

gak 233



Kieferorthopädie -
Komplexe interdisziplinäre Therapien
Evidenz und Praxis

Referenten:

Dr. Ute Schneider-Moser

Dr. Lorenz Moser

Kurzbericht vom 30.11.2018

Kurzbericht zur 233. Veranstaltung des Gnathologischen Arbeitskreises Stuttgart

Thema: Kieferorthopädie – Komplexe interdisziplinäre Therapien – Evidenz und Praxis

Ort: Hotel Graf Zeppelin, Stuttgart

Datum: 30.11.2018

Referenten: Dr. Ute Schneider-Moser, Dr. Lorenz Moser

Eröffnung und Vorstellung des Referenten: Dr. Julia Glögger

Berichterstatterin: Dr. Teresa Kruse

Themenschwerpunkte: Straight-Wire-System; Kieferorthopädisch-kieferchirurgische Kombinationstherapie; interdisziplinäre Behandlung; Frontzahntrauma; kieferorthopädischer Lückenschluss; verlagerte Eckzähne.

Inhaltsverzeichnis

Curriculum Vitae Dr. Ute Schneider-Moser, Ferrara, Italien	3
Curriculum Vitae Dr. Lorenz Moser, Ferrara, Italien	3
Abstract	3
1. Einleitende Worte	4
2. Komplexität	4
2.1. Variabilität komplexer Behandlungsaufgaben und Voraussetzungen	4
2.2. Interdisziplinarität	5
2.3. Begin with the End in Mind	6
2.4. Lehrmeister	6
3. Komplexe interdisziplinäre Therapien	6
3.1. Ungewöhnliche Behandlungsstrategien bei Kindern und Jugendlichen - Teil 1	7
3.2. Exkurs: Erwachsenenbehandlung mit eingeschränkter PA-Situation. Frage der Eckzahnführung?	8
3.3. Abwägung Eckzahneinordnung	8
3.4. Ungewöhnliche Behandlungsstrategien bei Kindern und Jugendlichen - Teil 2	9
3.5. Weitere Patientenfälle mit Extraktionsplanung	11
3.6. Komplexe interdisziplinäre Erwachsenentherapie	13
4. Exkurs: Beschleunigung von Zahnbewegungen	15
4.1. Chirurgisch unterstützte Methoden	15
4.2. Weitere Methoden	16
5. Tiefbisskorrekturen bei Erwachsenen	16
5. Änderung des Behandlungsplans	17
5.1. Patienten mit skelettaler Asymmetrie	17
5.2. Kompromissbehandlung bei Krebsanamnese	18
6. Zusammenfassung: Ziele der komplexen Behandlung von erwachsenen Patienten	19
Literatur:	19

Curriculum Vitae Dr. Ute Schneider-Moser, Ferrara, Italien



- 1985 Approbation zur Zahnärztin Universität Mainz
- 1987 Dissertation Universität Mainz
- 1990 Aktives Mitglied S.I.D.O. (Società di Ortodonzia Italiana)
- 1999 Diplomat Italian Board of Orthodontists (I.B.O.)
- Seit 2003 Gastprofessur Universität Cattolica del Sacro Cuore, Rom
- 2010 Kieferorthopädische Fachzahnärztin Universität Ferrara, Italien
- Seit 2011 Active Member EHASO (Edward H. Angle Society of Orthodontists, USA)
- Seit 2011 Gastprofessur Universität Ferrara
- 2012 Präsidentin Accademia Italiana di Ortodonzia (AldOr)
- 2020 Präsidentin Angle East Component EHASO
- Rezensentin für AJODO, Angle Orthodontist und EJO

Curriculum Vitae Dr. Lorenz Moser, Ferrara, Italien

- 1979 Doktor der Medizin Universitätsklinik Innsbruck (A)
- 1983 Facharzt für Zahnmedizin Universitätsklinik Innsbruck
- 1983-86 Kieferorthopädische Ausbildung Universitätsklinik Innsbruck
- 1986 Kieferorthopädische Gemeinschaftspraxis in Bozen, Italien mit Dr. Ute Schneider-Moser
- 1997 Diplomat European Board of Orthodontists E.B.O.
- 1999 Diplomat Italian Board of Orthodontists I.B.O.
- 2001 Aktives Mitglied Angle Society of Europe (ASE)
- 2002/2003 Präsident I.B.O. und Mitglied S.I.D.O. Council
- Seit 2001 Gastprofessur Universität Ferrara, Italien
- 2004-2006 Sekretär der Angle Society of Europe
- 2006-2008 Präsident EBO Examination Committee

Abstract

Heutzutage möchten viele Patienten, unabhängig vom Alter, schöne und gerade Zähne haben. Deshalb entscheiden sich auch immer mehr Erwachsene mit hohem ästhetischem Anspruch für eine kieferorthopädische Behandlung. Die biologischen Besonderheiten von Erwachsenen stellen dabei den Kieferorthopäden oft vor neue Herausforderungen: Fehlendes Kieferwachstum, vorhandene (in-) suffiziente konservierende und prothetische Versorgungen, parodontale Probleme, fehlende Zähne und nicht zuletzt mangelndes Knochenangebot sind nur einige Beispiele hierfür. Ein Kieferorthopäde muss daher auch in den Bereichen Parodontologie, Prothetik und Kieferchirurgie auf dem aktuellen Stand sein und diese Kenntnisse in seiner Behandlung berücksichtigen. Um das bestmögliche individuelle Resultat erzielen zu können, ist vorab oft eine Therapieplanung in interdisziplinärem Team erforderlich.

Zur Präsentation dieser komplexen Zusammenhänge hat der GAK ein seit 32 Jahren zusammenarbeitendes kieferorthopädisches Expertenteam eingeladen, das jedes Problem und die entsprechenden Fragestellungen aus individuellem Blickwinkel heraus betrachtet. Mit Dres. Ute Schneider-Moser und Lorenz Moser aus Bozen dürfen wir uns auf zwei renommierte Kieferorthopäden mit großem "Sinn für das Schöne" freuen. Der Anspruch an die Behandlung reicht dabei weitaus höher als Zähne nach kieferorthopädischer Evidenz zu

begradigen. Im Fokus steht vielmehr das Schaffen einer Harmonie aus Zähnen, Kiefern und Gesicht unter Beachtung und Einhaltung biologischer Grenzen.

Dies erfordert unter Umständen die Einbeziehung weiterer (zahn-) medizinischer Bereiche mit ihren eigenen evidenz- oder nicht-evidenzbasierten Möglichkeiten. Es geht also darum, ganz bewusst den Blick über den Tellerrand der Kieferorthopädie hinaus zu wagen und Behandlungsmöglichkeiten in Kooperation mit weiteren Disziplinen zu erwägen. Unter diesen Aspekten können beispielsweise die Therapieoptionen bei Nichtanlage eines zweiten Oberkieferinzisiven diskutiert werden. Das Aufeinandertreffen von unterschiedlichen Behandlungskonzepten aus der American sowie European Angle Society beleben dieses Themenfeld außerdem.

1. Einleitende Worte

Komplexe interdisziplinäre Therapie: Was bedeutet hier das Wort „komplex“? Komplex ist nicht gleichzusetzen mit kompliziert. Komplex bedeutet vielmehr, dass für die Therapie ein Behandler-Team aus mehreren Fach(zahn-)ärzten benötigt wird. Um den Unterschied aufzuzeigen, verweisen die Referenten auf den „Award winning case“ der auf einem prothetischen Kongress 2015 prämiert wurde. Der Fall wurde rein prothetisch gelöst und kann als „kompliziert“, aber eben nicht als komplex angesehen werden. Als Gegenstück erinnert Dr. Moser an den „Award winning case“ der Angle Society of Europe aus dem Jahre 2016 und spannt so den Bogen zur gk 221 Veranstaltung 2016, bei der Dr. Renato Cocconi eben diesen komplexen, interdisziplinären Fall präsentierte (siehe Kurzbericht vom 30.09.2016).

