

## **GAK-Spezial 2009 Perio-Prothetik**

Dr. Robert R. Winter  
Newport Beach, Kalifornien/Scottsdale, Arizona

Professor Edward P. Allen  
Dallas, Texas

### **Zu den Referenten**

Dr. Robert R. Winter

Dr. Winter studierte an der Marquette School of Dentistry in Milwaukee, Wisconsin. Nach Abschluss seines Studiums praktizierte er zunächst in Milwaukee, das etwa eine Autostunde von Chicago entfernt ist. Weitere Stationen seiner zahnärztlichen Tätigkeit waren in der Folge Newport Beach in Südkalifornien und Seattle im US Bundesstaat Washington. Dort arbeitete er sechs Jahre lang gemeinsam mit Frank Spear in dessen Praxis, um von dort aus erneut nach Newport Beach zu ziehen. Dort begann er seine langjährige intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Herrn Professor Allen. Zurzeit lebt, lehrt und praktiziert Dr. Winter in Scottsdale, Arizona.

Dr. Winter ist Gründer des Oral-Facial Design Centers, eines in Kalifornien ansässigen Fortbildungsinstitutes. Darüber hinaus ist er an der Entwicklung zahnärztlicher und zahntechnischer Materialien beteiligt. Er ist unter anderem Mitglied der American Academy of Restorative Dentistry und der American Academy of Esthetic Dentistry, sowie Träger des Gordon Christensen Lecturer Recognition Award for Excellence.

Professor Edward P. Allen

Professor Allen studierte am Baylor College of Dentistry in Dallas, Texas. Er ist Gründer und Leiter des Center for Advanced Dental Education in Dallas, wo er unter anderem gemeinsam mit Bob Winter praktische Kurse veranstaltet. Aber auch in Europa und Japan sind die Kurse sehr gefragt. „Hands-On“-Kurse sind nach Meinung von Professor Allen die beste Methode, wie chirurgisches Wissen in die Praxis umgesetzt werden kann. Professor Allens chirurgische Fähigkeiten sind das Ergebnis von jahrelanger Erfahrung und wissenschaftlichen Erkenntnissen. Eine Technik sollte seiner Ansicht nach Schritt für Schritt erlernt werden. Dabei übt er seine Arbeit mit außerordentlich hohem Engagement und Empathie aus. Gerne teilt er seine Erfahrungen mit Kollegen, die – wie er sagt – innerhalb weniger Stunden an seinem großen Fundus an Wissen partizipieren können, für dessen Erwerb er mehr als vierzig Jahre brauchte.

Professor Allen ist als Redakteur für das Journal of Esthetic Dentistry tätig und ist Mitglied des Redaktionsstabs des Journal of Periodontology und des International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry. Professor Allen wurde unter anderem durch das Baylor College, der American Academy of Periodontology und der Academy of Esthetic Dentistry für die hohe Qualität seiner theoretischen und praktischen Lehrtätigkeit ausgezeichnet.

## Zur Veranstaltung

Der Gnathologische Arbeitskreis Stuttgart (GAK) hatte mit den beiden Referenten zwei hervorragende Fachleute interdisziplinärer zahnärztlicher Zusammenarbeit und ästhetischer Frontzahn-Rehabilitation nach Esslingen eingeladen. Zahnarzt Axel Schröder, der Vorsitzende des GAK, ging in seiner Begrüßungsansprache auf die Bedeutung von Fortbildungsveranstaltungen wie diese ein. Gerade Fortbildungsveranstaltungen mit hochrangigen Referenten, wie sie regelmäßig durch den GAK veranstaltet werden, sind wichtig, um den Patienten eine erstklassige Zahnheilkunde anzubieten. Da so erstklassige Lehrer wie Dr. Winter und Professor Allen sehr gefragt sind, kam erst in diesem Jahr die Fortbildungsveranstaltung mit ihnen zustande, die vor zwei Jahren bereits als Fortbildung geplant war.

Dr. Jürgen Zieger, der Oberbürgermeister der Stadt Esslingen, richtete seine darauf folgenden Grußworte an die Kolleginnen und Kollegen, die sehr zahlreich in das Neckar Forum erschienen waren. Er äußerte dabei seine große Freude darüber, dass Esslingen nach der sehr erfolgreichen Veranstaltung mit den Referenten Dr. Vincent Kokich, Dr. Frank M. Spear und Dr. David P. Matthews in 2007 erneut als Tagungsort gewählt wurde.

Die zweitägige Veranstaltung am 09. und 10. Oktober 2009 im Neckar Forum in Esslingen widmete sich im Besonderen der ästhetischen Frontzahnrestauration und Weichgewebsrekonstruktion unter biologischen und funktionellen Gesichtspunkten. Die zeitliche Abfolge einzelner Behandlungsschritte sowie Grundlagen und Besonderheiten der prothetischen Rekonstruktion und der Weichgewebschirurgie wurden an eindrucksvollen Patientenbeispielen anschaulich demonstriert. Dabei sind die interdisziplinäre Kooperation und Kommunikation essentielle Grundlagen für Therapieentscheidungen zur Lösung komplexer Behandlungsfälle nach den oben genannten Kriterien. Am Anfang jeder erfolgreichen Rehabilitation eines Patienten steht die Befunderhebung. Neben den objektiv erhobenen Befunden sollte auch das Anliegen des Patienten berücksichtigt werden, das häufig jedoch durch primär ästhetische Zielsetzungen geprägt sein kann.

Nach dem Leitspruch „Get into the patients mind“ sollte ein Zahnarzt seinen Patienten so gut kennen lernen, um ihn seiner Wünsche und Vorstellungen entsprechend versorgen zu können. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Einschätzung des Behandlers, welchen Aufwand, gemessen an Zeit und an finanziellen Mitteln ein Patient in der Lage oder gewillt ist, für eine Therapie aufzubringen. Das Kernkonzept ist die ganzheitliche Betrachtung des Patienten und die gleichzeitige Fokussierung auf dessen Zähne mit dem Ziel, individuelle Ästhetik mit guten Langzeitergebnissen zu kreieren und zu kombinieren. Nach dem Leitspruch „Es gibt nichts Schöneres als die Natur“ sollte ein Zahnarzt Zeit darauf verwenden, das Erscheinungsbild natürlicher Zähne auf die Gestaltung seiner Restaurationen zu übertragen.

*Patientenwunsch und Therapieentscheidung*

Die Betrachtungsweise eines komplexen Patientenfalles nur aus der Sicht der Restaurativen Zahnheilkunde reicht dabei jedoch nicht aus, um ein gleichsam ästhetisches und funktionell tragfähiges Ergebnis zu erzielen. Erst eine interdisziplinäre Zusammenarbeit lässt einen vorhersehbaren klinischen Outcome bei komplexen Behandlungsfällen zu. Die Vertreter verschiedener Disziplinen bilden ein Team, das durch gegenseitige Information und Kommunikation einen Patienten mit einem gemeinsamen Behandlungsziel umfassend therapieren kann. Eine integrative Diagnostik und Behandlungsplanung ist wichtig, um diese gemeinsame Zielsetzung im Zuge verschiedener Therapie-Abschnitte und unterschiedlicher zahnärztlicher Disziplinen nicht aus den Augen zu verlieren. Jeder Teilbereich des Therapieplans sollte dabei sinnvoll und strukturiert in den nächsten übergehen können. Damit gewährleistet ist, dass alle das gleiche Therapieziel verfolgen, ist eine gemeinsame Vorstellung des zu erreichenden Ergebnisses notwendig. Mehr zur interdisziplinären Therapie kann der Publikation von Dr. Winter aus dem Jahr 2007 entnommen werden.<sup>1</sup> Grundsätzlich sollten folgende Aspekte bei der Therapieentscheidung beachtet werden, um vorhersagbare Langzeitergebnisse erzielen zu können:

*Interdisziplinärer Ansatz*

---

<sup>1</sup> Winter RR: Interdisciplinary Treatment Planning: Why Is This Not a Standard of Care? J Esth Restor Dent (2007) 19(5):284-288.

1. Biologische Aspekte  
Die Beachtung biologischer Strukturen in der Mundhöhle steht bei der zahnärztlichen Behandlung im Vordergrund.
2. Funktionelle Aspekte  
Funktionelle Aspekte stehen an zweiter Stelle noch vor ästhetischen Erwägungen und Wunschvorstellungen des Patienten.
3. Ästhetik  
Die Berücksichtigung ästhetischer Aspekte erfolgt nur unter Beachtung der Funktionalität
4. Ökonomische Aspekte  
Die Beachtung ökonomischer Aspekte spielt in der Behandlungsphilosophie der Referenten ebenfalls eine große Rolle. Auch bei ökonomischen Limitationen des Patienten sollte das bestmögliche Ergebnis mit dem geringsten invasiven Aufwand erreicht werden.

Die Informationsquellen, die dem behandelnden Zahnarzt dabei zur Entscheidungsfindung in erster Linie zur Verfügung stehen, lassen sich in subjektive und objektive Informationsquellen einteilen (siehe Tabelle).

*Informationsquellen für den Behandler*

**Tabelle 1: Informationsquellen, die zur Eingrenzung eines Patienten spezifischen Problems zur Verfügung stehen (nach Dr. Winter)**

Subjektive Informationsquellen	Objektive Informationsquellen
Problembeschreibung durch den Patienten	Klinische Befunde
Antworten des Patienten auf spezifische Fragen	Röntgenbefunde
	Fotos
	Modelle
	Diagnostisches Wax-Up

Subjektive Angaben des Patienten und objektive Informationen, die der Behandler durch klinische Untersuchungsparameter erhält, sollen helfen, die Wünsche des Patienten auf das voraussichtliche Endergebnis zu übertragen. Als sehr hilfreich haben sich diagnostische Wax-Ups erwiesen, anhand derer Behandler und Patient gemeinsam visuell und haptisch überprüfen können,

inwieweit eine erfolgreiche Kommunikation zwischen beiden stattgefunden hat.

Je nach Art des Grundproblems, das zu einer Restaurationsnotwendigkeit führt, werden zunächst biologische, strukturelle sowie funktionelle Probleme identifiziert und anschließend therapiert. Erst danach sollte das Augenmerk auf die ästhetische Komponente gerichtet werden, auch wenn das Patientenbegehren eher auf die ästhetische Verbesserung des Aussehens gerichtet ist.

