

Entscheidungsfindung bei ästhetischen Frontzahnversorgungen

Jan Hajtő

Übersicht

Voraussetzungen
Klinische Beispiele
Fazit
Über den Autor

1

11

16

16



Voraussetzungen

Kenntnis der grundlegenden ästhetischen Kriterien

Ästhetik in der Zahnheilkunde ist die anspruchvollste Disziplin hinsichtlich zahnärztlicher Erfahrung, Wissen und Können. Was ist Ästhetik? Als Begriff erscheint sie überall in unserem Fach. Viele Produkte führen sie als Wortbestandteil im Namen. Sie ist fast synonym für Qualität. In der täglichen Arbeit trifft der Begriff „Ästhetik“ den Kern der Sache allerdings nicht ganz genau; er erscheint ideologisch überhöht. Denn kein Patient erwartet von seinem Zahnarzt eine neue „Frontzahnästhetik“ oder „ästhetische Zähne“ – unsere Patienten wollen zumeist einfach nur „schöne“ Zähne. Denker und Philosophen versuchen seit Jahrtausenden, Schönheit zu definieren. In der Zahnmedizin haben wir es etwas leichter. Wir haben es mit Schönheit von Körpermerkmalen zu tun, und das ist eng mit unserer biologischen Grundlage und physischen Attraktivität verknüpft. Hierbei hat das Durchschnittliche, das nicht Deformierte, einen hohen Stellenwert, denn es signalisiert einen gesunden Organismus und genetische Stabilität. Dies zeigen ganz eindeutig Studien, in denen aus einer Vielzahl von realen Gesichtern durch Morphing Durchschnittsgesichter berechnet werden: Diese werden zuverlässig als schöner empfunden als die ursprünglichen Ausgangsgesichter [1].

Das lässt sich auch auf Zähne übertragen. Die Abb. 1 und 2 zeigen die Ausgangsbilder und das Ergebnis von 16 gemorphen, natürlichen schönen, gesunden Oberkieferfrontzahnreihen.

Da im Composite Morph die individuellen Variationen weggemittelt sind, kann das Bild als die Repräsentation des genetischen Bauplans der typisch menschlichen Oberkieferfrontzähne verstanden werden. Da dies in der Natur so niemals vorkommt, entspricht es der „idealen“ Zahnreihe. Es dürfte dem sehr nahe kommen, was manche unserer Patienten im Sinn haben, wenn sie an „perfekte“ Zähne denken, und es hilft uns Fachleuten, die meist mehr auf natürliche Vorlagen fixiert sind, solche Patienten besser zu verstehen.

Die Durchschnittszahnreihe enthält sämtliche relevanten ästhetischen Kriterien, wobei das englische „Guidelines“, im wörtlichen Sinne als „Führungslinien“ zu verstehen, ein viel besserer Ausdruck als Regeln oder Kriterien ist. Die in Abb. 3 bildlich dargestellten und in der blauen Infobox aufgeführten Richtlinien stellen das kleine 1 × 1 der Frontzahnästhetik dar. Sie sind die Grundlage für eine darüber hinausgehende individuelle Integration beim einzelnen Patienten.

Regeln haben den großen Vorteil, dass sie zuhelfe genommen, überprüft und dann verworfen oder angewendet werden können. Der Gestalt gebende Prozess geschieht bewusst und geplant. Außerdem können

Abb. 1 16 natürliche, gesunde, schöne Oberkieferzahnreihen.

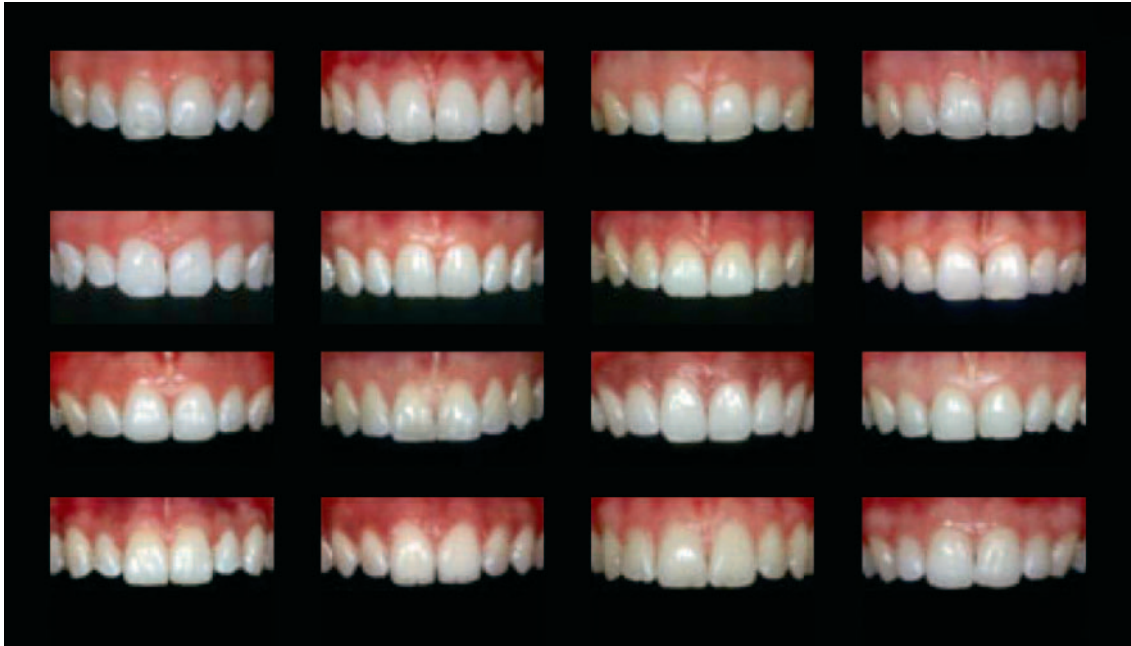


Abb. 2 Ergebnis der Verrechnung (Composite Morph) aller 16 Bilder aus Abb. 1.

Kriterien didaktisch weitervermittelt werden und sind somit Bestandteil der Zahnmedizin als naturwissenschaftlicher Disziplin. Uns Zahnärzten müssen diese Regeln bekannt sein, denn wir können nur behandeln, was wir sehen bzw. erkennen, und wir erkennen nur, was wir kennen.

Auf der Basis dieser Grundregeln können dann individuelle Variationen, interpretative Veränderungen und inspirierte Kreativität hinzugefügt werden. Wo es keine Standards gibt, da ist das Außergewöhnliche, das Kreative nicht mehr wahrnehmbar.

Merke: Die Kreativität, die wir so sehr anstreben, kann nur aus der genauen Kenntnis der Regeln heraus entstehen: „You have to know the rules to break them“.

Um dem Zahntechniker die Gesichtslinien korrekt kommunizieren zu können, ist es unabdingbar, einen an der Bipupillarlinie ausgerichteten Übertragungsbogen anzulegen (Abb. 4). Zur weiteren Beurteilung der Neigung der Inzisalebene, der Zahnmittellinie und der Breitenverhältnisse bezüglich des Gesichts eignet sich am besten eine spezielle fotografische Frontalaufnahme des gesamten Gesichts mit durch Lippenhalter entblößter Zahnreihe bei gleichzeitig geöffneten Augen (Abb. 5). Dies ergibt zwar kein schmeichelhaftes Abbild des Patienten, hat aber einen sehr hohen Informationsgehalt. Ohne diese Darstellung wird entweder die Zahnreihe lokal im Mund zu isoliert beurteilt, oder bei der Betrachtung des Gesichts mit natürlichem Lippen-

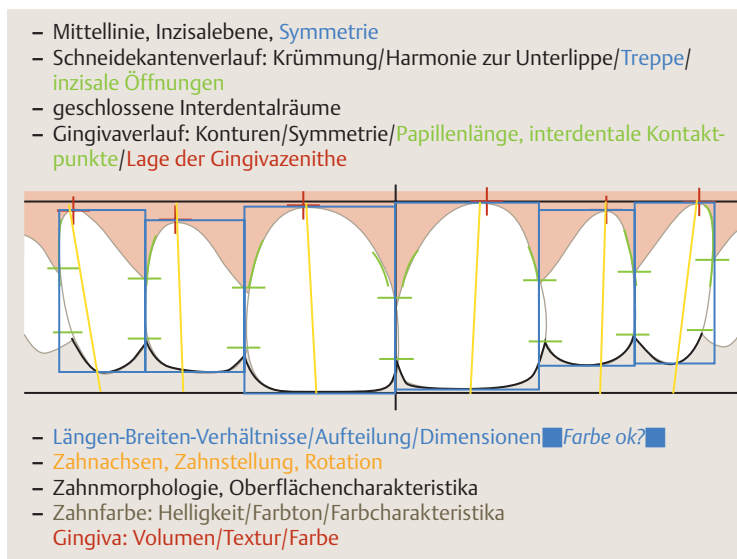


Abb. 3 Grundlegende Richtlinien der dentalen Ästhetik der oberen Frontzähne (s. blaue Info-box).

