

## HEFT 17, Herbst 2000

### *Inhalt*

Globalisierung und Informationsgesellschaft

Grundlagenforschung trifft auf Zahnmedizin

„Tissue engineering“, PRP in der Knochenregeneration

Minimalinvasive Wurzeloberflächenbearbeitung

Okklusion und CMD

Membrangeschützte Heilung von Extraktionswunden

Kursberichte

Neue Wege gehen - aber richtig, Lembach  
Gerald Bowers Study Club, Baltimore  
Magne et Magne, Natürliche orale Ästhetik, Wiesbaden  
Clean, Shape and Phil, Günzburg  
Clean, Shape Pack II, Ruddle Santa Barbara

## Editorial

Sehr geehrte Frau Kollegin, sehr geehrter Herr Kollege, liebe Freunde der **NEUE GRUPPE**, mit unserer Jahrestagung setzen wir einen Schwerpunkt in der Fortbildung zum Thema **Ästhetische Implantologie**. In den letzten Jahren hat es auf keinem Teilgebiet der Zahnheilkunde einen solchen Behandlungsfortschritt gegeben wie auf dem Sektor der Implantologie. Es gab und gibt unzählige Methoden und Systeme auf dem Markt, die jedoch nicht alle zu dem gewünschten Erfolg führen. Zusätzlich kommen neue Erkenntnisse der Frühbelastung, Anwendung von Eigenblut (PRP) und neue Verbindungskonzepte Implantat/Prothetik dazu.

Die Evidenzstudien der letzten Jahre, verbunden mit Erfahrung aus der Parodontologie im Schleimhautmanagement, zeigen jedoch die ungeahnten Möglichkeiten dieser Kombination.

Unsere eingeladenen Referenten aus Europa und den USA werden dazu ihre Vorstellungen darlegen.

Der gemeinsame Vortrag der Herren Professoren Belser und Buser zeigt alle Möglichkeiten der Versorgung von Frontzahndefekten auf.

Die amerikanischen Kollegen David Gelb und Richard Lazzara setzen auf frühe Versorgungen und Erhaltung der Knochenstrukturen. Prof. Louis Rose beschäftigt sich mit der Sofortbelastung. Dr. Peter Wöhrle schließt den Kreis zwischen Chirurgie und Prothetik. Auch wird die Globalisierung mit mehr Information und Vergleich der Sozialsysteme nicht vor unserem Berufsstand halt machen. Prof. Dr. Radermacher stellt unseren Sektor kritisch dar, mit dem starke Veränderungen in unserem Berufsbild entstehen werden. Dennoch sehe ich darin Chancen, dass der tüchtige, informierte und auf dem Stand der Wissenschaft stehende Zahnarzt neue und bessere Möglichkeiten findet.

Die Vorstellungen der **NEUE GRUPPE** in der Fortbildung führen in dieser Richtung. Die Kombination von Kongressen mit Praxisfortbildung in kleinen Gruppen fördert in hohem Maße die Kompetenz der Kollegen. Deshalb werden wir auch in Zukunft Fortbildungsveranstaltungen auf höchstem fachlichen Niveau durchführen. Auch die Frage der Zertifizierung und die Stellung der berufsständischen Fortbildungsinstitute werden uns noch beschäftigen. Aus unserer Sicht darf es nicht zu einer Einschränkung der privaten und individuellen Veranstaltungen kommen. Die Vielfalt bietet den Kollegen ein breites Spektrum.

Die Qualität der gebotenen Fortbildung wird sich letztlich im Rahmen der Informationsgesellschaft durchsetzen. Dabei muss die Bestätigung der Fortbildung durch den Veranstalter auch bei geänderten Weiterbildungsregeln gewährleistet sein.

Die **NEUE GRUPPE** – Nachrichten sind mit ihren Beiträgen und Informationen ein Forum der Aktivitäten unserer Mitglieder und Freunde.

Mit herzlichen Grüßen  
Rolf Herrmann



## Glückwünsche

Günther Lomberg feierte am 2. August seinen 80sten Geburtstag. Die Freunde der **NEUE GRUPPE** gratulieren herzlich und wünschen alles Gute. Am 30. Oktober wurde Axel Bauer 65. Herzliche Glückwünsche zu diesem Festtag.

Zu seinem sechzigsten Geburtstag am 10. November gratulieren wir Berthold Meister von ganzem Herzen.

Die **NEUE GRUPPE** wünscht allen Jubilaren beste Gesundheit und alles Gute.

Der vorliegende Text beschäftigt sich in Teil I mit der Situation des Wirtschaftsstandorts Deutschland. Es ist noch nicht lange her, da war dieser Standort weltweit ein Beispiel für Wohlstand in Verbindung mit sozialer Ausgewogenheit und Umweltverantwortung. Und die Sehnsucht der Bürger gilt diesen guten Zeiten. Sie möchten eigentlich nicht wahrhaben, dass sich die Randbedingungen für das Erreichbare wesentlich verändert haben. Der vorliegende Text beschreibt, wieso sich in der Folge der ökonomischen Globalisierung diese Randbedingungen für deutsche und europäische Staaten dramatisch verändert haben. Die Rolle der Informations- und Kommunikationstechnik in diesem Kontext wird beleuchtet und ebenso die Frage, ob der Weg in eine weltweite Informations- und Wissensgesellschaft in Verbindung mit der ökonomischen Globalisierung uns dem seit der Rio-Weltkonferenz auf der Tagesordnung der Weltpolitik stehenden Ziel einer nachhaltigen Entwicklung näher bringt.

In Teil II werden vor diesem Hintergrund die Anpassungsnotwendigkeiten in Deutschland und Europa an diese Veränderungen diskutiert. Die vorgestellten Überlegungen zielen auf eine Doppelstrategie, die Anpassungen an den aktuellen Weltmarktdruck mit politischen Initiativen für eine bessere Weltordnung verbindet. Konsequenzen für die Zukunft der Arbeit und die Zukunft der Sozialsysteme in den entwickelten Industrienationen werden vor diesem Hintergrund ebenfalls diskutiert. Einige Hinweise betreffen aktuell notwendige Anpassungsmaßnahmen, die allerdings in vernünftige weltweite politische Aktivitäten eingebunden werden sollten.

Schließlich werden in Teil III eine Reihe von Beobachtungen und Anregungen gegeben, die sich auf den Medizinsektor beziehen. Dabei geht es insbesondere um intelligente Anpassung an Weltmarktzwänge unter aktuellen Bedingungen der Globalisierung, aber auch um eine nach wie vor wichtige soziale Orientierung.

Einige Hinweise zu Verantwortungsfragen schließen den Text ab.

## I. Weltwirtschaftliche Herausforderungen

### I.1. Die Globalisierung und ihre Folgen

Für die heutige Situation der Weltwirtschaft ist der Prozess der ökonomischen *Globalisierung* charakteristisch. In diesem Prozess wachsen die Märkte immer mehr zusammen. Angebote werden vergleichbar, Kauf und Verkauf von Leistungen können überall auf diesem Globus erfolgen. Als Beispiele genannt seien deutsche Automobilprodukte, die in Brasilien montiert werden, während Teile dieser Fahrzeuge in anderen Erdteilen gefertigt werden. Ähnlich wird heute schon die Reisekostenabrechnung vieler deutscher Großunternehmen im südostasiatischen Raum bearbeitet und die Wahrnehmung der Kunden-Betreuungsfunktion großer Telekommunikationsanbieter von den niederländischen Antillen aus sichergestellt. Die rasch voranschreitende Globalisierung resultiert wesentlich aus den veränderten politischen Bedingungen, aber mindestens ebenso sehr aus den Möglichkeiten der modernen *Informations- und Kommunikationstechnik*. Diese Technologie überwindet Distanzen und beseitigt früher bestehende staatliche Eingriffsmöglichkeiten, etwa beim grenzüberschreitenden Informationsaustausch. Charakteristisch ist heute insbesondere die Möglichkeit der *weltweiten Einbindung von Personen in Wertschöpfungsketten*, was zur Auslagerung von Arbeit führt, und die relativ freie, weltweite Beweglichkeit von Geld über elektronische Medien, was den staatlichen Zugriff auf Gewinne, Einkommen und Vermögen im Sinne ei-

## Globalisierung und Informationsgesellschaft: Herausforderung für die Gesellschaft, die Sozialsysteme und den medizinischen Sektor

von Prof. Dr. Dr.  
F. J. Radermacher

Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung (FAW)  
Helmholzstrasse 16  
89081 Ulm

email:  
radermacher@faw.uni-ulm.de



ner an den Prinzipien der Industriestaaten orientierten Sozialpolitik erschwert. Ganz charakteristisch ist etwa die stürmische Entwicklung der Software-Technologie in Indien oder die Chipproduktion in Korea. Dieser Prozess wird sich weiter fortsetzen. Wissen und Bildung und ebenso Kapital sind heute weltweit verfügbar. Für Investitionen von etwa 30.000,— DM kann man heute junge Menschen fast überall auf der Erde in den Weltmarkt eingliedern (Multimedia-Workstation, Kommunikationsverbindungen). Zu bedenken ist dabei, dass ein Land wie Indien heute im Ausbildungsbereich bereits ausgesprochen leistungsfähig ist. Indien bildet an seinen etwa 300 Universitäten jährlich so viele englischsprachliche Graduierte wie die USA aus und mit der weiteren Telematisierung der Ausbildung über Multimedia-Systeme auf globalen Netzen wird sich dieser Prozess der Qualifizierung junger Menschen rund um den Globus weiter fortsetzen.

Die beschriebene Entwicklung ist für unser Gesellschaftssystem und unsere Sozialsysteme äußerst problematisch, weil wir in diesem Prozess auf doppelte Weise unter Druck geraten: zunächst durch die Wirkung auf unsere Arbeitsplätze. Hierzu gehört die Möglichkeit der Auslagerung großer Teile von Wertschöpfungsketten in andere Länder (Osteuropa, Ostasien usw.). Damit geht mittlerweile indirekt die Notwendigkeit der Rücknahme bestimmter gewachsener sozialer Standards einher. Zum anderen ergibt sich parallel hierzu die abnehmende Möglichkeit einer unseren bisherigen Vorstellungen entsprechenden Besteuerung hoher Einkommen, Gewinne oder Vermögen, insbesondere dann, wenn diese bei global operierenden Unternehmen anfallen. Tatsächlich ist mittlerweile der Anteil der Steuereinnahmen aus Arbeitseinkommen deutlich größer als derjenige aus Unternehmensgewinnen. Dadurch ist es uns immer weniger möglich, Ausfälle aus Arbeitseinkommen durch höhere Steuereinnahmen aus Unternehmensgewinnen zu substituieren. Dies hat heute schon zur Folge, dass sowohl beim Steueraufkommen als auch bei der Finanzierung der Sozialsysteme, der normale Arbeitnehmer immer mehr zum Träger des gesamten Systems wird, was bei dem zunehmenden Druck auf die Arbeitseinkommen langfristig große Schwierigkeiten erwarten lässt. Sozialpolitisch ist es dabei besonders schwierig zu verkräften, dass heute Unternehmen, vor allem solche, die international operieren, an der Börse oftmals dann besonders gut dastehen, wenn sie viele Mitarbeiter entlassen, wobei ein steuerlicher Zugriff auf die anfallenden Gewinne nicht wie früher möglich ist und diese Gewinne zudem eher im Ausland als im Inland reinvestiert werden.

### **1.2. Die Gewichte in der weltweiten Wirtschaft verschieben sich dramatisch**

Die soeben beschriebenen Probleme der Globalisierung sind typisch für die entwickelten Industrieländer. Ihnen steht auf der anderen Seite ein Aufschwung hoher Dynamik in Schwellenländern und manchen Entwicklungsländern gegenüber. Insbesondere der südostasiatische Raum mit Indien und Südchina, Malaysia, Indonesien, aber durchaus auch der osteuropäische bzw. frühere sowjetische Raum, Lateinamerika und andere sind auf dem Weg, sich in den Weltmarkt einzugliedern und substantiell aufzuholen; daran ändern in einer mittelfristigen Perspektive auch die aktuellen wirtschaftlichen Turbulenzen in diesen Regionen wenig. Die bereits erfolgten bzw. absehbaren Fortschritte sind allerdings mit zwei prinzipiellen Problemen behaftet, zum einen mit dem nach wie vor *dramatischen weltweiten Bevölkerungswachstum*, durch das die Einkommenssituation



pro Kopf sich in vielen Fällen nicht so verbessert, wie dies aus einer entwicklungspolitischen Sicht eigentlich wünschenswert wäre, zum andern durch die aus diesen Veränderungen resultierenden *sozialen Probleme* und *globalen Umweltbelastungen*, wobei gerade der letzte Punkt unter dem Aspekt der Globalisierung eine zentrale Bedeutung zu gewinnen droht.

### **1.3. Die Zielvorstellung einer nachhaltigen Entwicklung**

Eine zentrale Herausforderung beim Übergang in ein neues Jahrtausend heißt *nachhaltige Entwicklung*. Die Erde ist heute bedroht durch eine immer rascher wachsende Weltbevölkerung, den ungebremsen Verbrauch von Ressourcen, die zunehmende Erzeugung von Umweltbelastungen und schließlich die immer raschere *Beschleunigung von Innovationsprozessen*, die letztlich zu einer Unregierbarkeit unserer Gesellschaften führen können. Die Hoffnung, dass der technische Fortschritt, z. B. in Form einer zunehmenden *Dematerialisierung* (Erhöhung der Ressourcenproduktivität), die resultierenden Probleme lösen wird, hat sich bis heute nicht erfüllt. Das ist u. a. eine Folge des sogenannten *Rebound-Effekts*, der im Kern dazu führt, dass Einsparungen, die aus technischen Fortschritten resultieren könnten, sofort in *vermehrte Aktivitäten* umgesetzt werden.

*Informations- und Kommunikationstechnologie (IT)* ist für die beschriebenen Prozesse der Globalisierung ein ganz wesentlicher Faktor. Einerseits wirkt IT "empowernd", erlaubt weltweit Menschen, sich effizient in den Wirtschaftsprozess einzubringen, ist damit indirekt eine wichtige Ursache für den Abfluss von Arbeit aus den Industriestaaten. Dieser Prozess erfordert dringend globale Vereinbarungen. Zum einen werden die Schwellenländer ökonomisch stärker. Zum anderen erzeugen sie in der Folge ähnliche Umweltbelastungen wie wir, erzwingen damit Verhandlungen, wenn katastrophale globale Umweltverhältnisse vermieden werden sollen. IT ist andererseits Teil der Lösung, denn Informations- und Kommunikationstechnik ermöglicht besonders weitgehende Effekte der *Dematerialisierung durch Technik*; zu denken ist hier an Telearbeit, Teleshopping, Telekooperation, Telemedizin, Teleausbildung, Optimierung von Verkehr durch Telematik. Bei Vermeidung von Rebound-Effekten durch geeignete gesellschaftliche Rahmenbedingungen eröffnet Informations- und Kommunikationstechnik daher gute Chancen für langfristige, tragfähige Lösungen. Noch nie war es so preiswert und umweltverträglich möglich, Menschen überall auf der Welt in gleichberechtigter Weise in die weitere Entwicklung einzubeziehen. *Internationale Teleausbildung* ist hier ein besonders vielversprechender Ansatz.