Evidenz und Praxis – wer könnte besser hierzu referieren als das Ehepaar Moser? Beide bezeichnen sich als 100% Kliniker und haben gleichzeitig Gastprofessuren an verschiedenen Universitäten in Italien und sind Autoren von wissenschaftlichen Beiträgen in internationalen Fachzeitschriften.

2. Komplexität

Die Komplexität einer Therapie kann sich unterschiedlich darstellen. Demensprechend variieren Ausgangsbefund und Erscheinungsbild der betroffenen Patienten stark. Es ergeben sich patientenindividuell verschiedene Behandlungsaufgaben:

2.1. Variabilität komplexer Behandlungsaufgaben und Voraussetzungen

- **Fehlende Zähne**
Bei genetisch oder traumatisch bedingter Zahnunterzahl stellt sich bei der Therapieplanung die Frage nach kieferorthopädischem Lückenschluss oder Lückenöffnung mit späterer prothetischer Versorgung. Hier sind schon bei der Planung verschiedene Fachgruppen miteinzubeziehen.
- **Parodontale Pathologien**
Bei Patienten mit parodontaler Komprimittierung kann es nötig sein eine entsprechende Vorbehandlung durchzuführen, an die sich eine Erhaltungstherapie und nach erfolgtem kieferorthopädischen Abschluss eine Nachbetreuung anschließen.
- **Ausgeprägte skelettale Malokklusionen**

Hier muss entschieden werden, ob eine Camouflage-Behandlung, oder eine kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Therapie indiziert ist.

- **Abrasionsgebiss**
Gerade bei älteren Patienten kann der Zahnhartsubstanzdefekt die Hälfte der klinischen Krone betreffen.
- **Finanzielle Grenzen**
Nicht alle Patienten sind in der Lage, den bestmöglichen Behandlungsvorschlag durchführen zu lassen. Man muss sich bewusst sein, dass nicht alles, was man als Behandler plant, auch umsetzbar ist.
- **Allgemeinmedizinische Probleme**
Auch ein reduzierter Allgemeinzustand des Patienten kann eine kieferorthopädische Therapie komplex machen.

2.2. Interdisziplinarität

Der Unterschied zwischen Interdisziplinarität und Multidisziplinarität zeigt sich unter anderem im Timing. Eine multidisziplinäre Therapie beinhaltet zwar das Einbeziehen verschiedener Disziplinen, dies kann aber, auch ohne große Abstimmung, zeitlich hintereinander erfolgen. Bei einer interdisziplinär geplanten Behandlung jedoch sind bereits die systematische Planung und die Entwicklung von Strategien essentiell; mit dem Vorteil verschiedene Methoden aus unterschiedlichen Disziplinen nutzen zu können. Während der Therapie stimmen sich die beteiligten Disziplinen zeitlich ab und halten regelmäßig Rücksprache. Komplexe Patienten brauchen ein gut koordiniertes interdisziplinäres Team, bestehend aus Spezialisten der Zahnerhaltung, Endodontologie, Parodontologie, Kieferorthopädie, Chirurgie, Prothetik etc.

- *Annelise, 56 Jahre:*

Anhand des ersten Patientenbeispiels zeigten Dres. Moser die Folgen schlechter interdisziplinärer Abstimmung. Die Patientin mit Gesichtasymmetrie und schiefer Okklusionsebene wurde beim Hauszahnarzt umfangreich prothetisch rehabilitiert. Mit der resultierenden Ästhetik war sie jedoch unzufrieden und stellte sich in der Praxis Dres. Moser vor. Hier stellt sich die Frage, warum von Seiten des Hauszahnarztes nicht frühzeitig, also vor den umfangreichen Rehabilitationsmaßnahmen, über kieferorthopädische Behandlungsmöglichkeiten aufgeklärt wurde. Zur skelettalen Asymmetrie kamen Zahnbogenasymmetrien, bedingt durch Verlust von 14, 36, 42, 46 und Hypoplasie von 12,22, hinzu. Es lag eine Mittellinienverschiebung nach links vor. Die Patientin hatte generalisierte Rezessionen. Bei vorliegender Klasse II/1 und bimaxillärer Retrusion zeigte sich die bereits erwähnte dentofaziale Asymmetrie auch im Orthopantomogramm (OPG) im Sinne seitenungleicher Ramuslänge. Nach vorläufiger Behandlungsplanung wurde der Hauszahnarzt hinzugezogen, der jedoch eine weitere Therapie ablehnte. Der Behandlungsplan beinhaltete die Entfernung der gerader erst eingesetzten Brücke um den Frontengstand aufzulösen und eine Ausgleichsextraktion von 25. Mit einer Straight-Wire Apparatur (zuerst als Teil-Multiband) und einfachen Hilfsmitteln, wie z.B. Intrusionselementen und der Double-cable Technik wurden die Frontmittenabweichungen korrigiert und die Zahnbögen harmonisiert. So konnte eine dentale Symmetrie erreicht werden, auch wenn die skelettale Asymmetrie nicht korrigiert wurde. Dies hätte einer chirurgischen Intervention bedarf, was die Patientin ablehnte. Die Frontzahnrelation stellte sich mit drei Frontzähnen im Unterkiefer als vorteilhaft heraus, da durch die Hypoplasie von 12,22 eine Bolton-Diskrepanz vorlag. In Fällen mit ausgeglichener Bolton-Diskrepanz ist die Extraktion eines UK-Frontzahnes generell eher

ungünstig, da nur schwer eine gute Seitenzahnokklusion einzustellen ist. Die aktive Behandlungszeit betrug 22 Monate. Das Abschluss-OPG zeigte keine Wurzelresorptionen und eine gute Wurzelparallelität. Nach Entfernung der Multiband (MB)-Apparatur wurden die stark abradieren Schneidekanten in der Ober- und Unterkieferfront mit Composite aufgebaut, um einen besseren Frontzahnkontakt zu erreichen. Bei fast allen Patienten mit abradieren Schneidekanten werden in der Praxis Moser solche Aufbauten empfohlen und auch selbst durchgeführt. Ohne die Rekonstruktion der ursprünglichen Zahnform kann keine gute Funktion erreicht werden. Mangelnde Kontakte im Frontzahnbereich ziehen ein Okklusionsprobleme nach sich und verhindern eine gute Langzeitstabilität. Bei der Patientin musste im Anschluss eine neue Brücke angefertigt werden. Dies hätte durch frühzeitige interdisziplinäre Abstimmung vermieden werden können. Es gilt: plane jede Behandlung vom Ende her.

2.3. Begin with the End in Mind

Diesen Grundsatz lernte Herr Dr. Moser von seinem Mentor und Freund „Wick“ Alexander. Die Philosophie „begin with the end in mind“ ist gut – vorausgesetzt, das Ende ist klar definiert, was ggf. schwierig sein kann. Trotzdem sollten die Zielvorstellungen für alle Kliniker gleich sein, unabhängig vom Bracketsystem oder der Behandlungsstrategie. Ästhetisch-funktionelle Ideale helfen, ein Ziel vor Augen zu haben:

- Korrekte Lachlinie (harmonisch zu Unterlippenverlauf)
- Richtiger Torque der Prämolaren
- Adäquate Gingivaexposition beim Lachen
- Zentrierte dentale Mitten zur Gesichtsmitte
- Vertikale Stufe zwischen oberen 1ern und 2ern

2.4. Lehrmeister

Weitere Mentoren oder Lehrmeister, die einen großen Einfluss auf Dres. Moser und auf die gesamte italienische Kieferorthopädie hatten, waren Bjorn Zachrisson und Giuseppe Cozzani.