Richtlinien der dentalen Ästhetik der oberen Frontzähne

1. Die Zahnmittellinie stimmt mit der Gesichtsmitte überein.
Cave: Die Gesichtsmittellinie ist meist eine gekrümmte Kurve.
2. Die Inzisalebene verläuft parallel zu der Pupillenebene oder steht lotrecht auf der gekrümmten Gesichtsmittellinie und ist dabei leicht geneigt.
3. Beim Menschen als bilateral symmetrischem Lebewesen herrscht grundsätzlich Spiegelsymmetrie. Symmetrie ist zentral wichtiger als weiter lateral.
4. Der Schneidekantenverlauf ist in seiner Gesamtheit in Harmonie zur Unterlippe beim Lächeln gekrümmt oder möwenflügelartig (bedingt durch längere Canini).
5. Schneidekantentreppe: Die lateralen Inzisivi sind kürzer als die zentralen. Die Länge der Eckzähne ist je nach Abrasionsgrad variabler.
6. Die inzisalen dreieckigen Öffnungen zwischen den Zähnen (inzisale Embrasuren) nehmen in ihrer Größe nach distal hin zu.
7. Die Interdentalräume sind geschlossen. Die Länge der Kontaktflächen ist symmetrisch.
8. Der Gingivaverlauf ist symmetrisch und verläuft annähernd auf einem Niveau oder insgesamt leicht gekrümmt. Laterale Inzisivi sind auch gingival etwas kürzer.
9. Die Papillen füllen die Interdentalräume vollständig aus. Die Länge der Papillen nimmt nach distal hin ab.
10. Die höchsten Punkte der einzelnen Konturen (Gingivazentithe) liegen distal der Zahnmitte. Nach distal hin nimmt dies aufgrund des Kieferbogens zu.
11. Die Längen-Breiten-Verhältnisse der einzelnen Zähne sind harmonisch. Die Zahnbreiten nehmen nach distal hin ab.
12. Die Zahngrößen sind harmonisch.
13. Die Zahnstellung der Zähne ist in allen 3 Raumachsen korrekt.
14. Die Zahnmorphologie (Kronenanatomie) ist korrekt.
15. Die Oberflächencharakteristika sind naturidentisch.
16. Die Zahnfarben der Zähne sind zueinander und auch innerhalb der Zähne stimmig.
17. Weichgewebsvolumen, Farbe und Textur sind natürlich und nicht pathologisch.

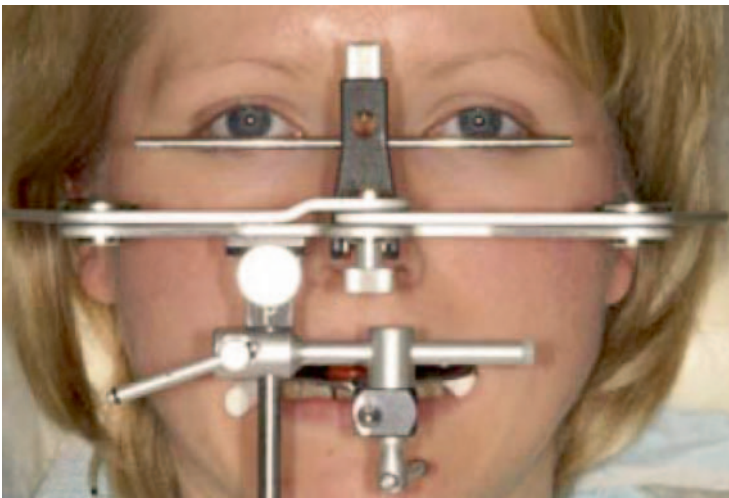


Abb. 4 Horizontal nach den Pupillen ausgerichteter Übertragungsbogen.

spiel gehen wesentliche Informationen durch die Abdeckung verloren. Es hat sich sehr bewährt, diese Aufnahme routinemäßig zu erstellen und auszuwerten.

Diagnose und Entscheidungsfindung

Ästhetische Probleme im Frontzahnbereich lassen sich auf wenige zugrunde liegende Ursachen zurückführen, die sich wiederum mittels einer oder mehrerer Therapiemöglichkeiten behandeln lassen. Die korrekte Diagnose und Entscheidungsfindung stellt zu Beginn die wichtigste Aufgabe des Zahnarztes dar. Diese führt dann

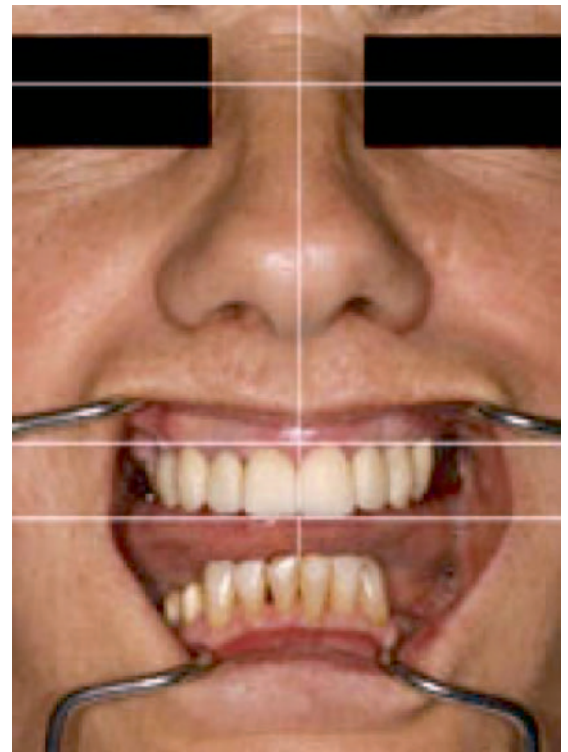


Abb. 5 Spezialaufnahme nach Hajtó zur umfassenden simultanen Beurteilung der Verhältnisse der Zahnreihe im Gesicht.

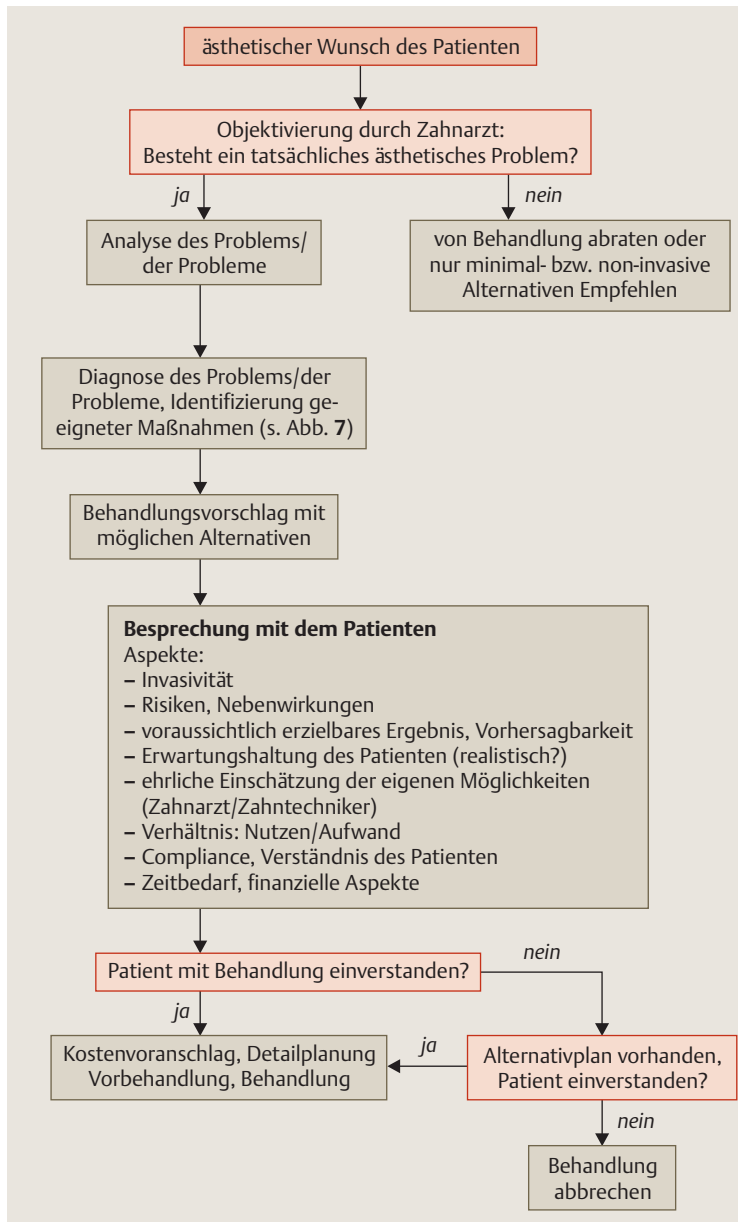


Abb. 6 Gesamtablauf.

zu einem oder mehreren Behandlungsvorschlägen, welche in Abstimmung mit dem Patienten eine definitive Behandlungsplanung ermöglichen. Der Zahntechniker kann, muss aber nicht zwingend bereits in dieser Phase eingebunden sein (Abb. 6).