Allerdings zeigt die Historie der Entwicklung der Informations-Technologie, dass trotz dramatischer Dematerialisierung etwa bei Rechnern von Großrechnern zu Personal-Computern oder bei der Ersetzung von Dienstreisen durch Telekommunikation und Video-Konferenzen, insgesamt auch hier der Rebound-Effekt wirksam ist und dass wir heute durch die Vermehrung der Anzahl der von jedem einzelnen bearbeiteten Prozesse und durchgeführten Aktivitäten wiederum zu einer Vermehrung der Gesamtbelastung der Umwelt kommen. Dies betrifft zum einen die dramatisch gewachsene Zahl der eingesetzten Rechner, zum anderen die Tatsache, dass wir heute insgesamt mehr reisen als früher (wenn auch weniger pro Einzelaktivität), und dies zusätzlich zu einer breitflächigen Nutzung der Telekommunikation, die uns gerade auch auf Reisen eine enge Einbindung in entfernte Arbeitsprozesse und dadurch ein vermehrtes Reisen praktisch ermöglicht.

Aufgrund des Gesagten ist es nicht klar, wohin sich die Welt in der weiteren Globalisierung entwickeln wird. Es ist aber absehbar, dass die Schwierigkeiten unter allen absehbaren Szenarien massiv sein werden.

Eine friedliche Bewältigung der absehbaren Herausforderungen kann wohl nur im Rahmen weltweiter Lösungen erfolgen, also im Rahmen von Vereinbarungen zwischen Nord und Süd, Ost und West, die *allen Menschen* auf diesem Globus eine *positive Perspektive* für die Zukunft versprechen (*neuer Gesellschaftsvertrag*). Dies erfordert das graduelle Schließen der heute unerträglich großen Differenz zwischen Reich und Arm, aber ebenso die weltweite *Durchsetzung und Mitfinanzierung von Umwelt- und Sozialstandards*. Dies würde den Weg in eine nachhaltige Entwicklung marktwirtschaftlich absichern, bestimmte "Dumping-Mechanismen" in ihrem Umfang limitieren und damit auch unsere Sozialsysteme zu stabilisieren erlauben.

Zu erreichen wäre dies insbesondere über multilaterale Abkommen, die die Welthandelsordnung GATT/WTO und die Weltfinanzmarktordnung um soziale und ökologische Standards erweitern. Europa ist besonders gefordert, in diese Richtung aktiv zu werden. Flankiert werden sollte ein solches Bemühen durch Selbstverpflichtungsabkommen im Bereich der international operierenden Wirtschaft und durch proaktive Initiativen im Bereich der Zivilgesellschaft, vor allem der Nicht-Regierungsorganisation. Ein besonders attraktiver Ansatz ist hier die zur Zeit in der politischen Diskussion befindliche Nutzung von Möglichkeiten des *Joint Implementation* in der Erfüllung der *Kyoto Verpflichtungen* der Industrieländer. Der sogenannte *Clean Development Mechanism* bietet hier im Rahmen einer internationalen Entwicklungszusammenarbeit interessante Möglichkeiten, bei verringerter finanzieller Gesamtbelastung der Industrieländer im Verhältnis zu primär nationalen Maßnahmen deutlich mehr für die Überwindung der weltweiten Defizite im sozialen und ökologischen Bereich zu erreichen. Leider gibt es gegen derartige internationale Ansätze aber nach wie vor große nationale Widerstände, auch bei uns. Geeignete globale Maßnahmen und Rahmenbedingungen sind aber auch in diesem Kontext eine wichtige Voraussetzung dafür, dass regionale Initiativen überhaupt in zielführender, nicht kontraproduktiver Weise möglich werden, gemäß der Leitidee "*Think globally, act locally*". Insgesamt liegen hier große Herausforderungen vor uns. Das Information Society Forum (ISF) der EU hat diese in seinem 3. Bericht "*A European Way for the Information Society*", in der Logik dieses Textes, sehr eindrücklich dargestellt.

#### **1.4. Konsequenzen für die Zukunft der Arbeit und die Zukunft der Sozialsysteme in den entwickelten Industrienationen**

Die beschriebene Analyse zeigt, dass wir mittelfristig unter den absehbaren Szenarien vor dem Problem stehen werden, dass wir uns weltweit zum einen auf begrenzte Ressourcen und zunehmende Umwelthanforderungen einstellen müssen und dass andererseits Milliarden weitere Menschen auf diesem Globus adäquate Partizipation anstreben und diese aufgrund der ökonomischen Globalisierung auch erreichen werden. Dies ist völlig legitim und aus ethischen Gründen auch wünschenswert, aber in der Summe der Wirkungen dramatisch. Hier sind deshalb rasch vielfältige Veränderungen von Wertschöpfungsstrukturen und Konsummustern zu initiieren und zu bewältigen, die wesentlich von den Möglichkeiten des technischen Fortschritts im Sinne einer Dematerialisierung bestimmt sein werden, aber auch von einer möglichst weitgehenden Verhinderung von



*Rebound-Effekten* durch entsprechend veränderte weltwirtschaftliche Rahmensysteme (*Fortentwicklung von GATT/WTO* als zentrale politische Herausforderung), wie oben bereits dargestellt. Für den reichen Norden heißt das insbesondere, das Aufholen des Südens in geordneten Übergangsprozessen zu akzeptieren und dies sogar aktiv zu fördern. Wie oben beschrieben, bietet hier insbesondere die Nutzung der Möglichkeiten des *Clean Development Mechanism* im Rahmen des *Kyoto Protokolls* interessante Ansatzpunkte, die rasch genutzt werden sollten. Andernfalls werden wir sonst alle die Schwierigkeiten zu ertragen haben, die aus gnadenlosen Wettläufen und Abwärtsspiralen um die Nutzung der Naturressourcen im globalen Maßstab resultieren können. Dies alles führt in keinem absehbaren Zukunftsszenario zu einer problemlosen oder einfachen Perspektive und lässt es in jedem Fall angeraten erscheinen, sich möglichst rasch auf signifikante Veränderungen einzustellen.

Eine vernünftige Politik der entwickelten Länder sollte in dieser Lage in einer *Doppelstrategie* bestehen, in der man einerseits plausible, faire und vernünftige Angebote der weltweiten Zusammenarbeit auf den Tisch legt und deutlich macht, dass man bereit ist, sich in koordinierten und fairen Prozessen der Beherrschung der Gesamthematik einzubringen, andererseits dann aber bei Vorliegen dieser Vorschläge intern politisch mit großer Mehrheit darauf verständigt, in den Übergangszeiten, solange entsprechende internationale Regelungen nicht in Kraft sind, das Notwendige zu tun, um sich in der internationalen Auseinandersetzung zu behaupten. Das kann auch einen Abschied von lieb gewordenen - und gut begründeten - Vorstellungen beinhalten, bis hin zu gewissen temporären *Standardminderungen im sozialen Bereich und auch im Umweltbereich*. Die aktuelle *Green-Card-Debatte* in Deutschland ist in diesen Kontext einzuordnen. Es handelt sich um Weltmarktzwänge, die letztlich durch die entsprechende US-Politik bei uns induziert werden.

## II. Was ist jetzt in Deutschland zu tun?

### II.1. *Doppelstrategie / Bündnis für Arbeit*

Die nachfolgenden Hinweise sind vor dem Hintergrund der in Abschnitt I.4. beschriebenen Doppelstrategie zu sehen. Sie betreffen schwierige Übergangszeiten, in denen entsprechende, zukunftsfähigere internationale Regelungen für die Weltwirtschaft (noch) nicht in Kraft sind.

Wir müssen in Deutschland/Europa in dieser Situation bei uns das Notwendige tun, um uns in der internationalen Auseinandersetzung auf den Weltmärkten zu behaupten, denn mit einem wirtschaftlichen Niedergang in Deutschland/Europa wäre u. a. der Verlust unseres Einflusses auf die Entwicklung zukunftsfähiger weltweiter Rahmenbedingungen verbunden, von den materiellen Problemen für unsere Bevölkerung einmal ganz abgesehen. Hierzu müssen wir in Europa und im besonderen in Deutschland mit teilweise schmerzhaften Anpassungen an die heutigen Weltmarktbedingungen reagieren. Die anstehende *Steuerreform* und ein *Bündnis für Arbeit* sind in diesem Kontext wichtige Beiträge. Deutschland wird dadurch im Weltmaßstab an Wettbewerbsfähigkeit gewinnen.

Voraussetzung für ein solches Bündnis für Arbeit ist allerdings aus der Sicht dieses Textes die Akzeptanz des folgenden Tatbestandes: die heutige Globalisierung ist in ihren Auswirkungen in vielen Aspekten (aus der Binnensicht der entwickelten Länder) *ungerecht* und erzeugt bei allem



Wachstum dennoch sehr viele „Verlierer“. Aber dieses ist zunächst - und vor allem national - *nicht zu ändern*. Nationale Politik kann allenfalls die Folgen dieser Prozesse zu mindern versuchen. Hierzu ist die wichtigste „Schatztruhe“ besser einzusetzen, über die die Regierung noch verfügt, nämlich ein Teil der Mittel, die heute im *öffentlichen Sektor* verbraucht werden. Dies ist allerdings politisch ein hartes Stück Arbeit. Ohne diesen Schritt ist aber ein *wirkungsvolles Bündnis für Arbeit kaum denkbar*, wie unten noch deutlicher werden wird.

Natürlich beinhalten solche Ansätze große innenpolitische Probleme. Denn gerade eine solche Zeit des Übergangs in eine andere Richtung verlangt von den Bürgern die Bereitschaft zum Zurückstecken, also auch zum Abschied von manchen lieb gewordenen staatlich organisierten Vergünstigungen. Dazu ist die Bereitschaft bis heute teilweise nicht vorhanden, ebenso wie sich viele nach wie vor gegen eine faire Berücksichtigung der Interessen der Menschen in den sich entwickelnden Staaten sträuben. Aus Sicht der in diesem Text eingenommenen Perspektive sind solche Positionen auf Dauer weder durchhaltbar noch zukunftsfähig. Wir sind deshalb gut beraten, uns auf substantielle Veränderungen einzustellen. Unter anderem erscheinen folgende Punkte als wesentlich:

### **II.2. Ein Pakt für Innovationen**

Innovationen zu fördern und Veränderungen zuzulassen ist nicht einfach und teilweise sehr schmerzhaft und geht hin bis zur Enteignung von Wissen und Lebenserfahrungen. Dennoch ist es unter heutigen Weltmarktbedingungen für uns in Deutschland eine Überlebensfrage, sehr viel stärker als bisher - und nicht nur als Lippenbekenntnis - *Innovationen zu fördern und Neues zuzulassen*. Dies ist ein Schlüsselthema, vielleicht die wichtigste Herausforderung überhaupt. Innovationen müssen für die nächsten Jahrzehnte - bei aller Problematik - akzeptiert, ja forciert werden. Das Neue muss gegen das Alte gestärkt, der rechtliche Schutz des Status Quo gesenkt werden. Dies kann Änderungen bis in den Verfassungsbereich hinein erforderlich machen. Politisch, vor allem aber ökonomisch, sollte dabei allerdings von den wirtschaftlichen Gewinnern ein Ausgleich an die geleistet werden, die als Folge innovativer Entwicklungen Nachteile in Kauf nehmen müssen. Dass dieser Aspekt des Umgangs mit Verlierern von Innovationen nicht ehrlich thematisiert wird, ist einer der Gründe für einen verdeckten Widerstand gegen Innovationen in unserem Land. Hier liegt zur Zeit ein wichtiges Hindernis für Veränderungen, und damit auch für mehr Erfolg am Markt.

### **II.3. Mehr Leistung, weniger Geld**

Im Bereich der Arbeit ist mehr Flexibilität und Leistungsbereitschaft nötig. Als generelle Perspektive ist - relativ zu den Anforderungen des Weltmarktes - *mehr zu leisten für weniger Konsummöglichkeiten*. Entgegen manchen Missverständnissen schafft das mehr Arbeit, da so national und international mehr Arbeit organisiert werden kann. *Arbeit ist* - außer vielleicht im öffentlichen Sektor und bei relativ einfachen Arbeiten - nicht einfach zu verteilen, sondern *zu akquirieren* - und die Fähigkeit zur erfolgreichen Akquisition hat viel mit den Konditionen zu tun, unter denen Arbeit geleistet wird.

### **II.4. Nicht jeder Arbeitsplatz ist teilbar**

In der absehbaren, sich verschärfenden internationalen Konkurrenz-





situation, verändern Arbeitsplätze ihren Charakter und entwickeln sich sehr unterschiedlich. Auf der einen Seite wird diese Entwicklung den Trend hin zu "Kernarbeitsplätzen" stärken. Personal mit besonderem Leistungsvermögen, mit Fähigkeiten und mit "Know-how", das angesichts der weltweiten Konkurrenz auf dem Markt knapp ist, wird mit einem - im Extremfall - mehr als zehn- bzw. zwölfstündigen regulären Arbeitstag rechnen müssen. Hier geht es vor allem um *Wissensakkumulation* durch die ständige Involvierung in entscheidende Wertschöpfungsprozesse. Daneben wird es viele Arbeitnehmer geben, deren Qualifikationen weltweit in großem Umfang zur Verfügung stehen. Solche Arbeitnehmer werden einem harten internationalen Verdrängungs- und Dumpingdruck ausgesetzt sein. Diese Entwicklung der Arbeitsverhältnisse ist unter den gegebenen Bedingungen kaum vermeidbar, auch wenn dies konträr zu unseren Vorstellungen von sozialer Gerechtigkeit ist und auch manchen politischen Zielvorstellungen von einer (fast beliebigen) Teilbarkeit von Arbeitsplätzen entgegensteht. *Gerade sehr attraktive Arbeitsplätze sind häufig nicht teilbar.* Ausnahmen hiervon gibt es allenfalls in bestimmten Segmenten des öffentlichen Sektors.

### **II.5. Veränderungen im öffentlichen Sektor**

Ein Schlüsselthema zur Bewältigung der vor uns liegenden Herausforderungen sind *Veränderungen im öffentlichen Sektor*. Wie oben ausgeführt ist dies auch der zentrale Ansatzpunkt für jedes *erfolgversprechende Bündnis für Arbeit*. Substantielle Kosteneinsparungen im öffentlichen Sektor sind dabei in mindestens 3 Bereichen möglich und sinnvoll: (1) Eine *substantielle Zurückführung des Regelungsumfangs* (im Kontext mit 1.). Dies reduziert die Gesamtkosten zur Umsetzung unserer Regulierungssysteme sowohl auf der öffentlichen Seite wie in der Wirtschaft (interne Bürokratieaufwendungen zur Ermöglichung von Kontrolle) und erhöht zugleich die Schnelligkeit und Effizienz in der Umsetzung von Innovationen, allerdings zu Lasten bestimmter Sicherheits-, Qualitäts- und Gerechtigkeitsaspekte. (2) Eine *preiswertere Ausgestaltung bestimmter Aufgabenbereiche*, vor allem im sozialen und kulturellen Sektor in Verbindung mit Punkt 5. Dies geht allerdings zu Lasten bestimmter heutiger Arbeitsplatzkategorien und Berufsqualifikationen. (3) Herbeiführung derselben *Effizienz der Leistungserbringung* im öffentlichen Sektor wie in der übrigen Wirtschaft auch. Dies erfordert neue Formen der Organisation, eine optimale Nutzung der Informationstechnik in der Leistungserbringung und in diesem Kontext auch neue Qualifikationsanforderungen an die Mitarbeiter.