Von Zachrisson ist ein Case report zu erwähnen, der eine kieferorthopädische Behandlung nach Frontzahntrauma mit Mesialisierung der 2er in 1er Position und anschließendem Aufbau mit Composite zeigt. Die Stabilität wurde 25! Jahre nachverfolgt. Nachzulesen im Interview von Dr. P. Sinclair [1].

Ein Case report von Cozzani et al. zeigt den gleichen Behandlungsansatz bei traumatischem Verlust der zentralen Oberkieferinzisivi mit einem Follow-up von 16 Jahren [2]. Obwohl schon 2011 diese guten Ergebnisse veröffentlicht wurden, ziehen viele Behandler diese Behandlungsstrategie nicht in Betracht.

3. Komplexe interdisziplinäre Therapien

Komplexe Fälle können früh entstehen, bzw. sich früh manifestieren. Dies wurde anhand mehrerer Patientenbeispiele gezeigt und soll im Folgenden skizziert werden.

3.1. Ungewöhnliche Behandlungsstrategien bei Kindern und Jugendlichen - Teil 1

-Gledis, 19 Jahre:

Gladis wechselte mit 19 Jahren in die Praxis Moser, nach bereits 10 Jahre andauernder Behandlung alio loco. 23 stand unverändert im Hoch-Außenstand bei fehlendem 22. Das OPG zeigte massive Wurzelresorptionen der OK-Front. Als weitere Befunde lagen eine bialveoläre Protrusion bei Neutralokklusion an M1 vor und ein Frontengstand im UK. Unabhängig von der Ankylose 23 hätte man bei dieser ausgeprägten, hereditären Protrusion (ein Foto von Gladis Mutter bestätigte die Heredität) auf Extraktion planen sollen. Der Behandlungsplan sah dementsprechend eine Ausgleichsextraktion des stark resorbierten 12 vor, sowie Extraktion 34, 44. Man hätte auch über eine Autotransplantation von Prämolaren nachdenken können, wobei hier häufig das Risiko besteht, dass das Wurzelwachstum sistiert und eine endodontische Versorgung nötig wird. Bei der Einordnung ankylosierter Zähne kann eine Kortikotomie der palatinalen und vestibulären Kompakte sinnvoll sein. Bei Gladis war eine Extraktion bzw. Osteotomie des ankylosierten 23 keine Alternative, da die Gefahr eines großen knöchernen Defekts bei gleichzeitig schlechter Prognose von 11, 21 zu groß war. Es wurden nach erfolgter Kortikotomie Miniimplantate im Unterkiefer eingesetzt um mit vertikalen Gummizügen den Zahn einzuordnen. Die weitere Behandlung erfolgte mit einfacher Straight-Wire Technik und „gesundem Menschenverstand“, ganz nach dem Grundsatz: Keep it simple and straight. Mit mukogingivaler Chirurgie wurde die parodontale Situation an 23 verbessert und nach 1,5 Jahren aktiver Therapie zeigte das OPG keine weiteren Resorptionen, sowie ausreichend Platz zur Einstellung der 8er. Bilder nach 2 Jahren Retention zeigten eine durch Veneers erreichte optimale Ästhetik der Front mit Umarbeitung der Eckzahn- zur Schneidezahnform. Sechs Jahre nach Behandlungsabschluss war das Ergebnis unverändert stabil. Ein fälschlicherweise von 3 bis 3 geklebter Retainer wurde gelöst, da der reankylosierte 23 in der Vertikalentwicklung erwartungsgemäß zurückblieb. Alle 8er konnten eingestellt werden; 48 mit einer Teilbogenmechanik. Eine reine Luxation von 23 statt großzügiger Kortikotomie wäre laut Dr. Moser nicht ausreihend gewesen.

Keep it simple and straight!

-Evelyn:

Von Evelyn wurde zunächst das Endergebnis gezeigt. Mit Abschluss der Behandlung war sie 19 Jahre alt und extraorale, sowie intraorale Fotos zeigten eine harmonische Frontzahnästhetik. Erst auf den zweiten Blick fiel auf, dass 13,23 fehlten und 34,44 ausgleichend extrahiert wurden. Unterlagen 5 Jahre zuvor zeigten Evelyn mit einer Angle-Klasse II, Lippeninkompetenz, Platzmangel im OK und UK und im OPG erkennbarer Verlagerung von 13,23. Durch die enge Lagebeziehung zu 12,22 fürchteten Dres. Moser eine Schädigung dieser beim Einordnungsversuch. Ihrer Erfahrung nach kommt es bei heroischen Einordnungsversuchen von verlagerten 3ern häufig zu Resorptionen der Nachbarzähne bei gleichzeitig langer Behandlungszeit. Keep it simple – der einfachere Weg ist dann die Entfernung der verlagerten Zähne, wodurch in diesem Fall auch auf unkompliziert Weise der Engstand aufgelöst werden konnte. Die Behandlungszeit betrug bei Evelyn 1,5 Jahre. Eine gut ausnivellierte Speekurve trägt zur Stabilität bei und Bilder nach 7 Jahren zeigten eine unverändert gute Situation mit eingeordneten 8ern. Dies ist sicher eine eher ungewöhnliche Behandlungsstrategie anzusehen, bei der die fehlende Eckzahnführung

zu diskutieren ist. Diese wurde mühsam über Umformung des 4ers erreicht. Nachteile wie Rezessionen oder andere Probleme konnten nach 7 Jahren nicht nachgewiesen werden.

3.2. Exkurs: Erwachsenenbehandlung mit eingeschränkter PA-Situation. Frage der Eckzahnführung?

-Herbert:

- Klasse III, bedingt durch eine maxilläre Retrognathie
- Dentofaziale Asymmetrie, sowie Zahnbogenasymmetrien im Ober- und Unterkiefer
- Maxilläre Konstriktion mit rechtsseitigem Kreuzbiss
- Fehlende Zähne 13,23,26,45
- Ausgeprägte Speekurve
- Generalisierte Dehiszenzen und gingivale Rezessionen

Hier konnte durch einfache Straight-Wire Technik mit einfachen Hilfsmitteln (Aufrichtefedern und intermaxilläre Gummizüge) bei entsprechend hoher Motivation des Patienten ein stabiles Ergebnis erzielt werden. 14,24 mussten die Eckzahnführung übernehmen. Vor Behandlungsbeginn vorhandener Rezessionen, bedingt durch einen dünnen Biotyp und die kompensierte Klasse III, verschlechterten sich nicht. Es traten keine weiteren funktionellen/parodontalen Probleme auf. Das Ergebnis war auch nach 15 Jahren noch stabil.

-Bei einer weiteren parodontal geschädigten Patientin mit

- Klasse II/1, bialveolärer Protrusion
- Maxillärer Konstriktion und Kreuzbiss 36/48
- Engstand im Ober- und Unterkiefer
- Fehlendem 27, 46, 47
- Chronischer Parodontitits mit ginigvalen Rezessionen

wurde ein mutige Planung zusammen mit dem Hauszahnarzt erarbeitet: 11,22 wurden extrahiert. Auch hier konnten also nach erfolgtem Lückenschluss 13 und 23 keine Führung in der Laterotrusion übernehmen.

In solchen Fällen kann am 4er im Oberkiefer der palatinale Höcker eingekürzt werden. Man verwendet ggf. ein 2er oder 3er Bracket, um den gewünschten Torque zu erreichen. Die Form des 3ers kann, wie bereits erwähnt, über Veneers oder Composite-Aufbauten an die neue ästhetische Funktion als seitlicher Schneidezahn angepasst werden.