Merke: Bei der Abwägung der Therapieoptionen gilt es, eine möglichst geringe Invasivität und geringen Aufwand bei guter Vorhersagbarkeit des Ergebnisses und guter Langzeitprognose anzustreben.

Frontzahnversorgungen, die mit einem hohen ästhetischen Anspruch der Patienten verbunden sind, erfordern in aller Regel einen großen zusätzlichen Aufwand in der Beurteilung, Planung und Ausführung (Abb. 7). Das ästhetische Ziel im Behandlungskonzept bedeutet immer eine zusätzliche Anforderung, die zur medizinischen Grundlage hinzukommt und manchmal auch mit ihr konkurriert und dadurch die Behandlung erschwert. Ästhetik stellt sich leider nicht immer zwangsläufig dann ein, wenn zahnmedizinisch alles richtig gemacht wurde.

Merke: Jeder Fall ist anders. Die Schwierigkeit besteht nicht darin, für den einzelnen Zahn die geeignete Behandlung zu finden, sondern bei zahllosen Kombinationsmöglichkeiten und Sonderfällen im Falle von mehreren betroffenen Zähnen die richtige Zusammenstellung von Maßnahmen zu treffen.

Vollkeramische Materialoptionen

Neben der klassischen Metallkeramik haben sich in den letzten Jahren bei ästhetisch relevanten Frontzahnversorgungen vollkeramische Materialien etabliert. Im Folgenden soll eine Übersicht der möglichen Alternativen gegeben werden.

Klassifikation

Eine werkstoffkundliche Einteilung von Dentalkeramik lässt sich nach dem kristallinen Anteil vornehmen (Abb. 8a und b):

- **Glas- (auch: Silikat-)keramiken:** Hier sind kristalline Partikel dispers verteilt in eine transparente amorphe Glasphase eingelagert.
- **Glasinfiltrierte Keramiken:** Hier wurde eine Kristallstruktur nachträglich mit einem Glas infiltriert.
- **Oxidkeramiken (Hochleistungskeramiken):** Diese sind polykristallin und bestehen ausschließlich aus kristalliner Phase ohne Glasphase.

Je höher der Kristallanteil, desto höher ist die Festigkeit und Dauerbelastbarkeit des Materials. Daneben bewirken die Kristalle auch eine Lichtstreuung und Trübung des transparenten Glases. Mit zunehmendem Kristallanteil nimmt auch die Opazität des Materials zu: Hochleistungskeramiken können aufgrund ihrer hohen Opazität nur als Gerüstmaterial eingesetzt werden.

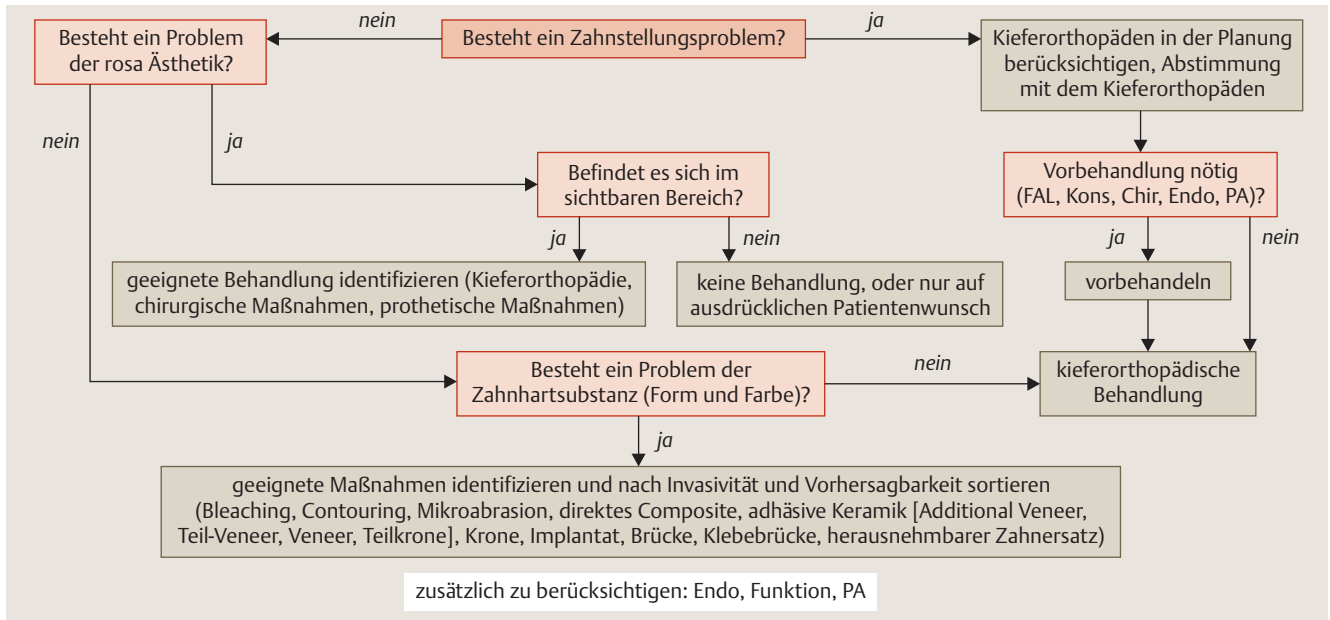


Abb. 7 Ästhetische Analyse, Diagnose und Entscheidungsfindung. Anmerkung: Fast jedem ästhetischen Problem liegt eine Zahnfehlstellung zugrunde, oder es ist damit vergesellschaftet.

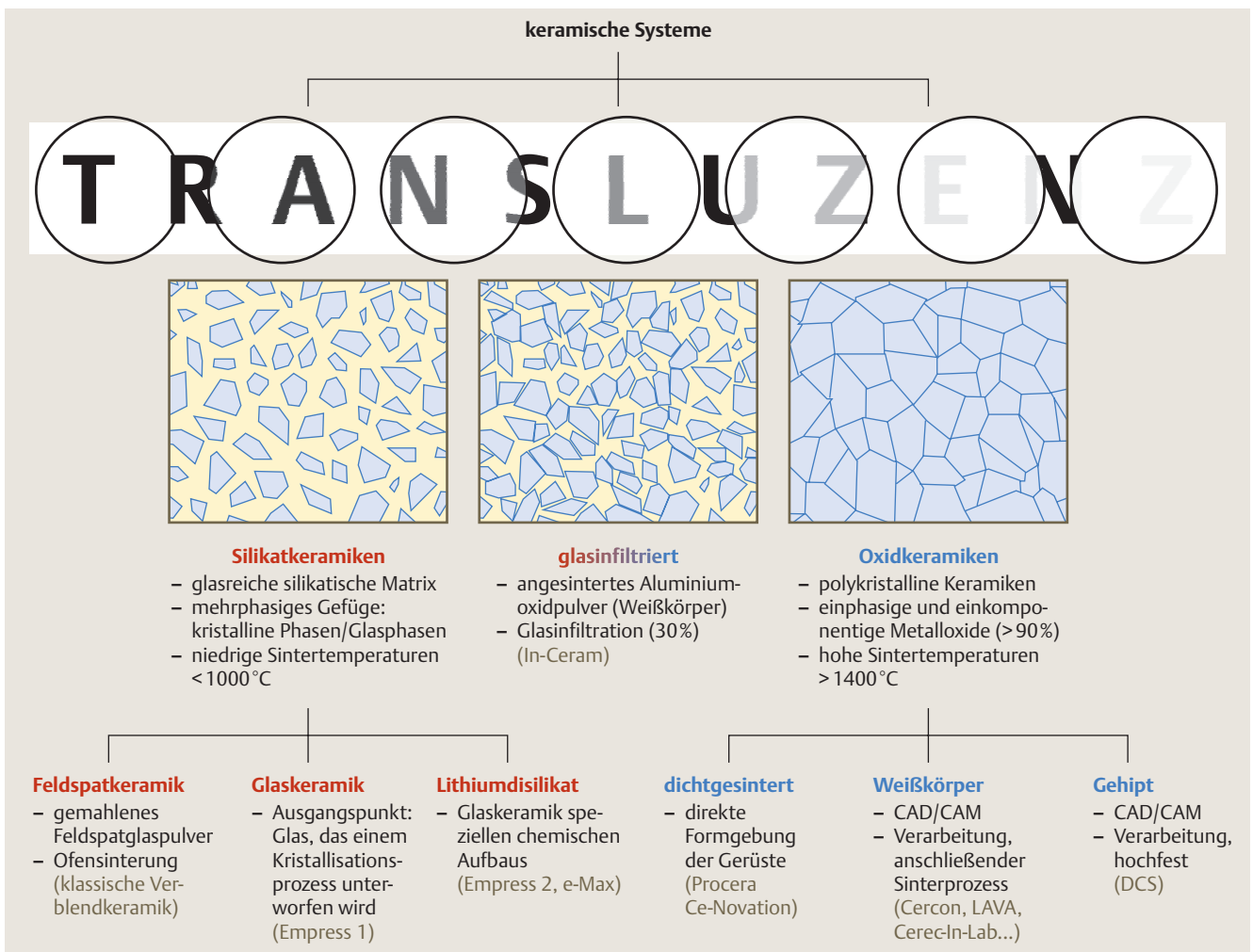


Abb. 8a und b Werkstoffkundliche Einteilung von Dentalkeramik nach dem kristallinen Anteil.

