

Zusammenfassung

Mit diesem Beitrag verfolgen wir zwei Ziele. Einmal sprechen wir uns als Praktiker dafür aus, Zahnkorrekturen aus ästhetischen Gründen nur in Fällen vorzunehmen, die Nichtfachleute tatsächlich als nicht attraktiv empfinden. Vieles von dem, was Zahnmediziner über ästhetische Beziehungen zu wissen glauben, ist bloße Theorie. Die im Beitrag immer wieder angesprochene Studie gibt dem Praktiker einige wissenschaftlich untermauerte Fakten zur Beurteilung spezieller ästhetischer Beziehungen an die Hand. Die zweite Absicht besteht darin, ein interdisziplinäres Behandlungsteam dabei zu unterstützen, die am besten geeignete Therapie für jede der angesprochenen unästhetischen Situationen zu finden. Die in unserem Beitrag angeführten Kriterien mögen manchem trivial erscheinen, aber sie können von wirklich jedem Teammitglied problemlos nachvollzogen werden. Dieses ganz allgemeine diagnostische Vorgehen garantiert, dass – egal welches Teammitglied den Patienten tatsächlich untersucht – in jedem Fall dieselbe geeignete therapeutische Lösung gefunden wird. Auf diese Weise kann interdisziplinäre ästhetische Zahnheilkunde funktionieren.

Schlüsselwörter

Ästhetik · interdisziplinäre Zusammenarbeit

Abstract

This article attempts to accomplish two objectives. First of all, as clinicians, we should only recommend esthetic correction of tooth malposition, if it is truly unattractive to the lay public. Much of what dentists believe about esthetic relationships is simply theory. The study that is repeatedly referenced in this article actually gives the clinician some scientifically generated guidelines to assess the severity of specific esthetic relationships. The second objective of the article is to give the interdisciplinary team some guidelines to follow when determining the most appropriate solution for each particular unesthetic situation. The criteria given in this article may seem simplistic to some clinicians, but they are easy to understand by all members of the interdisciplinary team. This common diagnostic approach insures that no matter who on the team is evaluating the patient, the appropriate solution will be selected consistently. This is the interdisciplinary approach to esthetic dentistry.

Key words

Aesthetics · interdisciplinary cooperation

Institutsangaben

Abteilung für Kieferorthopädie, School of Dentistry, University of Washington, USA

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Vincent G. Kokich · 1950 South Cedar · USA-Tacoma WA 98405 · Tel.: +1/253/627 56 88 ·
Fax: +1/253/272 67 19 · E-mail: vggkokich@u.washington.edu

Bibliografie

Inf Orthod Kieferorthop 2006; 38: 247–256 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York
DOI 10.1055/s-2006-955240
ISSN 0022-0336

Das neue Jahrtausend schreitet voran und der Einfluss der Zahnheilkunde wird weiter zunehmen. Früher war zahnmedizinische Ausbildung und klinische Praxis davon geprägt, die Folgen von Zahnkaries und Parodontopathien, den beiden wichtigsten Erkrankungen im Mund, zu behandeln. Durch Fluoridierungsmaßnahmen und Fissurenversiegelung ist Karies allerdings in den vergangenen 25 Jahren gerade bei jüngeren Personen in den meisten Regionen der Vereinigten Staaten und Europas immer seltener geworden. Außerdem hat sich die Zahl der Patienten mit Parodontopathien in den letzten 10 bis 15 Jahren ebenfalls kontinuierlich verringert. Parodontologen lassen bei ihren therapeutischen Maßnahmen Knochen heutzutage eher „wachsen“ anstatt ihn zu „entfernen“.

Aus den ehemaligen Nutznießern guter zahnärztlicher Versorgung werden in immer stärkerem Maße Konsumenten, die zahnmedizinische Leistungen gezielt nachfragen. Dabei verändern sich ihre persönlichen Ziele und Bedürfnisse weg von der früheren Reparatur alter und insuffizient gewordener Versorgung hin zur aktiven Veränderung des Erscheinungsbilds der Frontzähne. Ästhetische Zahnheilkunde nimmt in den meisten Praxen an Bedeutung zu. Dies hat zur Folge, dass Aufhellen und Bleichen von Zahnkronen, Einsetzen und Versorgen von frontalen Einzelzahnimplantaten, Anfertigung von Veneers und Vollkeramikkrone, Kieferkammaugmentationen sowie ästhetische Gingivachirurgie inzwischen Routine geworden sind. Und die Zukunft sieht noch besser aus.

Welchen Platz hat nun die Kieferorthopädie in diesem futuristischen Bild? In welcher Form kann der Kieferorthopäde im Behandlungsteam zur ästhetischen Verbesserung eines prothetischen Patienten beitragen? Welche ästhetischen Probleme müssen unbedingt korrigiert werden und welche fallen den meisten Nichtfachleuten überhaupt nicht ins Auge? Im vorliegenden Beitrag werden aktuelle Untersuchungsergebnisse herangezogen und die Rolle und Verantwortlichkeit der Kieferorthopädie bei der bestmöglichen ästhetischen Versorgung prothetischer Patienten beschrieben. Im Einzelnen geht der Beitrag auf die Mittellinie, die mesiodistale Angulation der Schneidezähne, die Frontzahnlinie und die Lagebeziehung zwischen Lippe und Gingiva ein.

Mittellinie und mesiodistale Angulation der Schneidezähne

Wie weit kann eigentlich eine Mittellinie verschoben sein, bevor dies Nichtfachleute oder Zahnärzte bemerken und gibt es Unterschiede zwischen diesen beiden Personengruppen hinsichtlich ihrer Wahrnehmung? Diesen Fragen wurde im Rahmen einer Studie nachgegangen, die im Journal of Esthetic Dentistry veröffentlicht ist. Im Rahmen dieser Untersuchung stellten Kokich u. Mitarb. [1] Bilder von jungen Frauen mit ästhetisch ansprechendem Lächeln zusammen, bei denen kurz zuvor eine kieferorthopädische Behandlung abgeschlossen worden war. Diese Bilder wurden digital verändert und damit Diskrepanzen in den oben erwähnten Kategorien (Mittellinie, mesiodistale Angulation der Schneidezähne, Frontzahnlinie und Lagebeziehung zwischen Lippe und Gingiva) simuliert. Diese Veränderungen erfolgten schrittweise in Intervallen von jeweils 1 mm. Dies bedeutet

etwa für die Mittellinie, dass diese virtuell schrittweise um den Betrag von 1 mm immer weiter zu einer Seite verschoben wurde, bis die Abweichung zur Mitte der Oberlippe 4 mm betrug. Auf dieselbe Weise wurden die mesiodistale Angulation der Schneidezähne, die Frontzahnlinie und die Lagebeziehung zwischen Lippe und Gingiva verändert. Diese „Morphe“ wurden dann im Rahmen einer Fragebogenaktion jeweils einer Gruppe von Kieferorthopäden, von Allgemeinzahnärzten und von Laien vorgelegt. Aus den einzelnen Beurteilungen konnte dann die „Wahrnehmbarkeitsschwelle“ ermittelt werden. Oder anders formuliert: Wie stark musste eine Abweichung sein, bevor sie von der jeweiligen Gruppe bemerkt wurde? Dabei zeigte sich, dass eine Verschiebung der Mittellinie von Nichtfachleuten und von Allgemeinzahnärzten selbst dann nicht bemerkt wurde, wenn sie 4 mm gegenüber der Mitte der Lippe versetzt war. Bei Kieferorthopäden lag der Schwellenwert demgegenüber bei 4 mm. Wieso sticht eine um ganze 3 mm verschobene Mittellinie selbst Kieferorthopäden nicht ins Auge?

Diese Tatsache ist nicht sonderlich überraschend, wenn man sich das Lächeln von vier international bekannten Stars auf Abbildungen aus Zeitschriften und Anzeigenblättern betrachtet (Abb. 1). Die Mehrzahl der Personen, die jetzt gerade diese Zeilen lesen, haben schon häufig Bilder dieser Stars gesehen. Aber ist ihnen aufgefallen, dass die Mittellinie bei diesen Personen um 3 bis 4 mm verschoben ist? Wenn sie die Abbildungen genauer betrachten, wird ihnen vielleicht auffallen, dass trotz abweichender Mittellinie die Linie durch die Kontaktfläche zwischen den beiden oberen mittleren Schneidezähnen senkrecht auf die Frontzahnlinie trifft und gleichzeitig parallel zur Längsachse des Gesichts verläuft. Unter diesen Bedingungen wird eine Verschiebung der Mittellinie offenbar kaschiert [2].