Viele werden nun argumentieren, dass dies das genaue Gegenteil eines Bündnis für Arbeit ist und viele Arbeitsplätze kosten wird. So wahr die zweite Aussage für den öffentlichen Sektor ist, so falsch ist in einer Gesamtbetrachtung der erste Teil. Es ist nämlich eine Illusion, durch Erhalt der bisherigen, in vieler Hinsicht unter heutigen Weltmarktbedingungen problematischen Verhältnisse in diesem Segment der Gesellschaft Arbeitsplätze erhalten zu wollen. Ganz im Gegenteil entsteht durch diesen Sektor und seine hohen Kosten ein enormer Zusatzdruck auf die Arbeitsplätze außerhalb dieses geschützten Sektors. Im Sinne einer *Todesspirale* wird es nämlich immer schwieriger für die in den Märkten operierenden Unternehmen, die entsprechenden Steuermittel und andere Kosten zum Erhalt des - relativ zu vielen anderen Staaten - überbewerteten öffentlichen Sektors aufzubringen. Arbeitsplatzsicherung dieser Art im öffentlichen Sektor erfolgt unter den bestehenden Randbedingungen insofern in überproportionaler Weise *zu Lasten der Arbeitsplätze insgesamt*. Dies gilt

umsomehr, als die Fähigkeit international operierender Unternehmen, sich dem deutschen Steuerdruck zu entziehen, mittlerweile dazu führt, dass die Belastung der hier vor Ort verbleibenden mittelständischen Betriebe dauernd noch weiter und teils in völlig inakzeptabler Weise erhöht wird.

Zu dieser in sich schon ausreichenden Begründung für anstehende Veränderungen im öffentlichen Bereich kommt die Notwendigkeit des Schaffens *weltweit wettbewerbsfähiger Strukturen*, z.B. im Ausbildungsbereich, hinzu. Auch im Ausbildungsbereich gilt es, rasch mit einem vom Umfang her eher verringertem Einsatz öffentlicher Mittel die *Ausbildungsqualität und -leistung* insgesamt zu erhöhen, dabei zugleich ein lebenslanges Lernen zu fördern und des weiteren die Voraussetzungen für einen *weltweiten Export entsprechender Ausbildungsangebote* herbeizuführen. Das setzt auch in diesem Bereich, wie in der übrigen Wirtschaft auch, den adäquaten Einsatz moderner Technologien, z. B. Ausbildung über Netze und Nutzung von Multimedia, voraus. An den deutschen Hochschulen sind glücklicherweise erste Schritte erkennbar, sich in diese Richtung zu orientieren.

## **II.6. Neue Arbeitsmodelle**

Ein Gegensteuern zu den Trends auf dem Arbeitsmarkt sollte darauf abzielen, wieder mehr Produktions- und Dienstleistungsstufen zu schaffen. Dazu gehört die Aufwertung des Dienstleistungsbereichs in Breite. Kundendienst und Service sollten stärker ausgeprägt werden. Auch häusliche Arbeit und Versorgungsarbeit müssen in ihrer gesellschaftlichen Bedeutung wieder mehr gewürdigt werden und eine angemessenere ökonomische Anerkennung erfahren. Das erfordert allerdings deutliche Veränderungen des gesamten Sozialsystems. Zu denken ist insbesondere an ein *Bürgergeld* und damit verbunden die Initiierung vielfältiger neuer Ansätze für Arbeit in einem *gemeinwohlorientierten Bereich*, der heute unterversorgt ist. Auf diese Weise werden neue Formen von Arbeit in gesellschaftlich wünschenswerten Bereichen realisierbar und finanzierbar - wenn auch nur auf einem vergleichsweise bescheidenem Niveau. Bei richtiger Ausgestaltung dieses Ansatzes könnten insbesondere *gemeinnützige Organisationen* in großem Umfang zu Arbeitgebern werden, da in diesem Umfeld nur Zuzahlungen zu einem Bürgergeld zu leisten wären.

## **II.7. Subventionen und Schutzzäune**

Gesetzliche Schutzzäune um bestimmte Kategorien von Arbeit werden nach und nach abgebaut werden müssen. Strukturveränderungen stehen u. U. im Wohnungsbau, im Bergbau, im Handwerk, der Landwirtschaft und vielen anderen, vor allem territorial organisierten Wirtschaftszweigen an. Immer ist dabei auf eine faire Umsetzung des Weltmarktdrucks über alle Segmente unserer Gesellschaft zu achten.

## **II.8. Anpassungen im Gesundheitssektor**

Auch für den Gesundheitssektor, der in Teil III noch gesondert betrachtet wird, gilt das Prinzip, dass zumindest der öffentlich bzw. über obligatorische Versicherungsleistungen finanzierte Anteil dieses Sektors am Bruttozialprodukt nicht mehr gesteigert werden kann. Die höheren Anforderungen an das Gesundheitssystem - aufgrund einer im Mittel immer älter werdenden Gesellschaft und eines raschen technischen Fortschritts in der Medizintechnik - sind durch *Effizienzrevolutionen* im Rahmen der Systeme zu leisten, so wie in anderen Segmenten der Wirtschaft auch. Hier-



zu brauchen wir mehr Transparenz, mehr Qualitätssicherung, mehr Markt, *mehr Selbstbeteiligung*, um insgesamt aus den hohen Mitteln, die unsere Gesellschaft für den Gesundheitssektor aufbringt, zukünftig mehr Gesundheit und eine höhere Lebensqualität herauszuholen, als das bisher gelang.

Genau diese Probleme verbergen sich auch hinter der politischen Debatte um die Gesundheitsreform. Immer mehr und immer teurere medizinische Behandlungen für immer mehr und teilweise immer ältere Patienten lassen sich mit dem bisherigen Finanzierungssystem kaum finanzieren: Wenn wir also nicht zu einem detaillierten medizinischen Auswahlverfahren bei der medizinischen Behandlung kommen wollen, dann müssen zum einen durch *Strukturveränderungen* Effizienzsteigerungen erreicht werden, zum anderen müssen durch mehr *Eigenbeteiligung*, aber auch durch mehr individuell auszuwählende und zu finanzierende (Zusatz-)Leistungen, teilweise höhere Kosten verkraftet werden. Dabei ist auch im medizinischen Sektor zu akzeptieren, dass es unmöglich ist, jederzeit und für jeden Bürger jede Form der Behandlung - unabhängig von den tatsächlichen Kosten - zu ermöglichen.

### **II.9. Anpassung des Rentensystems**

Auch für die Renten gilt: Die staatlichen Rentensysteme müssen an die Entwicklung angepasst werden. Das klassische Prinzip des „Generationenvertrags“ funktioniert nicht mehr gemäß der bisherigen Formel. Da es immer mehr ältere, also rentenberechtigte Menschen gibt, müssen die jüngeren anteilig immer mehr aufwenden, um im Rahmen der Generationenvorsorge die Renten zu bezahlen. Das kann dazu führen, dass sich die *Notwendigkeit einer Kürzung von Rentenleistungen* ergibt. Um diese Notwendigkeit gleichermaßen sozialverträglich zu gestalten, müssen die Anreize für eine private Zusatzversorgung erhöht werden. Dabei ist als möglicherweise hilfreicher Effekt zu bedenken, dass die Rückgänge in der relativen Höhe der Rentenversorgung in ihrer materiellen Wirkung durch den technischen Fortschritt gemildert werden können: Er könnte weiteres wirtschaftliches Pro-Kopf-Wachstum und damit gleichzeitig auch die zusätzliche Vorsorge für das Alter ermöglichen, wenn wir politisch klug mit den sich bietenden Möglichkeiten umgehen.

### **III. Hinweise für den Medizinsektor**

Im folgenden werden in Form von 10 Punkten einige Hinweise gegeben, die aus Sicht des Autors geeignet sind, die weiteren Entwicklungen im *Bereich des Gesundheitssystems* zu orientieren. Es geht um ein wichtiges Thema deutscher Politik in einer *doppelt schwierigen Situation* die (1) durch langfristig nicht tragfähige globale Rahmenbedingungen gekennzeichnet ist, die in vielem das sozial bzw. ökologisch Falsche belohnen und (2) durch nationale Rahmenbedingungen bestimmt ist, die auf diese nicht adäquaten globalen Bedingungen ihrerseits nicht adäquat reagieren.

Die einschlägigen Akteure sind in dieser Situation schon von den gesellschaftlichen Gesamtorientierungen her mit einer doppelten Problematik konfrontiert, die nicht einfach zu vermitteln ist. *Die belastet die Kommunikation nach außen und nach innen*. Es ist wichtig, sich in diesem Umfeld richtig zu positionieren, richtig zu kommunizieren, die Ebenen auseinanderzuhalten und dann, wenn dieses alles gelungen ist, unter den bestehenden Bedingungen das Richtige zu tun. Für die hier verantwortlich

handelnde Akteure sind die nachfolgenden 10 Hinweise, auch in der Wechselwirkung mit der Politik, den Bürgern und den Mitarbeitern, vielleicht von Nutzen.

### **III.1. Der Gesundheitssektor hat für das Thema der Nachhaltigkeit eine enorme Bedeutung**

*Der Gesundheitssektor ist nicht irgendein Bereich, es ist dies vielmehr ein Thema, das in erheblicher Weise die Lebensumstände der Menschen betrifft, mit großen Rückwirkungen im sozialen Bereich und in der Familie, aber durchaus auch für die kulturelle Entwicklung und für die Ökologie. Für die Realisierung einer europäischen Sicht von Gerechtigkeit und „Equity“ ist die Versorgung im Gesundheitsbereich ein absolut zentrales Thema und die Vermeidung einer Zweiklassenmedizin ein politisch zentrales Ziel. Gleichzeitig ist dies ein Sektor sehr hoher ökonomischer Bedeutung, vor allem werden hier auch gewaltige Wachstumspotentiale in der Zukunft erwartet. Was hier passiert, ist deshalb für die ganze Nation und letzten Endes weltweit wichtig, vor allen Dingen dann, wenn man überlegt, dass sich 10 Milliarden Menschen auf den Weg machen werden, um einmal so zu leben wie wir. Von der ökologischen Seite her geht es schließlich um die gewaltigen zusätzlichen Umweltbelastungen, die vor allem mit Hochleistungsmedizin, aber noch mehr mit der dauernden Verlängerung der mittleren Lebenserwartung zusammenhängen.*

### **III.2. Die Globalisierung geht am Gesundheitssektor nicht vorbei**

Die in Teil I des Textes beschriebenen Prozesse der Globalisierung greifen direkt in den Gesundheitssektor ein. Das betrifft die zurückgehenden Steuereinnahmen und die damit einhergehenden, reduzierten Eingriffsmöglichkeiten des Staates, die veränderte Logik in den politischen Umsetzungsprozessen aber durchaus auch neue Regulierungsbedingungen, die von Europa oder der WTO her auf uns ausstrahlen. Import und Export von Medizinleistungen bzw. von Zulieferkomponenten bzw. Material und Leistungen sind ein großes Thema. *Veränderte Lebensbedingungen* und *neue Technologien* in Zeiten der Globalisierung führen zugleich zu veränderten Anforderungen an das Gesundheitswesen. Insgesamt steht deshalb gerade auch der Medizinsektor vor erheblichen Veränderungen in allen seine Existenz betreffenden Fragen und deshalb ist gerade auch hier ein gewaltiger „*Management of Change Prozess*“ zu leisten. Der Medizinsektor ist nicht abgeschirmt von den Folgen des Globalisierungsdruckes.

### **III.3. Eine geschickte Doppelstrategie ist von Nöten**

Wie oben als Generallinie für die deutsche und europäische Politik beschrieben, ist auch im Medizinsektor eine *intelligente Doppelstrategie unbedingt von Nöten*. Es geht darum, unvermeidbare Anpassungen an den Weltmarktdruck zu verkraften und zu gestalten, so lange wir weltweit keine bessere Ordnung haben. Zugleich ist in diesem Prozess so viel wie nur möglich an *vernünftiger europäischer Lösung zu verteidigen*. Dies kann sicher nur dann gelingen, wenn man nicht in naiver Weise versucht, jeden „*Hügel des Status Quo*“ zu verteidigen. Die größten Gefahren für die Zukunft der europäischen Sozialstrukturen im Ausbildungsbereich, in der Medizin aber genauso im Wohnungsbausektor liegen heute in einem oft *reflexhaften Versuch der Betroffenen*, immer noch jede „*Oase*“ des Status Quo zu verteidigen, egal wie aussichtslos dies ist. Dabei werden dann



die Kräfte verbraucht, die eine gut durchdachte, konsistente Position auch über längere Zeiträume zu halten erlauben würden. Klar muss insbesondere sein, dass wir heute in der deutschen Politik *parteiübergreifende Konsense* brauchen, um bis in den Verfassungsbereich hinein handlungsfähig zu sein; auch das geht nicht bei Verteidigung jeder Spezialregelung. Es kommt auf die große Linie an. Mehr ist temporär ohnehin nicht haltbar.

#### **III.4. Die Umsetzungsmethodologie öffentlicher Anliegen wird sich ändern**

Wir beobachten heute im Medizinsektor nach wie vor sehr viele punktuelle Eingriffe der Politik. Dies führt teilweise zu *erheblichen Marktverzerrungen* und zu Bedingungen, die gerade auch unter sozialen Aspekten als ungerecht anzusehen sind. Gerade der aus dem Weltmarktdruck resultierende Anpassungszwang erfordert, dass man die vorhandenen, in der Summe eher schrumpfenden öffentlichen Mittel besser, d.h. intelligenter einsetzt als bisher. Der adäquate Ansatz hierzu besteht in der *Sicherstellung und Co-Finanzierung von Rahmenbedingungen*, in denen entsprechende Gerechtigkeitsanliegen und dazu korrespondierende finanzielle Volumina verankert sind. Stimmen die Rahmenbedingungen, dann überlässt man vernünftigerweise den Marktkräften die *konkrete Mikroallokation* der Mittel. Die Märkte sind in dieser Hinsicht der beste bekannte Optimierungsmechanismus. Dieses Instrument muss man nutzen, allerdings, wie gesagt, immer unter geeigneten Rahmenbedingungen. *Diese Rahmenbedingungen sind dann der eigentliche Ort der Politik und der Durchsetzung gesellschaftlicher Anliegen. Auf mögliche Lösungsrichtungen wird unten eingegangen.*

#### **III.5. Die neuen Bedingungen im Bereich der Informationstechnik**

Wir beobachten heute in fast allen Segmenten der Ökonomie, dass die *Erschließung von Kundennutzen und Anwendungsqualitäten unter Nutzung der modernen Informationstechnik* anders erfolgt als bisher. Das verwundert auch nicht bei einer Technologie, die alle 20 Jahre eine Steigerung des Preis-Leistungsverhältnisses um einen *Faktor 1000* hervorbringt. Für den Medizinsektor, wie für die übrige Gesellschaft auch, muss es deshalb darum gehen, durch IT-Einsatz die eigene Effizienz dramatisch zu steigern, Dinge zu vereinfachen, Doppelarbeit zu vermeiden etc.