Anhand der Diagnose ist es möglich eine so genannte „Problemliste“ zu erstellen und Faktoren, die zum vorliegenden „Krankheitsbild“ geführt haben, zu identifizieren. Dadurch ist in der Folge die Planung eines „sequentiellen Behandlungsablaufs“ möglich, der im Anschluss mit dem Patienten gemeinsam erörtert wird. Der Patient erhält auf diese Weise ausreichende fachliche Informationen, um in Form eines so genannten „informed consent“ in die Therapie einzuwilligen.

Vor Beginn der Therapie findet zunächst ein so genanntes „oral-facial assessment“ statt. Zum Assessment gehört die Fotodokumentation der Patienten-Situation, die standardmäßig durchgeführt wird. Drei Fotos dokumentieren den extraoralen Zustand. Zwei zeigen in Nahaufnahme die Sichtbarkeit der Schneidekanten bei entspannter Oberlippe, sowie das Verhältnis sichtbarer Gingiva zur Kronenlänge und die Proportionen der klinischen Kronen bei maximalem Lächeln. Auf dem dritten Bild ist das gesamte Gesicht des Patienten abgebildet. Dr. Winter handelt nach dem Grundsatz: „I am making teeth for a patient – I am not making teeth for a stone-model“. Die Fotos dienen daher auch für den Zahntechniker als Orientierung, denn die Fotoserie vermittelt einen guten Eindruck von der Physiognomie des Patienten. Sie ist darüber hinaus auch essentieller Bestandteil für die Information und Kommunikation zwischen Zahnarzt und Zahntechniker. Intraorale Fotografien sollten ebenfalls mit großer Präzision und Sorgfalt aufgenommen werden. Dazu gehören Fotos, die die Verhältnisse der Frontzähne zueinander in Schlussbiss-Stellung und in leicht geöffneter Position der Kiefer dokumentieren. Dabei reicht ein interokklusaler Abstand von 2-3 mm aus, um das Verhältnis der

*Planung der ästhetischen  
Rekonstruktion im  
Frontzahnbereich:  
„oral-facial assessment“*

Inzisalbereiche zueinander anhand ihrer Interaktionsmuster beurteilen zu können. Anhand der Fotos können die Position der Schneidekante, das Gingivaniveau, sowie das Längen-Breiten Verhältnis der klinischen Kronen ermittelt werden.

Die Bestimmung der Zahnlänge, die durch die Position der Inzisalkanten vorgegeben wird, erfolgt zuerst. Anschließend erst wird die Position des gingivalen Levels bestimmt.

Die Zahnlänge und die Position der Inzisalkante werden bei entspannter Oberlippe ermittelt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der sichtbare Zahnanteil bei leichter Öffnung des Mundes und entspannter Oberlippe je nach Alter variiert. Bei jüngeren Menschen sind 2-4mm der Inzisalkanten sichtbar, während bei älteren Individuen in der Regel weniger sichtbar ist. Grundsätzlich jedoch gilt, dass – unabhängig vom Alter – die Inzisalkante sichtbar sein sollte. Ist dies nicht der Fall, liegt eine Indikation zur Verlängerung der klinischen Krone vor. Der Therapieplan sollte sich grundsätzlich nach den Fragestellungen „Was ist sichtbar?“ und „Was ist akzeptierbar?“ richten. Die Sichtbarkeit des Übergangs von Zahn zu Zahnfleisch im Bereich der marginalen Gingiva, sowie das ästhetische Verhältnis von Kronenlänge zur Kronenbreite ist in hohem Maße davon abhängig, welche „Einblicke“ der Patient beim Lächeln und beim Sprechen gewährt.

Das Lächeln sollte durch die Zähne dominiert werden. Eine Wiederherstellung der Proportionen und der ästhetischen Balance zwischen Kronenlänge und Kronenbreite sowie die Anordnung der Zähne sind die Kernprinzipien und die entscheidenden Faktoren für den ästhetischen Outcome.

Bei der objektiven Beurteilung der Frontzahnästhetik stellt sich die Frage, welche objektivierbaren Faktoren dazu führen, dass Frontzähne als ästhetisch oder unästhetisch empfunden werden. Mehrere wissenschaftliche Untersuchungen haben sich mit dieser Fragestellung auseinandergesetzt.

Kokich et al. untersuchten welchen Einfluss verschiedene Parameter, wie unter anderem Zahnlänge, Zahnbreite, Mittellinienabweichung, Neigung der Okklusionsebene und der Anteil sichtbarer Gingiva, auf das ästhetische Empfinden von Fachleuten (Kieferorthopäden und Allgemeinzahnärzte) und von

*Kernkonzept der  
ästhetischen  
Frontzahnrestauration:  
“The teeth must  
dominate the smile”*

*Wissenschaftliche  
Untersuchungen zur  
Frontzahnästhetik*

Nicht-Fachleuten haben können. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass zwischen den einzelnen Gruppen keine Unterschiede hinsichtlich der als unästhetisch empfundenen Parameter bestehen. Allerdings konnten teilweise große Unterschiede hinsichtlich der Schwelle, ab welcher ein Parameter als unästhetisch eingeschätzt wurde, festgestellt werden. Beispielsweise wirkte die Sichtbarkeit von bereits 2mm Gingiva auf die meisten Kieferorthopäden unästhetisch, während Allgemeinzahnärzte und Nicht-Fachleute eine Sichtbarkeit von 4mm als nicht mehr ästhetisch ansprechend empfanden.<sup>2</sup>

Magne et al. stellten ihrerseits ebenfalls sehr übersichtlich und anschaulich dar, dass es ein natürliches Empfinden für ästhetische Proportionen von Oberkiefer-Frontzähnen gibt. Die Ergebnisse dieser Untersuchung legen nahe, dass ein anatomisches Breiten-Längenverhältnis von .75 zu .80 als das ästhetische Optimum gilt.<sup>3</sup> Einfacher ausgedrückt sind die Proportionen ästhetisch ansprechend, wenn die Oberkiefer-Frontzähne ein Verhältnis von 8mm Breite zu 10mm Länge aufweisen. Es können unterschiedliche Gründe vorliegen, warum zuviel Gingiva oder ein zu geringer Anteil der anatomischen Krone exponiert sind. Diese Fragestellung sollte unbedingt durch eine gründliche Differentialdiagnose vor Therapiebeginn geklärt werden. Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Ursachen.

---

<sup>2</sup> Kokich VO, Kiyak HA, Shapiro PA: Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. (1999) J Esthet Dent 11:311-324.

<sup>3</sup> Magne P, Gallucci GO, Belser UC: Anatomic crown width/length ratios of unworn and worn maxillary teeth in white subjects. J Prosthet Dent (2003) 89:453-61.



**Tabelle 2: Ursachen für eine eingeschränkte Frontzahnästhetik und entsprechende Therapieoptionen (nach Prof. Allen)**

Differentialdiagnosen	Therapieoptionen
Übermäßige Vertikalentwicklung der Maxilla	Kieferorthopädisch-chirurgische Intervention
Dentoalveoläre Extrusion	Kieferorthopädische Therapie
Kurze klinische Kronen	Ästhetische Kronenverlängerung
Kurze Oberlippe	(Injektion von Botulinumtoxin)
Exzessive Lippenbewegungen	Training der Bewegungsmuster
Kombination von verschiedenen Faktoren	

Eine Studiengruppe des Medical College of Georgia hat in einer epidemiologischen Untersuchung Durchschnittswerte der Länge und Breite von Oberkiefer-Frontzähnen ermittelt.<sup>4</sup>

Frauen und Männer weisen demzufolge unter anderem ähnliche Längen- Breitenverhältnisse auf, wobei Frauen im Durchschnitt schmalere und kürzere klinische Kronen haben.

*Proportionen bei mittleren Oberkiefer-Schneidezähnen*

**Tabelle 3: Gender spezifische Breiten-, Längenverhältnisse (Sterrett et al., 1999)**

Geschlecht	Breite	Länge	Verhältnis
Männlich	8,6	10,2	.85
Weiblich	8.1	9.4	.86

Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass bei mittleren Schneidezähnen die Zahnlänge im Verhältnis zur Zahnbreite einer höheren Variationsbreite unterliegt. Bei einer Zahnbreite von 8mm liegt die Streuung der gemessenen Zahnängen zwischen 9,4-10,6mm. Bei einer Zahnbreite von 9mm liegt die Streuung zwischen 10,6-12mm. Der zentrale Wert 10,6 wird von Professor Allen so interpretiert, dass eine Zahnlänge von 10,6mm relativ unabhängig

<sup>4</sup> Sterrett JD, Oliver T, Robinson F, Fortson W, Knaak B, Russell CM: Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. J Clin Periodontol (1999) 26:153–157.

von der jeweiligen Zahnbreite in ästhetischer Hinsicht am akzeptabelsten ist.

**Tabelle 4: Breite mittlerer Schneidezähne und Variabilität der Zahnlängen (Sterrett et al., 1999)**

Verhältnisklasse	.75-.85	.75-.85	.75-.85
Zahnbreite (mm)	8,0	8,5	9
Verteilung der Zahnlängen (mm)	9,4-10,6	10,0-11,3	10,6-12,0

Ein Review von Volchansky und Cleaton-Jones, das anhand einer systematischen Literaturrecherche in der Datenbank PubMed erstellt wurde, untersuchte relevante Veröffentlichungen zur Länge und Breite oberer Schneidezähne.<sup>5</sup> Das Review ergab überraschend gute Übereinstimmungen hinsichtlich der gemessenen Werte aller Untersuchungen untereinander, die den Einschlusskriterien des Reviews entsprachen. Zudem bestätigte es auch die Ergebnisse der Studie von Sterrett et al.

Die Begriffe „altered passive eruption“ und „altered active eruption“ beschreiben Vorgänge im Weichgewebe, die im Zusammenhang mit der passiven und aktiven Eruption der Zähne stattfinden. Bei der aktiven Eruption bewegt sich ein Zahn aus seiner Alveole heraus, um Kontakt zu seinem Antagonisten zu erhalten. Passive Eruption entsteht nach Abschluss der aktiven Eruption der Zähne. In beiden Fällen findet eine Migration von Weichgewebe statt, die zu einer Veränderung der Position dieses Weichgewebes in Relation zur Schmelz-Zement-Grenze (cementoenamel junction: CEJ) führt. Professor Allen tendiert daher, die Resultate beider Vorgänge unter dem Begriff „inadequate exposure of the anatomical crown“ zu subsumieren, da die Position des Weichgewebes relativ zum CEJ – der apikalen Begrenzung der anatomischen Krone – verändert wird.