Stimmt diese Hypothese, dann sollte eine Mittelliniendeviation eher ins Auge fallen, wenn die Linie durch den mesialen Approximalkontakt der oberen mittleren Schneidezähne schräg zum Gesicht verläuft. Zur Überprüfung dieser Hypothese wurden die einzelnen Gruppen gebeten, Abweichungen in Bezug auf die mesiodistale Neigung der Schneidezahnkronen zu beurteilen. Dazu veränderten Kokich u. Mitarb. [1] in ihren Ausgangsbildern die mesiodistale Angulation der Schneidezähne wiederum in Schritten von je 1 mm bis zu einer Abweichung von insgesamt 4 mm. In diesem Fall lag die Schwelle wesentlich niedriger. Allgemeinzahnärzte, Kieferorthopäden und Nichtfachleute bemerkten das Problem bereits bei einer Abweichung von 2 mm. Dieses Ergebnis ist nicht verwunderlich. Abb. 2 zeigt das Lächeln eines bekannten Stars. Stimmen hier dentale und faciale Mittellinie überein? Man könnte auf diesem Bild durchaus vorschnell eine Abweichung der Mittellinie erkennen, obwohl diese eigentlich nicht so stark ausgeprägt ist. Das Problem liegt in der Angulation der mittleren Schneidezähne.

Verläuft die Linie durch die Frontzahnmitte um mehr als 1 oder 2 mm abweichend, so fällt das Problem leicht ins Auge und wird oft fälschlich als Mittellinienverschiebung angesehen. So weicht bei der kieferorthopädischen Patientin auf Abb. 3 die Mittellinie nur scheinbar nach links ab. Tatsächlich stimmen hier dentale und faciale Mittellinie überein. Wie erkennt man dann eine abweichende Mittellinie? Woran kann man sich orientieren? Einige Praktiker verwenden zu diesem Zweck ein

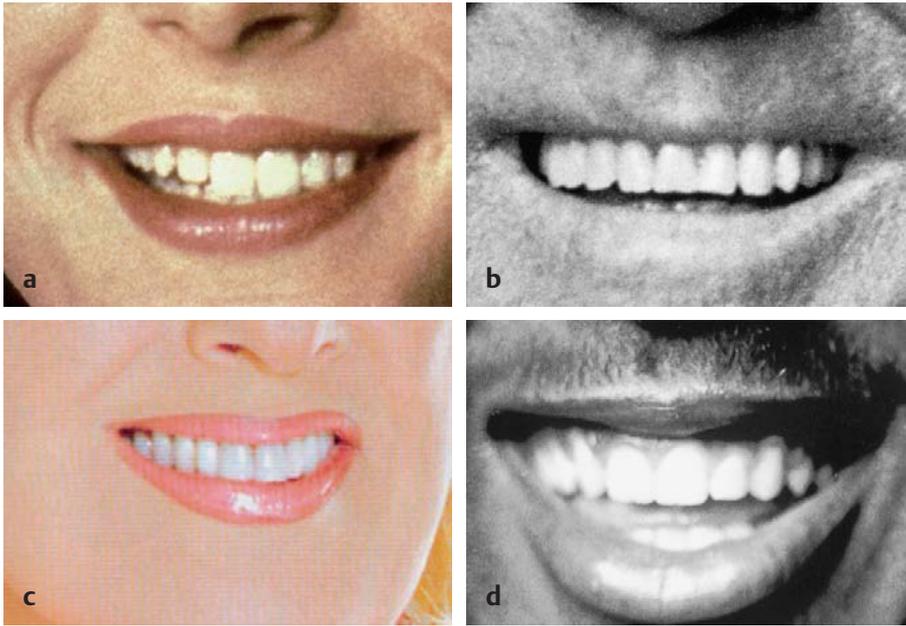


Abb. 1 Abweichung der Mittellinie bei Stars. Diese vier Abbildungen (a–d) wurden Magazinen und Zeitschriften entnommen. Auf jedem Bild ist erkennbar, dass die dentale Mittellinie gegenüber der Mittellinie des Gesichtes um drei bis vier Millimeter verschoben ist.



Abb. 2 Störung der mesiodistalen Inklination. Dieser weltbekannte Star hat eine deutlich gestörte mesiodistale Angulation der oberen Schneidezähne. Aktuelle Untersuchungen zufolge würde diese Störung Nichtfachleuten sofort ins Auge fallen.

Stück Zahnseide, die von der Nasenspitze über den mesialen Kontaktpunkt der beiden oberen mittleren Schneidezähne zur Kinnmitte geführt wird. Allerdings ist bei vielen Personen die Nasenspitze verschoben und das Kinn ist ebenfalls nur ein sehr unsicherer Referenzbereich. Außerdem stellt der mesiale Kontaktpunkt der beiden oberen Schneidezähne nicht die Frontzahnmitte dar.

Den besten Bezugspunkt zur Bestimmung der Gesichtsmitte stellt die Mitte der Oberlippe dar, die häufig auch als „Spitze des Cupidobogens“ bezeichnet wird [2]. Und die dentale Mittellinie lässt sich am besten anhand der Interdentalpapille zwischen den beiden oberen mittleren Schneidezähnen beurteilen [2]. Lie-

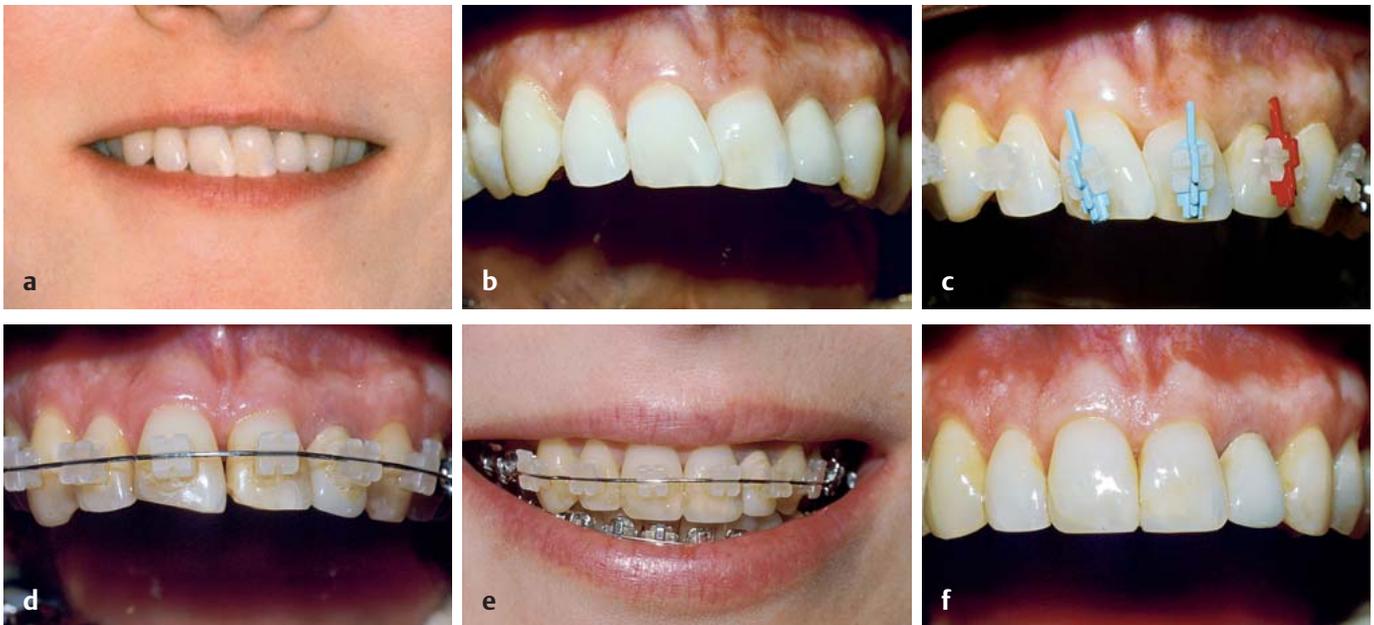


Abb. 3 Mesiodistale Inklination. Bei dieser Patientin sind die oberen mittleren Schneidezähne deutlich nach links geneigt (a, b). Um diese Situation angemessen zu behandeln, müssen die Brackets schräg (c) platziert und die Zahnwurzeln, nicht jedoch die Inzisalkanten, aus-

gerichtet werden (d). Die dann unregelmäßig verlaufenden Inzisalkanten können während der Justierungsphase der kieferorthopädischen Behandlung ausgeglichen werden (e, f).

gen „Spitze des Cupidobogens“ und Interdentalpapille auf einer Linie und weicht der mesiale Kontaktpunkt von dieser Linie ab, so liegt das Problem in der mesiodistalen Angulation der Zahnkronen. Für den Kieferorthopäden ist es besonders wichtig, ein solches Problem zu erkennen, da Inzisalkanten und Approximalkontakt häufig nicht übereinstimmen.