#### **III.6. Die globale Dimension des Themas**

In Zeiten der Globalisierung lassen sich auch *Fragen des Gesundheitssystems nicht mehr rein national sehen*. Bisher übergangene Nöte und Bedürfnisse finden Wege, um sich bemerkbar zu machen. Mir liegt viel daran, diesen globalen Aspekt zu betonen, auch weil es sich vielleicht irgendwann noch rächen wird, dass wir die gesamte moderne Entwicklung in der Medizin und den Einsatz finanzieller Mittel in der medizinischen Forschung bisher fast ausschließlich von den Bedürfnissen der Menschen in den reichen Industrieländern her steuern, obwohl diese nur ein Fünftel der Menschheit bilden. Die größten Beiträge, die heute weltweit für die Gesundheit geleistet werden könnten, betreffen die *Sicherstellung der Ernährung* und die *Bereitstellung von sauberem Wasser* für alle Menschen weltweit. Mit sauberem Wasser könnte die Lebensqualität von hunderten von Millionen von Menschen extrem verbessert werden, während wir riesige Summen darin investieren, durch neue pharmakologische Wirkstoffe die Lebensqualität für vergleichsweise wenige, ohnehin schon gut versorgte Menschen in begrenztem Umfang noch weiter zu verbessern. Die-

se Rechnung wird uns angesichts der mittlerweile erfolgenden Verschiebung der wirtschaftlichen - und zukünftig politischen - Machtverhältnisse irgendwann noch aufgemacht werden. Wir tun deshalb gut daran, unsere künftige Ausrichtung der Mittel für Medizin stärker auf die globalen Probleme zu konzentrieren, weil man dort mit *vergleichsweise wenig Aufwand sehr viel an Verbesserung für viele Menschen erreichen kann*. Zugleich können wir dort für uns internationale Märkte erschließen und gleichzeitig neue Partner gewinnen, statt in einer unkoordinierten internationalen Konkurrenz eine sozial und ökologisch untragbare Abwärts-spirale immer noch schneller voranzutreiben. Noch deutlicher: Das wirtschaftliche Wachstum in Zeiten einer Boom-Ökonomie darf nicht primär in Schönheitsoperationen und Wellnessprogrammen privilegierter Menschen der OECD Fragen fließen, sondern muss die globalen Entwicklungsnotwendigkeiten adressieren.

### **III.7. Man kann nicht mehr alles für alle haben**

Wesentlich für die Einordnung unseres heutigen Themas sind dann die *ethischen Fragen*, die mit der modernen Entwicklung im Medizinbereich zusammenhängen und die in den letzten 20 Jahren immer deutlicher wurden. Die momentane Kostensituation bringt die bisher optisch verdeckten ethischen Probleme und daraus resultierende Entscheidungsnotwendigkeiten an die Oberfläche. Weil nicht mehr genug Finanzierungsreserven verfügbar sind, um *alles Wünschenswerte gleichzeitig* zu tun und es daher nicht mehr möglich ist, einfach immer obendrauf zu satteln, müssen wir in immer mehr Fällen eine Entscheidung darüber herbeiführen, ob wir das eine tun oder das andere, d. h. *wer Prioritäten setzt, muss auch Posterioritäten akzeptieren*. Das eine hängt unauflösbar mit dem anderen zusammen, und wer sich weigert, diesen Zusammenhang anzuerkennen, ist eigentlich kein Partner mehr für einen rationalen Diskurs. Wir als eine moderne Gesellschaft müssen uns mit dem Problem des Abwägens von Maßnahmen auseinandersetzen und können diese Notwendigkeit nicht länger verdrängen. Und gerade im medizinischen Bereich beobachten wir zahllose Wechselwirkungen, die deutlich machen, dass wir einen gesellschaftlichen Bereich in der Regel nur zu Lasten eines anderen ausbauen können. Einige der typischen Antagonismen sind in Abschnitt III.8. aufgeführt.

### **III.8. Die entscheidungstheoretische Dimension**

Aufgrund der nicht länger zu leugnenden Knappheit der finanziellen Mittel werden die zu treffenden Abwägungsentscheidungen im Bereich der Medizin deutlicher erkennbar. Hier ist die Entscheidungstheorie gefordert. Ähnliche komplexe Entscheidungslage hatten wir vor etwa 20 Jahren bei Entscheidungen über Energiesysteme und über den Schutz seltener Biotope. Man kommt in solchen Situationen der beschriebenen Art dann letztlich nicht darum herum, gelegentlich auch Leben gegen Kosten abzuwägen.

Fragen, die sich stellen, sind von folgenderer Art:

- *Soll man alle Patienten gleich behandeln - und was bedeutet das?*

Man könnte z. B. alternativ argumentieren, dass jemand, der älter ist, also nur noch eine begrenzte mittlere Lebenserwartung hat, weniger aufwendig betreut werden sollte als ein jüngerer Mensch, der fast noch sein ganzes Leben vor sich hat. Man würde bei dieser Sicht also bei Abwä-



gungsentscheidungen mehr Aufwand für einen 20jährigen als für einen 70jährigen vorsehen. Die meisten Mediziner lehnen derartige Festlegungen ab, formulieren dann aber in einem anderen Kontext, dass man alle Patienten *gleich behandeln* soll. Offenbar haben diese Personen das Gefühl, dass sie dann, wenn sie alle gleich behandeln, nicht über relative Aufwandsquoten entschieden haben. Aber dies ist natürlich ein Missverständnis. Denn eine Entscheidung über identische Quoten ist auch eine Entscheidung über Quoten. Diese besagt, dass man in der Abwägungsentscheidung für jeden gleich viel investieren würde. Viele haben das Gefühl, dass dann, wenn sie alle gleich behandeln, gar keine Entscheidung getroffen wurde. Viele meinen auch, dass dann, wenn sie nicht entscheiden, etwas zu ändern, sie nichts entschieden hätten. Auch das ist ebenfalls ein Missverständnis, denn die Entscheidung, nichts zu ändern ist genauso wirkungsvoll wie die, etwas zu verändern, weil man dann nämlich zugunsten des Status quo entschieden hat. Also: *Keine Entscheidung ist auch eine Entscheidung*. Und hier als Hinweis: Es gibt einen engen Zusammenhang zwischen Einkommenshöhe und mittlerer Lebenserwartung. Das heißt, die ökonomische Situation hat heute einen enormen Einfluss auf den Gesundheitszustand. Im Extremfall führt dies alles zu der Frage der Bewertung eines menschlichen Lebens, welchen Geldwert man dageganzusetzen bereit ist und wie dies innerhalb von Gesellschaften und weltweit differenziert ist. All dies bestimmt die heutige Lage, auch wenn viele sich das nicht eingestehen wollen.

### III.9. *Wie ist der technische Fortschritt zu sehen?*

Die weitere Frage betrifft das Thema, wie künftige *technische Innovationen* zu bewerten sind. Erfreulich ist, dass viele technische Innovationen sogenannte "*Win-Win-Situationen*" erzeugen. Dies bedeutet, dass alle etwas davon haben, wenn z. B. eine Ablösung einer bisherigen Behandlungsmethode durch eine neue Form der Leistungserbringung *mehr Qualität bei geringeren Kosten* bewirkt. Das ist es, was der technische Fortschritt sehr oft leistet, und zwar vor allem dann, wenn man ihn *nicht additiv* nutzt. Die *Tele-Medizin* zeigt ein Beispiel, das in diese richtige Richtung weist. Richtig organisiert können wir damit *preiswerter zu besseren Diagnosen* kommen. Auch dies kann natürlich im Einzelfall wenig erfreuliche Rückwirkungen für einzelne Betroffene haben, z. B. in unserem Beispiel für Taxiunternehmen, die weniger Patientenfahrten haben werden. Das gilt in einer kurzfristigen, lokalen Betrachtung auch für Ärzte, die bisher bei einem Patienten ein Mehrfach-Screening und teilweise sogar mehrfach dieselbe Untersuchung vornehmen konnten und dies künftig vielleicht nicht mehr werden tun können, etwa nach Einführung einer Telematikkarte mit allen Patientendaten.

Solche Lösungen hat man bis heute politisch meist nicht durchsetzen können. Man konnte also bisher oftmals mögliche Effizienzgewinne nicht in eine höhere Qualität überführen, weil man dazu Personen, die *ein ökonomisches Interesse an der bisherigen Konstellation* haben, in ihren Tätigkeiten hätte eingrenzen müssen. Es gab aber bis vor einiger Zeit keinen äußeren Rahmen, der ein Argument dafür geliefert hätte, diese Konfrontation einzugehen. Diese Situation ist dann nur aufgrund der *Kosten-senkungsgesetze* - die natürlich im einzelnen auch viele nicht wünschenswerte Nebeneffekte erzeugen - entstanden, und in dieser Situation sind deshalb auch an bestimmten Stellen *höhere Qualität trotz nicht mehr steigender Kosten* erreicht worden, und zwar aufgrund des *technischen Fortschritts*, der dann auch voll finanzierbar bleibt. Dabei ist es allerdings entscheidend darauf zu achten, *Qualität durch Setzen von Standards* zu

definieren und zu halten, und zwar mit einem *internationalen Bezug*, um *lokale berufsständische Eigeninteressen* zu überwinden. Hier ist eine große Herausforderung für die nächsten Jahre absehbar. Auf diese Weise behalten wir dann aber auch künftig die Chance, *Technologiesprünge zu finanzieren*. Aber das hat seine Grenzen und führt über zu den folgenden Überlegungen.

Wenn man unter den aktuellen weltweiten Bedingungen einen Blick in die Zukunft wirft, tut man gut daran, *gewisse Grenzen zu akzeptieren*, einzusehen, dass *Grenzen dem Leben inhärent sind* und dass wir diese Grenzen letztlich so oder so nicht werden beseitigen können. Es wird dann deutlich, dass eine *gewisse Demut und Bescheidenheit* eher hilfreich sind, also unsere Situation oftmals nicht erschweren, sondern erleichtern. Die Fähigkeit, etwas hinzunehmen ist insofern manchmal für den einzelnen wie für die Allgemeinheit die bessere Antwort gegenüber dem Versuch, wie ein Karussellpferd hinter dem anderen immer hinter einem ohnehin nicht erreichbaren Ziel herzulaufen und dabei dann rechts und links das Schöne des Lebens zu verpassen. Weniger ist manchmal mehr und alles ist nicht zu haben.

### **III. 10. Differenzierungen zulassen, Bestand halten, Übergänge gleitend machen: ein europäisch inspiriertes Programm für die Zukunft des Gesundheitssystems**

Ein realistischer Vorschlag für die Zukunft des europäischen Gesundheitssystems, welcher eine *Zweiklassenmedizin vermeidet*, den technischen Fortschritt weiter zu finanzieren erlaubt und zugleich unsere internationale Wettbewerbsfähigkeit erhält, ist nicht einfach zu formulieren. Diese Aufgabe gleicht vielmehr fast einer Quadratur des Kreises.

Dennoch wird im folgenden versucht, zumindest einen *Denkrahmen für eine positive Zukunft unseres Gesundheitssystems* zu skizzieren. Zu sichern ist dabei ein hohes Niveau der Allgemeinversorgung für alle, letztlich ausgedrückt über einen *bestimmten Anteil des Bruttosozialproduktes*, der für die allgemein-medizinische Versorgung des Großteils der Bevölkerung aufgebraucht wird. Dies ist zu organisieren über eine allgemeine Gesundheitsversicherung, die Definition vernünftiger Standards, Marktmechanismen zur Effizienzsteigerung, Elemente der Selbstbeteiligung, etc. Auf diese Weise wird letztlich eine Basis-Versorgung für alle Bürger auf Dauer gesichert. Das heißt nicht, dass jeder jederzeit alles medizinisch mögliche auch erhält. Ganz im Gegenteil, diese *Fiktion ist explizit zu entlarven als das, was sie schon immer war - eine Fiktion*. Was aber möglich ist und bleibt, ist ein vernünftiges und hohes Niveau der Allgemeinversorgung, wie wir es heute kennen. Hier ist über Umlageelemente die Mitfinanzierung der Versorgung des schwächeren Teils der Bevölkerung durch Beiträge des aktiveren, dynamischeren und wirtschaftlich erfolgreicherem Teil der Bevölkerung sicherzustellen.

Zugleich ist diese Basis dann zukünftig für eine Vielzahl von *individuellen Möglichkeiten der Zusatzfinanzierung* weiterer Leistungen zu öffnen. Über die heute schon bestehenden Möglichkeiten der Privatversicherung (ganz oder für Krankenhausaufenthalte) hinaus geht es hier um individuelle, zusätzlich zu vereinbarende Leistungen, in einem nach wie vor *gesellschaftlich abgestimmten Rahmen* bestimmter Budgets und Größenordnungen.

In diesem Bereich wird man je nach individueller wirtschaftlicher Situation, gesundheitlicher Betroffenheit, aber auch persönlicher Präferenzen,

#### Ergänzende Literatur

ASIS: Mehr Informationen zu ASIS finden Sie auf der Homepage: <http://asis.jrc.es>

Affemann, N., B.F. Pelz und F.J. Radermacher: Globale Herausforderungen und Bevölkerungsentwicklung: Die Menschheit ist bedroht. Beitrag für den Beirat der Deutschen Stiftung Weltbevölkerung e. V., Landesstelle Baden-Württemberg, 1997

Dahlmanns, G., Eckart, S., Hormann, J., Radermacher, F.J., Schmidt-Bleek, F.: EX-PO 2000 - Thematic Orientation: One World - one Future! Sustainability is no longer divisible. Revised version, result of the thematic process, February 1996

Deutsche Stiftung Weltbevölkerung (Hg.):





sich mehr oder weniger stark mit eigenem Geld für mehr Medizin entscheiden oder nicht. Dies beinhaltet klar akzeptiert die Möglichkeit, dass bestimmte Menschen signifikant mehr Mittel für diesen Bereich aufbringen als andere und insofern auch in der Tendenz besser versorgt werden. Es handelt sich hierbei um Versorgungen, die über die Basisversorgung hinausgehen, die für alle Versicherten bereitgestellt werden kann. Das kann durchaus die Lebensqualität, auch das Überleben der Betroffenen, verbessern. Hier ist zu akzeptieren, dass Menschen, die über entsprechend mehr Mittel verfügen bzw. Menschen, die von ihren Mitteln mehr in diesem Bereich einzusetzen bereit sind bzw. auch einfach Menschen, die gesünder sind als andere, in vielen Situationen einfach besser dran sind als andere und Vorteile haben.

*Im Sinne eines Gesellschaftsvertrages ist dies zu akzeptieren. Was aber gleichzeitig aus Gerechtigkeitsgründen geboten werden sollte ist ein hohes Niveau an Basisversorgung für alle. In dieser Betrachtung tragen dann die Besserversorgten insbesondere auch dadurch, dass sie mehr Geld in das Gesundheitssystem einbringen, mit dazu bei, dass dieses Basisniveau überhaupt erst ermöglicht und eine *wettbewerbsfähige, innovative Medizin bei uns erhalten werden kann*. Zugleich werden so für unsere Ökonomie auch die hohen Wachstumspotentiale erschlossen, die im Medizinsektor angelegt sind und die wir gesamtgesellschaftlich brauchen. Wir haben dann durchaus in Europa die Chance, ein Spitzenniveau der medizinischen Versorgung bei entsprechenden privaten Zusatzaufwendungen wie in den USA zu realisieren, bei uns aber verbunden mit einer breiten Grundversorgung, wie sie typisch für Europa ist, und wie wir sie in den USA nicht haben.*

In diesem Kontext scheint zur Stabilisierung der *europäischen Logik der Solidarität* eine methodische Überlegung als sehr wichtig, nämlich die Realisierung *gleitender Übergänge zwischen den verschiedenen Systemen*, also zwischen der Basisversorgung und zusätzlich finanzierten Leistungen. Es ist eine wichtige Position, dass auch die *Zusatzleistungen in einem vertraglichen Rahmen mit Kassenbegleitung angelegt sind*, weil das die Möglichkeit eröffnet, die *Durchlässigkeit der Systeme zu verbessern*, was ja auch bereits in der Möglichkeit von Zusatzversicherungen erhöhter Niveaus angelegt ist. Durchlässigkeit und Integration in eine durchgängige Abrechnungslogik *verhindern Systembrüche*. Der (temporäre) Wechsel in stärker eigen-finanzierte Elemente wird nicht zum Finanzrisiko und auch nicht zu einem „Fass ohne Boden“ bzw. zu einem „Ausgeliefertsein“, was diesen Bereich vielen Menschen auf Dauer, schon deshalb verschließen würde, weil die Angst vor den finanziellen Risiken alle Aktionen lähmen würde.