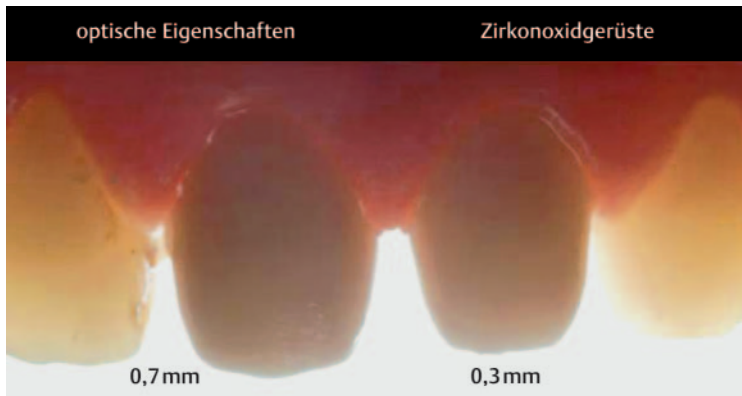


Abb. 9 Vergleich der Transluzenz zweier Zirkonoxidkappen der Dicken 0,3 und 0,7 mm.

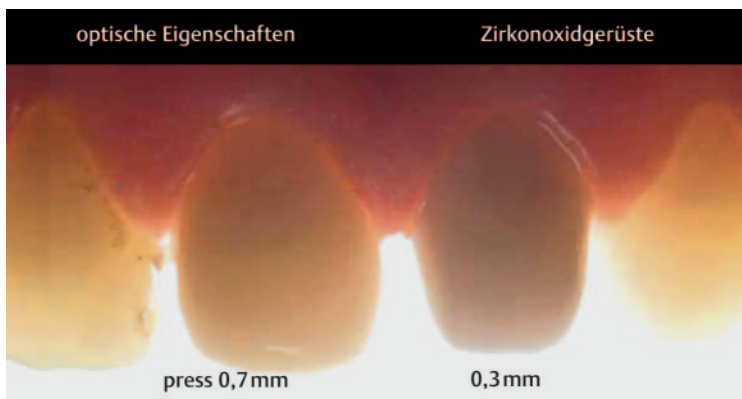


Abb. 10 Vergleich der Transluzenz einer 0,7 mm starken Presskeramik mit einer 0,3 mm dicken Zirkonoxidkappe.



Abb. 11 Zirkonoxidbasierte Vollkeramikronen erreichen nicht die Transluzenz natürlicher Zähne. Es hat sich bewährt, im Frontzahnbereich die Zirkonoxidgerüste auf 0,3 mm Stärke zu reduzieren.

Merke: Das ästhetische Erscheinungsbild einer Keramik wird maßgeblich durch ihren Kristallgehalt bestimmt.

■ Optische Eigenschaften von Dentalkeramik

Glaskeramik (Presskeramik, Verblendmassen) entspricht in ihrer Lichtdurchlässigkeit, Fluoreszenz und Opaleszenz dem natürlichen Zahn in hohem Maße und ist daher für ästhetische Rekonstruktionen ideal geeignet. Die ästhetische Erscheinung einer Keramik ist wesentlich durch ihre Transluzenz bestimmt. Die verschiedenen Keramikgruppen unterscheiden sich diesbezüglich sehr deutlich: Je höher der kristalline Anteil, desto opaker sind Keramikmassen. Hochfeste Gerüstkeramiken, wie Zirkonoxid, sind deutlich weniger transluzent als Zahnschmelze oder Glaskeramik (Abb. 9–11). Je nach Stumpffarbe und Platzangebot kann eine höhere Opazität auch von Vorteil sein, um einen ungünstigen Untergrund auch bei geringeren Schichtdicken zu maskieren.

Die ästhetisch hochwertigsten Restaurationen lassen sich aus reiner Glaskeramik herstellen (Veneers, Presskeramikronen). Zirkonoxidbasierte Kronen lassen sich heute ebenfalls sehr naturnah gestalten. Eine automatische „Ästhetikgarantie“ aufgrund der vollkeramischen Gerüste ist allerdings nicht gegeben.

Das ästhetische Endergebnis hängt von einer Reihe von Faktoren ab (Tab. 1):

- Stumpffarbe
- Platzangebot
- Gerüstmaterial
- Verblendmaterial
- Zement
- Können und Erfahrung des Technikers
- Art der Farbnahme und -kommunikation
- Nachbarzähne
- Weichgewebe

■ Materialwahl, Indikationsübersicht vollkeramischer Systeme

Unter Anwendung aller verfügbaren Materialien bietet sich eine sehr große Auswahl an Möglichkeiten zur vollkeramischen Versorgung. Da es jedoch im Alltag nicht zweckmäßig ist, in jedem einzelnen Fall eine Vielzahl von Entscheidungen treffen zu müssen, ist es sinnvoll, nach einem schlüssigen Materialkonzept zu arbeiten. Ein solches Konzept stellt das Gerüst dar, innerhalb dessen deutlich weniger Entscheidungen zu treffen sind. Insgesamt bestehen folgende Möglichkeiten (Abb. 12).

Tabelle 1**Stumpffarbe und Platzangebot haben Einfluss auf die Wahl des Werkstoffs.**

Stumpf	Platzangebot	Keramik
unverfärbte Stümpfe, zahnfarbene Stifte	unabhängig	Silikatkeramik, ZrO ₂ -basierte Kronen
mäßig verfärbte Stümpfe, Titanstifte mit zahnfarbenem ■	viel	Silikatkeramik, ZrO ₂ -basierte Kronen
mäßig verfärbte Stümpfe, Titanstifte mit zahnfarbenem ■	wenig	ZrO ₂ -basierte Kronen
stark verfärbte Stümpfe, gegossene Stiftaufbauten	viel	ZrO ₂ -basierte Kronen
stark verfärbte Stümpfe, gegossene Stiftaufbauten	wenig	Metallkeramik

Vollkeramik: Indikationsübersicht

	FZ Krone	SZ Krone	FZ Brücke	SZ Brücke	Primär- teil	Implantat- krone	Abut- ment	Inlay	Teil- krone	Veneer	Inlay- brücke	Klebe- brücke
Feldspat/Silikat	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
Lithiumdisilikat	+	+	+	+	bis prämolar	+	—	—	—	—	—	+
Oxidkeramik glasinfiltriert Spinell	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Oxidkeramik glasinfiltriert Alumina	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxidkeramik glasinfiltriert Zirkonia	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxidkeramik polykristallin Aluminiumoxid	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—
Oxidkeramik polykristallin Zirkonoxid	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+	+

Abb. 12 Übersicht über alle für die vollkeramische Versorgung zur Verfügung stehenden Möglichkeiten.

Hierbei fällt auf, dass mit lediglich 2 Materialgruppen sämtliche Indikationen vollständig abgedeckt werden können (Abb. 13).

Dies stellt daher das übersichtlichste und stark auf Sicherheit ausgerichtete Basiskonzept dar. Die schwache Glaskeramik kommt ausschließlich in der adhäsiven Befestigung (gelb) unter Kofferdam zum Einsatz. Das hochfeste Zirkonoxid bietet maximale Sicherheit, ausreichende Ästhetik bei Kronen und Brücken und die Möglichkeit, wenn erforderlich, alle Indikationen abzudecken. Zirkonoxid wird standardmäßig konventionell zementiert (unten blau), außer bei den beiden

Ausnahmeindikationen Inlay- und Klebebrücken sowie bei zu geringer geometrischer Retention.

Wird mehr Ästhetik im Frontzahnbereich angestrebt, so lässt sich dieses Konzept um Presskeramikronen aus Glaskeramik oder Lithiumdisilikat erweitern (Abb. 14).