Bei der Platzierung von Brackets muss man sich bei solchen Situationen an der Angulation der Wurzeln und nicht am Verlauf der Inzisalkanten orientieren. Dabei müssen die Brackets häufig deutlich gegenüber den Inzisalkanten abgewinkelt angebracht werden, um das Inklinationsproblem lösen zu können (Abb. 3). Sind solche Zähne ungleichmäßig abradiert, so müssen sie wieder aufgebaut werden, damit die Zahnkronen wieder ein korrektes Längen-Breiten-Verhältnis erhalten.

Auf welche Weise können nun die Ergebnisse dieser Untersuchung die Entscheidungsfindung des Kieferorthopäden bei der Behandlungsplanung beeinflussen, wenn eines der Ziele [2, 3] darin besteht, eine abweichende Mittellinie zu korrigieren? Wirkt sich eine „echte“ Mittellinienverschiebung auf die Okklusion im Seitenzahnggebiet aus und muss deshalb korrigiert werden, dann ist eine solche Korrektur auch ein vernünftiges Behandlungsziel. Soll eine Mittellinie allerdings nur aus ästhetischen Gründen korrigiert werden, so unterstützen die aktuellen Forschungsergebnisse ein solches Vorgehen nicht. Diese zeigen, dass die Mittellinie um bis zu 3 mm verschoben sein kann, ohne dass selbst Zahnärzte dies bemerken würden. Voraussetzung ist jedoch, dass die Frontzahnmitte parallel zur Längsachse des Gesichtes und senkrecht zur Frontzahnlinie verläuft. Weicht demgegenüber die Inklination der Frontzähne um nur ein bis zwei Millimeter ab, dann müssen Wurzeln der mittleren Schneidezähne aufgerichtet und die Frontzahnmitte parallel zur Längsachse des Gesichtes ausgerichtet werden.

Frontzahnlinie

Die Mehrzahl der Zahnärzte betrachtet den stehenden oder aufrecht sitzenden Patienten bei der Beurteilung der Ästhetik von vorne. Dabei ist die Position der Frontzahnlinie im Gesicht für den Prothetiker von besonderer Bedeutung. Üblicherweise lernen Zahnärzte, die Bipupillarlinie als Referenz zur Beurteilung der Frontzahnlinie heranzuziehen [4, 5]. Diese ist zwar keine ideale Vergleichsline, allerdings richten die meisten Personen ihre Bipupillarlinie parallel zum Fußboden oder zum Horizont aus. Verläuft also die Frontzahnlinie parallel zur Bipupillarlinie, so ist sie auch beim Lächeln parallel zum Horizont.

Bei einigen Patienten verläuft die Frontzahnlinie allerdings nicht parallel zur Bipupillarlinie. Müssen solche Abweichungen in jedem Fall korrigiert werden? Würden Nichtfachleute diese Störung bemerken, wenn die Frontzahnlinie nur um einen oder zwei Millimeter abgewinkelt wäre? Kokich u. Mitarb. [1] veränderten auf der Aufnahme eines perfekten Lächelns die Neigung der Frontzahnlinie in Schritten von je 1 mm bis zu einer Abweichung von insgesamt 4 mm. Diese Bilder wurden dann den Bewertungsgruppen vorgelegt und bei Kieferorthopäden und Zahnärzten lag der Schwellenwert bei 1 mm. Nichtfachleute waren in dieser Hinsicht weniger kritisch und schätzten eine Ab-

weichung um ein bis zwei Millimeter noch als attraktiv ein. Eine Abweichung der Frontzahnlinie um 3 oder mehr Millimeter wurde jedoch definitiv als unattraktiv angesehen. Für Zahnärzte stellt die Frontzahnlinie also einen für das anteriore ästhetische Erscheinungsbild sehr sensiblen Parameter dar, während Nichtfachleute in dieser Hinsicht großzügiger sind.

Wie kann nun eine asymmetrische Frontzahnlinie korrigiert werden? Dies ist auf kieferchirurgischem, kieferorthopädischem oder prothetischem Weg möglich. Ein Kieferchirurg kann die Frontzahnlinie im Rahmen einer Oberkieferosteotomie neu ausrichten, der Kieferorthopäde kann die Korrektur durch Extrusion oder Intrusion der Frontzähne beheben und ein Prothetiker kann die Frontzahnlinie durch Einschleifen oder Aufbauen ausgleichen. Wie findet man jedoch die für den jeweiligen Patienten beste Methode? Der Schlüssel dazu liegt in der Diagnose [6].

Dabei muss in einem ersten Schritt der Verlauf der Frontzahnlinie im Vergleich zur Bipupillarlinie überprüft werden, um festzustellen, ob in dieser Hinsicht wirklich ein Problem vorliegt. Die Patientin in Abb. 4 war beispielsweise mit ihrem „schiefen Lächeln“ unzufrieden. Ihre Frontzahnlinie verlief schräg. Hätte nur eine Abweichung um 1 mm bestanden, so wäre dies ihrer Umgebung wohl kaum aufgefallen, wie die Untersuchung gezeigt hatte. Die Frontzahnlinie war allerdings um 3 mm abgewinkelt und dies war im Test von sämtlichen Teilnehmern als unästhetisch angesehen worden. In einem zweiten Schritt wird dann die Beziehung zwischen Frontzahnlinie und Okklusionsebene im Seitenzahnggebiet überprüft (Abb. 4b). Bei dieser Patientin fallen beide zusammen. Weichen sowohl die Frontzahnlinie, als auch die Okklusionsebene von der Bipupillarlinie ab, so liegt die Ursache dafür in einem einseitig asymmetrischen Wachstum der aufsteigenden Unterkieferäste.

Stärkeres Wachstum eines Ramus hat zur Folge, dass die Zähne auf dieser Seite weiter durchbrechen können, als auf der Gegenseite. Dies führt zu einem schrägen Verlauf sowohl der Frontzahnlinie, als auch der Okklusionsebene (Abb. 4d). Dieses Problem lässt sich nur kieferchirurgisch korrigieren, wobei Maxilla und Mandibula umgestellt und die Frontzahnlinie und die Okklusionsebene an der Bipupillarlinie ausgerichtet werden (Abb. 4c, f). Zur Einstellung einer guten Interkuspidation sind in solchen Fällen selbstverständlich zusätzliche kieferorthopädische Maßnahmen erforderlich (Abb. 4e). Mit einer bloßen Bewegung von Zähnen lässt sich eine schräg verlaufende Frontzahnlinie, die aufgrund eines asymmetrischen Unterkieferwachstums entstanden ist, jedoch nicht korrigieren.

Bei Zahnärzten stellen sich zwar gelegentlich auch Patienten mit asymmetrischem Wachstum vor, Abb. 5 zeigt jedoch einen wohl wesentlich häufiger anzutreffenden Fall von inzivaler Asymmetrie [6]. Die Frontzahnlinie weicht bei dieser Patientin um mehr als 3 mm von der Bipupillarlinie ab und wirkt daher unästhetisch. Da in diesem Fall die Frontzahnlinie auch gegenüber der Okklusionsebene schräg verläuft, muss der Verlauf der Okklusionsebene gegenüber der Bipupillarlinie überprüft werden. Bei dieser Patientin verlaufen Okklusionsebene und Bipupillarlinie parallel, wodurch ein asymmetrisches Unterkieferwachstum mit ungleichmäßigem Zahndurchbruch als Ursache ausgeschlos-

sen werden kann. Zum Schluss muss man noch überprüfen, ob vielleicht die Frontzähne ungleichmäßig abradert sind und die schiefe Frontzahnlinie darauf zurückzuführen ist. Bei dieser Patientin waren die Inzisalkanten jedoch nicht abradert. Ursache für ihr Problem ist aller Wahrscheinlichkeit nach das gewohnheitsmäßige Einlegen eines Fingers zwischen die Zahnreihen. In diesem Fall bestand die Lösung darin, den Habit auszuschalten, die Frontzähne zu extrudieren und damit die Frontzahnlinie auszugleichen.