3.3. Abwägung Eckzahneinordnung

Bei zwei Case reports konnten zwar ankylosierte Eckzähne erfolgreich eingeordnet werden, aber es zeigten sich Wurzelresorptionen und gingivale Rezessionen. Die Behandlung ging mit der Extraktion der 8er, mehrfacher Freilegung und wiederholter Luxation der Eckzähne einher. Die Behandlungszeit betrug beim zweiten Fall über 4 Jahre und das Ergebnis mit bialveolär protrudierten Fronten lässt die Frage nach alternativen Vorgehensweisen aufkommen.

Argumente, die für einen Lückenschluss unter Verlust der klassischen Eckzahnführung sprechen, finden sich z.B. in einer Veröffentlichung von Dr. Marco Rosa: "Congenitally missing maxillary lateral incisors: Long-term periodontal and functional evaluation after orthodontic space closure with first premolar intrusion and canine extrusion". Dr. Risa schlussfolgert, dass 3er an 2er Position nach ästhetisch notwendiger Extrusion gleiche

parodontale Voraussetzungen wie jeder andere Zahn haben, ebenso auch ein intrudierter 4er, der dann durch Aufbauten des vestibulären Höckers die Funktion der Eckzahnführung übernimmt. Es konnte kein Unterschied bezüglich der okklusalen Funktion zwischen Patienten mit mesialisiertem 3er und 4er und Patienten ohne fehlende Zähne gefunden werden [3]. Auch ästhetisch lässt sich kein Nachteil bei Eckzahnextraktion und nachfolgendem Lückenschluss finden, was diese Behandlungsoption bei zusätzlichen Vorteilen erwägbar macht [4]. Zusammenfassend scheint die Extraktion verlagertes Eckzähne und der Ersatz durch erste Prämolaren eine valide Alternative zu traditionellen Behandlungsstrategien zu sein [5].

Es stellt sich die Frage, ob bei Gledis eventuell auf eine Einordnung des 3ers verzichtet hätte werden können...

Können verlagerte 3er auch im Knochen belassen werden? Nach Evaluierung der Situation im DVT kann ggf. ein verlagertes Zahn belassen werden. Eine Studie im Swedish dental Journal untersuchte belassene Mesiodentes, die auch nach längerer Zeit keine Probleme verursachten.

Sind auch manchmal Composite-Aufbauten im Seitenzahnbereich nötig um die Okklusion zu verbessern? Oder werden in der Praxis Moser Positioner benutzt? Weder noch. Eine lange Finishingphase mit vertikalen Gummizügen und gutem Settling reichen aus.

3.4. Ungewöhnliche Behandlungsstrategien bei Kindern und Jugendlichen - Teil 2

-Dominik, 11 Jahre:

- Zustand nach Vorbehandlung alio loco
- Nichtanlage 12,22
- Transposition 13/14 und 23/24 mit Verlagerung von 23 in die Kieferhöhle

Bei diesem Patienten wurden die Transpositionen nicht aufgelöst. 23 konnte eingeordnet werden. 14 und 24 befanden sich also in Position 12,22 und 13,23 an Eckzahnposition. Nach Einschleifen der palatinalen Höcker von 14,24 wurde zunächst die Zahnform mit Composite angepasst und nach 5 Jahren die dentale Ästhetik durch Veneers auf 14,24 verbessert. Die Idee, die ersten Prämolaren an 2er Position zu stellen, basierte auf einer Veröffentlichung zu Transplantationen von Prämolaren in die Frontzahnregion [6].

-Sonja:

- Klasse II/1, horizontaler Gesichtsschädelaufbau
- Dentofaziale Asymmetrie
- Nichtanlage 15,13,23,45 mit persistierenden Milchzähnen
- Platzüberschuss aufgrund geringer Zahnbreiten, Zapfenzahn 12,22

An diesem Patientenbeispiel konnte erneut gezeigt werden, wie man sich mit Hilfe der ersten Prämolaren in schwierigen Situationen helfen kann. Ziel war es, im Oberkiefer Platz zum Aufbau der hypoplastischen 2er zu schaffen und Knochen für eine Implantatinsertion zu generieren. Letzteres wurde durch Mesialisierung der 4er in 3er Region über Double-Cable Technik erreicht. Im „Windschatten“ konnte so Knochen generiert werden. Die Lücke wurde über festsitzende, gebogene Platzhalter bis zur definitiven Implantatversorgung in regio 14,24 offen gehalten. Neben der Umformung zu 3ern erfolgte an 14,24 eine gingivale Rekonturierung mittels Elektrotom.

-Barbara:

Bei dieser Patientin imponiert im Schlussbefund die Einordnung von 33 und 43 in regio 32 und 42. Im Oberkiefer wurden 12 und 22 zu 11 und 21 umgeformt. Wie kam es dazu? Barbara kam mit 8 Jahren in die Praxis Moser. Sie hatte eine bialveoläre Protrusion und starken Platzmangel in beiden Kiefern. Dres. Moser schlugen eine Serienextraktion mit Verzicht auf die bleibenden 4er vor. Auch wenn diese Behandlungsmethode momentan unpopulär ist, schätzen Dres. Moser die Serienextraktion aus Gründen der Effizienz. Die so zu behandelnden Patienten müssen allerdings gut selektiert werden. Nach Extraktion von 53 und 63 erschien Barbara jedoch nicht mehr. Nach einigen Jahren wurde Barbara nach erlittenem Frontzahntrauma wieder vorstellig. Es zeigte sich ein Zustand nach UK-Fraktur, Totalluxation von 3 Zähnen und Reimplantation. Röntgenaufnahmen zeigten, dass 11, 32 und 31 aufgrund von Ersatzresorptionen nicht erhaltungswürdig waren. Mit Neutralokklusion an M1, Engstand und bialveolärer Protrusion ergaben sich gute Voraussetzungen für eine Extraktionstherapie. Die nicht erhaltungswürdigen Zähne und 21 als Ausgleich sollten entfernt werden. Die Komplexität der Behandlung lag u.a. in der asymmetrischen Verteilung der fehlenden Zähne. Von der ursprünglich angedachten Prämolarenextraktion musste nun auf Frontzahn-Ex umgeplant werden. Der Vorschlag den gesunden 21 zu extrahieren führte dazu, dass die Eltern eine zweite Meinung einholen wollten. Nach der Konsultation von 5 anderen Behandlern wurde der ursprüngliche Vorschlag angenommen. Beim Lückenschluss im UK wurde als Überkorrektur der Wurzeln der Tip bei der Bracketplatzierung übertrieben. Im OK wurden an 12,22 die Brackets inzisal geklebt um eine bessere Intrusion zu erreichen. An 13,23 wurden die Brackets gingival geklebt um eine optimale Extrusion zu bewirken. Ein offener Biss nach Lückenschluss war gewollt um Platz für die Aufbauten zu haben. Das Ergebnis zeigte eine gute, solide posteriore Verzahnung mit therapeutisch eingestellter Mittellinie und harmonischem Gingivaverlauf nach Gingivektomie. Die basale Diskrepanz der Klasse II mit dolichofazialen Aufbau hätte nur chirurgisch korrigiert werden können. Dies wurde aber von der Patientin nicht gewünscht. Die Behandlungszeit betrug 19 Monate. Dieser Fall wurde im American Journal of Orthodontic and dentofacial Orthopedics mit dem Titel: "Esthetic evaluation of implants vs canine substitution in patients with congenitally missing maxillary lateral incisors: Are there any new insights?" veröffentlicht [7].

Passend zu dieser Frage und vergleichbar mit Barbaras Ausgangssituation ist ein Fall, der auf dem 32. Spring meeting der European Academy of Esthetic Dentistry in diesem Jahr gezeigt wurde und hier als Negativbeispiel angesprochen wurde: Bei einer 14 jährigen Patientin wurde nach einem Trauma der Zahn 11 reimplantiert und wurzelgefüllt. Nach Abszessbildung folgte eine Dekoronation des Zahnes, eine provisorischer Versorgung mit Marylandbrücke, späterer Knochenaufbau und guided bone generation bis schlussendlich ein Implantat gesetzt und 11 ersetzt werden konnte. Die schon zu Beginn bestehende Protrusion der OK-Front hatte sich verstärkt mit inkompetentem Lippenschluss.