*„Altered passive eruption“, „altered active eruption“, und „inadequate exposure of the anatomic crown“*

<sup>5</sup> Volchansky A, Cleaton-Jones P: Clinical crown height (length) – a review of published measurements. J Clin Periodontol 2001; 28: 1085–1090.

<sup>5</sup> Volchansky A, Cleaton-Jones P: The position of the gingival margin as expressed by clinical crown height in children aged 6-16 years. Journal of Dentistry (1979) 4:116-122.

Bei Berücksichtigung der möglichen Veränderungen im Weichgewebe und seiner Positionierung zur CEJ durch passive und aktive Eruption stellt sich die Frage, wie lange nach Abschluss des physiologischen Zahnwechsels noch mit Veränderungen der Position des Gingivalelevels und der damit verbundenen Änderungen der Höhe klinischer Kronen gerechnet werden kann.

*Eingriffe zur  
Veränderung des  
Gingivaniveaus bereits  
im Jugendalter*

Interessant ist in diesem Zusammenhang ebenfalls die Fragestellung, ob sich nach einer kieferorthopädischen Therapie die Dimensionen der klinischen Kronen noch ändern oder gleich bleiben. Daraus folgt die Frage, ob eine ästhetische Korrektur des Gingivalelevels bereits im Teenageralter stattfinden kann und ab welchem Alter dies grundsätzlich sinnvoll ist.

Ergebnisse einer Querschnitts-Studie von Volchansky und Cleaton-Jones, die an mehr als 230 Probanden im Alter von 6 bis 16 Jahren durchgeführt wurde, lassen den Schluss zu, dass in der Altersklasse von 6 bis 12 Jahren die größten Veränderungen in der Länge der klinischen Kronen stattfinden.<sup>6</sup>

Eine Untersuchung von Konikoff et al. zeigte, dass eine kieferorthopädische Therapie den Anteil sichtbarer Gingiva nicht spürbar beeinflusst. Wenn die Indikation zur Kronenverlängerung bereits vor der KFO-Behandlung bestanden hat, bleibt sie nach Abschluss der Therapie weiter bestehen.<sup>7</sup> Auch fünf Jahre nach Abschluss der kieferorthopädischen Therapie ist lediglich mit einem Zugewinn an Kronenlänge von weniger als einem Millimeter zu rechnen. Die Ergebnisse der Untersuchungen legen den Schluss nahe, dass bereits im Teenageralter, auch während einer laufenden kieferorthopädischen Therapie, chirurgische Korrekturen des Gingivalelevels erfolgen können. Der beste Zeitpunkt für einen Eingriff liegt dabei nach Professor Allens Ansicht im Alter von 15 Jahren. Soll noch während einer kieferorthopädischen Behandlung die Kronenverlängerung stattfinden, liegt der beste Zeitpunkt zirka 6 Wochen vor Abschluss der KFO. Die Wahl dieses Zeitpunkts liegt darin begründet, dass nach Kronenverlängerung ein größerer Anteil der Krone zu sehen ist, als vor dem operativen Eingriff. Der

---

<sup>6</sup> Konikoff BM, Johnson DC, Schenkein HA, Kwatra N, Waldrop TC: Clinical crown length of the maxillary anterior teeth preorthodontics and postorthodontics. J Periodontol (2007) 78(4):645-653.

Kieferorthopäde wird dadurch in die Lage versetzt, kleinere Stellungsanomalien korrigieren, die vor Entfernung der Gingiva noch nicht sichtbar waren.

## Die ästhetische Frontzahnrekonstruktion ohne Eingriff am Weichgewebe

Haben das Assessment und die damit verbundene Differentialdiagnose ergeben, dass die eingeschränkte Frontzahnästhetik nicht zusätzlich durch Veränderungen im Weichgewebe beseitigt werden muss, kann prinzipiell mit der Wiederherstellung der Frontzahnästhetik durch eine prothetischen Rekonstruktion begonnen werden.

Die diagnostische Phase im Rahmen der prothetischen Rehabilitation beginnt zunächst mit der Gesichtsbogenübertragung und der Herstellung von Diagnosemodellen, die in zentrischer Relation einartikuliert werden.

*Die diagnostische Phase*

Das diagnostische Wax-Up beginnt an den unteren Frontzähnen. Die oberen Frontzähne werden anhand des klinischen Assessments aufgewachst, das zur Bestimmung der Lage der Inzisalkante herangezogen worden ist. Die palatinale Neigung und somit der Winkel der Frontzahnführung ist durch die erwünschte Steilheit der protrusiven Bewegung determiniert.

*Das diagnostische Wax-Up*

Wird auch der Seitenzahnbereich prothetisch rekonstruiert, werden zur Kauflächengestaltung in Wachs Silikon-Vorlagen verwendet, die anhand natürlicher Zähne hergestellt wurden. Dabei kommen Vorlagen mit unterschiedlich steilen Höckerneigungen in Abhängigkeit der Neigung im Frontzahnbereich zum Einsatz.

Mittels eines so genannten „Balanced Occlusal Guide“, einer Metallplatte mit eingebauter Spee und Wilson-Kurve, wird der Verlauf der Okklusionsebene eingestellt. Ziel ist, dass das diagnostische Wax-Up so idealerweise so gestaltet ist, dass sowohl die Front-, als auch die Seitenzähne diese Platte berühren.

Die Modelle, auf denen das diagnostische Wax-Up durchgeführt wurde, werden anschließend dupliziert. Anhand der nun

*Herstellung der Provisorien*

hergestellten Gipsmodelle des Wax-Up wird eine Tiefziehschiene hergestellt, mittels derer die Provisorien angefertigt werden können. Zur Herstellung der Provisorien kommt sowohl selbst-, als auch lichthärtender Kunststoff zum Einsatz.

Nach der provisorischen Versorgung wird standardmäßig die gleiche Fotoserie aufgenommen, wie vor Beginn der Therapie.

Nach einer bestimmten Tragezeit der provisorischen Versorgung, die individuell variieren kann, werden anschließend wieder Abformungen der intraoralen Situation mit den Provisorien in situ angefertigt und Modelle hergestellt. Anhand dieser Modelle erfolgt die Herstellung von Silikonschlüsseln, die bei der Anfertigung der definitiven Restaurationen sehr hilfreich sind.

*Die definitive  
Rekonstruktion*

Die Zähne werden bei Bedarf nachpräpariert und anschließend abgeformt. Anhand der Abformungen erfolgt die Herstellung der Meistermodelle. Es werden sowohl gesägte, als auch ungesägte Modelle beider Kiefer hergestellt. Auf den ungesägten Modellen haben die präparierten Zähne keinen Bewegungsspielraum, wie er bei gesägten Modellen vorliegen kann. Daher eignen sie sich sehr gut zur Kontrolle der Okklusion. Andererseits dienen sie dazu, die Weichgewebssituation zu dokumentieren, auch wenn der Verlauf des Weichgewebes nicht hundertprozentig reproduziert wird.

Erneut erfolgen eine Gesichtsbogenübertragung und eine Bissnahme in zentrischer Relation. Eine große Hilfe im Rahmen der Gesichtsbogenübertragung stellt dabei der so genannte „Linefinder©“ dar, der an einem an der Übertragungsgabel integrierten Magneten angebracht werden kann. Mittels des Linefinder© wird der Verlauf der Längsachse des Gesichts des Patienten bestimmt. Anhand der Längsachsenbestimmung lässt sich die Situation sehr gut auf den Artikulator übertragen. Anhand dieser Referenz wird das Oberkiefermodell einartikuliert. Dadurch können die Frontzahnrestaurationen im richtigen Winkel, entsprechend der Längsachse des Gesichtes des Patienten, hergestellt werden. Entwickelt wurde der Linefinder© von Jan Langner, einem Zahntechniker aus Schwäbisch Gmünd<sup>8</sup>.

*Die Gesichtsbogen-  
übertragung*

Die Bestimmung der Farbe und der Helligkeit der definitiven Restauration ist ebenfalls ein zentraler Punkt in der Versorgung

<sup>8</sup> Weiterführende Informationen zum Linefinder® erhält man im Internet unter <http://www.jan-langner.de/jl/home/linefinder/>.

eines Patienten. Viele Patienten tendieren dazu, eher hellere Zähne zu bevorzugen, als es ihrem Typ entspricht. Anhand der Farbauswahl bei den Provisorien ist es jedoch bereits in einem frühen Stadium möglich, den Patienten in seiner Entscheidung hinsichtlich der Farbe der späteren, definitiven Restauration zu lenken.

Während im Frontzahnbereich in der Regel Vollkeramikronen und Veneers zum Einsatz kommen, wird die definitive Restauration im Seitenzahnbereich mittels metallverstärkter Presskeramik hergestellt. Empress war die erste Leucit verstärkte Presskeramik und kam vor 20 Jahren auf den Markt. Presskeramik hat sich als prothetisches Restaurationsmaterial bewährt und hat gegenüber der geschichteten Keramik den Vorteil einer höheren Resistenz gegenüber Kaubelastung. Während Schichtkeramik gegenüber 80 MPa Druck Widerstand bietet hat die e.max Lithium-Disilikat Presskeramik (LS2) eine hohe Festigkeit von bis zu 400 MPa. Das Material wird in 4 Transluzenzstufen und je 2 Grössen angeboten.<sup>9</sup> Weiterhin entfällt die Schrumpfung, wie sie bei konventioneller Metallkeramik auftritt. Dadurch erscheint die Passgenauigkeit der Presskeramik im Vergleich zu geschichteter Metallkeramik besser, was sich im Bereich der Präparationsgrenzen besonders positiv bemerkbar macht.

*Die metallverstärkte  
Presskeramik*

Bei stark abradieren Zähnen muss nicht nur für die Frontzähne eine angemessene Form gefunden werden. Zusätzlich ist zu ergründen, in wie weit die Abrasion zu einer kompensatorischen Eruption der Frontzähne geführt haben könnte. Dazu muss die Lage des CEJ und des Weichgewebslevels bestimmt werden.