Auch Prothetiker beobachten bei ihren Patienten immer wieder asymmetrische Frontzahnlinien [6]. Der Patient in Abb. 6 zeigt beispielsweise eine deutlich schräg verlaufende Frontzahnlinie, die um mehr als 3 mm von der Bipupillarlinie abweicht. Die Frontzahnlinie verläuft gegenüber der Okklusionsebene schräg, die Okklusionsebene jedoch parallel zur Bipupillarlinie, was asymmetrisches Unterkieferwachstum als Ursache ausschließt. Bei der Behebung dieses Problems müssen die stark abraderten Schneidezähne mit Sicherheit aufgebaut werden. Allerdings muss vorher der Kieferorthopäde den Ver-

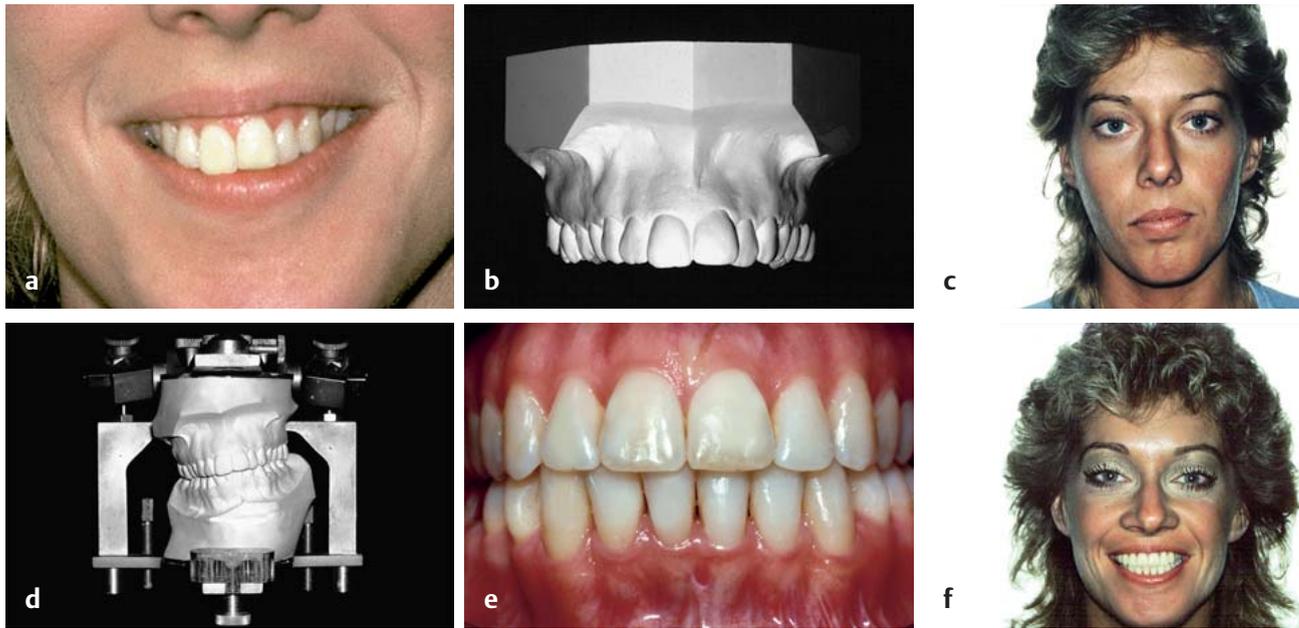


Abb. 4 Abweichen der Frontzahnlinie. Bei dieser Patientin weicht die Frontzahnlinie deutlich von der Bipupillarlinie ab (a). Frontzahnlinie und Okklusionsebene verlaufen parallel (b), daher liegt die Ursache

der Störung in einem asymmetrischen Unterkieferwachstum (c, d). Die Korrektur erfolgte mit kieferchirurgischen Mitteln (e, f).

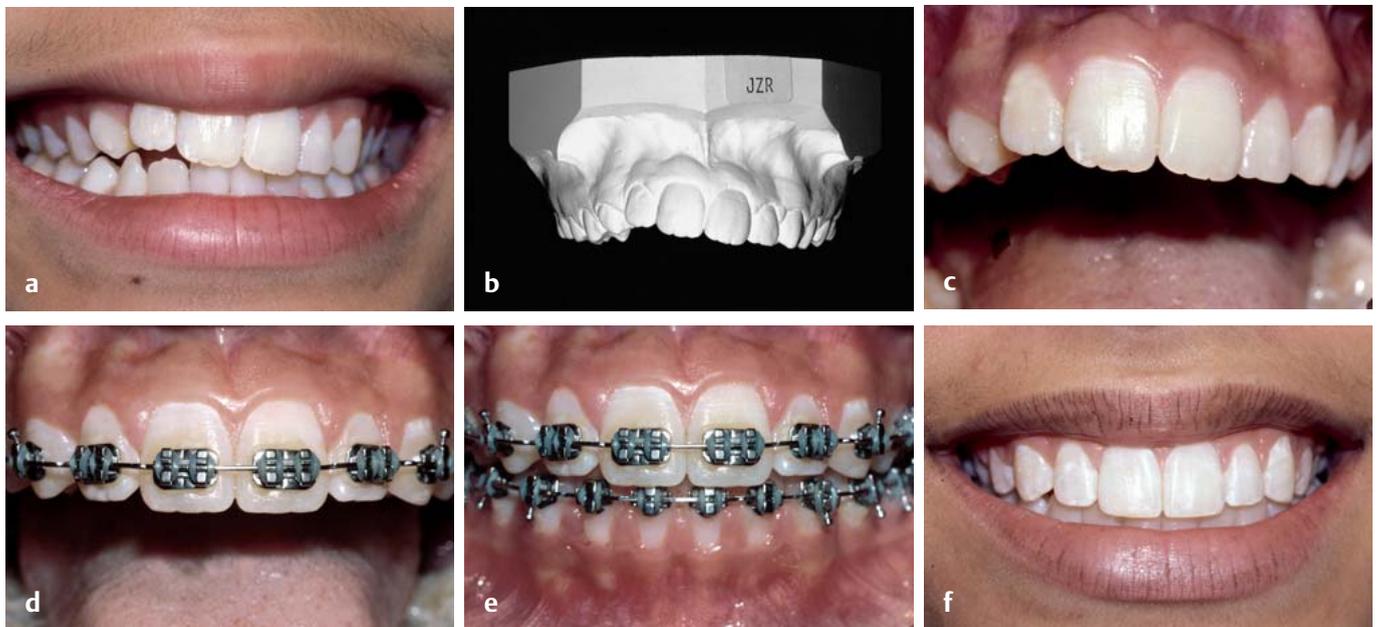


Abb. 5 Abweichen der Frontzahnlinie. Bei dieser Patientin weicht die Frontzahnlinie deutlich von der Bipupillarlinie ab (a). Frontzahnlinie und Okklusionsebene verlaufen unterschiedlich (b, c), die Okklusionsebene ist jedoch parallel zur Bipupillarlinie. Die Störung ist also nicht

auf asymmetrisches Unterkieferwachstum zurückzuführen. In diesem Fall gelang die Korrektur durch kieferorthopädische Extrusion der teilweise durchgebrochenen Zähne (d, e) und durch Ausschalten eines Habits (f).

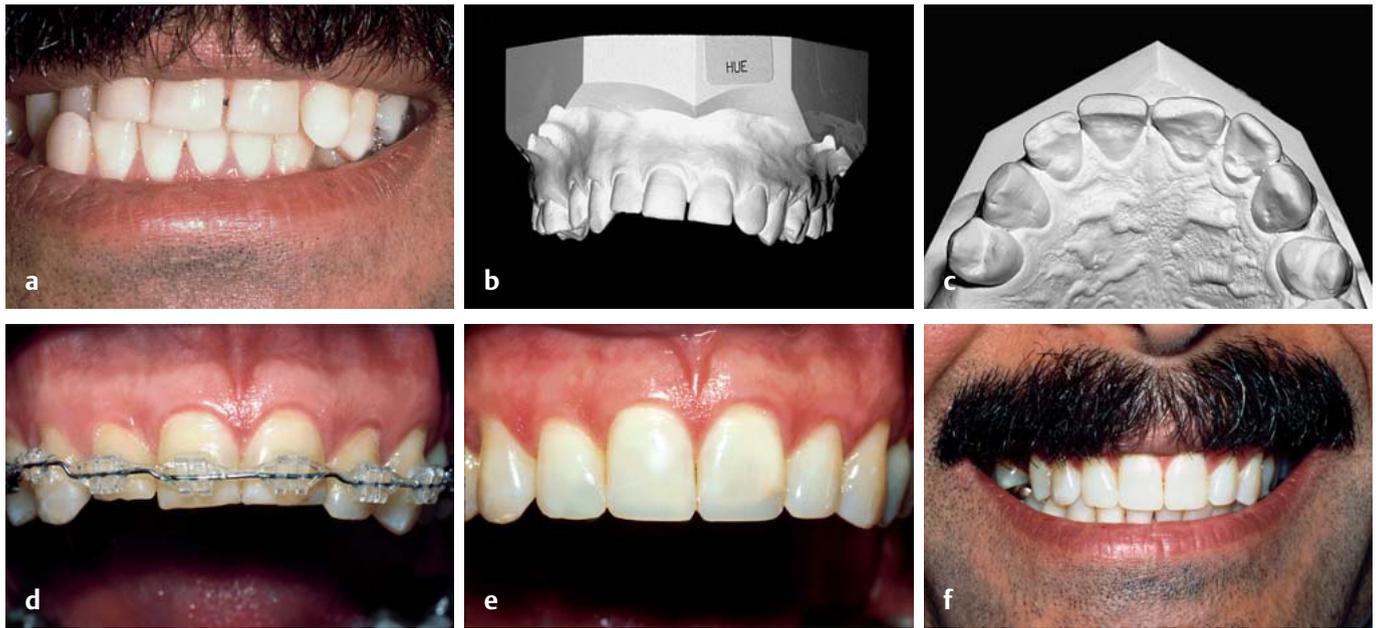


Abb. 6 Abweichen der Frontzahnlinie. Bei diesem Patienten weicht die Frontzahnlinie von der Bipupillarlinie (a) und von der Okklusionsebene (b) ab. Die Okklusionsebene verläuft jedoch parallel zur Bipupil-