Eine weitergehende Indikationserweiterung für Glaskeramik (in Richtung Brücken oder Seitenzahnkronen) oder die Hinzunahme von weiteren Keramiken ist aus eigener Erfahrung weder notwendig noch sinnvoll. Die Gefahr von Frakturen steigt dabei, und ein besonderer Nutzen ist nicht erkennbar.

Keep it simple		Basiskonzept: Safety first										
	FZ Krone	SZ Krone	FZ Brücke	SZ Brücke	Primär- teil	Implantat- krone	Abut- ment	Inlay	Teil- krone	Veneer	Inlay- brücke	Klebe- brücke
Feldspat/Silikat	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
Lithiumdisilikat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxidkeramik glasinfiltriert Spinell	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxidkeramik glasinfiltriert Alumina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxidkeramik glasinfiltriert Zirconia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxidkeramik polykristallin Aluminiumoxid	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxidkeramik polykristallin Zirkonoxid	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+	+

Abb. 13 Mit nur 2 Materialgruppen lassen sich sämtliche Indikationen abdecken. Blau: Konventionelle Zementierung, gelb: adhäsive Befestigung.

erweitertes Konzept: mehr Ästhetik												
	FZ Krone	SZ Krone	FZ Brücke	SZ Brücke	Primär- teil	Implantat- krone	Abut- ment	Inlay	Teil- krone	Veneer	Inlay- brücke	Klebe- brücke
Feldspat/Silikat	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
Lithiumdisilikat	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxidkeramik glasinfiltriert Spinell	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxidkeramik glasinfiltriert Alumina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxidkeramik glasinfiltriert Zirconia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxidkeramik polykristallin Aluminiumoxid	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxidkeramik polykristallin Zirkonoxid	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+	+

Abb. 14 Konzept aus Abb. 13, um Presskeramikronen aus Glaskeramik oder Lithiumdisilikat erweitert.

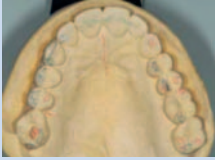
Möglichkeiten der Erzielung des geplanten ästhetischen Ergebnisses

Die Behandlungsqualität wird grundsätzlich über den wiederholten Kreislauf Plan – Do – Check – Act erreicht. Je umfangreicher eine Behandlung ist, desto wichtiger sind eine fundierte Planung und eine kontrollierte Umsetzung. Es existiert eine Vielzahl von praktischen Möglichkeiten, um das angestrebte Endergebnis zu planen und zu validieren. Es kommt dabei nicht so sehr

darauf an, welcher Weg gewählt wird, sondern dass die für den Einzelfall gewählte Methode diszipliniert und korrekt angewandt wird. In Abhängigkeit vom Patientenfall kann der eine oder andere Weg besser geeignet sein. Die eigentliche Aufgabe besteht darin, mit dem geringsten notwendigen Aufwand ein gutes Endergebnis zu erreichen. Dies erfordert Erfahrung und die Beherrschung bzw. regelmäßige Anwendung verschiedener Methoden (Tab. 2).

Tabelle 2

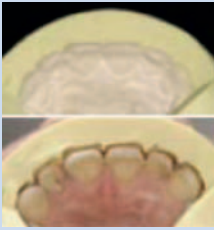
Mögliche Methoden zur Qualitätserzielung bei ästhetischen Frontzahnversorgungen.

	Methode	Vorteile	Nachteile	Bemerkung
	Modellanalyse (Ästhetik und/oder Funktion)	■ schnell und einfach ■ ermöglicht Kommunikation mit dem Zahntechniker ■ bessere Beurteilung verschiedener Aspekte als intraoral möglich	–	■ sollte nach Möglichkeit immer angewendet werden ■ kann von Zahnarzt und Zahntechniker durchgeführt werden
	persönliche Begutachtung und Beratung des Patienten durch den Zahntechniker	Zahntechniker erfährt aus 1. Hand die Wünsche des Patienten und erhält einen sehr guten Eindruck von allen Randbedingungen	Bereitschaft und Zeit des Patienten muss vorhanden sein	wichtig, da die Arbeit letztendlich aus den Händen des Zahntechnikers kommt
	Full-Treatment-Wax-up	■ sehr gute Vorlage bei großen Arbeiten ■ exakte Präparationsschlüssel und Provisorienformteil können angefertigt werden	■ aufwendig ■ erfordert Labor ■ hohe Kosten, insbesondere wenn nachträgliche Abweichung auftritt	■ geeignet bei umfangreichen Versorgung ■ funktionelle Aspekte können berücksichtigt werden ■ empfehlenswert: vorgefertigte Wachsfacetten (www.anteriores.de)
	partielles Wax-up	■ wie oben, jedoch mit deutlich weniger Aufwand ■ gute Visualisierung der zahn-technischen Möglichkeiten	–	geeignet für Teilbehandlungen
	direktes Mock-up (keine Präparation)	■ geringer Aufwand ■ sofortige Visualisierung am Patienten ■ hohe Überzeugungskraft ■ Probetragen möglich	■ nur grobe Orientierung ■ Details nicht so gut umsetzbar	aus Füllungs- oder Flow-Komposit mit oder ohne Schmelzätzung direkt im Mund angefertigt

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 2

Mögliche Methoden zur Qualitätserzielung bei ästhetischen Frontzahnversorgungen (Fortsetzung).

	Methode	Vorteile	Nachteile	Bemerkung
	laborgefertigtes Mock-up (keine Präparation)	■ bessere Detailtreue als direktes Mock-up ■ zeitsparend am Patienten (bei mehreren Zähnen) ■ Probetragen möglich	■ Kosten ■ Aufwand	■ aus Komposit im Labor auf dem Situationsmodell gefertigt ■ kann für ein paar Tage zum Probetragen eingegliedert werden
	Präparationsschablone	erleichtert die korrekte Präparation	–	sollte auf Wax-up hergestellt sein, um das angestrebte Endergebnis wiederzugeben
	präzises Silikonformteil als Matrix für Stuhlprovisorium	■ spart Zeit am Patienten ■ gute Annäherung an angestrebtes Endergebnis ■ Probetragen möglich	–	sollte auf Wax-up hergestellt sein, um das angestrebte Endergebnis wiederzugeben
	Eierschalenprovisorium	■ hohe Detailtreue ■ zusätzliche Information über Substanzabtrag ■ Probetragen möglich	■ Kosten ■ Aufwand im Labor ■ Gefahr der falschen Positionierung oder Erhöhung bei der Unterfütterung ■ dichte Ränder sind generell im Mund schwierig zu erzielen ■ Zeitaufwand beim Ausarbeiten am Patienten	aus Komposit im Labor auf einem bearbeiteten Modell gefertigt (Modellpräparation)
	Wachseinprobe	■ Möglichkeit, Anpassungen im Patientenmund vorzunehmen (Zahnarzt oder Zahntechniker) ■ Zahntechniker kann Vorlagen mitnehmen und im Labor unmittelbar verwenden	■ kein Probetragen möglich ■ Entscheidungen müssen am Behandlungsstuhl getroffen werden	wichtig: zahnfarbendes Wachs verwenden; Kunststoffkappen unter dem Wachs
	Laborgefertigte Provisorien (besser: Prototypen)	■ sehr langes Probetragen möglich ■ perfekte Ränder	■ Kosten ■ Aufwand ■ Zahntechniker kann Vorlage nicht mitnehmen ■ indirekte Informationsvermittlung notwendig (Foto, Abformung, Schlüssel)	■ zu empfehlen bei sehr schwierigen oder langwierigen Behandlungen ■ ideales Gingiva-Management möglich

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 2

Mögliche Methoden zur Qualitätserzielung bei ästhetischen Frontzahnversorgungen (Fortsetzung).

	Methode	Vorteile	Nachteile	Bemerkung
	Rohbrandeinprobe	unmittelbare Überprüfung und Korrekturmöglichkeit der Arbeit	■ nicht abrechenbar ■ Provisorien müssen entfernt werden und können Schaden nehmen	sollte immer durchgeführt werden
	Fotodokumentation, digitales Imaging, elektronische Kommunikation	■ schnell und einfach umzusetzen ■ in bestimmten Fällen hoher Informationswert und Objektivierbarkeit	–	sollte immer genutzt werden

■Anmerkung an den Autor: Ist eine Einwilligungserklärung der beiden in „Tab_2_Abb_2.doc“ dargestellten Personen vorhanden?■

Merke: Je präziser das Provisorienformteil (Abb. 15) ist, umso weniger Zeit wird am Patienten benötigt. Im Idealfall werden lediglich dünnste Fahnen zervikal entfernt. Das transparente Formteil erlaubt eine sichere Überprüfung der exakten Positionierung im Mund. Die geplante Ästhetik wird so sehr genau umgesetzt, und der Patient erfährt bereits nach der 1. Sitzung ein Erfolgserlebnis.