Bei genügender Flexibilität ist es dann auch denkbar, dass im Rahmen der Grundversorgung bestimmte Top-Leistungen im Leben ein- oder zweimal zur Verfügung stehen. Denkbar wäre auch, dass bestimmte Leistungen immer wieder zur Verfügung stehen, aber mit permanent wachsender Höhe der Selbstbeteiligung. Ein solch flexibler Rahmen lässt es dann auch wieder zu, dass sich Stiftungen bilden, die beispielsweise für bestimmte Patientengruppen in bestimmten Situationen Anteile der über die Basisversorgung nicht gedeckten Kosten übernehmen. Auch können sich Ärzte finden, die im Jahr eine bestimmte Anzahl Patienten eines bestimmten Typus zu einem vergünstigten Betrag zu behandeln bereit sind etc.

Das heißt insgesamt, dass in der Ausgestaltung gleitender Übergänge

Weil es uns angeht. Das Wachstum der Weltbevölkerung und die Deutschen. Balance Verlag, Hannover, 1995

van Dijk, A.J.M, R. Pestel, F.J. Radermacher, European Way into the Global Information Society“, The IPTS Report, No. 32, 10-16, 1999 (<http://www.jrc.es/iptsreport>)

Forum Info 2000: Nachhaltige Entwicklung und Informationsgesellschaft. Bericht der Arbeitsgruppe 3 des Forum Info 2000, Bonn, 1998; siehe auch <http://www.faw.uni-ulm.de>

Greiner, Ch., Radermacher, F.J., Rose, Th.: Contributions of the Information Society to Sustainable Development. Report of the Working Circle: “A DG XIII-initiated Group on Sustainability and the Information Society“, FAW Ulm, 1996

Information Society Forum und Forum Info 2000: Herausforderungen 2025 - Auf dem Weg in eine nachhaltige Informationsgesellschaft / Challenges 2025 - On the way to a sustainable Information Society. FAW Ulm, 1998 (2 Hefte); siehe auch <http://www.faw.uni-ulm.de>

Information Society Forum: Information Society, Globalisation and Sustainable Development. Contribution of Working Group 4 “Sustainability in the Information Society“ to the 2nd Report of the Information Society Forum. FAW Ulm, 1998; siehe auch <http://www.faw.uni-ulm.de>

Information Society Forum: A European Way for the Information Society, 3rd Report of the Forum, 2000

Morath, K. (ed.): Welt im Wandel - Wege zu dauerhaft-umweltgerechtem Wirtschaften. Frankfurter Institut - Stiftung Marktwirtschaft und Politik, 1996

Neiryneck, Jacques: Der göttliche Ingenieur. expert-Verlag, Renningen, 1994

Radermacher, F.J.: Risiko aus der Sicht der Entscheidungs- und Spieltheorie. In: Risiko - Bausteine zur Philosophie (K. Giel und R. Breuninger, eds.), Interdisziplinäre Studienreihe des Humboldt-Zentrums der Universität Ulm, Band 6, 80-124, 1992

Radermacher, F.J.: Der Fortschritt in der Medizintechnik: Zum Spannungsfeld von technischen Möglichkeiten, finanziellen Randbedingungen und ethischen Anforderungen. Beitrag zum Festakt, Bezirkskrankenhaus Günzburg, 1995; Arzt und Krankenhaus 10, 310-320, 1996

Radermacher, F. J.: Die globale Herausforderung und ihre Auswirkungen auf das Sozialsystem. Praxis aktuell, Ausgabe 1, 6-11, März 1997

Radermacher, F.J.: Zukunftsfragen der Menschheit: technische, gesellschaftliche und ethische Aspekte. Gekürzte Fassung unter dem Titel "Think globally, act locally" in *Forschung & Lehre* 12, 619-622, 1997

Radermacher, F.J.: Bewältigung des Wandels, Ebner Verlag, Ulm, 1998 (Einzelpreis 19,50 DM)

Radermacher, F.J.: Globalisierung und Informationstechnologie. In: *Weltinnenpolitik*. Internationale Tagung anlässlich des 85. Geburtstages von Carl-Friedrich von Weizsäcker (U. Bartosch und J. Wagner, eds.), S. 105-117, LIT Verlag, Münster, 1998

Radermacher, F.J.: Intelligenz - Kognition - Bewusstsein: Systemtheoretische Überlegungen, technische Möglichkeiten, philosophische Fragen. In: *Interdisziplinäre Beiträge zur Kommunikation und zum Mensch-Technik-Verhältnis* (C. Stadelhofer, ed.), Band 6, S. 146-193, Kleine Verlag GmbH, Bielefeld, 1998

Radermacher, F.J.: Komplexe Systeme und lernende Unternehmen. In: *Komplexe Systeme und Nichtlineare Dynamik in Natur und Gesellschaft* (K. Mainzer, ed.), S. 423-445, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1999

Radermacher, F. J.: Globalisierung, Informationsgesellschaft und nachhaltige Entwicklung - Hinweise zu einem Politikprogramm aus europäischer Sicht. *Ulmensien*, Band 13 "Globalisierung und Soziale Marktwirtschaft", S. 31-53, Universitätsverlag Ulm, 1999

Radermacher, F.J.: *New Economy. Börsenrausch und Greencard: Spielt die Welt verrückt oder hat alles seine Logik?* Manuskript, 2000

Rotary Deutschland (Hg.): *Weltbevölkerung - Weltproblem*. Der Rotarier, Heft 4, Hamburg, 1996

United Nations: *Revision of the World Population Estimates and Projections*", Population Division of the Department of Economic and Social Affairs, United Nations, 1998

große Chancen für Abstimmung, Anpassung und Abwägung bestehen, die es vielleicht im politischen Prozess erlauben werden, den notwendigen gesellschaftlichen Konsens herbeizuführen, der es uns auch unter Globalisierungsdruck noch lange erlauben wird, *eine volle Privatisierung aller Lebensrisiken zu verhindern* und trotz Weltmarktzwängen ein hohes - europäisches - Maß der Grundfinanzversorgung im Medizinbereich zu realisieren, aber trotzdem in der Spitze beliebige Zusatzdimensionen zu ermöglichen und damit Wettbewerbsfähigkeit auch in diesem Wirtschaftsbereich zu erhalten.

#### IV. Verantwortungsfragen

Zum Abschluss dieses Textes soll auch das Thema *Verantwortung* angesprochen werden. Dies betrifft die Frage, welche Verantwortung ein einzelner in dieser schwierigen Lage hat, wie diese Verantwortung positioniert ist und was man als einzelner angesichts der großen vor uns liegenden Herausforderungen tun kann. Die Standardantwort darauf ist in unserer Gesellschaft stereotypisch und wenig greifbar, läuft aber meistens auf einen *Appell an die Verantwortung des einzelnen* hinaus. Eine differenziertere Sicht ist demgegenüber die, dass die Verantwortung geteilt ist. Sie ist geteilt zwischen den einzelnen Personen und den gesellschaftlichen Strukturen, in denen sie leben, also den größeren Organismen, den *Superorganismen*, in die der einzelne eingebettet ist. Systematische Fehler in der Organisation eines Staates oder eines Sozialsystems oder der Weltwirtschaft kann man nicht auf der Ebene des einzelnen durch dauerndes Einfordern der Verantwortung des einzelnen kompensieren. Um es an einem Beispiel noch deutlicher zu machen: Für die heutigen Probleme in unserem Gesundheitswesen sind z. B. weder primär die Ärzte, noch die Apotheker, die Krankenhäuser, die Pharmahersteller oder die Patienten verantwortlich. Sie alle agieren dort vielmehr unter schwierigen Rahmenbedingungen, die ihnen im Einzelfall ein Verhalten aufzwingen, das sie selber so gar nicht exerzieren wollen, aber vornehmen müssen, um wirtschaftlich zu überleben. Die Verantwortung liegt hier insofern primär bei den nicht adäquaten Rahmenbedingungen unseres Gesundheitssystems. Für den einzelnen besteht deshalb in besonderem Maße die Verantwortung, gemeinsam mit anderen und im Rahmen der eigenen Einflussmöglichkeiten daran zu arbeiten, *dass die Rahmenbedingungen stimmen*, und dies sowohl international, als auch national und vor Ort. Das heißt auch, dass wir unsere Rolle im System und außerhalb des Systems permanent geeignet ausdifferenzieren und aufeinander abstimmen müssen. Das ist die eigentliche *ethische Herausforderung*, und das gilt entsprechend auch für das Bemühen um eine Veränderung der Rahmenbedingungen in Richtung auf eine *bessere Leistungsfähigkeit unserer Arbeits- und Sozialsysteme*. Tatsächlich ist das heute eine entscheidende ethische Herausforderung und nur dann, wenn wir hier alle unseren Beitrag leisten, haben wir eine realistische Chance, die vor uns liegenden Herausforderungen zu bewältigen.



## Grundlagenforschung trifft auf die Zahnmedizin

von  
T. F. Flemmig

Münster

Bedeutende Fortschritte in der Zahnmedizin, wie die Assoziation von Plaque mit verschiedenen Mundkrankheiten oder der protektiven Wirkung von Fluoriden gegen Karies, sind auf die klinische oder epidemiologische Forschung zurück zu führen. Früher wurden solche klinische Beobachtungen mit den Methoden der Grundlagenforschung weiter untersucht, um die zu Grunde liegenden Mechanismen zu klären. Diese Vorgehensweise wird in der Zahnmedizinischen Wissenschaft immer häufiger dadurch ersetzt, dass Ergebnisse aus der Grundlagenforschung in die klinische Anwendung übertragen werden. Jetzt schon werden molekularbiologische Methoden klinisch genutzt, um Krankheitserreger für die Wahl einer spezifischen antimikrobiellen Therapie zu identifizieren. Auch das genetische Risiko für die Erkrankung an einer Parodontitis wird mit Hilfe von molekularbiologischen Methoden ermittelt. Weitere Einsatzgebiete der Grundlagenforschung befinden sich noch in der vorklinischen Entwicklungsphase; dazu gehören die rekombinante Herstellung spezifischer Antigene zur Immunisierung gegen orale Infektionen und die Herstellung von Wachstumsfaktoren für die Regeneration zerstörter oraler Gewebe.

Die Grundlagenforschung entwickelt sich immer schneller auf molekularer Ebene. Zu den aufregendsten, in naher Zukunft erreichbaren Perspektiven gehört die Sequenzierung des menschlichen Genoms und des Genoms der meisten Krankheitserreger des Menschen. Dadurch werden umfangreiche Untersuchungen von Krankheitsmechanismen ermöglicht und zu komplementären Erkenntnissen aus den verschiedenen Gebieten der Biomedizin führen, die für unterschiedlichste Erkrankungen, einschl. der in der Mundhöhle auftretenden, von Relevanz sein können. Wenn die Zahnärzteschaft in Zukunft zu den Fortschritten der biomedizinischen Forschung beitragen und davon profitieren will, muss sie sich aktiv an der Grundlagenforschung beteiligen. Jedoch fehlt es häufig an dem entsprechenden Fachwissen. Die Grundlagenforschung schreitet mit einem solchen rasanten Tempo voran, dass Kliniken häufig von dem Niveau der Spezialisierung in den einzelnen Gebieten der biomedizinischen Forschung überwältigt sind. Eine umfassende Aus- und Weiterbildung, die zwischen den Grundlagenwissenschaften und der klinischen Zahnmedizin eine Brücke schlägt, ist notwendig, um das Interesse der Zahnärzte an dem potentiellen klinischen Nutzen der Grundlagenforschung zu wecken.

Bei den meisten Lehrplänen in der Zahnmedizin wird jedoch die Vermittlung der Methodik der Grundlagenforschung nicht berücksichtigt. Daher müssen sich Zahnmediziner, die sich mit der Grundlagenforschung befassen wollen, das entsprechende Wissen sowie entsprechende Fertigkeiten durch eine zusätzliche Ausbildung aneignen. Das kann durch die Absolvierung eines formellen Aufbaustudiums auf einem Forschungsgebiet, z.B. der Oralbiologie, oder durch die nicht formelle Mitarbeit in einem Forschungslabor erreicht werden. Für eine solche Ausbildung und auch die sich anschließende Forschung wird sehr viel Zeit benötigt, die nur durch Reduktion der klinischen Tätigkeit aufgebracht werden kann. Die Zeiten sind vorbei, als ein wissenschaftlicher Durchbruch noch aus Forschungsarbeit, die in den Abendstunden nach Beendigung der Patientenversorgung, hervorging. Darin liegt das Dilemma für viele zahnmedizinische Wissenschaftler, die in der Regel ihre Karriere als Kliniker begannen und weiterhin von dem Einkommen aus der Behandlung von Patienten abhängig sind. Darüber hinaus erfordert der chirurgische Charakter der Zahnmedizin die Erhaltung und Weiterentwicklung klinischer Fertigkeiten durch ständige Praxis.

Auf den ersten Blick mag es so aussehen, als seien Grundlagenforschung



und Zahnmedizin unvereinbar. Mehrere internationale zahnmedizinische Fakultäten haben jedoch gezeigt, dass die Grundlagenforschung erfolgreich in die klinischen Aspekte der Zahnmedizin integriert werden kann. Häufig wird die erfolgreiche Integration durch die Einrichtung von Forschungsabteilungen erzielt, die von Zahnmedizinern mit guten Kenntnissen der Grundlagenforschung oder von reinen Grundlagenforschern geleitet werden.

Um Zahnmediziner zur Grundlagenforschung zu bringen oder umgekehrt Grundlagenforscher zur Zahnmedizin, müssen Perspektiven für eine wissenschaftliche Laufbahn, ähnlich wie auf anderen Gebieten der Biomedizin, geschaffen werden. Des Weiteren bedarf es einer stimulierenden akademischen Umgebung mit einem aktiven interdisziplinären Austausch. Es müssen adäquat ausgerüstete Laboratorien unter Wahrung der nötigen Sicherheitsvorschriften eingerichtet werden, die vorzugsweise innerhalb der Zahnkliniken angesiedelt sind, damit die Kommunikation und Kollaboration mit den Klinikern sicher gestellt ist. Wenn die Zahnärzteschaft jedoch den potentiellen Nutzen der Grundlagenforschung für die Zahnmedizin nicht schätzen lernt, werden Naturwissenschaftler auch kaum Interesse an der Zahnmedizin finden. Die Herausforderung liegt darin, biomedizinische Aspekte in die traditionellen Konzepte der Zahnmedizin zu integrieren, um das Potential der Zahnmedizin im Bereich der Medizin und Patientenversorgung zu erweitern.