larlinie. Die oberen Inzisalkanten sind abradiiert (b, c). Aus diesem Grund wurde der Gingivasaum kieferorthopädisch ausgerichtet (d) und die Inzisalkanten anschließend wieder aufgebaut (e, f).

lauf des Gingivasaumes harmonisieren. Dabei sollten die Gingivaränder von Eckzähnen und mittleren Schneidezähnen auf derselben Höhe, die der seitlichen Schneidezähne geringfügig weiter inzisal zu liegen kommen [7–11]. Nachdem die Gingivaränder ausgerichtet worden sind (Abb. 6d), können die Inzisalkanten schließlich wieder aufgebaut und ein ästhetisches Längen-Breiten-Verhältnis der mittleren Schneidezähne erreicht werden.

Bei diesen drei Beispielen war die Asymmetrie der Frontzahnlinie 3 mm oder größer. Das Erscheinungsbild aller drei Patienten wäre von ihrer Umgebung als unästhetisch angesehen worden und musste daher korrigiert werden. Jeder Fall wurde dabei mit unterschiedlichen Verfahren behandelt. Der Schlüssel dafür lag in der jeweiligen Diagnose. In einem interdisziplinären Behandlungsteam muss jedes einzelne Teammitglied diese Art von Problemen diagnostizieren können, damit eine für den jeweiligen Fall geeignete Lösung gefunden werden kann.

Verhältnis zwischen Gingiva und Lippe

Wenn eine Person lächelt, werden im Idealfall unterhalb der Oberlippe die mittleren oberen Schneidezähne auf ganzer Länge sichtbar sein. Die Unterkante der Oberlippe befindet sich also theoretisch auf Höhe der Gingivaränder der oberen mittleren Schneidezähne. Apikal dieser Gingivaränder ist dabei keinerlei weitere Gingiva erkennbar. Bei vielen Patienten wird jedoch beim Lächeln ein zwei oder mehr Millimeter hoher Bereich der Gingiva sichtbar. Ist dieses Phänomen deutlich ausgeprägt und sind beispielsweise oberhalb der Gingivaränder vier Millimeter Zahnfleisch zu sehen, so spricht man im Allgemeinen vom „gummy smile“. Einige Kollegen sehen dies als unästhetisch an. Was sagt die Studie dazu?

Kokich u. Mitarb [1] veränderten ein ideales Lächeln dahingehend, dass sie den Abstand zwischen dem Unterrand der Oberlippe und den Gingivarändern an den oberen mittleren Schneidezähnen vergrößerten. Dies geschah in Schritten von 2 mm bis zu einem Wert von insgesamt 6 mm. Die entsprechenden Bilder wurden Allgemeinzahnärzten, Kieferorthopäden und Nichtfachleuten zur Begutachtung vorgelegt. Die Ergebnisse waren recht interessant. Bei Kieferorthopäden lag die Schwelle bei 2 mm. Dies bedeutet, dass Kieferorthopäden ein Lächeln, bei dem 2 mm der Gingiva sichtbar war, als unästhetisch empfanden. Für sie galt als ideale Situation das Zusammentreffen von Oberlippen- und Gingivarand. Allgemeinzahnärzte und Nichtfachleute waren in dieser Hinsicht ganz anderer Meinung. Bei ihnen lag die Schwelle bei 4 mm. Für einen Patienten mit einem „gummy smile“ von vier oder mehr Millimetern gibt es drei unterschiedliche Behandlungsmöglichkeiten [3, 6]. Eine Möglichkeit wäre, die Maxilla kieferchirurgisch nach kranial zu verlagern. Die zweite Möglichkeit wäre, die Gingivaränder parodontalchirurgisch nach apikal zu versetzen. Und die dritte Möglichkeit besteht in der kieferorthopädischen Intrusion der oberen mittleren Schneidezähne, bei der sich die Gingivaränder mit nach apikal bewegen würden und damit der „gummy smile“ beseitigt werden könnte. Wie findet man jedoch die für den jeweiligen Patienten beste Methode? Der Schlüssel dazu liegt auch hier in der Diagnose.

Bei der Patientin in Abb. 7 wird beim Lächeln ein 5 mm breiter Gingivabereich sichtbar. Nach den Ergebnissen der Studie wird dies als unattraktiv empfunden. Wie lässt sich nun die Situation in diesem Fall verbessern. Der erste diagnostische Schritt besteht in der Überprüfung der Gingiva. Ist der Gingivabereich nur in der Front zu hoch, oder auch im Seitenzahngebiet [6]? Bei der Patientin war der Gingivabereich im Front- und im Seitenzahngebiet zu hoch. Dieses Problem ist als vertikale Überentwicklung des oberen Alveolarfortsatzes bekannt. Es lässt sich kieferortho-

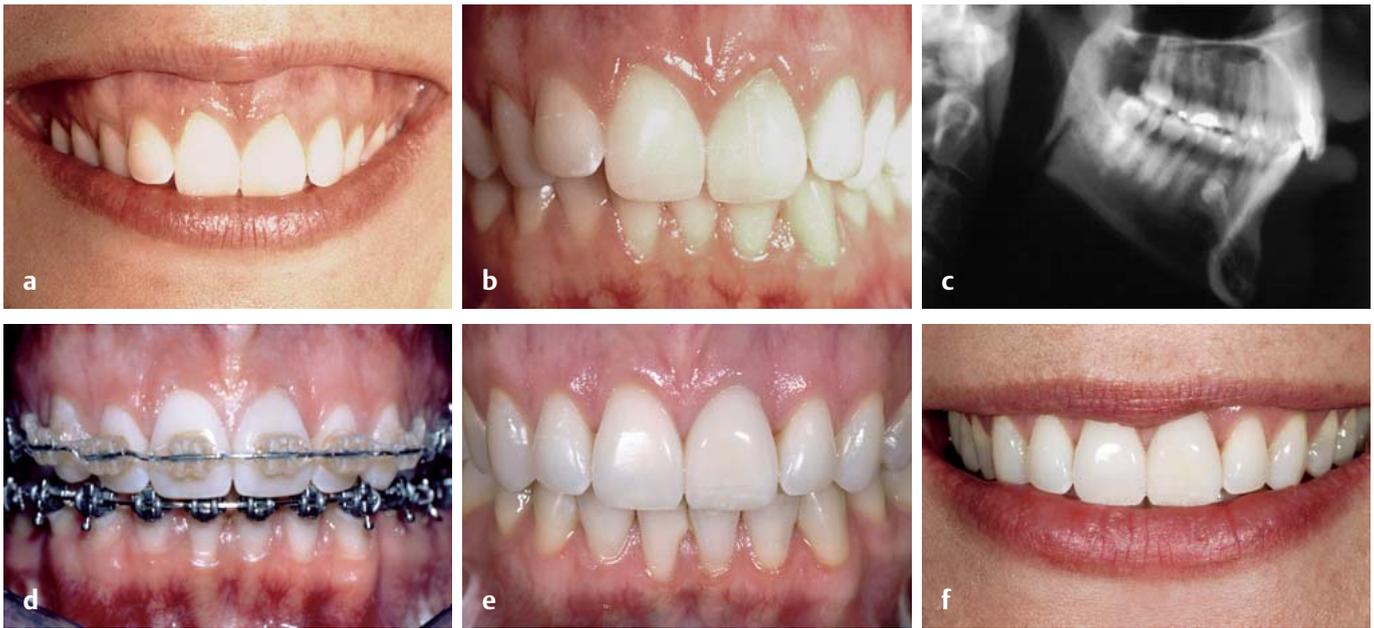


Abb. 7 „Gummy smile“. Bei dieser Patientin ist die Gingiva beim Lächeln zwischen dem Unterrand der Oberlippe und dem Gingivarand der oberen Schneidezähne auf einer Höhe von 5 mm sichtbar (a). Das Problem besteht sowohl im Front-, als auch im Seitenzahnggebiet. Das Verhältnis zwischen Kronenbreite und Kronenhöhe ist korrekt (b). Aus

diesem Grund kommt eine kieferchirurgische Korrektur in Betracht. Bei entspannter Oberlippe sind von den oberen mittleren Schneidezähnen 8 mm sichtbar (c). Daher konnte die Maxilla kieferchirurgisch um 5 mm nach kranial versetzt und das „gummy smile“ auf diese Weise beseitigt werden (d, e, f).