*Probleme bei stark  
abradieren  
Frontzähnen*

Zusätzlich muss evaluiert werden, ob aufgrund der kurzen klinischen Kronen eine Wurzelkanalfüllung notwendig wird, um mittels eines Stiftaufbaus mehr Retentionsfläche für die Kronenversorgung zu erreichen. Eine Wurzelkanalbehandlung ist nur in Ausnahmefällen anzustreben, weil die strukturelle Integrität des Zahnes erhalten bleiben soll. Zähne werden durch eine endodontische Therapie und eine anschließende Versorgung mit einem Stiftaufbau eher geschwächt als gestärkt.

<sup>9</sup> Detaillierte Informationen erhält man im Internet auf der Seite der Firma Ivoclar unter <http://www.ivoclarvivadent.de>.

Kronen, die annähernd 10mm lang werden sollen, um ästhetische Kriterien zu erfüllen, werden eine mindestens 4-5mm hohe vestibuläre Wand und eine mindestens 1-2mm hohe palatinale Wand, die zueinander parallel stehen sollten, zur Retention benötigt. Eine zusätzliche Retention kann durch die neuere Generation von Zementen zur Kronenbefestigung erreicht werden.

## **Die ästhetische Rehabilitation im Frontzahnbereich mittels operativer Eingriffe im Weichgewebe**

Die Ästhetik im Bereich des Weichgewebes wird durch den harmonischen Verlauf der Gingiva determiniert. Idealerweise verläuft eine imaginär gezogene Linie, die die marginale Gingiva beider Oberkiefer-Eckzähne miteinander verbindet, parallel zur Tischebene. Ist dies nicht der Fall, muss eine Entscheidung getroffen werden, welche Maßnahmen durchgeführt werden müssen/können, um einen harmonischen und ästhetischen Verlauf der Gingiva zu erzielen. Als Optionen bieten sich kieferorthopädische Maßnahmen, wie Intrusion und Extrusion der entsprechenden Zähne an. Weichgewebsskorrekturen sind ebenfalls als Therapieoption möglich und erfolgen sowohl in Form einer Entfernung überschüssigen Gewebes bei zu kurzen klinischen Kronen als auch als plastische Deckung freiliegender Wurzeloberflächen.

### **Indikationen zur operativen Verlagerung der Gingiva nach apikal**

Chirurgische Maßnahmen sollen dazu führen, mehr von der anatomischen Zahnkrone sichtbar zu machen. Unter idealen Bedingungen liegt der Rand des Alveolarknochens 2 bis 2,5 mm unterhalb der CEJ. Die Höhe der freien Gingiva beträgt 3 mm und überragt somit die Schmelz-Zement-Grenze um 0,5 bis 1mm. Die

Sichtbarkeit der klinischen Krone ist somit in hohem Maße abhängig von der Lage des Alveolarknochens. Daher ist eine Diskrepanz zwischen klinischer Krone, beziehungsweise dem sichtbarem Kronenteil, gemessen von der Inzisalkante bis zur CEJ, und der tatsächlichen anatomischen Länge der von Schmelz bedeckten Krone möglich. Diese Diskrepanz führt zu einem als nicht ästhetisch empfundenen Längen-Breitenverhältnis der klinischen Krone. Um den Idealzustand herzustellen und ein optimales ästhetisches Ergebnis zu erzielen, muss der Rand des Alveolarknochenrandes im Rahmen der ästhetischen Kronenverlängerung 2,5-3mm apikal zur Schmelz-Zement-Grenze verlegt werden. Ist eine Zahnlänge von 10mm das Ziel, sollte der krestale Knochenrand 13mm von der Inzisalkante entfernt sein. Neben der Lage und der Dicke des Alveolarknochens beeinflussen auch die Zahnstellung und die Form der klinischen Kronen den Level der Gingiva (siehe Tabelle).

**Tabelle 5: Ursachen für ein zu weit marginal oder zu weit apikal positioniertes Gingivalevel im Vergleich zu Nachbarzähnen (nach Prof. Allen)**

Ursache	Effekt auf das Gingivalevel
Zahnstellung – lingual	Koronale Position
Zahnstellung – labial	Apikale Position
Klinische Krone unterkonturiert	Koronale Position
Klinische Krone überkonturiert	Apikale Position

Zur Verlagerung der Gingiva bieten sich zwei Methoden an.

1. Chirurgische Entfernung der Gingiva als reine Weichteilexzision
2. Exzision von Gingiva mit Lappenbildung und Osteoplastik

Die reine Weichteilexzision erfolgt in Fällen, in denen nur geringe Mengen an Gewebe entfernt werden müssen, um die Krone optimal freizulegen. Allerdings tendiert die Gingiva in solchen Fällen häufig dazu, wieder die ursprüngliche Position einzunehmen. Ein Rebound



der Gingiva nach einer einfachen Exzision ist bis zu einer Höhe von 3mm möglich. Die Exzision der Gingiva mit anschließenden Rekonturierungsmaßnahmen des krestalen Knochens werden beim so genannten „dicken Biotyp“ durchgeführt, da die Ursache der übermäßigen Weichgewebsbedeckung der Zahnkronen auf den dicken Alveolarknochen zurückzuführen ist. Der Alveolarknochen muss in seiner Dicke reduziert und anschließend der Knochenrand nach apikal verlegt werden, um auf diese Weise den notwendigen physiologischen Abstand von 3mm zwischen krestalem Knochen und CEJ herzustellen.

Weiterhin ist stets darauf zu achten, dass nach der chirurgischen Rekonturierung der Gingiva – unabhängig davon, welches Verfahren gewählt wird, mindestens 3mm befestigte Gingiva vorhanden sind.

Bei der prothetischen Versorgung sollte stets die biologische Breite berücksichtigt werden. Die biologische Breite ist dann gewährleistet, wenn der Abstand zwischen dem Rand der Restauration und dem krestalen Knochen mindestens 3mm beträgt.

*Operative Verlagerung der Gingiva nach apikal bei Verletzung der biologischen Breite*

In Fällen, in welchen die biologische Breite durch die Tiefe der Restauration verletzt wurde, muss der krestale Knochen nach apikal positioniert werden. Im Vorfeld muss anhand des Assessment bestimmt werden, ob im Rahmen der Therapie Änderungen der Zahnlänge und des Gingivaniveaus erfolgen müssen. Dazu wird als erstes die Inzisalkantenposition bestimmt. Soll die Position verändert werden, wird diese mittels einer provisorischen Versorgung neu festgelegt. Dabei wird die Präparationsgrenze auf ihrer ursprünglichen Höhe belassen. Anschließend erfolgt die Entfernung des krestalen Knochens auf das Niveau, das der biologischen Breite wieder entspricht.

Da die marginale Gingiva in solchen Fällen häufig entzündlich verändert ist, sollte sie entfernt werden. Nach Ansicht der Referenten handelt es sich dabei um ein reaktives Gewebe, das immer im gleichen Zustand bleiben wird – auch wenn die biologische Breite wiederhergestellt wurde.

Die Heilung des Gewebes entlang der natürlichen Zahn-, bzw. Wurzeloberfläche ergibt die besten Ergebnisse. Die Präparationsgrenzen werden daher auf dem ursprünglichen Niveau

*Zeitpunkt der definitiven prothetischen Versorgung*

belassen – auch wenn sie sichtbar sein sollten. Dem Gewebe sollte zudem ausreichend Zeit zur Regeneration gelassen werden. Daher erfolgt die endgültige Versorgung in der Regel erst nach Ablauf von sechs Monaten. In Ausnahmefällen, in denen Patienten sich einen höheren Grad an Ästhetik wünschen, werden die Provisorien 2-3 Wochen nach der chirurgischen Kronenverlängerung entfernt und die Zähne leicht nachpräpariert, so dass die Präparationsgrenze mindestens 0,5mm oberhalb des Gingivarandes zu liegen kommt. Eine Abformung und die Verwendung von Retraktionsfäden in dieser frühen Phase der Heilung kommen nicht in Frage. Daher werden die bereits bestehenden Provisorien unterfüttert und an die neue Präparation intraoral angepasst.

Die Provisorien werden auf einer Acrylbasis hergestellt. Diese besteht aus einer Dentin-Basis und einer Schmelzschicht.

### **Chirurgisches Vorgehen zur operativen Verlagerung der Gingiva nach apikal**

Die Inzisionen werden Zahn für Zahn durchgeführt. Sie beginnen an den mittleren Schneidezähnen in Höhe des erwünschten Gingivaniveaus. Die Schnittführung verläuft von distal nach mesial, senkrecht zur Zahnoberfläche. Es wird empfohlen, nach der Inzision an den mittleren Schneidezähnen, die nächste Inzision an den Eckzähnen und anschließend erst an den seitlichen Schneidezähnen durchzuführen. Dabei ist darauf zu achten, dass die marginale Gingiva der Eckzähne auf der gleichen Höhe zu liegen kommt wie die der zentralen Inzisivi. Bei einer hohen Position der Oberlippe beim Lächeln empfiehlt es sich, die marginale Gingiva an den seitlichen Schneidezähnen ebenfalls auf die gleiche Höhe zu bringen, da dies ein in ästhetischer Hinsicht besseres Ergebnis liefert. Dieses Vorgehen ist nicht nur auf den Frontzahnbereich beschränkt, sondern es kann bei notwendigen Korrekturen auch auf die Seitenzähne ausgedehnt werden.

Die Schnitte werden mit einer sehr hohen Präzision ausgeführt. Für jeden Zahn wird ein frisches Skalpell verwendet. Diese beiden Parameter führen dazu, dass die Traumatisierung des Gewebes

*Schnittführung bei  
Inzision und Exzision*

sehr gering ist. Dadurch wird die Grundlage für eine sehr gute postoperative Heilung geschaffen. Wichtig ist auch, dass das gingivale Gewebe während des chirurgischen Vorgehens nicht zu sehr austrocknet, da auch dies die post-operative Heilung beeinflusst.

Nach der senkrechten Inzision erfolgt die Exzision des Gingivagewebes durch einen Schnitt im Sulkus. Dieser Schnitt löst das zu entfernende Teilstück vollständig ab. Nach Beendigung des Schnittes kann dieses Teilstück leicht mit einer Kürette entfernt werden.