Zusammenfassung der Patientenfälle

Eine kieferorthopädische Therapie ist einfach, wenn man folgende Dinge beachtet:

1. Richtige Diagnose
2. Akurate Planung
3. Richtige Bracketplatzierung

Trotzdem fragen wir uns: Warum tun wir uns so schwer?

Die gezeigten Patientenfälle machen deutlich, was das Ziel einer Behandlung sein sollte: eine gesunde, natürliche Dentition, die sich ein Leben lang an verschiedene Situationen anpassen kann.

Man muss die Dinge so einfach wie möglich machen, aber nicht einfacher. (Albert Einstein)

3.5. Weitere Patientenfälle mit Extraktionsplanung

- *Marco:*

- Extraktion von 3 Zähnen um nach Verlust von 21 und Mesialisation von 22 eine ausgeglichene Zahnzahl in allen Quadranten zu schaffen
→ Wenn das Profil es zulässt und im Gegenkiefer ein Platzmangel besteht sollte immer versucht werden Symmetrie in den Zahnbögen zu schaffen. So kann häufig der Lippenschluss verbessert werden und die Weisheitszähne eingestellt werden → trotz Extraktion 28 Zähne
- Ergebnis zeigte sich auch nach 27 Jahren stabil

- *Jiaqui, 11 Jahre:*

- Fehlender 11 nach Trauma?
- Schlechte Mundhygiene mit Karies und zerstörtem 24
- Klasse I, harmonisches Profil
- Röntgen: 11 dilaziert
- Therapie: Extraktion von 11 und 24,34,44 mit kieferorthopädischem Lückenschluss und Umformung von 12 zu 11
- Behandlungszeit: 21 Monate

- *Gabriel:*

- Protrudierte OK-Front
- Angle-Klasse II
- Protrusion hier laut Dr. Moser nicht ohne Extraktion zu korrigieren
- 11 reimplantiert
- Mandibuläre Retrognathie hätte ursächlich chirurgisch korrigiert werden müssen, was der Patient aber ablehnte
- Therapieplan: Extraktion von 11,24,34,44, kieferorthopädischer Lückenschluss mit Einordnung von 12 an Stelle 11 und entsprechender Composite-Umformung
- Intrusion-base-arch nach Burstone zur Nivellierung der Spee-Kurve
- Wurzel von 12 nach mesial anguliert als Überkorrektur
- 12 sollte vor dem Aufbau mittig in der Lücke stehen, minimal nach mesial, um optimal aufgebaut werden zu können
- An 13 wurde eine Gingivektomie durchgeführt um den Gingivaverlauf eines 2ers zu imitieren
- Behandlungszeit: 16 Monaten

- *Laura, 15 Jahre:*

- Leitsymptom: verlagerter 33
- Lagebestimmung durch CT
- Klasse II mit einer asymmetrischen Distalokklusion links, brachyfazial
- Platzmangel im UK
- Das intraorale Bild zeigte deutlich, wie 32 bereits ausgewichen war. Bei Einordnung von 33 dürfte dieser Zahn nicht in die MB-Apparatur einbezogen werden, damit er weiter ausweichen kann.

- Hier: 33 Extraktion
- Ausgleichsextraktion 44, ohne Extraktion im OK
- Lückenschluss mit Klasse I und Klasse II Gummizügen
- Aktive Behandlungszeit: 22 Monaten → therapeutische Mesialokklusion

-*Case Report*: "Orthodontic and restorative treatment of avulsed upper central incisors"

- Aktuelle Case Report, zeigt die Einordnung von 12 und 22 an 1er-Position mit nachfolgendem Composite-Aufbau.
- Allerdings wurde hier eine Behandlungszeit von 6,5 Jahren angegeben [8].

-*Case Report*: aus aktueller Dezember Ausgabe des American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics

- Beschreibt Verlust der oberen zentralen Inzisivi nach „do-it-yourself“ Kieferorthopädie
- Lückenschluss erfolgte mit einer Behandlungsdauer von 3 Jahren und 9 Monaten [9].

- *Eva Maria*:

- Schweres Trauma (Sturz auf Heizkörper) mit 1 Jahr, 3 Monaten
- OPG: fehlender 21. 22 nur rudimentär angelegt. Wahrscheinlich wurde damals Keim mit Knochensequester entfernt
- Großer knöcherner Defekt
- 22 wurde entfernt

Wie Knochen generieren?

- heute hätten Dres. Moser evtl. versucht 11 über die Mittellinie zu bewegen
 - Behandlungsplan: Knochenaugmentation mit Beckenkamm, Freilegung und forcierte Eruption 24,25 und Einordnung 24 an Stelle 21 → durch Zahnbewegung zusätzliche Generierung von Knochen, forcierte Eruption 23.
 - Alternative wäre gewesen: Autotransplantation von 34,44 in augmentierten Bereich
 - Tatsächliche Behandlung nach Reevaluation: Ex 14,35,44 und Lückenöffnung regio 22 für Implantat (zunächst provisorische Brücke)
 - Verankerung der OK 6er über Nance-Apparatur
 - Nebenwirkungen: Abwanderung der OK-Mitte, Obliterationen (häufig nach großen Zahnbewegungen), Kippung 21 nach mesial
- Interdisziplinarität: KFO, MKG, Implantologie, Mukogingivalchirurgie, Prothetik

Zusammenfassung der Patientenfälle

Lehrbücher sind wichtig als Informationsgrundlage, ersetzen aber nicht die praktische Erfahrung eines Kieferorthopäden. Man sollte bereits bei der Planung das Ende vor Augen haben. Viele Behandlungen erfordern dennoch nach Behandlungsbeginn eine Umplanung. Der eigene Behandlungsplan muss fortlaufend auf Richtigkeit überprüft werden. Ein guter Behandler muss manchmal "out of the box" denken.

Keep it simple stupid!

Keep it simple and straight!

3.6. Komplexe interdisziplinäre Erwachsenentherapie

The first look can be deceiving...

Gerade bei erwachsenen Patienten kann, aus Sicht der Patienten, die dentale Ästhetik einen besonderen Stellenwert einnehmen. Häufig stören sie sich an der Fehlstellung einzelner Zähne, obwohl deutlich komplexere Probleme dahinter stecken, die weder vom Patienten, noch vom Hauszahnarzt erkannt werden.

-Marinella, 49 Jahre:

Die Patientin störte sich an dem im Kreuzbiss stehenden Zahn 13. Schon extraoral fiel allerdings ein flaches Profil, ein prominentes Kinn und ein Gummymile beim Lachen auf. Weitere Befunde waren:

- Klasse II mit asymmetrischer Verzahnung
- Brachyfazialer Gesichtsschädelaufbau
- Schmalere OK mit Kreuzbiss 13
- Fehlender 26
- Stark ausgeprägte Speekurve
- Abrasionen der OK und UK Inzisivi

Der Kreuzbiss konnte schnell überstellt werden. Im Laufe der Behandlung wurde der Patientin die Behandlungsdürftigkeit der Klasse II erklärt und auch die Mittellinienverschiebung wurde thematisiert. Ein chirurgischer Ansatz mit Verbesserung der Verzahnung leuchtete der Patientin als ursächliche Behandlung ein und die Veränderung des Profils bei bereits prominentem Kinn wurde ausführlich besprochen. Hier reicht eine herkömmliche Modell-OP zur Planung des OP-Ausmaßes nicht aus.