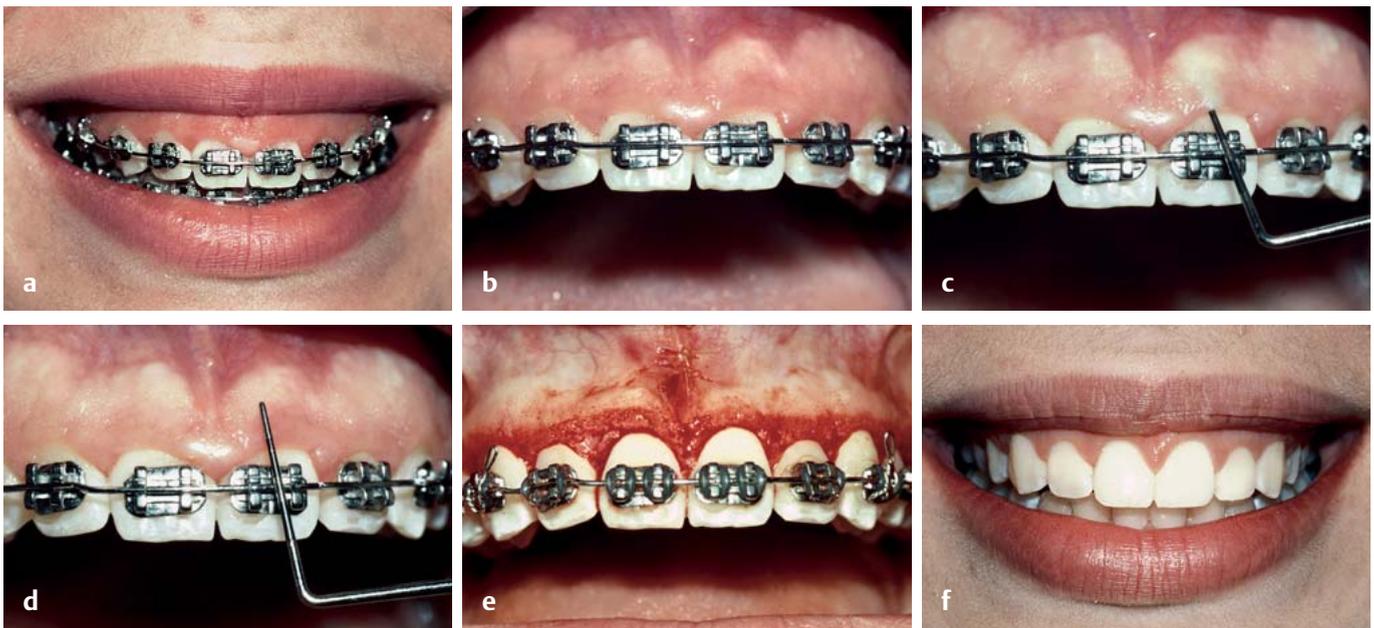


Abb. 8 „Gummy smile“. Bei dieser Patientin sind beim Lächeln 4 mm der Gingiva erkennbar und das Problem besteht sowohl im Front-, als auch im Seitenzahnggebiet (a). Die oberen mittleren Schneidezahnkro-

nen sind im Verhältnis zu ihrer Breite zu kurz (b). Die Sondierung der Taschentiefe (c) ergibt eine Sulkustiefe von 4 mm (d). In diesem Fall war eine Gingivektomie (e) die Therapie der Wahl (f).

pädisch nicht behandeln, da nicht sämtliche Zähne des Oberkiefers ohne Hilfe von Minischrauben intrudiert werden können.

Aus diesem Grund kam für die Patientin nur eine kiefer- oder eine parodontalchirurgische Lösung in Betracht. Die Entscheidung für das geeignete Verfahren kann anhand der Länge der klinischen Kronen getroffen werden. Bei einem parodontalchirurgischen Eingriff werden die Zahnkronen verlängert. Benötigt diese Patientin längere Zahnkronen? Die ideale Höhe der Krone eines

mittleren Schneidezahnes ist abhängig von seiner Breite. Das Verhältnis von Breite zu Höhe sollte bei einem oberen mittleren Schneidezahn zwischen 67 und 80% betragen [5, 8]. Bei dieser Patientin sind die oberen Schneidezahnkronen jedoch im Verhältnis zur Breite relativ lang (Abb. 7b). Aus diesem Grund verbietet sich ein parodontalchirurgischer Eingriff. Hier besteht die Lösung in einer kieferchirurgischen Oberkieferosteotomie, bei der ein Knochensegment entfernt und die Maxilla nach kranial versetzt wird. Aber führt dieses Vorgehen wirklich zum ge-

wünschten Erfolg? Dies kann nur anhand der entspannten Oberlippe entschieden werden.

Bei einer jungen Frau sollten die Inzisalkanten etwa drei Millimeter unter der entspannten Oberlippe hervorragen. Bei dieser Patientin beträgt der Abstand zwischen den Inzisalkanten und dem Unterrand der entspannten Oberlippe 8 mm (Abb. 7c). Daher kann ein fünf Millimeter hohes Knochensegment entfernt und die Maxilla um diesen Betrag chirurgisch nach kranial versetzt werden (Abb. 7d, e). Nach dem Eingriff sind dann bei entspannter Oberlippe 3 mm der oberen mittleren Schneidezähne zu sehen und beim Lächeln befindet sich der Unterrand der Lippe auf Höhe der Gingivaränder (Abb. 7f). Wären bei dieser Patientin bei entspannter Oberlippe allerdings von den oberen mittleren Schneidezähne nur 3 mm zu sehen gewesen und hätte man dann die Maxilla um 5 mm nach kranial versetzt, so wären die Frontzähne bei entspannter Oberlippe nicht mehr sichtbar gewesen, was ausgesprochen unästhetisch gewirkt hätte. Ist bei einem Patienten beim Lächeln zu viel Gingiva erkennbar und sind Kronenlänge und Abstand zur entspannten Oberlippe normal, so liegt ein Fall von „Hypermobilität“ oder „Hyperfunktionalität“

der Lippe vor, eine Störung, die sich nur schwer behandeln lässt. In letzter Zeit sind zwar Versuche unternommen worden, die elevatorischen Muskeln der Oberlippe mit Botulinustoxin zu lähmen, aber die Wirkung des Toxins ist nicht von Dauer und verschwindet nach drei bis sechs Monaten wieder [12].

Ein weiteres Beispiel für ein „gummy smile“ zeigt Abb. 8. Kieferorthopäden ist diese Situation aus der Behandlung jugendlicher Patienten wohl bekannt. Beim Lächeln ist bei dieser Patientin ein 4 mm hoher Streifen Gingiva zu erkennen (Abb. 8a). Nach den Ergebnissen der Studie würde dies definitiv als unattraktiv angesehen werden. Wie sollte man in diesem Fall vorgehen? Die Patientin hat dieses Problem nicht nur im Frontzahn-, sondern auch im Seitenzahnbereich. Daher kommt eine kieferorthopädische Intrusion der Zähne nicht infrage. Es bleibt damit nur eine kiefer-, oder eine parodontalchirurgische Korrektur. Im nächsten Schritt wird die Höhe der mittleren Schneidezahnkronen überprüft. Das Verhältnis von Kronenbreite zu Kronenhöhe beträgt hier fast 1:1 (Abb. 8b), die Schneidezahnkronen sind also zu kurz. Die Sulkustiefe beträgt an diesen Zähnen jedoch 4 mm (Abb. 8c, d). Der normale Wert wäre 1 mm.