Nach einer weiteren Inzision im Bereich der Papillenspitzen wird ein Gingivalappen gebildet und vestibulär angehoben ohne dass vertikale Entlastungsschnitte angelegt werden. Es wird kein palatinaler Lappen gebildet und das subepitheliale Gewebe im Bereich der Papillen wird vestibulär belassen. Durch dieses Vorgehen wird einer post-operativen Schrumpfung im Papillensbereich und der damit verbundenen Entstehung interdentalen Dreiecken vorgebeugt. Anschließend erfolgen Konturierungsmaßnahmen im Bereich des Alveolarknochens. An den Oberkiefer-Eckzähnen können Knochendehiszenzen vorliegen, da die Eckzähne häufig prominenter im Zahnbogen stehen, als die seitlichen und mittleren Schneidezähne. In solchen Fällen wird der Knochen nicht analog zu seiner Dehiszenz modelliert, sondern an den nicht von der Dehiszenz betroffenen Stellen lediglich in seiner Dicke reduziert. Die Reduktion der Knochendicke und die Modellation des Knochens erfolgen mit einem kugelförmigen Diamanten. Hier wird nicht der Knochen noch nicht in seiner Höhe reduziert, da die Gefahr besteht, dass die Wurzeloberfläche durch das hochtourig rotierende Instrument verletzt werden könnte. Das Weichgewebe und die Lippe werden mit einem kleinen Elevator abgehalten, um auch hier das Gewebe möglichst wenig zu traumatisieren. Durch die Reduktion der Knochendicke wird die anschließende Modellierung und Entfernung von Knochen mit einem Knochenmeißel ermöglicht, ohne dass die Wurzeloberflächen traumatisiert werden. Wichtig ist, dass der interdental Knochen im Bereich der Papillen belassen und lediglich in der Dicke reduziert wird. Der Anteil der Knochenreduktion sollte immer wieder mittels

*Lappenbildung*

*Knochenplastik*

CPI-Sonde gemessen werden. Der allerletzte Schritt der Knochenkonturierung beinhaltet ein „Feintuning“ des kristallinen Knochens mit einer Kürette. Besonders im Approximalbereich kann so noch überschüssige Knochensubstanz gut entfernt werden. An kleineren Zähnen, wie den lateralen Inzisivi, muss mit größter Sorgfalt auf die ausreichende Reduktion des Knochens geachtet werden, um einen Rebound des Gingiva-Gewebes zu vermeiden. Anschließend wird der Lappen in Position gebracht und vernäht. Die Verwendung eines dünnen 7er Fadens auf Polypropylen-Basis erlaubt, dass je zwei Nähte im Bereich der Papillen platziert werden können. Die Nähte werden erst nach Ablauf von mindestens zwei Wochen entfernt.

### **Indikationen zur plastischen Deckung zervikaler Läsionen**

Man unterscheidet drei Formen zervikaler Läsionen.

1. Nicht-kariöse zervikale Läsionen
2. Restaurierte zervikale Läsionen
3. kariöse zervikale Läsionen

Im Falle von nicht-kariös bedingten zervikalen Läsionen sollte zunächst ermittelt werden, wodurch diese entstanden sind. Als erstes sollte die Ursache für die vorhandenen zervikalen Läsionen beseitigt werden.

Folgende fünf Variablen haben einen Einfluss auf die Therapie zervikaler Defekte:

1. Eigenschaften der Gingiva
2. Tiefe der zervikalen Läsion/der Kavität
3. Tiefe der Rezession
4. Rezessions-Klassifikation
5. Lage der Läsion

Winter und Allen veröffentlichten in 2005 in der Zeitschrift *Advanced Esthetics and Interdisciplinary Dentistry* einen Artikel über die Versorgung nicht kariöser zervikaler Läsionen. Die Inhalte dieses Artikels bieten einen guten Überblick zur Klassifikation und Therapie

*Klassifikation nicht-kariöser zervikaler Defekte*

zervikaler Defekte.<sup>10</sup> Beide folgende Tabellen sind Bestandteil dieser Publikation und wurden ebenfalls auf der Fortbildungsveranstaltung vorgestellt.

**Tabelle 6: Einteilung nicht kariöser zervikaler Defekte nach Miller**

Klassifikation der Läsion	Tiefe der Kavität innerhalb der Läsion (mm)	Schmelzdefekte
Klasse I	<0,5	Nein
Klasse II	0,5-2,0	Nein
Klasse III	0,5-2,0	Ja
Klasse IV	>2,0	ja

Mit einer Rezessionsdeckung sollte nicht zu lange gewartet werden. Professor Allen bezieht sich auf wissenschaftliche Untersuchungen (keine Quellenangabe) zeigen, dass eine Korrelation zwischen der Ausprägung der Rezession und dem Risiko einer Progredienz besteht. Bei Rezessionen bis zu einer Tiefe von 3mm besteht das Risiko, dass in 67 von 100 Fällen ein Zuwachs der Rezession stattfindet, während ab einer Höhe von 4mm bereits bei 98 von 100 Patienten mit diesem Risiko gerechnet werden kann.

Die differentialtherapeutische Fragestellung, ab wann einer restaurativen Therapie der Vorzug vor einer parodontal-chirurgischen Maßnahme gegeben werden sollte, ist hauptsächlich abhängig von der Tiefe und der Lage des Defekts. Bei einem geringen Umfang der Rezession und wenn der Defekt von Schmelz begrenzt ist, sollte die Behandlung restaurativ erfolgen. Bei flachen Läsionen mit größerer Ausdehnung empfiehlt es sich, zuerst eine Deckung mit Weichgewebe zu versuchen und anschließend die Restauration durchzuführen. Allerdings besteht bei dieser Vorgehensweise immer das Risiko, dass es zu Verletzungen des Gewebes kommen kann. Bei tiefen Kavitäten ist die alleinige Deckung mittels parodontal-chirurgischer Maßnahmen nicht

*Differential-  
therapeutische  
Überlegungen*

<sup>10</sup> Winter RR, Allen EP: Restorative and periodontal considerations for the treatment of noncarious cervical lesions. *Advanced Esth Interdisc Dent* (2005) 1(4):24-28.

möglich. Hier sollte der tiefste Bereich der Kavität konservierend versorgt werden.

In einem Review aus dem Jahr 1987 kommt der Autor zum Schluss, dass die restaurative Versorgung zervikaler Defekte eher zu Komplikationen führt, statt zu einer Lösung der Probleme beizutragen, die mit den Läsionen verbunden sind.<sup>11</sup> Dennoch ist es häufig notwendig, Kavitäten im Zahnhalsbereich restaurativ zu versorgen.

**Tabelle 7: Miller-Klassifikation und empfohlenes therapeutisches Vorgehen nach Winter und Allen, 2005**

Klassifikation der Läsion	Klasse I und II-Rezessionen	Klasse III und IV-Rezessionen
Klasse I: <0,5mm	Plastische Deckung	Plastische Deckung, eventuell Füllungsversorgung
Klasse II: 0,5-2,0mm	Odontoplastik, plastische Deckung	Plastische Deckung, eventuell Füllungsversorgung
Klasse III: 0,5-2,0mm	Eventuell Füllungsversorgung, plastische Deckung	Plastische Deckung, Füllungsversorgung
Klasse IV: >2,0	Restaurative Versorgung des tiefen Anteils der Kavität, eventuell plastische Deckung	Füllungsversorgung (3mm-Regel), eventuell plastische Deckung

Ein weiteres systematisches Review aus dem Jahr 2003 beschäftigt sich mit Überlegungen zur Effizienz unterschiedlicher Methoden zur Deckung von Rezessionen.<sup>12</sup> Anhand der Ergebnisse besteht grundsätzlich eine wissenschaftliche Evidenz dafür, dass die Rezessionsdeckung mittels unterschiedlicher chirurgischer Methoden zu erfolgreichen Ergebnissen führt. Unter anderem erfüllten drei Studien zur Rezessionsdeckung mittels allogener Materialien die Einschlusskriterien des Reviews. Diese Studien zeigen eine klinische Wirksamkeit der Therapie mittels allogener Transplantate in Verbindung mit koronalen Verschiebelappen.

<sup>11</sup> Seichter U: Root surface caries: a critical literature review. J Am Dent Assoc (1987) 115(2):305-310.

<sup>12</sup> Oates TW, Robinson M, Gunsolley JC: Surgical therapies for the treatment of gingival recession. A systematic Review. Ann Periodontol (2003) 8:303-320.

Eine Metaanalyse<sup>13</sup> aus 2005 von Gapski et al. ergab keine statistisch signifikanten Unterschiede im Outcome bezüglich verschiedener Parameter, wie unter anderem die erfolgreiche Deckung freiliegender Wurzeloberflächen, der Sondierungstiefen und dem Zugewinn an keratinisierter Gingiva zwischen AlloDerm und Bindegewebstransplantaten.<sup>14</sup>

Anmerkung: Die Autoren der Metaanalyse merken in der Beschreibung der Ergebnisse an, dass es sehr wenige RCT's gibt, die den Einschlusskriterien der Untersuchung entsprachen. Lediglich acht RCT's erfüllten die Einschlusskriterien.

Indikationen zur Deckung eines zervikalen Defekts mittels Transplantat

1. geringer Anteil befestigter Gingiva
2. flache zervikale Läsion
3. Exposition großer Bereiche im Bereich der Wurzel
4. Klasse I und II-Rezessionen
5. Läsion im Schmelz oder von Schmelz begrenzt

Indikationen zur restaurativen Therapie eines zervikalen Defekts

1. ausreichend befestigte Gingiva vorhanden
2. tiefe Kavität
3. geringe Anteile der Wurzel exponiert
4. Klasse III-Rezession, kurze Papillen
5. Defekt ist hauptsächlich von Schmelz begrenzt

Schwierig wird die Entscheidung in den Fällen, in denen es sich nicht mehr um eine nicht-kariöse Läsion auf der Wurzeloberfläche handelt, sondern zusätzlich noch Karies oder eine Restauration vorhanden sind. Besonders auch aus Gründen der besseren Erreichbarkeit der Läsion ist es daher in den meisten Fällen empfehlenswerter, zunächst die restaurative Maßnahme durchzuführen und anschließend erst die Weichgewebsdeckung

*Versorgung der kariösen oder restaurierten Wurzeloberfläche*

---

<sup>13</sup> Eine Metaanalyse schließt nur RCT's (Randomisiert kontrollierte Studien) in die Untersuchung ein.