Abb. 15 Provisorienformteil.

Klinische Beispiele

Anhand folgender klinischer Beispiele sollen einige der beschriebenen Prinzipien veranschaulicht werden.

Non-invasiver interdisziplinärer Fall

Bei der 30-jährigen Patientin lag ein reines Zahnstellungsproblem vor. In diesem Fall ist die ursächliche Behandlung in Form einer kieferorthopädischen Regulierung vorzuziehen (Abb. 16–18). Die spontane Compliance erwachsener Patienten ist bei diesen Fällen jedoch üblicherweise sehr gering. Es ist dann die Aufgabe des Zahnarzts, die medizinische Notwendigkeit hinreichend zu erklären. Die durch eine Berufssituation oder Lebensumstände bedingte Unmöglichkeit mancher Patienten, eine festsitzende Apparatur zu tragen, ist allerdings ebenso zu respektieren (z. B. invasiver Fall, s. u.) und eine Alternativbehandlung zu erwägen.



Abb. 16 Festsitzende kieferorthopädische Behandlung von Zahnrotationen. Behandlung: Dr. Michael Hochholzer, München.

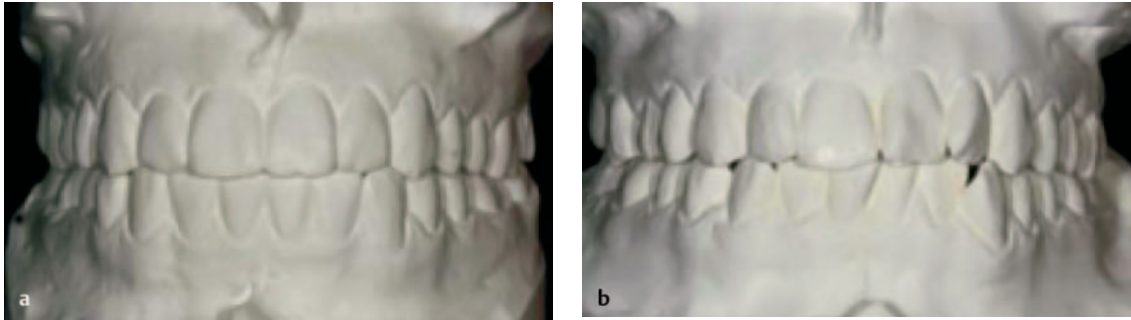


Abb. 17 **a** und **b** Ausgangs- (**a**) und Schlussmodelle (**b**) von frontal.

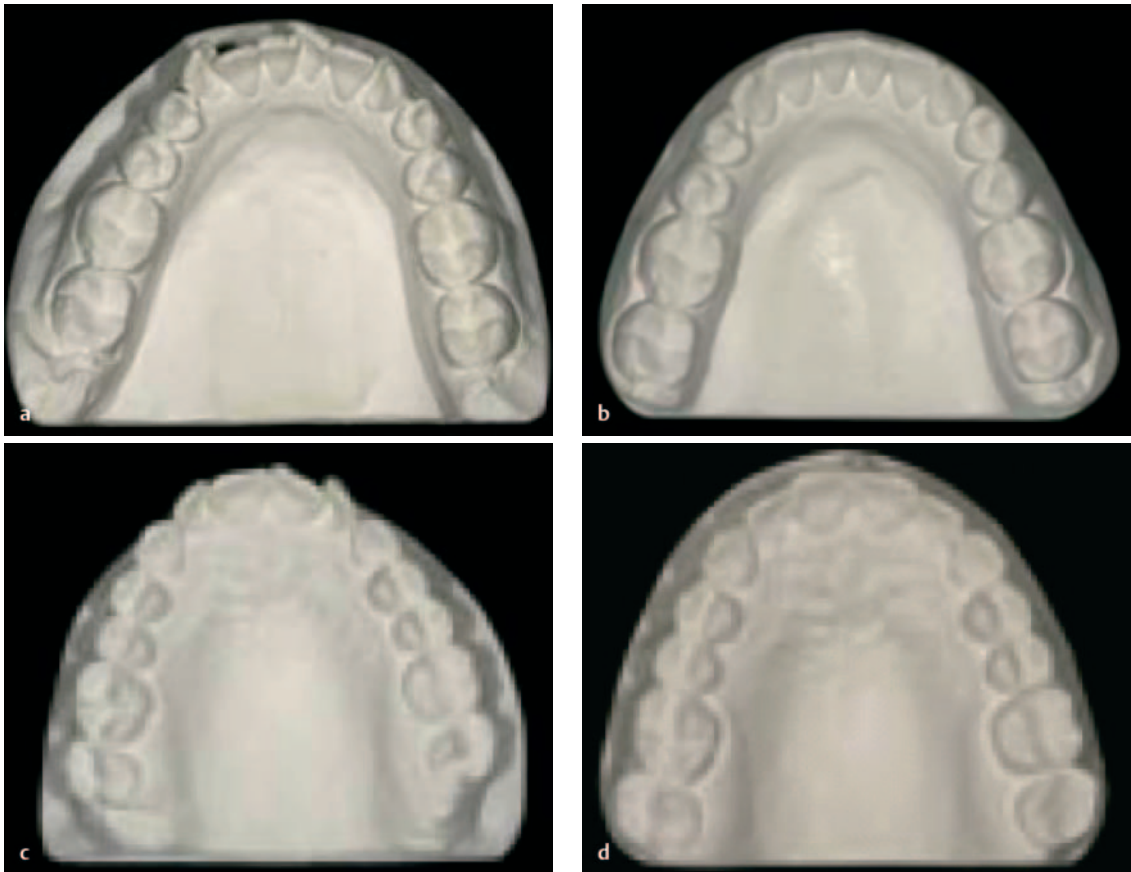
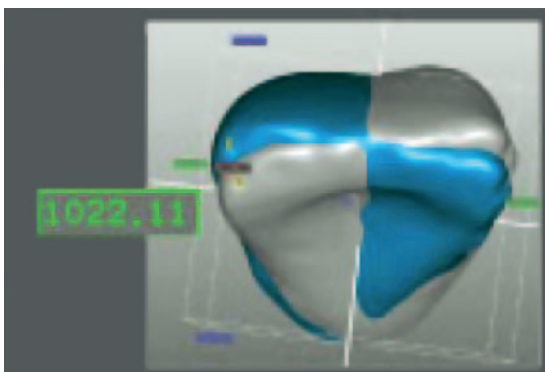


Abb. 18 **a** bis **d** Ausgangs- (**a, b**) und Schlussmodelle (**c, d**) von okkusal.

Abb. 19 Bereits eine dezente Rotation bedingt aufgrund der flachen Labialfläche von Inzisivi eine sagittale Differenz der Randleisten von 1 mm. In diesen Fällen kann nicht wirklich substanzschonend gearbeitet werden, soll die Situation mit Veneers korrigiert werden.



Die Invasivität einer Behandlung mittels Veneers ist bei gesunder Zahnschubstanz sehr sorgfältig abzuwägen und nicht im Sinne von „Instant Orthodontics“ unreflektiert anzuwenden. Eine solche Behandlung stellt immer die 2. oder 3. Wahl dar. Von Herstellern angepriesene „No-Prep“-Veneers sind in den seltensten Fällen dazu geeignet, ein perfektes Ergebnis zu erzielen. Insbesondere Zahnrotationen erfordern einen deutlichen Substanzabtrag der herausstehenden Ecken von bis zu 2 mm, um eine Harmonisierung des Zahnbogens zu ermöglichen (Abb. 19). Daher lassen sich selbst mit klassischen Veneers (Präparationstiefe 0,5–1,5 mm) nur bei dezenten Rotationen gute Ergebnisse erzielen.

Semiinvasiver Fall

Das folgende Beispiel schildert einen mittelgradig invasiven Fall, der aufgrund der vorbestehenden Restauration keine zusätzlichen biologischen Kosten verursacht. Die 28-jährige Patientin stellte sich mit dem Wunsch nach einer schöneren Versorgung vor. Die Behandlung sollte ausdrücklich auf die bereits versorgten Zähne beschränkt sein: Zahn 11 war bereits mit einer Vollkeramikkrone und Zahn 21 mit einem Veneer versorgt. Die Gingiva zeigte eine Reizung in Regio 13. Es lagen geringgradige Zahnfehlstellungen vor (Abb. 20).

Nachdem eine vorgeschlagene kieferorthopädische Behandlung abgelehnt worden war, wurde von dem Zahntechniker ein partielles Wax-up erstellt, das mit der Patientin besprochen wurde. Aufgrund der Gingivitis wurde von Beginn an ein laborgefertigtes Provisorium vorgesehen.