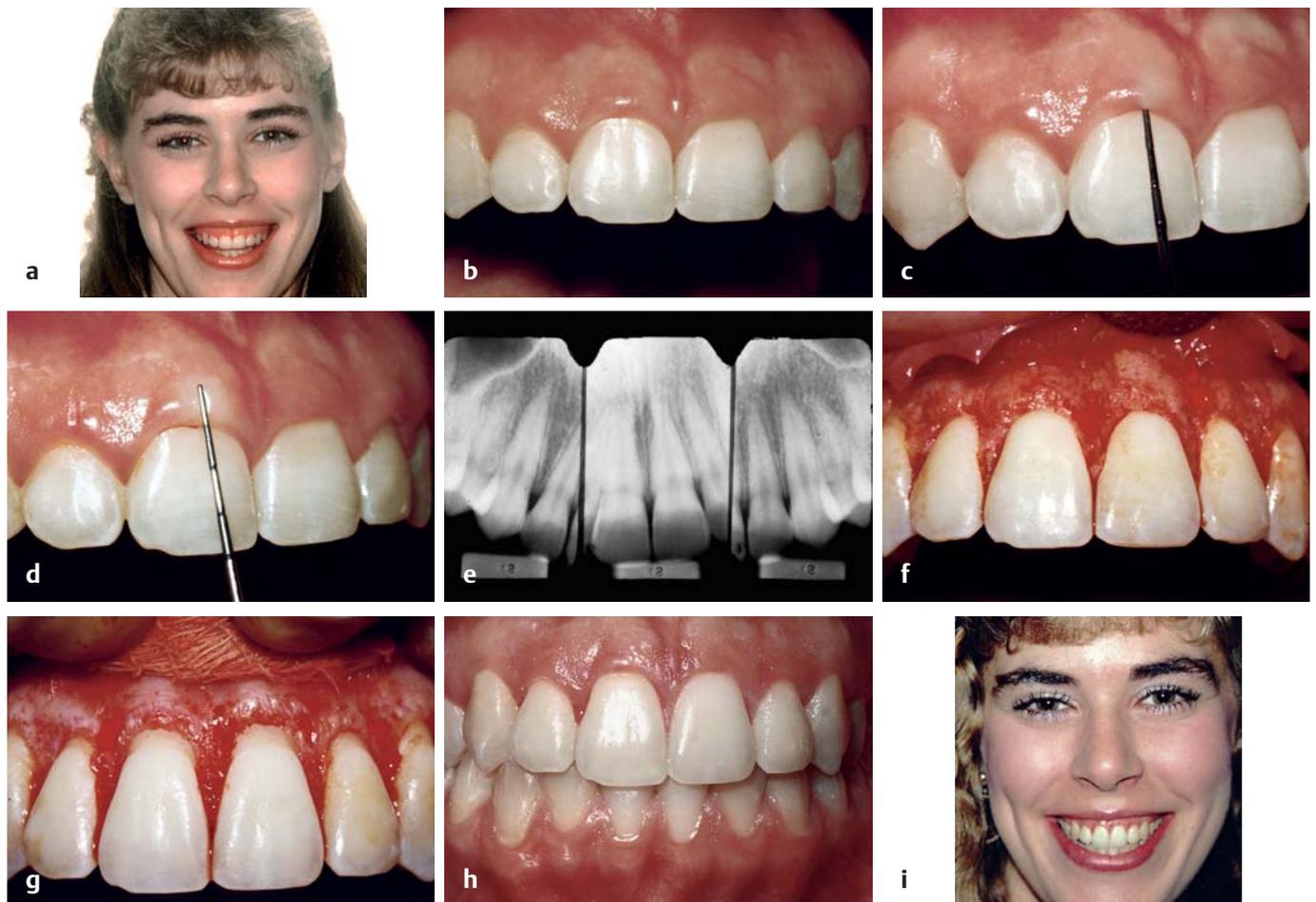


Abb. 9 „Gummy smile“. Bei dieser Patientin sind beim Lächeln 6 mm der Gingiva sichtbar und das Problem besteht auch im Seitenzahngebiet (a). Die mittleren Schneidezahnkronen sind im Verhältnis zu ihrer Breite zu kurz und quadratisch (b). Die Sulkustiefe beträgt 3 mm (c, d), aber die knöchernen Alveolarränder befinden sich koronal der Schmelz-Zement-Grenzen der oberen Frontzähne (e). Diese Störung wird als unvollständiger aktiver Zahndurchbruch bezeichnet. Labial

wurde ein Mukoperiostlappen abgeklappt, die Alveolarränder auf Höhe der Schmelz-Zement-Grenzen dargestellt (f) und um 2 mm reduziert (g). Der Lappen wurde dann 3 mm koronal des neuen Alveolarrandes platziert, damit sich wieder normale Sulkusverhältnisse ausbilden konnten (h). Nach dem chirurgischen Eingriff waren beim Lächeln nur noch 2 mm Gingiva sichtbar (i).

Bei dieser Patientin liegt eine Situation vor, die Kieferorthopäden beinahe täglich begegnet, ein unvollständiger passiver Zahndurchbruch. Dabei sind die Zähne zwar weit genug in die Mundhöhle durchgebrochen und der Abstand zwischen der Schmelz-Zement-Grenze und dem knöchernen Alveolarrand beträgt etwa 2 mm, jedoch sind die Kronen der oberen mittleren Schneidezähne immer noch von zu viel Gingiva bedeckt. Ist die Gingiva, wie bei dieser Patientin, recht dick, so ist nicht mehr damit zu rechnen, dass sie sich spontan zurückbildet. Daher ist in diesem Fall eine Gingivektomie die Methode der Wahl, um das „gummy smile“ zu beseitigen [6]. Nach dem chirurgischen Eingriff (Abb. 8e) ist das Breiten-Längen-Verhältnis der oberen mittleren Schneidezahnkronen ideal und beim Lächeln ist nur noch ein Millimeter Gingiva erkennbar (Abb. 8f).

Das dritte Beispiel zeigt eine Patientin, bei der beim Lächeln die Gingiva um 6 mm freigelegt wird (Abb. 9a). Die oberen mittleren Schneidezahnkronen sind jedoch eher kurz und quadratisch (Abb. 9b). Die Sulkustiefe beläuft sich hier auf nur drei Millimeter (Abb. 9c, d). Die Einzelzahnnaufnahmen (Abb. 9e) lassen erkennen, dass sich der Alveolarrand bei allen Frontzähnen koronal der Schmelz-Zement-Grenzen befindet. Das Gesichtswachstum ist bei dieser erwachsenen Patientin bereits abgeschlossen. Daher liegt hier ein Problem vor, das als unvollständiger

aktiver Zahndurchbruch bezeichnet wird. Die Zähne sind im Oberkiefer nicht vollständig in die Mundhöhle durchgebrochen und die Alveolarränder werden auf Höhe der Schmelz-Zement-Grenzen bleiben. Eine einfache Gingivektomie kann dieses Problem nicht beseitigen. Für die Behandlung des unvollständigen aktiven Zahndurchbruchs muss eine apikale Verschiebeplastik durchgeführt (Abb. 9f) und die knöchernen Alveolarränder an den Frontzähnen um 2 mm reduziert werden (Abb. 9g). Im Rahmen der Verschiebeplastik wird dann der Gingivasaum 3 mm koronal des knöchernen Alveolarrandes platziert (Abb. 9h), damit wieder ein normaler Sulkus entstehen kann. Durch den parodontalchirurgischen Eingriff konnte der beim Lächeln sichtbare Bereich der Gingiva auf zwei Millimeter verkleinert werden (Abb. 9i), was von Nichtfachleuten nicht als unattraktiv angesehen wird.