<sup>14</sup> Gapski R, Parks CA, Wang H-L: Acellular Dermal Matrix for mucogingival surgery: a meta-analysis. J Periodontol (2005) 76(11):1814-1822.

vorzunehmen. Bei Fällen wo bereits zervikale Restaurationen vorhanden sind, die jedoch im Rahmen der Behandlung entfernt werden müssen, treten mitunter Schwierigkeiten auf. Es dürfen sich keinerlei Kunststoffreste mehr auf der Zahnoberfläche befinden. Informationen über die Ausdehnung und die Tiefe des zervikalen Defekts liegen in der Regel jedoch nicht vor. Die endgültige Therapieentscheidung kann daher erst getroffen werden, wenn die Restauration restlos entfernt wird.

Goldstein et al. veröffentlichten in 2002 eine Untersuchung zu Therapieerfolgen nach plastischer Deckung auf intakten Wurzeloberflächen und Wurzeloberflächen nach Kariesentfernung und Glättung der Oberfläche. Dabei stellten sie eine 97%ige Erfolgsrate bei der plastischen Deckung intakter Wurzeloberflächen und eine immerhin noch 92%ige Erfolgsrate bei der Deckung ehemals kariöser Oberflächen fest. Die Autoren folgern daraus, dass die plastische Deckung ehemals kariöser Zahn- und Wurzeloberflächen zu ähnlich vorhersehbaren Ergebnissen führt, wie die plastische Deckung auf intakten Zahn- und Wurzeloberflächen.<sup>15</sup>

Die Deckung restaurierter zervikaler Läsionen hingegen scheint weniger zu vorhersehbaren Behandlungsergebnissen zu führen, als die Deckung exkavierter und geglätteter Zahn- und Wurzeloberflächen. Die Ergebnisse zweier weiterer Studien deuten eher darauf hin, dass eine plastische Deckung über Restaurationen eher zu einem Misserfolg führt.<sup>16,17</sup>

Erfolgt zunächst die restaurative Versorgung der Läsion, ist es wichtig, dass der restaurativ tätige Zahnarzt chirurgische Prinzipien und Regeln kennt, um vorhersagen zu können, welche Voraussetzungen für eine erfolgreiche, weiterführende parodontal-chirurgische Therapie aus Sicht des Chirurgen vorhanden sein müssen.

---

<sup>15</sup> Goldstein M, Nasatzky E, Goultschin J, Boyan BD, Schwartz Z: Coverage of previously carious roots is as predictable a procedure as coverage of intact roots. *J Periodontol* (2002) 73:1419-1426.

<sup>16</sup> Lucchesi JA, Santos VR, Amaral CM, Peruzzo DC, Duarte PM: Coronally positioned flap for treatment of restored root surfaces: a 6-month clinical evaluation. *J Periodontol* (2007) 78:615-623.

<sup>17</sup> Santamaria MP, Suaid FF, Casati MZ, Nociti FH Jr, Sallum AW, Sallum EA: Gingival recession associated with non-carious cervical lesions: a randomized controlled clinical trial. *J Periodontol* (2008) 79:621-628.



Ein Problem der restaurativen Deckung vor Durchführung der plastischen Weichgewebsdeckung ist, dass viele Zahnärzte in Unkenntnis der so genannten „3mm-Regel“ die Rezession nicht alleine im Bereich des eigentlichen Defekts restaurieren, sondern die Restauration bis zur Gingiva hin extendieren.

Bei der restaurativen Versorgung von Klasse 3 bis 4 Rezessionen kommt die so genannte „3mm-Regel“ zum Einsatz. Der Abstand zwischen Papillenspitze und Gingivarand beträgt in der Regel bei gesunden menschlicher Individuen 3mm. Das gilt sowohl für weitestgehend intakte Papillen, als auch für Papillen, die durch involutive Vorgänge nicht mehr intakt sind. Eine Defektdeckung mittels parodontal-chirurgischer Maßnahmen ist somit lediglich bis zu einem Abstand von 3mm zur Papillenspitze möglich. Ist der Abstand zwischen Gingivarand und Papillenspitze  $\leq 3\text{mm}$ , ist eine plastische Deckung nicht möglich. Zusätzlich sollte die Breite der Papille an ihrer breitesten Stelle – gemessen von ihrer Spitze 3mm nach apikal – ebenfalls 3mm betragen, um das Kriterium der plastischen Deckung zu erfüllen.

*Die 3mm-Regel*

Werden restaurative Maßnahmen zur Defektversorgung durchgeführt, sollten diese ebenfalls nur bis 3mm nach apikal, gemessen ab der Papillenspitze, extendiert werden – da eine plastische Deckung unterhalb der 3mm-Grenze durch parodontal-chirurgische Maßnahmen stattfinden kann.

### **Chirurgisches Vorgehen bei der plastischen Deckung mit AlloDerm®**

Das Präparat AlloDerm® der Firma BioHorizons<sup>18</sup> ist ein allogenes Material, das sich sehr gut als Transplantat eignet. In Deutschland ist das Präparat derzeit noch nicht zugelassen. Es besteht aus einer azellulären Matrix, die aus humaner Spenderhaut gewonnen wird. Aus der Spenderhaut werden in einem speziellen Verfahren die Epidermis und die zellulären Bestandteile entfernt. Aufgrund des Fehlens zellulärer Anteile findet keine Abstoßungsreaktion durch

---

<sup>18</sup> Mehr Informationen zu AlloDerm® erhält man unter <http://www.biohorizons.com>

das Empfängergewebe statt. Dieses azelluläre Gewebe verfügt jedoch über eine ausreichende Blutgefäß-Architektur, enthält Kollagenfasern und Wachstumsfaktoren. Durch diese Komponenten wird die zelluläre Rekolonisierung durch das Gewebe des Empfängers gefördert und beschleunigt, sowie der Umbau in Empfänger spezifisches Gewebe erleichtert. Im Vergleich zum Bindegewebestransplantat, das post-operativ dazu neigt, zu expandieren, verfügt AlloDerm® über eine hohe Dimensionsstabilität. Dadurch ist es aber auch anfälliger gegenüber Behandlungsfehlern. Ein großer Vorteil des allogenen Materials ist, dass die Entnahme und post-operative Komplikationen an der Entnahmestelle am harten Gaumen entfallen.

Professor Allen empfiehlt die so genannte „pouch-technique“ zur Schaffung eines Transplantatbetts im Rahmen von Rezessionsdeckungen. Diese Technik kommt ohne Inzisionen im Papillenbereich aus. Die Papillen werden an Ort und Stelle belassen, die befestigte Gingiva abgelöst und es wird ein „Tunnel“ präpariert, in den das AlloDerm®-Transplantat transplantiert wird. Diese Technik verhindert grundsätzlich die Retraktion des Lappens und des Gewebes im Bereich der Papillen.

*Operationstechnik und  
Abfolge der einzelnen  
Behandlungsschritte*

#### 1. Schritt:

Das AlloDerm®-Transplantat wird in einem Papier artigen Zustand geliefert und muss in Flüssigkeit eingelegt und auf diese Weise rehydriert werden. Der Rehydrierungsprozess findet in zwei Etappen statt. Zunächst wird das Transplantat für die Dauer von 10 Minuten in eine kleine Schüssel mit einfacher Kochsalzlösung eingelegt. Das zweite Bad findet wieder für die Dauer von 10 Minuten in einer Kombination aus Kochsalzlösung und 250 mg Tetrazyklin statt. Dadurch soll eine Infektion durch eine bakterielle Kontamination des Transplantates – die niemals hundertprozentig verhindert werden kann – in den ersten Tagen post-OP verhindert werden.

*Rehydrierung des  
AlloDerm®-  
Transplantats*

#### 2. Schritt:

Die Glättung der Wurzeloberflächen ist eine elementare Maßnahme, die vor der plastischen Rezessionsdeckung durchgeführt werden muss. Normalerweise verwendet Professor Allen dazu

*Glättung der  
Wurzeloberflächen*

Handinstrumente (Küretten), doch bei umfangreichen Maßnahmen und bei überstehenden Restaurationsrändern kommen auch ultraschallbetriebene Instrumente zum Einsatz, wie der piezoelektronische Ultraschall-Scaler Varios 750 der Firma Brasseler. Der Smear-Layer, der durch das Glätten der freiliegenden Wurzeloberflächen entsteht, wird mittels einer 17prozentigen Lösung auf EDTA-Basis entfernt. Allen verwendet EDTA, da diese einen neutralen pH besitzt und lediglich den Smear-Layer entfernt, ohne die Zahnhartsubstanz anzuätzen oder das umliegende Weichgewebe zu reizen.

### 3. Schritt:

Die initiale Inzision erfolgt im Sulkus gingivals mit einem Handinstrument, das von Professor Allen entwickelt wurde. Es besitzt ein zierliches, nur vor Kopf schneidendes Arbeitsende. Da kein Kontakt mit dem Epithel erfolgt, sondern stets nur im Sulkus inzidiert wird, muss das Instrument nicht nachgeschärft werden.

*Die initiale Inzision*

### 4. Schritt:

Dieser Schritt wird mittels eines Mikroelevators durchgeführt, der ein gerades sowie ein gebogenes Arbeitsende aufweist. Der gebogene Elevator erlaubt einen Zugang und eine Elevation des Gewebes ohne dass es zu stark gedehnt wird. Dadurch sinkt das Risiko, dass durch eine zu starke Spannung das Gewebe im Bereich der Papillen geschädigt wird. Das ist besonders wichtig, da die Papillen bei diesem chirurgischen Vorgehen nicht durchtrennt oder perforiert werden dürfen. Neben den Papillen ist der Übergang zwischen befestigter Gingiva und unbefestigter Schleimhaut der kritische Bereich, in welchem Perforationen am häufigsten auftreten können.

*Die Lappenbildung*

### 5. Schritt:

Die durch die Mobilisierung des Gewebes entstandene Tasche wird mit einem scharfen Handinstrument, dem so genannten „Orban Periodontal Knife“ der Firma Hu-Friedy nach apikal und lateral extendiert. Professor Allen hat mit dem „Allen Orban Knife“ in Zusammenarbeit mit Hu-Friedy eine Modifikation des Orban

*Die Mobilisierung des Lappens*

Periodontal Knife entwickelt. Dieses ist Bestandteil des „Allen Oral Plastic Surgery Kit“.<sup>19</sup>

Die Präparation wird unter ständigem Kontakt mit dem Alveolarknochen durchgeführt.