### „Tissue engineering“ in der Implantologie: Der Einsatz Plättchen- reichen Plasmas (PRP) in der Knochenregenera- tion

von  
Ulrich Konter

Hamburg

Durch moderne Techniken der Molekular- und Zellbiologie sind in den letzten 15 Jahren wesentliche Einblicke in die genauen Abläufe der Wund- und Knochenheilung gewonnen worden. Das „Tissue engineering“<sup>1</sup> nutzt dieses Wissen zur Optimierung der biologischen Vorgänge bei der Knochenregeneration in der Parodontologie und Implantologie. Die Anwendung autologen plättchenreichen Plasmas (PRP) als Quelle mehrerer Knochenwachstumsfaktoren ist ein erster praxisgerechter Schritt in diesem Bereich der rekonstruktiven Biologie.

#### Grundlagen:

Knochen zeigt die außergewöhnliche Fähigkeit, dass er von der Natur aus zur Regeneration fähig ist. Während die meisten anderen Gewebe wie Muskulatur, Haut und Knorpel narbig ausheilen, kann sich Knochen vollständig regenerieren. Die Wiederherstellung der skelettalen Integrität nach einer Knochenfraktur stellte in der Evolution der Säugetiere einen wesentlichen Überlebensvorteil dar<sup>2,3</sup>.

Der grundsätzliche *Ablauf einer Knochenregeneration* hat sich über Jahrtausende entwickelt. Prinzipiell verläuft diese gleichartig, egal ob nach einer Fraktur oder im Rahmen einer Implantation, um verlorengegangenen Knochen wiederaufzubauen.

Der **Ablauf der Knochenregeneration** besteht aus folgenden Schritten<sup>4</sup>:

1. Trauma mit Blutung aus verletzten Gefäßen
2. Bildung eines Blutkoagulums
3. Organisation des Blutkoagulums (durch neutrophile Granulozyten und Makrophagen)



4. Proliferationsphase: Bildung des Granulationsgewebes (durch Endothelzellen, Fibroblasten, Osteoblasten), anschließend Synthese des Osteoids
5. Mineralisation des Osteoids zum Phase-1-Knochen (Geflechtknochen)
6. Resorption und Umbau zum Phase-2-Knochen (Lamellenknochen)

Vom zeitlichen Ablauf her dauert die Organisation des Blutkoagulums vom 1.-3.Tag, ab dem 3. Tag setzt die Bildung des Granulationsgewebes mit Einsprossen der Gefäßkapillaren ein, in den weiteren 4 Wochen erfolgt die Bildung des Phase-1-Knochens. Die Remodellierung und Bildung des Lamellenknochens dauert 2-6 Monate.

Das *Tissue engineering*<sup>1</sup> kombiniert die folgenden biologischen Knochenregenerationsvorgänge:

- **Osteogenese:** Bildung neuen Knochens durch *osteokompetente Zellen*.
- **Osteokonduktion:** Bildung neuen Knochens entlang einer *Matrix*, wobei die knochenbildenden Zellen aus dem Lagerknochen stammen.
- **Osteoinduktion:** Bildung neuen Knochens durch Stimulation und Differenzierung mesenchymaler Stammzellen und Osteoprogenitorzellen mit Hilfe von *Knochenwachstumsproteinen*.

Durch das gezielte Zusammenbringen von *osteokompetenten Zellen*, einer geeigneten extrazellulären *Matrix* und *Knochenwachstumsproteinen* wird eine Optimierung der Knochenregeneration ermöglicht.

Die *Inkorporation des Augmentates*<sup>5</sup> ist eine Funktion der Vitalität des aufnehmenden Knochenlagers im Knochendefekt. Das Schicksal des eingebrachten Augmentates wird von dessen Anschluß an das Gefäßsystem des aufnehmenden Lagergewebes bestimmt<sup>6</sup>. Je stoffwechsellaktiver und besser vaskularisiert das Knochenlager ist, desto besser ist die Integration des Regenerates. Weiteren Einfluß auf die Integration haben die Defektgröße und das Alter des Patienten.

Eine enge Verzahnung von Augmentat und Knochenlager im Interface ist von großer Wichtigkeit für das Überleben der transplantierten osteokompetenten Zellen. Auch das schnelle Einwachsen von Blutgefäßen zur Revaskularisierung des Regenerates wird durch eine gute Adaptation des Augmentates an das Knochenlager begünstigt.

Die *mechanische Ruhe* während der Knochenregeneration ist eine unbedingte Voraussetzung, weil sowohl die Gefäßneubildung (Angiogenese) als auch die Knochenneubildung (Osteogenese) sehr empfindlich auf Mikrobewegungen sind. Bei zuviel Unruhe kommt es stattdessen zur bindegewebigen Einscheidung. Insbesondere in der ersten Phase der Wundheilung kann es durch mechanische Irritation zu einer vorzeitigen Lyse des Fibrinnetzes und damit zu einer Wundheilungsstörung kommen.

Die *biomechanischen Eigenschaften des Augmentates* bestimmen die Stabilität im Interface-Bereich und des gesamten Regenerates.

Tissue Engineering bedeutet die Kombination von:

1. Osteokompetenten Zellen
2. Extrazellulärer Matrix
3. Signalfaktoren.

### 1. Osteokompetente Zellen:

Entscheidend für die Osteogenese sind die sog. osteokompetenten Zellen<sup>8</sup>:

- mitosefähige endosteale Osteoblasten
- Osteoprogenitorzellen
- mesenchymale Stammzellen.

Die direkt im Interface oberflächlich gelegenen osteokompetenten Zellen überleben die ersten 3-5 Tage durch Diffusion von Sauerstoff und Nährstoffen aus dem aufnehmenden Lagergewebe. Nach diesem Zeitraum ist durch Gefäßneubildung (Angiogenese) die Sauerstoff- und Nährstoffversorgung der transplantierten Zellen im Augmentat gewährleistet. Je höher der Anteil dieser Zellen im Transplantat ist, desto schneller und besser erfolgt der Einbau des Regenerates.

*Spongiosa* enthält wesentlich mehr osteokompetente Zellen als Kortikalis und wird aufgrund der großen Oberfläche und dem interkonnektierenden Porensystem deutlich schneller und vorhersagbarer revaskularisiert und knöchern eingebaut. Daher stellt autologe Spongiosa den goldenen Standard an osteogenetischer, osteokonduktiver und osteoinduktiver Potenz dar.

Als *Spenderareal* im Kieferbereich eignet sich die Unterkiefer-Retromolarregion und die Kinnsymphyse für kleinere und mittlere Knochendefekte. Bei ausgedehnten Augmentationen stellt das posteriore oder anteriore Ilium die klassische extraorale Spenderregion dar.

Das Tissue engineering versucht durch Isolierung und Züchtung von mesenchymalen Stammzellen und frühen Osteoprogenitorzellen in Zellkulturen eine Vermehrung dieser wesentlichen osteokompetenten Zellen zu erzielen<sup>9</sup>. Die tierexperimentellen und vorklinischen Ergebnisse versprechen gute Erfolge.

### 2. Extrazelluläre Matrix:

Für die Knochenregeneration ist eine osteokonduktive Matrix erforderlich, die eine ähnliche Mikrostruktur und chemische Zusammensetzung wie Spongiosa aufweist und die für die Wundheilung, Vaskularisation, Osteoidbildung und Mineralisation geeignet ist<sup>10</sup>.

#### *Organische Matrix:*

Voraussetzung für eine primäre Wund- und gute Knochenheilung ist ein optimal konfiguriertes und stabilisiertes *Fibrinnetz mit vielen aggregierten Thrombozyten*. Die in das Regenerat einwachsenden Osteo-Progenitorzellen, Endothelzellen und Fibroblasten nutzen das Fibringerüst als Leitbahn für deren Proliferation und Migration.

#### *Anorganische Matrix:*

Knochen benötigt ein mechanisch ausreichend stabiles Trabekelwerk mit interkonnektierendem Porensystem, das ein Einwandern der Gefäß- und Knochenzellen optimal gewährleistet. Eine fehlende mechanische Stabi-



lisierung führt dazu, dass sich zu wenig Kapillaren bilden und damit kein Knochen sondern Knorpel oder Bindegewebe bildet. Die optimale Matrix sollte gleichzeitig den Knochendefekt von einwachsenden Weichgewebszellen abschirmen (Barrierewirkung) und die zellulären rezeptorvermittelten Anhaftungs- und Ablösungsprozesse unterstützen.

Als xenogenes, natürliches Knochenmineral zeigt das spongiöse Bio-Oss eine der autologen Spongiosa vergleichbare innere Oberfläche von ca. 100 m<sup>2</sup>/g und ein ausgedehntes interkonnektierendes Porensystem. Die synthetischen Materialien wie Tricalciumphosphat (TCP) und Biogläser erreichen bis heute nicht diese osteokonduktiven Eigenschaften.

### 3. Signalfaktoren:

Hierzu zählen die Wachstums- und Differenzierungsfaktoren, die die Differenzierung, Chemotaxis, Mitose, Proliferation und Migration der osteokompetenten Zellen (Osteoprogenitorzellen und mesenchymale Stammzellen) induzieren<sup>11</sup>.

Zu den natürlichen Wundheilungs- und Wachstumsfaktoren zählen der Transforming Growth factor  $\beta$  ( $\beta$ -TGF), der Platelet-derived growth factor (PDGF), endothelial cell growth factor (ECGF) und epidermal growth factor (EGF)<sup>12</sup>. Diese vier Wachstumsfaktoren werden physiologisch von Thrombozyten durch Aktivierung im Rahmen der Aggregation aus Speichergranula freigesetzt (sog. Degranulation). Diese Faktoren locken und stimulieren die zur Organisation des Fibrinnetzes notwendigen Zellen und leiten damit die Wundheilung ein. Durch Erhöhung der Thrombozytenzahl im plättchenreichen Plasma (PRP) lässt sich die Konzentration der thrombozytären Wachstumsproteine deutlich steigern.

$\beta$ -TGF und PDGF wirken aktivierend auf Prä- und Osteoblasten, können jedoch nicht die Differenzierung von mesenchymalen Stammzellen zu Osteoprogenitorzellen bewirken.

Diese osteoinduktive Wirkung zeigen die mittlerweile gentechnologisch herstellbaren morphogenetischen Knochenwachstumshormone (BMP). Sie sind für die Morphogenese der Organsysteme in der Embryonalentwicklung und im allgemeinen Knochenstoffwechsel wesentlich beteiligt. In der weiteren Entwicklung des Tissue engineering werden die BMP's wesentlich beteiligt sein. Die tierexperimentellen und ersten kontrollierten vorklinischen Untersuchungen sind vielversprechend. Bis zur Zulassung der BMP's für die klinische Anwendung werden jedoch noch einige wenige Jahre vergehen.

### Plättchen-reiches Plasma (PRP)

Während sich die Anwendung von BMP's und Knochenstammzellkulturen noch im Entwicklungsstadium befinden, ist der Einsatz von plättchenreichem Plasma (PRP) eine praxisreife und praxisgerechte Technik zur Verbesserung der Wundheilung und Knochenregeneration.

#### *Prinzip:*

PRP unterstützt die Wund- und Knochenheilung durch zwei wesentliche Faktoren:

1. Generierung eines optimal konfigurierten und stabilisierten Fibrinnetzes als provisorische Matrix für die für Wundheilung verantwortlichen Zellen.
2. Einsatz autologer Wachstumsfaktoren ( $\beta$ -TGF, PDGF, EGF und ECGF), die bei der Degranulation der Thrombozyten im Rahmen der Aggregation freigesetzt werden. Diese Faktoren stimulieren unmittelbar die Mitose und Proliferation der Endothelzellen und Osteoblasten im Knochenlager und angrenzenden Augmentat.

PRP verbessert und beschleunigt die natürlichen Mechanismen der Wund- und Knochenheilung durch Optimierung der provisorischen Matrix und durch Steigerung der Konzentration an Wachstumsfaktoren.

#### *Herstellung:*

Plättchenreiches Plasma wird durch Zentrifugation von venösem Blut hergestellt, dem Natriumcitrat als Antikoagulans beigemischt wurde. Durch die Zentrifugalkräfte werden in einem ersten Zentrifugationsschritt die Erythrozyten von den Leukozyten und vom Plasma getrennt, und in einem zweiten Schritt wird das plättchenreiche vom plättchenarmen Plasma getrennt. Prinzipiell ist die Herstellung des PRP in der Blutbank oder in der Praxis möglich. Seit kurzem ist ein von Prof. Marx entwickeltes geschlossenes System zur PRP-Herstellung in der Praxis erhältlich (sog. PCCS-System). Bei diesem Verfahren werden in ca. 20 Minuten aus 60 ml Eigenblut 5-7 ml PRP gewonnen. Die Konzentration der Thrombozyten beträgt 700-900.000/ml, d.h. es erfolgt eine Konzentrierung um das 4-5 fache. Die normale Thrombozytenkonzentration beträgt 150-250.000/ml.

#### *Anwendung:*

Die Aktivierung der Thrombozyten erfolgt mit einer Calcium-Thrombin-Lösung, die aus einer 10%  $\text{CaCl}_2$ -Lösung und Zusatz von 1000 i.E. Thrombin/ml hergestellt wurde. In der Praxis hat es sich bewährt, das PRP mit dem Knochen-Augmentat zu mischen. Kurz vor dem Einbringen des Augmentates wird dieses mit der Calcium-Thrombin-Lösung aktiviert und in den Knochendefekt eingebracht. Die Aktivierung wird portionsweise vorgenommen, um das kontrollierte Einsetzen der Thrombozyten-Degranulation und Fibringerinnung zu gewährleisten.

#### *Wirkungsmechanismus:*

Die Bildung des Fibringerinnsels ist zum einen die letzte Phase der Blutgerinnung (Hämostase) und zum anderen die erste Phase der Wundheilung. Nur ein stabiles und gut konfiguriertes Fibrinnetz bewirkt eine kontrollierte Organisation der Wunde und damit eine primäre Wundheilung. Für die Abdichtung der Gefäßwandläsion haben der Thrombozyt und die Gerinnungskaskade die wesentlichen Funktionen (thrombozytäre und plasmatische Gerinnung).

Die Bildung des Fibringerinnsels verläuft prinzipiell in folgenden Phasen<sup>13</sup>:

1. Gefäßwandverletzung mit Freilegung subendothelialer Strukturen
2. Thrombozytenadhäsion
3. Thrombozytenaktivierung
4. Thrombozytenaggregation (primäre Hämostase = plättchenrei-





- cher Thrombus)
5. Degranulation der Thrombozyten mit Freisetzung der in den Speichergranula enthaltenen Wachstumsfaktoren  $\beta$ -TGF, PDGF, EGF und ECGF
  6. Aktivierung der Gerinnungskaskade (extrinsischer und intrinsischer Weg)
  7. Thrombinbildung und Spaltung von Fibrinogen zu Fibrin (sekundäre Hämostase = fibrinreicher Thrombus)
  8. Retraktion des Fibringerinnsels durch Quervernetzung des Fibrins und Aktin-Myosin-Filamente in den Thrombozyten (tertiäre Hämostase)
  9. Einwanderung von PMN und Makrophagen (Organisation des Fibringerinnsels durch lokale Fibrinolyse)
  10. Einwanderung von Endothelzellen für die Angiogenese, Osteoblasten für die Osteogenese und Fibroblasten für die Bildung des subendothelialen Bindegewebes.