Die klinische Funktionsanalyse und die Modellanalyse mittels Okklusiogrammen ergaben, dass links keine Eckzahnführung vorhanden war. Daher wurde am Zahn 23 ein direkter Eckzahnaufbau aus Komposit angefertigt.

Nach der Entfernung der alten Versorgung wurde in mehreren Sitzungen die Wurzelbehandlung an Zahn 11 revidiert, ein internes Bleaching angewendet und ein adhäsiver Aufbau mit Glasfaserstift gesetzt (Abb. 21). Es erfolgten darüber hinaus Mundhygienesitzungen und eine geschlossene Kürettage der Zähne. Auch die Behandlung weniger Zähne, wie in diesem Fall, kann einen größeren Zahl von Behandlungssitzungen erfordern, soll ein möglichst gutes Ergebnis erzielt werden.

Die kritische Beurteilung des 1. an der Patientin gefertigten Provisoriums (Abb. 22) zeigte, dass infolge der Idealisierung der Zahnstellung der mittleren Schneidezähne die palatinale Fehlstellung und abradierete Schneidekante des Zahnes 22 noch deutlicher in Erscheinung trat. In diesem Fall konnte mit einem Additional Veneer ohne jegliche Präparation des Zahnes eine gute Harmonisierung geschaffen werden. Die Verlängerung des Zahnes 22 war nur durch die Wiederherstellung der Eckzahnführung an Zahn 23 möglich geworden. Dies verdeutlicht den engen Zusammenhang zwischen Ästhetik und Funktion.

Abb. 23 zeigt das Behandlungsergebnis mit einer Vollkeramikkrone auf Zahn 11 und die 2 Veneers auf Zahn 21 und 22. Die leicht verschachtelte Charakteristik der Zahnstellung wurde bewusst beibehalten, da auch im



Abb. 20 Ausgangssituation.



Abb. 21 Präparation. Zahn 11: Krone, Zahn 21: labiales Veneer.



Abb. 22 Zum Probetragen eingesetzte laborgefertigte Prototypen aus Komposit auf den Zähnen 11–22. Eckenaufbau aus Komposit an Zahn 23.



Abb. 23 Behandlungsergebnis. Zahntechnische Ausführung: Otto Prandtner, München.

Unterkiefer keine idealen Zahnstellungen vorlagen und die Gesamtintegration auf diese Weise harmonischer war.

Merke: Bei kombinierten Fällen mit Veneers und Kronen sollten die Veneers immer zuerst adhäsiv befestigt werden und die Krone(n) wenige Tage später nach Rehydrierung der Zähne einprobiert und bei Bedarf im Labor angepasst werden.

Invasiver Fall

Dieser Fall veranschaulicht, dass die Wahl der Behandlungsart in Einzelfällen durchaus zuungunsten der Minimalinvasivität ausfallen kann. Der 41 Jahre alte Patient erschien mit dem ausdrücklichen Wunsch nach einer möglichst gleichmäßigen, allerdings nicht unnatürlich perfekten Zahnreihe. Wie so oft lag ein kieferorthopädisches Problem zugrunde. Eine festsitzende Behandlung kam für diesen Patienten jedoch aus beruflichen Gründen (täglich viele persönliche Gesprächskontakte) definitiv nicht infrage. Eine prothetische Lösung verblieb als einzige Alternative.

Die Zähne 13–11 waren bereits mit Metallkeramikronen überkront, und es fand sich an diesen Zähnen eine deutliche Gingivitis. Die Zähne 21–23 wiesen massive Engstände und Derotationen auf. Die Zahnmittellinie war im Oberkiefer um 2–3 mm nach links verschoben und geneigt (Abb. 24).

Auf dem Situationsmodell wurden dem Zahntechniker erste Anhaltspunkte für das diagnostische Wax-up eingezeichnet (Abb. 25). Auch notwendige Korrekturen im Gingivaverlauf wurden markiert. Das Wax-up wurde mit der Maßgabe erstellt, das maximal erreichbare Ziel darzustellen (Abb. 26).



Abb. 24 Ausgangssituation.

Die Einprobe des auf dem Wax-up hergestellten Präparationsschlüssels (Abb. 27) verdeutlicht eindrucksvoll, dass sich durch eine Versorgung der Zähne 21–23 mit Veneers kein ausreichend gutes Ergebnis erzielen lassen würde. Die vorhandene Gingivitis und die notwendigen Weichgewebsskorrekturen (Kronenverlängerung an Zahn 12, Rezessionsdeckung bei den Zähnen 13–23) bedingten eine Interimsversorgung mit laborgefertigten Kunststoffprovisorien. All dies sprach dafür, alle Zähne 13–23 mit Kronen zu versorgen, obwohl die Zähne 11–23 unbehandelt waren. Dies kann keine leichtfertige Entscheidung sein und auch nur nach vollständiger Aufklärung und mit vollem Einverständnis des Patienten nach einer ausreichenden Bedenkzeit geschehen. In dem vorliegenden Fall entsprach dieser Behandlungsvorschlag dem ausdrücklichen Willen des Patienten. Abb. 28 zeigt das Behandlungsergebnis.



Abb. 25 Ästhetische Analyse auf dem Situationsmodell. Diese Analyse muss nicht aufwendig sein.



Abb. 26 Diagnostisches Wax-up.



Abb. 27 Einprobe der auf dem Wax-up hergestellten Präparationsschablone.



Abb. 28 Behandlungsergebnis. Kronen auf den Zähnen 13–23. Zahntechnische Ausführung: Uwe Gehringer, München.



Abb. 29 Ausgangssituation.

Merke: Eine Präparationsschablone ist nicht nur bei Veneer-Präparationen, sondern ebenso bei Kronenpräparationen sehr hilfreich, um den korrekten Substanzabtrag zu gewährleisten, insbesondere, wenn bei Zahnfehlstellungen an keiner Stelle mehr als notwendig präpariert werden soll.



Abb. 30 Erstes laborgefertigtes Provisorium vor kieferorthopädischer Behandlung.

Komplexer interdisziplinärer Fall

Das letzte klinische Beispiel steht für diejenigen Fälle, die nicht ohne einen großen Zeit- und Behandlungsaufwand sowie die Einbeziehung mehrerer zahnärztlicher Disziplinen zufriedenstellend gelöst werden können.

Die 54 Jahre alte Patientin stellte sich mit dem Wunsch nach einer Komplettsanierung vor, die eine Verbesserung der Ästhetik im Rahmen des Möglichen erbringen sollte. Die Behandlungsplanung umfasste parodontologische und endodontische Maßnahmen, Extraktionen parodontal insuffizienter Zähne sowie Implantation aufgrund Freundsituationen im 1., 2. und 3. Quadranten einschließlich Knochenaugmentation.

Funktionell lagen keine Problem vor, allerdings wies die Patientin einen ausgeprägten Angle Klasse II/1 sowie deutliche Zahnfehlstellungen in der Ober- und Unterkieferfront auf (Abb. 29). Aus ästhetischer Sicht stellte der sehr ungleichmäßige Gingivaverlauf eine der wesentlichen Herausforderungen dar. Im Rahmen der umfangreichen notwendigen Behandlungen war die Patientin auch bereit, eine präprothetische kieferorthopädische Behandlung durchführen zu lassen. Anschließend wurde eine Schienentherapie zur Abklärung der stabilen zentrischen Kondylenposition durchgeführt. Dies ist nach Kieferorthopädie bei derartig umfangreichen Versorgungsgesamtsanierungen grundsätzlich sinnvoll.

Bei derartig zeitintensiven Behandlungen und entstehenden Ausgangssituationen ist es ratsam, bereits zu



Abb. 31 Zwischenbefund der kieferorthopädischen Behandlung.

einem frühen Zeitpunkt eine teilweise Verbesserung der Ästhetik umzusetzen. Dies führt zur Motivation und erhöhten Compliance des Patienten. Abb. 30 zeigt das 1. laborgefertigte Provisorium. Eventuell zu deckende Rezessionen dürfen nicht präpariert werden (hier Zahn 13). An Zahn 21 war eine kieferorthopädische Extrusion vorgesehen. Abb. 31 illustriert ein Zwischenstadium der kieferorthopädischen Behandlung nach Implantation und Rezessionsdeckung an Zahn 13.

Abb. 32 stellt die Situation unmittelbar nach Eingliederung der 2. laborgefertigten Prototypen im Frontzahnbereich und der definitiven Versorgung in den 4 Seitenzahnquadranten dar. Es hat sich bewährt, bei solchen umfangreichen Gesamtsanierungen zunächst die Seitenzähne definitiv und die Frontzähne provisorisch zu versorgen, um besser Korrekturen an der



Abb. 32 Zweites laborgefertigtes Provisorium aus Komposit vor der keramischen Versorgung.

anterioren Führung vornehmen zu können. Daneben zeigt sich immer wieder, dass, unabhängig von der desolaten Ausgangssituation, die Ansprüche der Patienten an das Aussehen der Zähne stark zunehmen. Es steigt sozusagen der „dentale IQ“, und die alte Situation wird komplett vergessen; sie dient nicht mehr als Vergleich. Ein laborgefertigter Prototyp vor der keramischen Versorgung ermöglicht optische Feinkorrekturen, die fast immer zu finden sind.