Im Bereich der Papillen wird die Gingiva vorsichtig mit einer gebogenen Kürette von ihrer knöchernen Unterlage gelöst.

#### 6. Schritt:

Das Transplantat darf nicht zu überdimensioniert sein. Da das Transplantat ab Werk in größeren Größen angeboten wird, als häufig zur Transplantation benötigt werden, muss es meistens zugeschnitten werden. Das Transplantat sollte das Transplantatbett überragen und nach mesial und nach distal jeweils bis zur nächsten Papille reichen. Die Höhe sollte 7mm im Unterkiefer und 8mm im Oberkiefer betragen. Beachtet man die Dimensionierung nicht und appliziert ein zu großes Transplantat, wird es aus der präparierten Schleimhauttasche hinausgedrückt.

*Trimmen des AlloDerm®-Transplantats*

#### 7. Schritt:

Das Transplantat wird in zwei Lösungen mit so genanntem „Platelet Rich Plasma“ getränkt<sup>20</sup>. PRP soll unter anderem anti-inflammatorisch wirksam sein und durch Wachstumsfaktoren die parodontale Regeneration beschleunigen und fördern.<sup>21</sup>

*Anreicherung des Transplantates mit Platelet Rich Plasma*

#### 8. Schritt:

Die Applikation des Transplantates kann sowohl mittels Naht („suture technique“) oder mit einem Handinstrument erfolgen. Professor Allen verwendet zum Einführen des AlloDerm®-Transplantates in die präparierte Tasche eine so genannte „Younger-Good 7/8 Kürette“. Man kann das Transplantat entweder von mesial nach distal oder umgekehrt einführen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, an der Stelle mit der größten Rezession zu beginnen. Sobald das vordere Ende des Transplantates sich in der Tasche befindet, ist die weitere Positionierung relativ einfach, da

*Applikation des Transplantats*

<sup>19</sup> Mehr Informationen findet man unter

[http://www.hufriedy.com/pdf\\_docs/Dr\\_Allen\\_Kit\\_7\\_09.pdf](http://www.hufriedy.com/pdf_docs/Dr_Allen_Kit_7_09.pdf).

<sup>20</sup> Erste Lösung: poor fraction-PRP; zweite Lösung: rich fraction-PRP

<sup>21</sup> El-Sharkawy H, Kantarci A, Dedy J, Hasturk H, Liu H, Alshahat M, Van Dyke TE: Platelet-Rich Plasma: Growth Factors and Pro- and Anti-Inflammatory Properties. J Periodontol (2007) 78(4):661-669

das Transplantat dann mit dem Finger oder der Kürette nur noch in horizontaler Richtung unter der abgelösten Gingiva bewegt werden muss. Das Handling eines autologen palatinalen Bindegewebstransplantates ist aufgrund dessen Eigenschaften ungleich schwieriger. Da das Bindegewebstransplantat während des Applikationsvorgangs eher dazu tendiert „wegzurutschen“, eignet sich hier die Applikationsmethode mittels chirurgischer Nähte.

#### 9. Schritt:

Die Fixierung des Transplantates erfolgt in zwei Arbeitsgängen. Zunächst wird das Transplantat mittels Schlingennähten an den Zähnen in der gewünschten Position fixiert. Anschließend erst wird das Transplantat mit der darüber liegenden Gingiva vernäht. Professor Allen verwendet für die Schlingennaht einen 6-0 Polypropylen-Faden mit einer C-17 Nadel.

*Fixierung des  
Transplantats*

Die Nahttechnik soll am Beispiel einer Transplantat-Insertion in regio 11, 21 geschildert werden.

*Nahttechnik*

Die Naht wird von palatinal kommend, durch die palatinale Schleimhaut nach vestibulär durch den distalen Approximalraum des Zahnes 21 hindurchgeführt, ohne das Transplantat zu durchstechen. Das Transplantat wird erst anschließend, in einem Abstand von 3mm vom lateralen und 1mm vom koronalen Transplantatrand von vestibulär durchstoßen.<sup>22</sup>

Der Faden wird wieder durch den distalen Approximalraum nach palatinal hindurch gezogen, um den Zahn 21 herum nach mesial geführt und durch den mesialen Approximalraum des Zahnes nach ventral gezogen, ohne dass das Transplantat durchstoßen wird.

Das Transplantat wird nun mit Hilfe der Assistenz, die die Naht an der gewünschten Position hält, mit einer Kürette unter die Gingiva und die distale Papille von Zahn 21 geschoben.

---

<sup>22</sup> Es muss ein Abstand von 3mm zum Rand des Transplantats im disto-lateralen Bereich gewählt werden, um lateral ausreichend Platz zu lassen, sodass der laterale Anteil des Transplantats unter die Papille geschoben werden kann.

Liegt das Transplantat in der gewünschten Position, wird die Nadel unter der mesialen Papille hindurch zur Gegenseite zu Zahn 11 geführt.

Auf der Gegenseite angekommen, wird das Transplantat mesial in einem Abstand von 1mm zum koronalen Rand durchstoßen. Anschließend wird die Naht durch den mesialen Approximalraum von Zahn 11 nach palatinal um den Zahn herum nach distal geführt. Dort wird es durch den distalen Approximalraum nach vestibulär gezogen, ohne dass das Transplantat durchstoßen wird.

Analog wird das Transplantat distal wieder 3mm vom nach lateralen und 1mm vom koronalen Rand entfernt, von vestibulär kommend durchstoßen.

Die Naht wird anschließend wieder durch den distalen Approximalraum des Zahnes 11 von palatinal um den Zahn herum nach mesial geführt und durch den mesialen Approximalraum von Zahn 11 nach vestibulär gezogen. Das Transplantat wird erneut mit Hilfe der Assistenz unter die mobilisierte Gingiva geschoben, ohne dass es zu einer Dislokation der Naht kommt.

Zuletzt wird die Nadel unter der mesialen Papille wieder auf die Seite des Zahnes 21 durchgezogen und die Naht in einem Abstand von 1mm zum koronalen Rand durch den mesialen Anteil des Transplantates gesetzt. Anschließend wird der Faden durch den mesialen Approximalraum des Zahnes 21 wieder nach palatinal geführt. Dort erfolgt die abschließende Knopfnah.

Diese Nahttechnik führt dazu, dass das Transplantat gut fixiert und vor einer Dislokation geschützt wird.

Anschließend wird die mobilisierte Gingiva des Lappens durch eine entsprechende Naht mit 7-0 nicht resorbierbarer Polypropylen-Fäden über das Transplantat nach koronal gezogen. Die Naht erfolgt dabei Zahn für Zahn ohne dass das Transplantat mit der darüber liegenden Gingiva vernäht wird. Hilfreich dabei ist, wenn während der Naht ein feines Raspatorium zwischen mobilisierte Gingiva und Transplantat geschoben wird. Die Nadel wird initial in einem Abstand von 3mm zum Gingivarand durch den distalen Anteil der mobilisierten Gingiva geführt. Danach wird der Faden durch den distalen Approximalraum nach palatinal und durch den mesialen Approximalraum nach vestibulär geführt. Dort wird die mobilisierte

Gingiva in einer Entfernung von jeweils 3mm sowohl vom Gingivarand als auch von der ersten Einstichstelle entfernt, durchstoßen. Erneut sollte das Raspatorium zwischen mobilisierte Gingiva und Transplantat geschoben werden, damit beide Anteile nicht miteinander vernäht werden.

Danach wird der Faden durch den mesialen Approximalraum nach palatinal um den Zahn herum geführt und durch den distalen Approximalraum wieder nach vestibulär gezogen.

Dort wird der Faden mit einer Knopfnahnt vernäht. Man sollte darauf achten, dass die Naht nicht zu sehr unter Spannung steht, da das Risiko besteht, dass die Naht aufgrund der zu hohen Zugkräfte reißt. Auf der Gegenseite wird die mobilisierte Gingiva auf die gleiche beschriebene Weise vernäht.

Die Nahtentfernung sollte erst nach 2-4 Wochen erfolgen. Zunächst muss der Faden mit einer Sonde im oralen Sulkus aufgespürt werden. Professor Allen verwendet zur Naht-Ex ein speziell von ihm entwickeltes Nahtentfernungs-Kit.

Angaben von Professor Allen zufolge besteht bei jeder Versorgung mit AlloDerm® ein potentiell Infektionsrisiko. Daher empfiehlt er eine systemische Antibiotikagabe für zirka 10 Tage post-OP. In den ersten 24 Stunden sollten sich Patienten nicht körperlich betätigen und für ausreichende Kühlung des OP-Gebietes sorgen. In den ersten zwei bis drei Wochen nach dem Eingriff sollte der Patient zweimal am Tag Chlorhexidin-Spülungen anwenden und die behandelte Seite in diesem Zeitraum nicht putzen. Die Erfahrung zeigt, dass in den ersten zwei Tagen post-OP in der Regel Schmerzmittel genommen werden.

*Post-operative  
Nachsorge*

Eine Schwellung tritt in den ersten 24 Stunden auf, daher sollten Patienten in dieser Zeit die Instruktionen genau befolgen, um dieses kritische Zeitfenster ohne größere Schwellungen zu überstehen.

Auf der behandelten Seite sollte nicht gekaut werden – was nur möglich ist, wenn auch immer nur eine Seite (auch Ober- und Unterkiefer gleichzeitig) behandelt wird.

Bei Rauchern wird zusätzlich eine absolute Rauchkarenz für zwei Wochen empfohlen.

Die Fäden, die das Transplantat oberflächlich fixieren, werden nach zirka 4 Wochen entfernt. Die Transplantat-Fäden hingegen werden

erst nach 2-3 Monaten entfernt, um zu gewährleisten, dass das Transplantat ausreichend Zeit erhält, um mit dem Periost zu verwachsen. Diese Angaben stützen sich nicht auf wissenschaftliche Erkenntnisse, sondern auf persönliche Erfahrungen von Professor Allen.