Mit dem letzten Beispiel soll die dritte Möglichkeit vorgestellt werden, ein „gummy smile“ zu korrigieren. Bei der Patientin sind beim Lächeln vier Millimeter Gingiva erkennbar und ihr gefallen die Schneidezähne nicht (Abb. 10a, b). Diese Patientin unterscheidet sich allerdings von den beiden vorherigen Beispielen dahingehend, dass nur im Frontzahngebiet zu viel Gingiva vorhanden ist, nicht jedoch im Seitenzahnbereich [3, 6]. Aus diesem Grund kommt eine kieferchirurgische Korrektur nicht in Be-

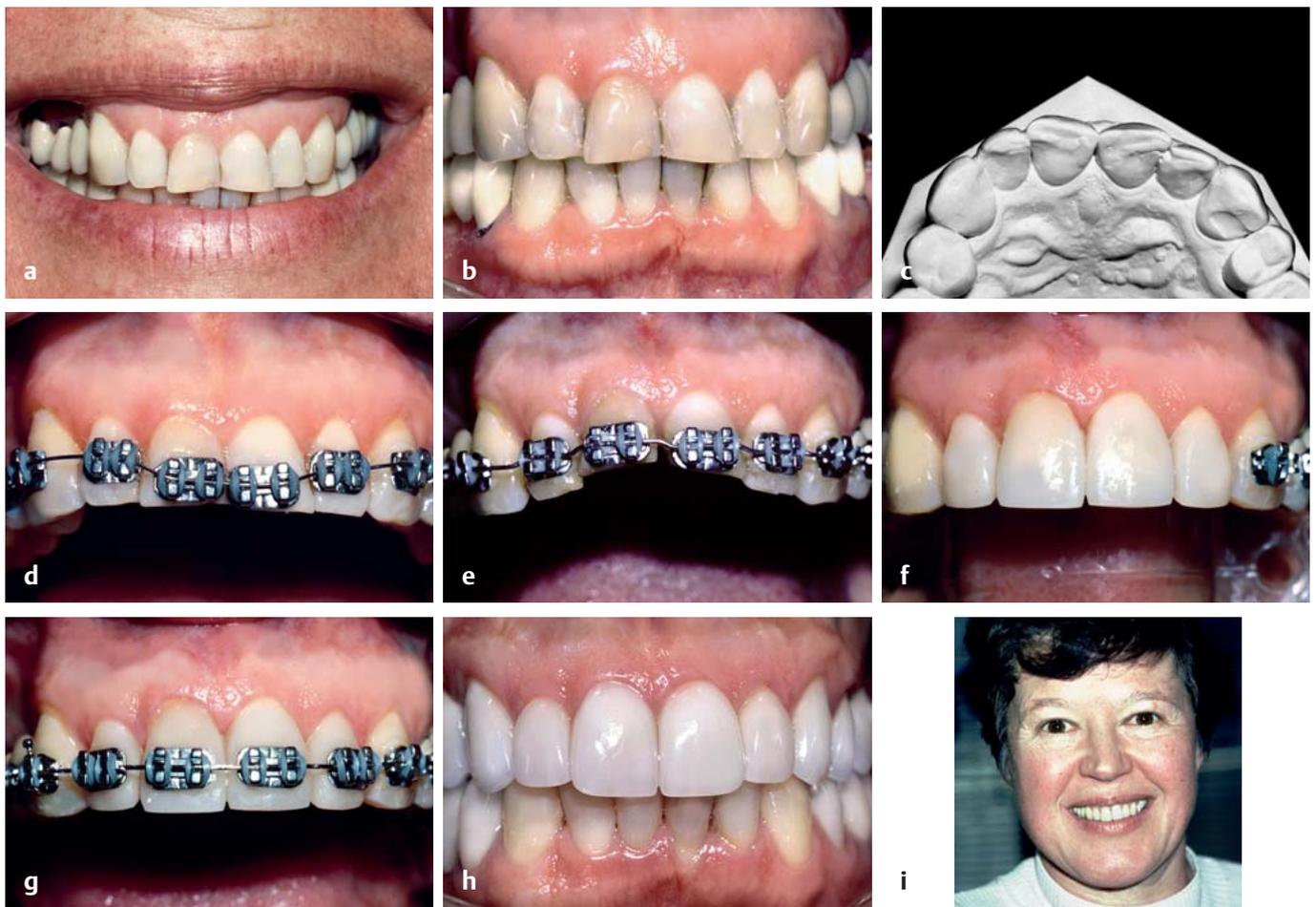


Abb. 10 „Gummy smile“. Bei dieser Patientin sind beim Lächeln 4 mm der Gingiva sichtbar (a), das Problem betrifft jedoch nur den Frontzahnbereich. Die Kronen sind kurz (b), die Sulkustiefe beträgt allerdings nur 1 mm. Die Inzisalkanten sind abradert (c) und die Zähne

elongiert. Zur Korrektur des „gummy smile“ wurden die oberen mittleren Schneidezähne intrudiert (d, e) und die Schneidekanten aufgebaut (f, g, h). Nach Abschluss der Behandlung war das „gummy smile“ verschwunden (i).

tracht. Außerdem sind die Schneidezahnkronen beinahe ebenso breit, wie hoch und sollten eigentlich wesentlich länger sein. Die Sulkustiefe beträgt überall 1 mm. Die Frontzahnlinie befindet sich ideal auf Höhe der Okklusionsebene (Abb. 10b). Die Inzisalkanten der oberen Frontzähne sind deutlich abradiert, was sich an den schüsselförmigen Vertiefungen im Dentin (Abb. 10c) erkennen lässt. In diesem Fall stehen zur Korrektur nur zwei Möglichkeiten zur Verfügung: (1) ein parodontalchirurgischer Eingriff, bei dem der Gingivasaum nach apikal versetzt und die Zahnwurzeln freigelegt werden, oder (2) die kieferorthopädische Intrusion der Zähne mit nachfolgendem prothetischem Aufbau der Inzisalkanten.

Die Entscheidung, welches Vorgehen in diesem Fall angezeigt ist, hängt vom Verhältnis zwischen Kronenhöhe und Wurzellänge ab. Bei einer parodontalchirurgischen Korrektur würde sich dieses Verhältnis verschlechtern. Die Patientin hat tatsächlich eher kurze Zahnwurzeln und eine chirurgische Kronenverlängerung würde die Situation noch verschlimmern. Aus diesem Grund besteht hier die beste Lösung in der kieferorthopädischen Intrusion der Zähne mit anschließendem Aufbau der Schneidekanten [3, 6]. Bei der Planung der Brackets muss der Kieferorthopäde sich über diesen Ablauf unbedingt im Klaren sein. Die Brackets müssen hier nahe der Inzisalkanten der mittleren Schneidezähne angebracht werden (Abb. 10d), damit diese gegenüber den Nachbarzähnen intrudiert werden können. Je weiter die Zähne intrudiert werden (Abb. 10e), desto weiter bewegt sich auch der Gingivasaum nach apikal. Schließlich können die Schneidekanten zunächst provisorisch mit Kompositaufbauten ergänzt (Abb. 10f, g) und später permanent mit Veneers oder Keramikronen wiederhergestellt werden. Obwohl bei dieser Patientin beim Lächeln ursprünglich ein vier Millimeter breiter Gingivabereich sichtbar war, konnte der Gingivasaum kieferorthopädisch so weit nach apikal verschoben werden, dass nach Abschluss der Behandlung nur noch ungefähr ein Millimeter der Gingiva erkennbar war (Abb. 10i).

Die hier vorgestellten Fälle zeigen, dass für die Behandlung eines „gummy smile“ unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung stehen. Wichtig ist, dass das interdisziplinäre Behandlungsteam im Rahmen einer umfassenden Diagnostik die jeweilige Ursache herausfindet und die einzelnen Behandlungsschritte aufeinander abstimmt.

Literatur

- ¹ Kokich Jr VO, Kiyak HA, Shapiro PA. Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. *J Esthet Dent* 1999; 11: 311–324
- ² Kokich VG. Esthetics and anterior tooth position: An orthodontic perspective. Part III. Mediolateral relationships. *J Esthet Dent* 1993; 5: 200–207
- ³ Kokich V, Spear F. Guidelines for managing the orthodontic-restorative patient. *Semin Orthod* 1997; 3: 3–20
- ⁴ Lombardi RE. The principles of visual perception and their application to dental esthetics. *J Prosthet Dent* 1973; 29: 358–382
- ⁵ Rufenacht CR (ed). *Fundamentals of Esthetics*. Quintessence, Chicago IL 1990
- ⁶ Kokich VG. Esthetics and anterior tooth position: an orthodontic perspective Part II: Vertical position. *J Esthet Dent* 1993; 5: 174–178
- ⁷ Kokich V. Esthetics and anterior tooth position: an orthodontic perspective. Part I. Crown length. *J Esthet Dent* 1993; 5: 19–23
- ⁸ Kokich V. Enhancing restorative, esthetic and periodontal results with orthodontic therapy. In: Schluger S, Youdelis R, Page RC, Johnson RH (eds). *Periodontal Diseases: basic phenomena, clinical management, and occlusal and restorative interrelationships*. 2nd ed. Lea and Febiger, Philadelphia PA 1990; 433–460
- ⁹ Chiche G, Kokich V, Caudill R. Diagnosis and treatment planning of esthetic problems. In: Chiche GJ, Pinault A (eds). *Esthetics of Anterior Fixed Prosthodontics*. Quintessence, Chicago IL 1994; 33–52
- ¹⁰ Kokich VG. Esthetics: The orthodontic-periodontic restorative connection. *Semin Orthod* 1996; 2: 21–30
- ¹¹ Kokich VG. Esthetics and vertical tooth position: the orthodontic possibilities. *Compend Contin Educ Dent* 1997; 18: 1225–1231
- ¹² Polo M. Botulinum toxin type A in the treatment of excessive gingival display. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005; 127: 214–218