Die Adhäsion des ruhenden Thrombozyten an subendotheliale Strukturen erfolgt rezeptorvermittelt über den Von-Willebrand-Rezeptor, Kollagenrezeptor, Fibronektinrezeptor und Lamininrezeptor. Durch die Anheftung wird eine Aktivierung des Thrombozyten ausgelöst, die eine Formveränderung (shape change) zur Folge hat. Es findet eine Abplattung statt (daher der Name "Blutplättchen") und eine Ausbildung von Pseudopodien, welche eine effektive Abdichtung der Gefäßwandläsion gewährleisten. Nach der Phase der Aktivierung kommt es über Fibrinogenbrücken zur Aggregation der Blutplättchen, die zunächst reversibel ist. Anschließend erfolgt die Sekretion der in den dichten Granula, den  $\alpha$ -Granula und den Lysosomen enthaltenen Inhaltsstoffe. Nach der Degranulation hat sich ein labiles, irreversibles Thrombozytenaggregat, der sog. plättchenreiche Thrombus, gebildet.

Über das intrinsische System (Gerinnungsfaktoren XII, XI, IX und VIII) und das extrinsische System (Gerinnungsfaktor VII und den tissue factor) kommt es zur Aktivierung des Faktors X, der die Thrombinbildung veranlasst. Der letzte Schritt ist dann die Spaltung des Fibrinogens zu Fibrin und Bildung des fibrinreichen Thrombus (sekundäre Hämostase). Die Verfestigung des Thrombozyten-Fibrinnetzes kommt durch Quervernetzung des Thrombins sowie Aktin-Myosin-Filamente im Thrombozyten zustande (tertiäre Hämostase)<sup>13</sup>.

Durch das Mischen des plättchenreichen Plasmas mit dem Spongiosatransplantat wird eine unmittelbare Verklebung und Vernetzung des Augmentates mit dem aktivierten Knochenlager über das Fibrin-Thrombozyten-Gerinnsel erreicht. Gleichzeitig werden die Endothelzellen und Osteoblasten im Augmentat und im aktivierten Knochenlager durch die hohe Konzentration der aus den Blutplättchen freigesetzten Wachstumsfaktoren zur Proliferation angeregt. Diese PRP-angereicherte Fibrin-Thrombozyten-Spongiosa-Matrix bietet optimale Voraussetzungen für die primäre Wundheilung.

Die freigesetzten Wachstumsfaktoren  $\beta$ -TGF, PDGF, EGF und ECGF haben folgende positive Einflüsse auf die Wund- und Knochenheilung:

1. **Förderung der Osteogenese:** Anregung der Mitose und Proliferation von Osteoblasten, Prä-Osteoblasten und Osteoprogenitorzellen.
2. **Förderung der Angiogenese:** Anregung der Mitose und Proliferation von Endothelzellen zur Kapillarbildung.

3. **Förderung der Organisation des Blutgerinnsels:** Anlockung von Makrophagen zur Phagozytose des Koagulums und Freisetzung der 2. Phase-Wachstumsfaktoren für die Angio- und Osteogenese.

Die Wirkungsdauer der thrombozytären Wachstumsfaktoren beträgt 3-5 Tage, anschließend übernehmen die Makrophagen die Bildung der 2. Phase-Wachstumsfaktoren. Auch die Osteoblasten ihrerseits bilden BMP's,  $\beta$ -TGF und IGF zur Förderung der Angio- und Osteogenese.

#### *Ergebnisse:*

In den letzten 2 Jahren wurde plättchenreiches Plasma (PRP) in ca. 100 Fällen im Rahmen von Knochenaufbauten in Kombination oder vor Implantationen (überwiegend Sinuslift-OP's) angewendet. Zunächst wurde das PRP von der hiesigen Blutbank einen Tag präoperativ hergestellt. Nachdem die PRP-Technik vermehrt zur Anwendung kam, gingen wir dazu über, dieses in der Praxis in einer Laborzentrifuge herzustellen. Seit Juni 2000 stellen wir das PRP in der Praxis im geschlossenen Beutelsystem des PCCS-Systems von Prof. Marx her. Dieses Verfahren hat sich in kurzer Zeit sehr bewährt. Die Qualitätskontrolle des hergestellten plättchenreichen Plasmas ergab über 95% vitale, ruhende Thrombozyten in einer Konzentration von 700-900.000/ml.

Die klinischen und humanhistologischen Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Begünstigung der Wundheilung, insbesondere des Weichgewebes
2. Geringere Hämatombildung und Weichgewebsschwellung bei reduziertem Wundschmerz.
3. Größerer Anteil von vitalen Osteoblasten und höherer Reifegrad des regenerierten Knochens (vermehrt Sekundärösteone).

#### *Diskussion:*

Die Bedeutung eines optimal konfigurierten und stabilisierten Fibrinnetzes für die Wund- und Knochenheilung sowie die Einheilung von Knochen- und Hauttransplantaten ist schon lange bekannt.

Seit Anfang der 80er Jahre hat die Anwendung allogenen Fibrinklebers in Europa in fast allen Bereichen der chirurgischen Disziplinen eine weite Verbreitung gefunden<sup>14</sup>. Während zunächst der blutstillende Effekt im Vordergrund stand, zeigte sich schnell der positive Effekt in der Knochen- und Hauttransplantation. In den USA haben diese Produkte keine FDA-Zulassung erhalten.

Seit Anfang der 90er Jahre wird dort über die Verwendung autologen Fibrins aus plättchenreichen Plasma berichtet. Die positiven Wirkungen entsprechen denen des Fibrinklebers.

1997 berichtet Whitman erstmals über die Anwendung autologen Fibrins in der Kieferchirurgie.

Erst durch die Arbeit von R.E. Marx ist die Anwendung von PRP bei der Knochenrekonstruktion im Kieferbereich allgemein bekannt geworden. In seinen Untersuchungen konnte er zeigen, dass ein statistisch signifikanter Anstieg der Knochen trabekelareale von 55% bei normalen Spongiosatransplantaten auf 74% bei PRP-Spongiosatransplantaten nachzuweisen war.

#### Literatur

1. Lynch SE, Genco RJ, Marx RE: Tissue engineering. Applications in maxillo-facial surgery and periodontics. Quintessence Publishing 1999.
2. Hollinger JO, Wong MEK: The integrated processes of hard tissue regeneration with special emphasis on fracture healing. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1996; 82: 594.
3. Buckwaller JA, Glimcher MJ, Cooper RR, Recker R : Bone biology. Part I. Structure, blood supply, cells, matrix and mineralization. J Bone Joint Surg Am 1995; 77A: 1256-1275.
4. Schenk RK : Bone regeneration : biologic basis. pp. 49-100. In: Guided bone regeneration in implant dentistry by Buser D, Dahlin C, Schenk RT, Quintessence Publishing 1994.
5. Burchardt H: Biology of bone transplantation. Orthop Clin N Am 1987; 18: 187-196.
6. Trueta J: The role of blood vessels in osteogenesis. J Bone Joint Surg Br 1963; 45B: 402.
7. Marx RE: Clinical applications of bone biology to mandibular and maxillary reconstruction. Clin Plast Surg 1994; 21: 377-392.
8. Gray JC, Elves MW: Donor cells contribution to osteogenesis in experimental cancellous bone grafts. Clin Orthop 1982; 163: 261-271.
9. Bruder SP, Fink DJ, Caplan AI: Mesenchymal stem cells in bone development, bone repair, and skeletal regeneration therapy. J Cell Biochem 1994; 56: 283-294.
10. Burchardt H: The biology of bone graft repair. Clin Orthop Rel Res 1983; 1174: 28-42.



Tierexperimentelle Untersuchungen von Terheyden (Kiel) und Watzek (Wien) belegen, dass die alleinige Kombination von PRP und osseokonduktivem Knochenersatzmaterial (Bio-Oss) zu keiner Verbesserung der Knochenneubildung führt. Erst durch die Beimengung eines autologen Spongiosatransplantates wird eine Verbesserung der Knochenregeneration beobachtet.

*Zusammenfassend* lässt sich feststellen, dass PRP kein Wundermittel zur Knochenregeneration ist. Jedoch bewirkt es in Kombination mit einem autologen Spongiosatransplantat eine Verbesserung der Wundheilung, der Inkorporation und knöchernen Durchbauung des Augmentates. Die Anwendung der PRP-Technik in der Regeneration von Knochendefekten in der Implantologie ist als Einstieg in das Tissue engineering zu sehen. Wesentliche Verbesserungen sind durch den Einsatz von Knochenstammzellen in Kombination mit BMP's zu erwarten.

Subgingivale Wurzeloberflächenbearbeitung als zentraler Bestandteil der Parodontitistherapie hat die Entfernung des bakteriellen Biofilms sowie von Konkrementen zum Ziel. Technische Weiterentwicklungen im Bereich der hierfür verwendbaren Schall- und Ultraschallscalerspitzen ermöglichen heute auch den Einsatz von oszillierenden Scalern als vollwertige Alternative zu Handinstrumenten (Abb.1). Allerdings setzt die sichere und effiziente Anwendung dieser sich in wesentlichen Punkten von der manuellen Instrumentierung unterscheidenden Scalingtechnik jedoch genaue Kenntnisse über Wirkungsweise und Anwendungstechnik maschineller Instrumentierung voraus.

### **Instrumenteneffizienz und die Phasen der Parodontitistherapie**

Zur Wurzeloberflächenbearbeitung verwendete Instrumente kommen in den verschiedenen Phasen der Parodontitistherapie mit differenzierter Zielsetzung zur Anwendung. In der initialen Parodontitistherapie müssen unter hohem zeitlichen Aufwand fest mit der Zahn- oder Wurzeloberfläche verbundene Konkremete entfernt werden, weshalb hierfür idealerweise einmalig ein Instrument mit möglichst hoher Effizienz verwendet werden sollte. In der sich an die Initialtherapie anschließenden, oder chirurgischen Eingriffen folgenden unterstützenden Parodontitistherapie (UPT) steht jedoch in regelmäßigen Intervallen von etwa drei Monaten die Entfernung der zum Biofilm aggregierten Plaque im Vordergrund. In dieser Therapiephase sollten keine Konkremete mehr auf der Wurzeloberfläche vorhanden sein, hier sollte die Wurzeloberfläche möglichst schonend bearbeitet werden. Während die Steuerung der Effizienz bei der Handinstrumentierung vor allem durch adäquate Anpassung der Anpresskraft der Kürette zur Oberfläche erreicht wird, werden Sicherheit und Effizienz maschinell getriebener Instrumente durch eine wesentlich größere Anzahl von durch den Anwender beeinflussbaren Faktoren bestimmt.

### **Oszillierende Scalersysteme**

#### **Magnetostruktive Ultraschallscaler**

Die Entwicklung oszillierender Instrumente zur Zahnbearbeitung fand

11. Marx RE, Carlson ER et al.: Platelet-rich plasma : growth factor enhancement for bone grafts. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1998; 85: 638-646.
12. Greenlagh DG. The role of growth factors in wound healing. J Trauma 1996; 41: 159-167
13. Müller-Berghaus G, Pöttsch B. Hämostaseologie. Springer, 1998.
14. Matras H. The use of fibrin glue in oral and maxillofacial surgery. J Oral Maxillofac Surg 1982, 40: 617
15. Whitman DH, Berry RL, Green DM: Platelet Gel: An autologous alternative to fibrin glue with applications in oral and maxillofacial surgery. J Oral Maxillofac Surg 1997; 55: 1294-1299, 1997.
16. Sinuslift Konferenz Hamburg 9/2000: Vorträge von Watzek (Wien) und Terheyden (Kiel).

### **Minimalinvasive Wurzeloberflächenbearbeitung mit Schall und Ultraschallscälern**

von  
G. Petersilka  
T. F. Flemmig

*Autorenanschrift und Literatur:*

Dr. G. Petersilka  
Poliklinik für Parodontologie  
Waldeyerstrasse 30  
48149 Münster

Tel: 0251 - 83 47 060  
Fax: 0251 - 83 47 134  
email:  
petersilk@uni-münster.de





Abb. 1: Schmale, grazile Instrumentenspitzen erlauben die effiziente und schonende Bearbeitung subgingivaler Wurzeloberflächen. Oben: 3 A Sonde, Mitte: Schallscalerspitze Sonic Recall Nr. 15 (Firma KaVo), Unten: Nabers-Furkationssonde.

ihren Ursprung in den fünfziger Jahren, als versucht wurde, effiziente Alternativen zu rotierenden Präparationsinstrumenten zu finden. Ursprünglich zur Präparation von Kavitäten (engl.: cavity) entwickelt, kam 1954 das erste sog. magnetostruktive Ultraschallgerät vom Typ "Cavitron" auf den Markt. Die Ultraschallschwingung mit einer Frequenz von ca. 20 000 bis 45 000 Hz wird bei diesem Instrumententyp (z. B. Odontosson, PerioSelect, Cavitron) durch elektromagnetische Einwirkung auf ein innerhalb des Instrumentenhandstückes befindliches ferromagnetisches Material erzeugt. Das Instrumentenende magnetostruktiver Ultraschallscaler schwingt meist auf einer kreisähnlichen bis ellipsenförmigen Bahn mit einem Radius von maximal ca. 100  $\mu\text{m}$ . Dies bedeutet, dass die Arbeitsspitze je nach Anlagerungswinkel entweder stärker klopfend oder reibend/schabend auf der Oberfläche wirkt (Abb. 2 links).

winkel entweder stärker klopfend oder reibend/schabend auf der Oberfläche wirkt (Abb. 2 links).

### Piezoelektrische Ultraschallscaler

In den siebziger Jahren wurden die ersten sog. piezoelektrischen Ultraschallscaler entwickelt. Bei dieser Antriebsart wird ein im Instrumentenhandstück befindlicher Quarz durch Einwirkung einer Wechselfspannung in Vibrationen im Frequenzbereich 18 000 bis 35 000 Hz versetzt und die Schwingung auf die Arbeitsspitze übertragen. Die Schwingungsrichtung der Instrumentenspitzen piezoelektrischer Ultraschallscaler (z. B. EMS Piezon Master, Amdent 830, Satellec) ist bei einer Amplitude von ca. 100  $\mu\text{m}$  meist auf eine Ebene begrenzt, d.h. linear. Je nach Anlagerungsrichtung der Instrumentenspitze wird daher ein rein schabendes oder klopfendes Abtragsmuster erreicht (Abb. 2 Mitte).



Abb. 2: Schwingungsmuster oszillierender Scaler. Links: Magnetostruktiver Ultraschallscaler. Mitte: Piezoelektrischer Ultraschallscaler, Rechts: Schallscaler.

Eine Sonderform der piezoelektrischen Ultraschallscaler stellt das Gerät "Vector" (Dürr Dental) dar. Im Unterschied zu den herkömmlichen piezoelektrischen Ultraschallgeräten bewegt sich hier die Arbeitsspitze entlang ihrer Längsachse mit einer Amplitude von ca. 30  $\mu\text{m}$ . Der Substanzabtrag soll bei dem "Vector" Ultraschallsystem durch indirekte Übertragung der Ultraschallenergie auf das verwendete Kühlmedium zustandekommen. Anders als bei konventionellen Scalersystemen wird zusätzlich zur Kühlflüssigkeit eine abrasive Suspension bestehend aus Hydroxylapatit oder Siliziumkarbid verwendet, deren Kristalle im Flüssigkeitsstrom entlang des oszillierenden Instrumentes beschleunigt werden und so substanzabtragend wirksam sein sollen.



## Schallscaler

Als Weiterentwicklung druckluftbetriebener Dentalwerkzeuge ist im Laufe der sechziger Jahre der Schallscaler entstanden. Dieser unterscheidet sich von Ultraschallscalern dadurch, dass die Schwingung durch im Druckluftstrom rotierende Bauteile erzeugt wird. Schallscaler schwingen mit einer Frequenz von ca. 6 000 bis 8 000 Hz, wobei die Amplitude der ungedämpften Schwingung abhängig von der Instrumentenspitze ca. 1 mm betragen kann. Die Schwingungsform der Instrumentenspitze ist rund, bei Anlagerung an die zu bearbeitende Oberfläche resultiert ein klopfendes Abtragsmuster (Bsp: Titan S Scaler, KaVo Sonicflex, W & H Corsair) (Abb. 2 rechts und Abb. 3).