Aufgrund des Ausmaßes der Rezession kann es dennoch manchmal notwendig sein, Papillen zu inzidieren, um die Abdeckung der freiliegenden Wurzeloberflächen in anatomischer Hinsicht entsprechend zu decken. Unterschiedliche Rezessionstiefen einzelner Zähne erschweren die Therapie zusätzlich und machen zusätzliche Inzisionen im Papillenbereich notwendig.

*Indikationen zur  
Inzision der Papillen*

Dünnes Gewebe und tiefe Rezessionen stellen nach Ansicht beider Referenten das „worst-case“ Szenario dar. In solchen Fällen sind schlechte Platzverhältnisse kombiniert mit dem erhöhten Risiko für eine Perforation der Gingiva während der Präparation des Gewebes. Ein Einreißen der Gingiva während der Insertion des Transplantats ist ebenfalls möglich.



## Versorgung von Weichgewebsdefekten bei Implantaten

Folgende Parameter führen zu Weichteil-Komplikationen im Zusammenhang mit einer Implantatversorgung:

- Implantatposition
- Form der Restauration
- Verlust kristallinen Knochens
- Unelastisches, vernarbtes Weichgewebe
- Art der Verbindung zwischen Weichgewebe und Implantat
- Post-operative Infektionen

Professor Allen weist auf eine hohe Infektionsrate im Zusammenhang mit Zementresten hin, die im Gingivasulkus nach dem Einsetzen von Implantaten verbleiben. Sie untermauern diese Feststellung mit einer Untersuchung aus dem Jahr 2009.<sup>23</sup>

Nevins et al. veröffentlichten in 2008 einen Artikel über ein neu entwickeltes Interface, das sich durch ein spezielles Oberflächendesign im zervikalen Bereich zwischen Implantatkörper und Bindegewebe auszeichnet.<sup>24</sup>

*Der „Laser-Lok“*

Dieser so genannte „Laser-Lok“ ist ein laserbehandelter Bereich im Halsbereich des Implantatkörpers von Implantaten der Firma BioHorizons Implant Systems. Durch die mikroskopisch kleinen Vertiefungen soll es Zellen erleichtert werden, ein bindegewebiges Attachment auszubilden. Das Attachment bildet eine Barriere gegen die Proliferation von Epithelzellen nach apikal und erhält somit das Knochenniveau.

Wenn wenig Platz zwischen Implantat-Abutments und den Nachbarzähnen ist, oder das Implantat zu weit nach vestibulär eingesetzt wurde, wird empfohlen, die Abutments zunächst mesial und fazial durch Beschleifen zu reduzieren. Dünnes Bindegewebe

*Beschleifen von Implantaten*

<sup>23</sup> Wilson TG: Excess cement and peri-implant disease: a prospective clinical endoscopic study. J Periodontol (2009) 80:1388-1392.

<sup>24</sup> Nevins M, Nevins ML, Camelo M, Boyesen JL, Kim DM: Human histologic evidence of a connective tissue attachment to a dental implant. Int J Periodontics Restorative Dent (2008) 28:111-121.

kann durch ein entsprechendes Transplantat aus Bindegewebe oder aus AlloDerm® unterfüttert werden.

Die Provisorien auf den Implantaten sollten unterkonturiert sein, damit dem Gewebe ausreichend Platz gelassen wird, um sich nach koronal hin ausdehnen zu können.

Bei folgenden Weichgewebsproblemen sowohl im Implantatbereich als auch grundsätzlich besteht die Indikation für eine Therapie mittels Bindegebs-Transplantaten oder allogenen Transplantaten (AlloDerm®):

- Verstärkung dünner marginaler Gingiva
- Stabilisierung mobiler marginaler Gingiva
- Flachem Vestibulum
- Ausgleich lokalisierter Alveolarfortsatzdefekte
- Abdeckung freiliegender Implantatoberflächen

## **Minimalinvasive Augmentation von Alveolarfortsatzdefekten**

Häufig kommt es vor, dass durch eine Atrophie nach Extraktion oder nach traumatischem Verlust einzelner oder mehrerer Zähne Alveolarfortsatzdefekte entstehen. Um eine hinsichtlich Ästhetik und Funktion zufrieden stellende prothetische Versorgung gewährleisten zu können, sind vorbereitende chirurgische Maßnahmen notwendig, um den Defekt am Alveolarfortsatz wieder auszugleichen.

Augmentationen können sowohl mit Bindegewebstransplantaten, als auch mit AlloDerm® durchgeführt werden.

Bei der Verwendung autogener Bindegewebstransplantate kommt als Spenderregion der hintere Bereich des Gaumens in Frage. Bindegewebe aus dem hinteren Gaumen ist fester und hat mehr fibröse Anteile als Bindegewebe, das aus dem vorderen Gaumenbereich entnommen wird. Bindegewebe aus dem hinteren Anteil des knöchernen Gaumens eignet sich nicht nur aufgrund seiner höheren Qualität besser als Transplantat als Bindegewebe aus dem vorderen Gaumenbereich. Wenn aus dem hinteren

*Operatives Vorgehen bei der Augmentation mit autogenen Bindegewebstransplantaten*

Gaumenbereich Bindegewebe entnommen wird, stört dies den Patienten weniger beim Sprechen und Kauen und die Wundheilung ist durch die geringere mechanische Belastung beschleunigt.

Müssen Defekte unter Brückengliedern versorgt werden, wird zunächst die Brücke entfernt. Im Bereich des Brückenglieds wird auf dem Alveolarfortsatz je fehlendem Zahn/vorhandenem Brückenglied ein halbmondförmiger Schnitt angelegt, der nicht in den Gingivasulkus der angrenzenden Zähne extendiert wird. Der Schnittverlauf entspricht in etwa dem imaginären Verlauf eines natürlichen Sulkus. Auf diese Weise wird die Bildung eines "neuen Sulkus" nachempfunden.

Anschließend wird das Gewebe mit einem Elevator unterminiert und gedehnt, um Platz für das Transplantat zu schaffen.

Es empfiehlt sich, Bindegewebstransplantate mittels Matratzennaht in das Transplantatbett hineinzuziehen, da dies der einfachste Weg der Applikation ist. Die Matratzennaht wird anschließend als Fixationsnaht für das Transplantat innerhalb der präparierten Tasche verwendet. Der koronale Anteil des Transplantats wird anschließend am palatinalen Rand der Inzision vernäht. Eine Nahtfixierung am vestibulären Rand der Inzision wird nicht durchgeführt. Würde man vestibulär vernähen, würde die Spannung der Naht das Transplantat nach palatinal ziehen.

Dr. Winter arbeitet das neue Provisorium so um, dass es im Rahmen der chirurgischen Therapie als eine Grundlage für die spätere Restauration herangezogen werden kann.

*Provisorische  
Versorgung nach  
Augmentation*

Mit der Form der provisorischen Restauration wird die Grundlage für das spätere ästhetische Ergebnis gelegt. Das Zwischenglied sollte die entsprechende Länge haben, die sich an der Länge der Nachbarzähne orientiert. Im Bereich der Papillen der Nachbarzähne sollte ausreichend Raum sein, damit das Gewebe nicht zu stark gequetscht wird. Die konvexe Basis des Pontic der provisorischen Rekonstruktion liegt dem Transplantat nur leicht auf, führt aber dazu, dass das Gewebe dadurch optimal vorgeformt wird.

Um dem Gewebe ausreichend Zeit zur Ausheilung zu geben, wird mit der definitiven prothetischen Versorgung erst nach sechs Monaten begonnen. Zu lange sollte jedoch nicht abgewartet werden, da Bindegewebe in der Regel dazu tendiert, sich postoperativ infolge von Zellproliferation auszudehnen. AlloDerm® hingegen proliferiert nicht. Ist das Gewebe aufgrund zu langer Wartezeit oder auch zu kurzer Brückenglieder zu sehr expandiert, ist es möglich, zunächst am Meistermodell mehr Gips zu radieren, um einen harmonischeren Verlauf der Gingiva im Zahnhalsbereich zu erreichen. Vor Einsetzen der Restauration wird entsprechend des Verlaufs der äußeren Konturen der Pontics das Gewebe im Bereich unterhalb der Brückenglieder in einer Tiefe bis zu 3mm inzidiert. Anschließend wird das Bindegewebe im Bereich der Inzisionen mobilisiert. Die Brücke wird danach eingesetzt und das Gewebe verheilt unter den Brückengliedern.

*Zeitpunkt der definitiven Versorgung*

Der Aufbau von Alveolarfortsatzdefekten kann statt mit Bindegewebestransplantaten auch mit AlloDerm® erfolgen.

*Operatives Vorgehen bei der Augmentation mit AlloDerm®*

AlloDerm® hat die Eigenschaft, dass es dimensionsstabil ist. Dadurch kann – anders als beim Bindegewebestransplantat – gut abgeschätzt werden, welchen Zugewinn an Gewebe man am Ende erhält.

Auch hier werden, wie bei der Versorgung mit Bindegewebestransplantaten, je fehlendem Zahn halbmondförmige Inzisionen angebracht, das darunterliegende Gewebe mobilisiert und das AlloDerm®-Transplantat durch eine der Inzisionen in die präparierte Schleimhauttasche eingebracht.

Bei großen Defekten des Alveolarfortsatzes kann das AlloDerm®-Transplantat gefaltet und in die präparierte Tasche eingebracht werden. Im Oberkiefer werden Transplantate mit einer Länge von 8mm benötigt, im Unterkiefer sollten sie 7mm lang sein. Um es für die Faltechnik zu verwenden, sollte es doppelt so lang sein, wie die Tiefe der präparierten Schleimhauttasche. Im Oberkiefer sollte die Länge des Transplantates somit 16mm betragen. Bei noch größeren Defekten und stark resorbierten Alveolarkämmen kann das allogene Transplantat mit der so genannten „three-layer-technique“ eingesetzt werden, um die Defekte auszufüllen.

*„double-layer“ und „three-layer-technique“ mit AlloDerm®*

Bei der „three-layer-technique“ wird zunächst ein einfach gefaltetes AlloDerm®-Transplantat bis zu etwa zwei Dritteln in die präparierte Tasche eingebracht. Anschließend wird ein weiteres AlloDerm®-Transplantat normaler Länge, das nicht gefaltet ist, zwischen die beiden Enden des aus der präparierten Tasche herausschauenden Transplantates hinein geschoben.