Fazit

Die Umsetzung ästhetisch anspruchsvoller Behandlungen im Frontzahnbereich erfordert neben dem Verständnis der ästhetischen Kriterien und der Beherrschung der technischen Möglichkeiten ein gewisses Maß an Erfahrung. Ästhetik stellt sich nicht immer zwangsläufig dann ein, wenn zahnmedizinisch korrekt behandelt wurde. Meistens muss zusätzlich mehr geleistet werden. Auch der individuelle Patientenwunsch will berücksichtigt sein. Patientenpsychologie und -Management erschweren ästhetisch motivierte Behandlungen häufig. Solche Patienten sind oft zudem überdurchschnittlich kritisch und kommen auch noch mit überhöhten oder unrealistischen Erwartungen. Eine realistische Einschätzung der eigenen Möglichkeiten bewahrt vor Misserfolgen.

Ein ästhetisch anspruchsvolles Behandlungsergebnis ist nie Ergebnis einer Einzelmaßnahme oder von Instantmethoden. Zwingende Voraussetzungen sind besonderer Einsatz und große Anstrengung aller Beteiligten und nicht zuletzt viel persönliche Hinwendung und Empathie. Ästhetik erfordert maximale Kompetenz und ein durchgängiges Qualitätskonzept in Praxis und Labor mit entsprechend qualifizierten Mitarbeitern und funktionierendem Teamwork. Ohne ständig dazuzulernen, den Qualitätszielen treu zu bleiben, dabei aber die eigenen Methoden und Entscheidungen immer wieder zu hinterfragen, ist hochwertige ästhetische Zahnheilkunde nicht möglich.

Über den Autor

Jan Hajtó



Dr. med. dent. Jahrgang 1968. Studium der Zahnmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität in München und Promotion 1994 im Bereich der Oralchirurgie/Implantologie. Seit 1995 Tätigkeit in der Gemeinschaftspraxis Dres. Hajtó & Cacaci in München mit den Schwerpunkten der komplexen ästhetischen Zahnmedizin, festsitzenden Prothetik und Funktion. 2005 Anerkennung als Spezialist für Ästhetische Zahnheilkunde durch die Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnheilkunde (DGÄZ) und seit 2008 eigene Referententätigkeit im Rahmen des Ästhetik-Curriculums der Akademie für Praxis und Wissenschaft (APW). 2007 Gründung und Geschäftsführer der biodentis GmbH. Dr. Hajtó ist Autor des Buches „Anteriores – Natürlich schöne Frontzähne“ und zahlreicher nationaler und internationaler Publikationen zu den Themen Ästhetik, Keramik, Kommunikation und CAD/CAM.

Korrespondenzadresse

Dr. Jan Hajtó
Spezialist für Ästhetische Zahnmedizin
Gemeinschaftspraxis Hajtó & Cacaci
Weinstr. 4
80333 München
Telefon: 089-242 3991-0
Fax: 089-242 3991-21
E-Mail: hajto@biodentis.com
Internet: www.praxis-hc.de

Literatur

- 1 Hajtó J. Anteriores – Natürlich schöne Frontzähne. Bd. 2: Theorie. Fuchstal: Teamwork media GmbH; 2006

CME-Fragen

Die folgenden Fragen beziehen sich auf den vorangehenden Beitrag. Sie können uns die entsprechenden Antworten entweder online unter <http://cme.thieme.de> oder durch das CME-Teilnahmeheft hinten in dieser Zeitschrift zukommen lassen. Jeweils eine Antwort ist richtig. Die Vergabe von CME-Punkten ist an die korrekte Beantwortung der Multiple-Choice-Fragen gebunden.

1

Welche der folgenden Aussagen gehört nicht zu den Richtlinien der dentalen Ästhetik der oberen Frontzahnreihe?

- A Die Inzisalebene verläuft parallel zur Pupillenebene.
- B Die lateralen Inzisivi sind länger als die zentralen.
- C Die Interdentalräume sind geschlossen.
- D Die Oberflächencharakteristika sind naturidentisch.
- E Die Interdentalräume sind geschlossen.

2

Welche Aussage trifft zu?

- A Der Übertragungsbogen wird an der Inzisalebene angelegt.
- B Der Zahntechniker braucht nur Informationen bzgl. der Zahnmittellinie.
- C Die fotografische Frontalaufnahme des gesamten Gesichts mit durch Lippenhalter entblößter Zahnreihe bei gleichzeitig geöffneten Augen liefert dem Zahntechniker optimale Informationen.
- D Bei der fotografischen Frontalaufnahme sollen die Lippen die Zahnreihe verdecken.
- E Die Verwendung eines Lippenhalters ist bei der fotografischen Frontalaufnahme abzulehnen, da das Bild sonst für den Patienten wenig „schmeichelhaft“ wird.

3

Bei welcher Indikation wird Metallkeramik als Werkstoff gewählt?

- A bei mäßig verfärbten Stümpfen und viel Platz
- B bei mäßig verfärbten Stümpfen und wenig Platz
- C bei unverfärbten Stümpfen und zahnfarbenen Stiften
- D bei stark verfärbten Stümpfen, gegossenen Stiftaufbauten und wenig Platz
- E bei stark verfärbten Stümpfen, gegossenen Stiftaufbauten und viel Platz

4

Bitte kreuzen Sie die falsche Aussage an: Je höher der kristalline Anteil der Dentalkeramik, desto ...

- A größer die Festigkeit.
- B größer die Dauerbelastbarkeit.
- C größer die Lichtstreuung.
- D größer die Trübung des transparenten Glases.
- E geringer die Opazität.

5

Welcher Faktor hat keinen Einfluss auf das ästhetische Endergebnis einer Behandlung der oberen Frontzahnreihe?

- A Stumpfform
- B Stumpffarbe
- C Platzangebot
- D Nachbarzähne
- E Weichgewebe

6

Welche 2 Materialgruppen der vollkeramischen Versorgung decken alle Indikationen ab?

- A Lithiumdisilikat und glasinfiltrierte Oxidkeramik
- B Feldspat und glasinfiltrierte Oxidkeramik
- C Lithiumdisilikat und polykristalline Oxidkeramik mit Aluminiumoxid
- D Feldspat und polykristalline Oxidkeramik mit Zinkoxid
- E glasinfiltrierte und polykristalline Oxidkeramik

CME-Fragen

Entscheidungsfindung bei ästhetischen Frontzahnversorgungen

7	Welche der folgenden Methoden dient nicht der Qualitätserzielung bei ästhetischen Frontzahnversorgungen?	- A Full-Treatment-Wax-up - B partielles Wax-up - C Präparationsschiene - D laborgefertigtes Mock-up - E Silikonformteil
8	Welche Vorteile hat die Herstellung eines Provisorienformteils?	1 Die benötigte Zeit am Patienten wird reduziert. 2 Es ermöglicht eine sichere Überprüfung der exakten Positionierung im Mund. 3 Die geplante Ästhetik kann damit genau umgesetzt werden. 4 Kosten und Aufwand lassen sich damit deutlich reduzieren. 5 Der Patient erfährt bereits nach der 1. Sitzung ein Erfolgserlebnis. - A Die Antworten 1 und 3 treffen zu. - B Die Antworten 2 und 4 treffen zu. - C Die Antworten 1, 3 und 5 treffen zu. - D Die Antworten 2, 3 und 4 treffen zu. - E Die Antworten 1, 2, 3 und 5 treffen zu.
9	Welches ist kein Vorteil des direkten Mock-up?	- A sehr detailgetreu - B geringer Aufwand - C sofortige Visualisierung am Patienten - D Probetragen möglich - E hohe Überzeugungskraft
10	Wozu dient eine Präparationsschablone bei Veneer- und Kronenpräparationen?	- A Sie deckt Rezessionen ab. - B Sie hilft, den korrekten Substanzabtrag zu gewährleisten. - C Sie dient zur Herstellung des Wax-up. - D Mit ihr werden Kronen verlängert. - E Sie dient der ästhetischen Analyse.

■ Anmerkung an den Autor: Da die CME-Fragen im Manuskript gefehlt haben, hat unsere Redaktion 10 Fragen generiert, um Ihnen die Arbeit zu erleichtern. Diese sind aber nur als Vorschlag zu verstehen. Bitte überprüfen bzw. korrigieren Sie sie deshalb ganz genau und ändern Sie sie nach Ihren Wünschen!■