Mit dem neuen, kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Ansatz musste die Vorbereitung neu geplant werden. Durch Lückenöffnung distal 12 und 22, sowie mehr Torque der Front konnte eine präoperative Stufe zur Vorverlagerung des UK geschaffen werden. Gleichzeitig wurde eine clockwise-Rotation des maxillomandibulären Komplexes durchgeführt (Rotationpunkt in ANS). Zum Abschluss wurden die abradieren Schneidekanten mit Composite aufgebaut. Die Umstellungsosteotomien werden in Absprache mit dem Chirurgen meist ohne Splint durchgeführt. Die Okklusion wird optimal vorbereitet, so dass im Idealfall 3-6 Monate nach dem Eingriff die MB-Apparatur entfernt werden kann. Generell verbessert eine Rotation des maxillomandibulären Komplexes effektiver die dentofaziale Ästhetik als eine Kinnplastik, welche häufig unnatürlich wirkt. Bei dieser Patientin gelang es, das posteriore Gummymile zu verbessern, ohne die Sichtbarkeit der Frontzähne zu verschlechtern.

Eine weitere Patientin wurde vom Hauszahnarzt zur präprothetischen KFO vor Implantatversorgung geschickt. Bei der Erstvorstellung sprach die Patientin den Wunsch nach Liposuktion an, um ihr Doppelkinn zu korrigieren. Das FRS der Patientin zeigte einen ANB-Wert von 8° und einen vertikalen Gesichtsschädelaufbau. Intraoral wurde eine kompensatorische Proklination der UK-Front festgestellt. Weitere Befunde waren:

- Mandibuläre Retrognathie mit insuffizienter Kinnprojektion
- Zahnbogenengen mit anteriorem Engstand
- Fehlende Zähne 17,16,25,37 mit gekippten Molaren
- Verlust der vestibulären Knochenlamelle 17,27

Die skelettale Klasse II war so ausgeprägt, dass sie durch eine Camouflage-Behandlung nicht hätte korrigiert werden können. Außerdem war die defizitäre Mandibula ursächlich für den Gewebestau. Konsequenterweise wurde die Patientin darüber aufgeklärt, dass eine

Liposuktion in ihrem Falle nicht erfolgsversprechend sei. Der Patientin wurde eine kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung angeraten, mit der Aussicht auf Korrektur des Doppelkinns. Für Dres. Moser gehört die Aufklärung über chirurgische Möglichkeiten zur Verbesserung der fazialen Ästhetik zum Aufklärungsgespräch. So wird ggf. auch eine Rhinoplastik angesprochen, denn mit einer Reduktion auf die „social six“ zur Verbesserung der Ästhetik wollen sie sich nicht zufrieden geben. In diesem Fall wurde nach kieferorthopädischer Dekompensation mit Ausgleichsextraktion im UK, Frontmittenkorrektur, Korrektur der dentalen Asymmetrien inklusive Lückenschluss, der maxillomandibuläre Komplex in einer Umstellungsosteotomie eingestellt und eine Kinnplastik durchgeführt. Gleichzeitig wurde der OK im Sinne einer two-piece Maxilla transversal erweitert. Dres. Moser bevorzugen dieses Konzept zur Korrektur von Zahnbogenbreitendiskrepanzen gegenüber der chirurgisch unterstützten GNE, da so ein zusätzlicher chirurgischer Eingriff vermieden werden kann.

-Daniela, 48 Jahre:

- Klasse II/2 mit stark retrudierter und elongierter OK-Front
- Chronische Parodontitis mit Attachmentverlust, Furkationsbefall, Zahnverlusten
- Bimaxilläre Retrognathie
- Angst vor weiterem Zahnverlust, vor allem in der OK-Front
- Hypoplastische 12,22
- 48 verlagert

Bei dieser Patientin wurden frühzeitig verschiedene Disziplinen in die Planung eingebunden. Eine Vorbehandlung beim PA-Spezialisten erfolgte unmittelbar. Die chirurgische Planung stellte sich als schwierig heraus, da die Entfernung von 48 vor Umstellungsosteotomie kontrovers diskutiert wurde. Auch wurde bei der ersten Beratung seitens der MKG eine OP aufgrund des Alters (bei angeblich guter Adaptation) und aufgrund der eingeschränkten PA-Situation abgelehnt. Weiterer Zahnverluste wurden im Rahmen der kieferorthopädischen Behandlung gefürchtet, vor allem bei der Nivellierung der Speekurve. Nach dem Motto „Beginning with the end in mind“ wurde der Patientin folgender Behandlungsplan vorgeschlagen:

- Osteotomie 48, Extraktion 18,28
- PA-Therapie mit Erhalt der OK-Front
- Prächirurgische kieferorthopädische Ausformung: Nivellierung mit Aufrichtung der Molaren, Korrektur des OK/UK Frontzahntorques, Koordination der Zahnbögen
- Le Fort I Osteotomie und BSSO (Bilateral Sagittal Split Osteotomy), Genioplastik
- Composite-Rekonstruktion von hypoplastischen 12,22 und abradierten Schneidekanten
- Implantatversorgung 37,44

Nach Abwägung der Risiken und Alternativen (kaum vorhanden, ggf. Extrusion der Front zum Knochengewinn und dann Implantation) und Simulation des OP-Ergebnisses mit der Dolphin-Edit Software, entschied sich die Patientin für das vorgeschlagene Vorgehen. Die PA-Situation konnte entgegen den Bedenken verbessert werden. Durch die Korrektur des Tiefbisses wurde eine verbesserte Ausgangssituation für weitere prothetische Maßnahmen geschaffen. Die untere Gesichtshöhe konnte über eine Inklinationsänderung der Okklusionseben deutlich verbessert werden. Die Nivellierung der Speekurve erfolgte nur teilweise präoperativ und konnte postoperativ fortgesetzt werden. Durch dieses Vorgehen kann zusätzlich Gesichtshöhe gewonnen werden. Große Zahnbewegungen und Aufbisse wurden in diesem Fall vermieden. Die Dauer der gesamten Parodontal-kieferorthopädisch-

kieferchirurgisch-implantologisch-prothetischen Behandlung dauerte 18 Monate. Im Vergleich dazu wird in der Literatur eine durchschnittliche Dauer von 12-24 Monaten rein präoperativ angegeben [10].

-Antonio:

- Hauptanliegen: Zahnerhalt, geringe Kosten
- Klasse II, kurzes Gesicht, Tiefbiss
- Parodontale Probleme mit starken vertikalen Einbrüchen
- Behandlung: endodontologische und parodontologische Vorbehandlung, kieferorthopädische präoperative Behandlung, bimaxilläre Chirurgie, Kinnplastik, kieferorthopädische postoperative Feineinstellung, Composite-Aufbauten
- Behandlungsdauer: 22 Monate
- Mukogingivale Chirurgie wurde abgelehnt
- Stabile Situation ohne weiteren Zahnverlust nach 11 Jahren Follow-up

4. Exkurs: Beschleunigung von Zahnbewegungen

In einem kurzen Exkurs ging das Ehepaar Moser auf Möglichkeiten von “accelerated orthodontics“ ein. Zu Beginn stellten sie klar, dass bei Ihnen diese Methoden nicht angewandt werden.

4.1. Chirurgisch unterstützte Methoden

Hierzu gehören die Osteotomie, Kortikotomie, Piezocision und Perforation. In der Literatur wird eine beschleunigte Zahnbewegung für 3-4 Monate beschrieben [11-16]. Abbas et al. zeigten 2016, dass bezüglich der Effizienz eine Kortikotomie der Piezocision überlegen ist [17]. Die Autoren Mathews und Kokich beleuchteten unter anderem die Kosteneffizienz von kortikotomieunterstützter Kieferorthopädie und kamen zu dem Schluss, dass die chirurgische Intervention zusätzliche Kosten verursacht, die in Höhe der kieferorthopädischen Kosten liegen [18]. Bei all diesen chirurgischen Methoden besteht zudem die Gefahr der Wurzelschädigung. Aus diesen Gründen lehnen Dres. Moser diese Methode ab.

Anhand eines von extern veröffentlichten Case reports wurden die genannten Nachteile der Piezocision aufgezeigt. Bei einem erwachsenen Patienten mit Tiefbiss sollte die Behandlungszeit verkürzt werden. Es wurde dreimalig eine Kortikotomie durchgeführt. Die Behandlungszeit wurde mit 24 Monaten angegeben. Hier stellt sich die Frage nach der Verhältnismäßigkeit von Kosten, Schmerz und Risiken gegenüber der eingesparten Zeit. Ein OPG nach Behandlungsende wurde in dieser Veröffentlichung nicht gezeigt. Im Vergleich dazu wurde ein Patient der Praxis Moser vorgestellt, der eine ähnliche Ausgangssituation zeigte, ohne chirurgisch unterstützte Methoden kieferorthopädisch behandelt wurde und nach 15 Monaten entbändert werden konnte. Das Follow-up zeigte nach 9 Jahren stabile Bedingungen.

Konklusion: Die aktuelle Studienlage zum Thema chirurgisch unterstützte Beschleunigung der Zahnbewegung stützt sich auf Studien mit geringer oder mittlerer Qualität. Die Methode scheint sicher zu sein und bewirkt eine temporäre Beschleunigung der Zahnbewegung (aufgrund des bekannten RAP-Phänomens). Es gibt allerdings keine prospektiven Studien, die die Gesamtbehandlungszeit und das Behandlungsergebnis mit einer Kontrollgruppe vergleichen. Dies ist dringend nötig [19].

4.2. Weitere Methoden

Eine weitere Methode zur Beschleunigung der Zahnbewegung stellt der biologische Ansatz dar. Hier wird versucht Knochenumbauvorgänge über Zytokine, Prostaglandin E, Vitamin D3, Parathormon oder Relaxin zu beeinflussen.

Bei gerätegestützten Ansätzen unterscheidet man die Stimulation durch Vibration und die Photobiomodulation.

5. Tiefbisskorrekturen bei Erwachsenen

Unter dem Titel "Looking behind the curtain" wurde die Frage erörtert, ob ein Tiefbiss nur aus ästhetischen Gründen korrigiert werden sollte. Patientenbilder mit starken Abrasionen, traumatischen Einbissen und parodontalen Schäden ließen diese Frage überflüssig werden. Die Tiefbisskorrektur ist auch aus funktionellen Gründen wichtig. Leider werden tiefe Bisse häufig rein prothetisch gehoben, wobei die einfache Nivellierung der Speekurve schon eine deutliche Verbesserung bewirken kann. Dres. Moser versuchen bei der Nivellierung eine Überkorrektur zu erreichen, damit nach dem Settling eine physiologische Speekurve entsteht.

Speekurve:

- Häufig ausgeprägt in Patienten mit Tiefbiss [20]
- Gerade oder wenig ausgeprägt bei normaler Okklusion
- Sollte nach Behandlung flach sein, dies erfordert eine Überkorrektur
- Wichtig für Eckzahnführung [21]
- Wichtig für sagittale Korrektur

Die Behandlungsstrategie sieht immer eine Kombination aus Frontzahnintrusion (keine skelettale Veränderung der Vertikalen, keine Veränderung der Sagittalen) und Molarenextrusion (Erhöhung der Vertikalen mit posteriorer Rotation der Mandibula und ggf. Verschlechterung der Klasse II) vor [22].

Bei der Korrektur sollte die Ästhetik der Frontzahnrelation beachtet werden:

- Lachlinie, Lachbogen
- Lippenlänge
- Breite der Lippenspalte beim Lachen
- Charakteristika der Okklusionsebene
- Gesichtsschädelaufbau

Die Sichtbarkeit der oberen Inzisivi nimmt ab dem 40. Lebensjahr ab, da der Muskeltonus der Oberlippe nachlässt. Demensprechend darf die OK-Front nicht zu stark intrudiert werden. Die Speekurve hingegen sollte komplett nivelliert werden. Ein verkürztes Untergesicht kann meistens jedoch rein kieferorthopädisch nicht verbessert werden.

Die Fotodokumentation bei diesen Patienten sollte ein Intraoralbild mit halb geöffnetem Mund beinhalten.

- K.A, 47 Jahre.:

- Stark ausgeprägte Speekurve
- Massive Abrasionen der OK/UK-Inzisivi
- Klasse II/2 mit starker Retrusion der Inzisivi
- Brachyfazial

Vor Behandlungsbeginn wurden die stark abradieren Frontzähne mit Composite aufgebaut, um vor dem Beginnen eine Referenz für die finale Kronenhöhe zu schaffen. Zunächst wurden nur im Oberkiefer Brackets gesetzt, der Overjet vergrößert und so Platz für Brackets im Unterkiefer geschaffen. Für die Nivellierung der Speekurve ist die Bracketplatzierung wichtig. Für die Überkorrektur werden die Brackets im Prämolarenbereich gingival und im Frontzahnbereich inzisal geklebt. Die Torquekorrektur der Frontzähne bewirkt eine zusätzliche Bisshebung. Gerade brachyfaziale Patienten profitieren von der Protrusion der Front. Mit eingestellter Frontzahnrelation können dann definitive Compositeaufbauten angefertigt werden, die eine nun deutlich bessere Haltbarkeit zeigen. Ein leicht offener Biss erleichtert hier die Restaurierung. Die Behandlungszeit betrug 20 Monate, das Follow-up 6 Jahre.

- Sara, 19 Jahre:

- stark ausgeprägte Speekurve
- starke Abrasionen
- durch den Tiefbiss bedingte parodontale Schäden/Rezessionen in der UK-Front
- Mandibuläre Retrognathie, Klasse II/2
- Beidseitige bukkale Nonokklusion
- Brachyfazial

Bei dieser Patientin wurde in der prächirurgischen Dekompensation die Speekurve schon zu einem großen Teil nivelliert. Dies geschah durch eine richtige Bracketplatzierung und Aufrichtefedern. Wenn möglich sollte auf Aufbisse verzichtet werden. In der Vorbereitungszeit ist das Tragen von Klasse II Gummizügen sinnvoll um einer Protrusion der UK-Front entgegenzuwirken. In diesen Fällen wird, anders als zuvor beschrieben, intraoperativ ein Splint eingesetzt. Postoperativ kann der posterior offene Biss über weitere, erleichterte Nivellierung der Speekurve geschlossen werden. Die kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung (bimaxilläre Umstellung mit Genioplastik) dauerte 19 Monate.

Ein tiefer Biss bei erwachsenen Patienten sollte aus ästhetischen, funktionellen und aus Stabilitätsgründen korrigiert werden.

5. Änderung des Behandlungsplans

„Intelligenz ist die Fähigkeit, sich Veränderungen anzupassen“ (Albert Einstein). Auch wenn die Planung das Ende voraussehen sollte, kann eine Umplanung nötig sein, z.B. wenn der Patient seine Meinung ändert. Dann ist Flexibilität gefragt.

5.1. Patienten mit skelettaler Asymmetrie

-Margit, 22 Jahre:

- Klasse III
- Maxilläre Retrognathie und Zahnbogenenge
- Laterognathie, Kinnabweichung
- FMA im OK durch NA 16,12 bedingt
- Zahnunterzahl im UK (36,26 fehlen)

Die Besonderheit dieser Patientin war die Kombination aus skelettal bedingter Laterognathie und dentaler Frontmittenabweichung im OK, was zu einer Mittellinienverschiebung von ca. 10 mm führte. Eine Camouflage-Behandlung ist bei diesem Ausmaß nicht möglich.

Der Behandlungsplan sah folgendes Vorgehen vor:

- Prächirurgische kieferorthopädische Dekompensation mit
 - Lückenöffnung für 12
 - Ausgleichsextraktion 24
 - Beidseitiger Lückenöffnung für einen Prämolaren im UK
- Le Fort I Osteotomie mit Vorverlagerung der Maxilla und BSSO zur Korrektur der mandibulären Asymmetrie, Genioplastik
- Implantatversorgung 012 und Prämolaren im UK

Die Frontmittenkorrektur im OK sollte immer kieferorthopädisch durchgeführt werden. Deshalb war die Ausgleichsextraktion im OK nötig. Bei der Dekompensation der retrudierten UK-Front entstand ein Platzüberschuss, der im Seitenzahnggebiet gesammelt wurde und durch den Ersatz von zwei Prämolaren ausgeglichen werden sollte.

Trotz Planung getreu dem Motto "Beginning with the end in mind" wurde der initiale Behandlungsplan verworfen: Die Lückenöffnung für 12 stellte sich als kompliziert heraus, wahrscheinlich weil die Lücke schon seit vielen Jahren geschlossen war. In Rücksprache mit den Chirurgen wurde auf chirurgischen Lückenschluss umgeplant:

- Two-piece Maxilla mit Rotation des linken Segments und chirurgischer Lückenöffnung für 12
- Zusätzliche bilaterale Segmentosteotomie zum Schluss der entstandenen Lücken im Seitenzahnbereich

Durch das Angebot des Chirurgen auch im Unterkiefer eine Segmentosteotomie durchzuführen, konnte die Implantation im UK vermieden werden. Das Endergebnis mit ästhetisch gut gelungener Implantatversorgung in regio 12 zeigte, dass bei guter Implantatbettvorbereitung auch ein Frontzahnimplantat eine gute Alternative zum Lückenschluss darstellt. Die Behandlungszeit inklusive Prothetik betrug 20 Monate. Das Follow-up nach 11 Jahren zeigte eine ästhetisch und parodontologisch stabile Situation.

5.2. Kompromissbehandlung bei Krebsanamnese

-Sabrina, 45 Jahre:

- Brustkrebsanamnese <5 Jahre
- Skelettale Klasse II/1
- Dolichofazial
- Maxilläre Konstriktion
- Platzmangel
- Fehlende Zähne 36,46
- Extrudierter 26
- Abrasionen OK/UK-Front
- Multiple Karies
- Wunsch nach unsichtbarer Behandlung

Dieser Patientin wurde aufgrund der allgemeinmedizinischen Vorgeschichte eine Kompromissbehandlung mit Alignern angeboten:

- „Social six“ im Sinne einer Verbesserung der Frontzahnästhetik
- Intrusion 26
- Implantatversorgung 36,46

- Restaurative Behandlung mit Compositen
- Lebenslange Retention

Nach Ausformung der Zahnbögen und Compositeaufbauten der Frontzähne bestand, wie erwartet, eine sagittale Frontzahnstufe von 1cm. Nach langer Beratung der Patientin und Simulation des Profils wurde der initiale Plan verworfen und eine bimaxilläre Umstellungsosteotomie durchgeführt. Die Behandlungszeit betrug 22 Monate inklusive Restaurationen.

6. Zusammenfassung: Ziele bei der komplexen Behandlung von erwachsenen Patienten

- Ästhetik
- Funktionelle Okklusion
- Parodontale Gesundheit
- Stabilität
- Finanzielle Umsetzbarkeit
- Akzeptable Behandlungszeit

Literatur:

1. Zachrisson BU. Master clinician: Bjorn Zachrisson, DDS, MSD, PHD. Interviewed by Dr Peter M Sinclair. *J Clin Orthod*, 2012. 46:531-557.
2. Cozzani G, Denotti G, Ferrara S et al. Closure of Central Incisor Spaces; A 16-Year Follow-up. *J Clin Orthod*, 2011. 45:321-327.
3. Rosa M, Lucchi P, Ferrar S et al. Congenitally missing maxillary lateral incisors: Long-term periodontal and functional evaluation after orthodontic space closure with first premolar intrusion and canine extrusion. *AJODO*, 2016. 149:339-348.
4. Thiruvengkatachari B, Javidi H, Griffiths SE et al. Extraction of maxillary canines: Esthetic perceptions of patient smiles among dental professionals and laypeople. *AJODO*, 2017. 152:509-515.
5. Mirabella D, Giunta G, Lombardo L. Substitution of impacted canines by maxillary first premolars: A valid alternative to traditional orthodontic treatment. *AJODO*, 2013. 143:125-133.
6. Czochrowska EM, Stenvik A, Album B et al. Autotransplantation of premolars to replace maxillary incisors: a comparison with natural incisors. *AJODO*, 2000. 118:592-600.
7. Schneider U, Moser L, Fornasetti M, et al. Esthetic evaluation of implants vs canine substitution in patients with congenitally missing maxillary lateral incisors: Are there any new insights? *AJODO*, 2016. 150:415-424.
8. Aspinwall-Rezende PO, Franca EC, Lombardi MA et al. Orthodontic and restorative treatment of avulsed upper central incisors. *J Clin Orthod*, 2018. 52:563-570.
9. Konstantonis D, Brenner R, Karamolegkou M et al. Torturous path of an elastic gap band: Interdisciplinary approach to orthodontic treatment for a young patient who lost both maxillary central incisors after do-it-yourself treatment. *AJODO*, 2018. 154:835-847.

10. Luther F, O Morris D, Hart C. Orthodontic preparation for orthognathic surgery: how long does it take and why? A retrospective study. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2003. 41:401-406.
11. Wilcko WM, Ferguson DJ, Bouquot JE et al. Rapid Orthodontic Decrowding with Alveolar Augmentation: Case Report. *World Journal of Orthodontics*, 2003. 4:197-205.
12. Aboul-Ela SM, El-Beialy AR, EL-Sayed KMF, et al. Miniscrew implant-supported maxillary canine retraction with and without corticotomy-facilitated orthodontics. *AJODO*, 2011. 139:252-259.
13. Dibart S, Surmenian J, Sebaoun JD, et al. Rapid Treatment of Class II Malocclusion with Piezocision: Two Case Reports. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 2010. 30:487-493.
14. Hassan NHANE, Sa IT. The effect of using piezocision technique in orthodontic tooth movement on the periodontal condition. *Egypt Dent J*, 2011. 57: 3047.
15. Keser EI, Dibart S. Piezocision-assisted Invisalign treatment. *Compend Contin Educ Dent*, 2011. 32:46–48.
16. Hoogeveen EJ, Jansma J, Ren Y. Surgically facilitated orthodontic treatment: A systematic review. *AJODO*, 2014. 145:51-64.
17. Abbas NH, Sabet NE, Hassan IT. Evaluation of corticotomy-facilitated orthodontics and piezocision in rapid canine retraction. *AJODO*, 2016. 149:473-480.
18. Mathews DP, Kokich VG. Accelerating tooth movement: The case against corticotomy-induced orthodontics. *AJODO*, 2013. 144:5,7,9,11,13.
19. Fleming PS, Federowicz Z, Johal A, et al. Surgical adjunctive procedures for accelerating orthodontic treatment. *Cochrane review* June 2015.
20. Shannon KR, Nanda RS. Changes in the curve of Spee with treatment and at 2 years posttreatment. *AJODO*, 2004. 125:589-596.
21. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *AJODO*, 1972. 6:296-309.
22. Bernstein RL, Preston CB, Lampasso J. Leveling the curve of Spee with a continuous archwire technique: A long term cephalometric study. *AJODO*, 2007. 131:363-371.

Abbildungsnachweis:

Abb. 1: © Dres. Moser