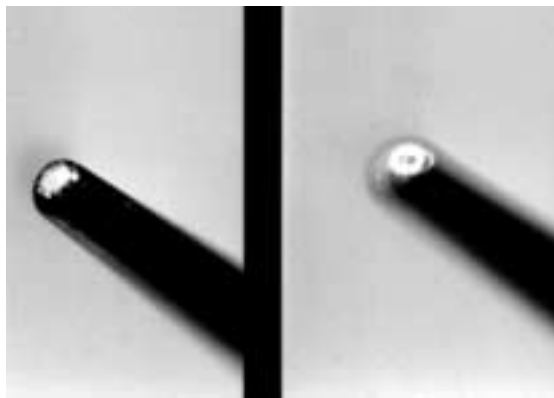


Abb. 3: Stark vergrößerte Aufsicht auf eine Schallscalerspitze. Links: Spitze in Ruhe, eine punktförmige Lichtquelle wird am Spitzeneende reflektiert. Rechts: Spitze in schwingendem Zustand, die jetzt kreisförmige Reflektion beschreibt das Schwingungsverhalten der Arbeitsspitze (Mit freundlicher Genehmigung von Dr. B. Ehmke).

## Effizienz und Sicherheit in der Anwendung

Das Abtragsverhalten aller Schall- und Ultraschallscalersysteme ist wesentlich komplexer als das der Handinstrumente. Der nach Anwendung oszillierender Scaler auftretende Substanzabtrag ist in unterschiedlichem Ausmaß von den Arbeitsparametern Zeit, Anpresskraft, Anstellwinkel und Geräteeinstellung abhängig. In vitro Studien haben gezeigt, dass bei magnetostriktiven Ultraschallscalern Effizienz und Sicherheit in gleichem Maße über Veränderungen von Anpresskraft und Winkel der Instrumentenspitze zur Zahnoberfläche bestimmt werden. Eine Erhöhung der Leistungseinstellung an der Geräteeinheit hingegen bewirkt keine ausgeprägten Zunahmen der Defekttiefe. Bei piezoelektrischen Ultraschallscalern hingegen wird der Abtrag nachhaltig vom Anstellwinkel beeinflusst, die Auswirkungen von Veränderung der Anpresskraft oder Leistungseinstellung sind eher gering. Die Effizienz des Schallscalers wiederum wird in gleichem Maß von Anpresskraft und Anstellwinkel bestimmt.

Um eine schonende Wurzeloberflächenbearbeitung zu gewährleisten, sollte ein Maximalwert von 50 µm Substanzabtrag pro Fläche innerhalb der üblichen Bearbeitungszeit einer Zahnfläche in UPT pro Jahr (entsprechend ca. 40s), nicht überschritten werden. Dieser kritische Grenzwert kann bei allen Gerätetypen nur eingehalten werden, wenn die Instrumentenspitze parallel, d.h. mit 0° Winkel zur Wurzeloberfläche geführt wird und die Anpresskräfte keinesfalls 1 N (1 N entspricht der Masse von ca. 100g) überschreiten. Die Kombination von steileren Anstellwinkeln mit hohen Anpresskräften kann innerhalb kurzer Zeit zu klinisch relevanten Defekten auf der zu bearbeitenden Wurzeloberfläche führen. Hierbei können im Extremfall bei Bearbeiten der gleichen Wurzelstelle innerhalb von 40s Bearbeitungszeit Defekttiefen von über 800µm erreicht werden, was in einigen Fällen zur Perforation des Wurzelkanalsystems geführt hat.

Das Ultraschallsystem "Vector" ist bisher weder auf potentielle Schädigungen der bearbeiteten Wurzeloberflächen noch auf klinische Effizienz ausreichend untersucht. Es scheint vorstellbar, mit dem Instrument in ausreichendem Maß den subgingivalen Biofilm aus der parodontalen Tasche entfernen zu können. Ob das System jedoch genügend Effizienz zum Abtrag subgingivalen Zahnsteins besitzt, und den herkömmlichen Systemen vergleichbare klinische Ergebnisse ermöglicht, muss erst durch entsprechende Studien belegt werden.

Unter den gut untersuchten oszillierenden Scalern bietet der Schallscaler aufgrund der kreisähnlichen Schwingungsform bei allen möglichen An-

stellwinkeln ein homogenes und vorhersehbares, "klopfendes" Abtragsmuster. Bei Verwendung entsprechender Instrumentenspitzen kann so bei minimaler Gefahr der Schädigung, beispielsweise durch Verkanten bei Aufsetzen des Arbeitsendes, mit ausreichender Effizienz bei der Initialtherapie gearbeitet werden.

### **Schall- und Ultraschallscaler in der klinischen Anwendung**

Zahlreiche Studien konnten zeigen, dass sich die klinischen Therapieergebnisse nach Anwendung von Schall- und Ultraschallscälern nicht von denen nach Handinstrumentierung unterscheiden. Die Wirksamkeit der maschinellen Scälersysteme beruht hierbei im wesentlichen wie bei Küretten auch auf der mechanischen Entfernung von Plaque und Konkrementen. Eine bakterizide Wirkung der zur Kühlung der Arbeitsspitze verwendeten Spüllösungen ist fraglich, bisher konnte die oft diskutierte Wirkung auf Bakterienzellmembranen von Mikroströmungen und Kavitationserscheinungen entlang schwingender Arbeitsspitzen für alle Schall- und Ultraschallsysteme in vivo nicht belegt werden. Eine Verwendung von antimikrobiellen Spüllösungen (z. B. Chlorhexidin oder Polyvidonjodid) als Kühlmittel kann zwar die Bakterienzahl im bei der Behandlung resultierenden Aerosol reduzieren, führt aber nicht zu klinisch relevant besseren Therapieergebnissen. Auch das potentielle Infektionsrisiko für den Anwender durch im Spraynebel befindliche pathogene Viren und Bakterien kann dadurch nicht komplett verhindert werden. Daher ist auch bei der Anwendung von Schall- und Ultraschallscälern auf adäquate Infektionsprophylaxe zu achten.

Über die Qualität der Wurzeloberfläche nach verschiedenen Behandlungstechniken herrschen kontroverse Meinungen. Eine Vielzahl von Untersuchungen hat sich mit diesem Thema befasst, deren Ergebnisse sind jedoch je nach Studiendesign sehr unterschiedlich. So wurden für Ultraschallscaler, Schallscaler und Handinstrumente sowohl stark verschiedene als auch gleichartige Oberflächenmorphologien von Zahnwurzeln nach Bearbeitung gefunden. Da jedoch die Rauigkeit der subgingivalen Areale für die parodontale Heilung keinen hohen Stellenwert besitzt, ist die Oberflächenmorphologie der subgingivalen Areale auch nur von untergeordneter Relevanz für das zu erzielende Therapieergebnis.

Gegenüber Handinstrumenten besitzen Schall- und Ultraschallscaler neben der für Anwender und Patienten angenehmeren Behandlungsart Vorteile im Bereich der Instrumentierung schwer zugänglicher Wurzelbereiche. Aufgrund der grazilen Instrumentenformen lassen sich beispielsweise Furkationen oder schmale, tiefe Taschen mit oszillierenden Instrumenten wesentlich besser bearbeiten. Auch wenn man die zur vollständigen Reinigung einer Wurzeloberfläche benötigte Zeit betrachtet, so scheint sich ein geringer Zeitvorteil für die maschinelle Wurzeloberflächenbearbeitung zu ergeben. Allerdings kann die spülende Wirkung der Kühlflüssigkeit im supragingivalen Bereich schnell eine Reinigung auch der subgingivalen Bereiche vortäuschen und zu oberflächlichem Arbeiten verleiten. Deshalb ist gerade bei der Anwendung von Schall- und Ultraschallscälern eine konsequente und gründliche Behandlungstechnik unbedingte Voraussetzung für dauerhaften Therapieerfolg.

### **Scalingtechnik mit Schall- und Ultraschallscälern**

Der wesentliche Unterschied in der Anwendung von Schall- und Ultraschallscälern zur Handinstrumentierung besteht in der Arbeitsweise der Instrumentenenden. Während bei Küretten der Substanzabtrag durch die ziehende Bewegung der Schneidekante auf der Oberfläche erfolgt, wird



bei Schall- und Ultraschallscalern der Substanzabtrag durch kleinflächig hämmernde oder schabende Aktionen der Instrumentenspitze bewirkt. Die relativ kleine aktiv am Abtrag beteiligte Oberfläche der Arbeitsspitzen oszillierender Scaler verlangt das "Erlernen" einer exakten Systematik, um eine ausreichende Bearbeitung aller nicht sichtbaren Wurzelareale zu ermöglichen. Es empfiehlt sich daher, die Wurzeloberfläche unter ständig überlappenden Bewegungen von koronal nach apikal zu bearbeiten. Endpunkt der Wurzeloberflächenbearbeitung ist auch bei oszillierenden Scalern eine fühl- bzw. sichtbar saubere Oberfläche, was durch Kontrolle mittels Sonde und Luftbläser sicher gestellt werden sollte.

Die Arbeitsspitzen zur subgingivalen Instrumentierung werden meist in zwei kontrawinkelig gebogenen Varianten angeboten, die eine suffiziente Bearbeitung verschiedener Areale einer Bezahnung erlauben. Bei deren Anwendung ist darauf zu achten, dass stets mit dem konkaven Ende des Ansatzes an der Wurzeloberfläche gearbeitet wird, um ein Bearbeiten der Wurzeloberflächen mit dem Spitzenende des Instrumentes zu vermeiden. Für die gründliche, lückenlose Bearbeitung einer gesamten Bezahnung sollte eine immer gleichbleibende Systematik angewendet werden: Beginnt die Behandlung der Zahnoberflächen mit der korrekt gewählten Arbeitsspitze im ersten Quadranten, so können die Zähne vom letzten Molaren bis zum Eckzahn von buccal bearbeitet werden, am Zahn 13 sollte die Arbeitsspitze dann bis zum letzten Molaren im zweiten Quadranten von palatinal eingesetzt werden. Die Reinigung der Approximalflächen wird optimiert, wenn diese Spitze dann im Molaren- und Prämolarenbereich des ersten Quadranten von palatinal und ab dem Zahn 13 dann von buccal eingesetzt wird. Mit der gegenläufig gebogenen Spitze können dann die bisher nicht bearbeiteten Stellen von palatinal, buccal und approximal gereinigt werden (Abb. 4). Im Unterkiefer erfolgt die Anwendung entsprechend spiegelverkehrt. Bei konsequenter Anwendung dieser Schritte erübrigt sich eine zusätzliche oder nachträgliche Anwendung von Handinstrumenten. Erreichbare Zahnoberflächen können bei Vorliegen von Rauigkeiten mit Gummikelch und Paste, Schmelzoberflächen auch mit Pulverstrahlgeräten poliert werden.

Voraussetzung für den langfristigen klinischen Erfolg der Parodontistherapie ohne Schädigung der Zahnhartsubstanz ist aber in jedem Fall die sorgfältige Handhabung unter Zuhilfenahme entsprechenden theoretischen Wissens und genügender klinischer Erfahrung bei hohem Ausbildungsstand des Anwenders.



Abb. 4a: Systematik zur Reinigung des Oberkiefers. Die mit durchgehenden Linien bezeichneten Bereiche (buccal von Zahn 18 bis 14, palatinal von 13 bis 28) können mit der jeweils passenden Arbeitsspitze bearbeitet werden. Die Pfeile kennzeichnen die Approximalräume, die mit der selben Spitze bei Zugang von palatinal bzw. buccal gereinigt werden können. Im Unterkiefer kommt die selbe Systematik entsprechend zum Einsatz.

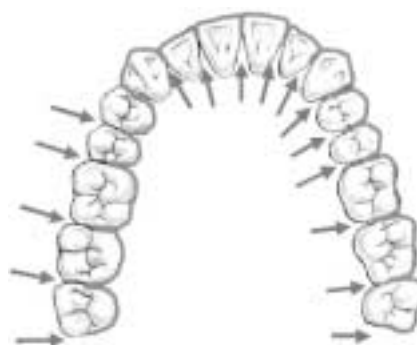


Abb. 4b: Mit der kontrawinkelig zur Reinigung der Bereiche in Abb. 4a verwendeten Spitze können die hier grau unterlegten Bereiche gereinigt werden. Im Unterkiefer kommt die selbe Systematik entsprechend zum Einsatz.

## Okklusion im Rahmen craniomandibulärer Dysfunktion

von  
S. Kopp  
W. G. Sebald

Jena  
München

Literatur:  
Klinikum der Friedrich-  
Schiller-Universität Jena  
Zentrum für Zahn-, Mund-  
und Kieferheilkunde  
Bachstrasse 18  
07740 Jena

Tel: 03641 - 63 32 54  
Fax: 03641 - 63 32 48

email:  
kopp@zmkh.med.uni-jena.de

### Zusammenfassung

Die Rolle der Okklusion bei der Ätiologie craniomandibulärer Dysfunktion (CMD) wird in der Weltliteratur kontrovers diskutiert. Es wird der Versuch einer kritisch wertenden Übersicht der ätiologischen Bedeutung der Okklusion im Rahmen craniomandibulärer Dysfunktion unternommen. Im Rahmen einer prospektiven Studie an Kindern und Jugendlichen bei systematischem Einsatz der manuellen Funktionsanalyse und artikulator-montierten Modellen, können Zusammenhänge zwischen Okklusion und Funktion des craniomandibulären Systems (CMS) - statistisch gesichert - aufgezeigt werden.

### Einleitung

#### Häufigkeit des Vorkommens

Die statistischen Auswertungen systematischer Untersuchungen des craniomandibulären Systems (CMS), die in den 70er Jahren in den skandinavischen Ländern durchgeführt wurden (Agerberg und Österberg, 1974; Hansson und Öberg, 1971; Ingervall und Hedegard, 1974; Molin et al., 1976) ergaben, dass zwischen 10% und 79% (!) des untersuchten Kollektivs Symptome einer craniomandibulären Dysfunktion (CMD) aufweisen. Auch frühere (Rantanen, 1954; Ziets, 1968) und spätere Untersuchungen (Alstergren et al., 1999; Baker, 1999; Brunzel, 2000; Carlsson, 1999; Hirsch, 2000; Schenkel, 2000) bestätigten diese Befunde als Minimalwerte - je nach untersuchter Population.

Für die Praxis bedeutet das, dass mindestens - statistisch gesehen - jeder zehnte "neue Patient" Symptome einer CMD aufweist. Symptome dürfen selbstverständlich nicht mit dem "Vollbild" einer CMD gleichgesetzt werden, aber sie sollten auch diagnostisch nicht übersehen werden. Das wäre folgenreich, denn nur im Anfangsstadium - schon bei Kindern im Alter von 5 bis 9 Jahren - lassen sich Symptome einer CMD mit großer Sicherheit erfolgreich behandeln.

#### Warum "Craniomandibuläres System (CMS)" und nicht "Kiefergelenk (TMJ)"?

Mit dem Ausdruck "System" soll zum Ausdruck gebracht werden, dass es sich nicht nur um eine Störung im "Kauapparat" handelt, es meint vielmehr ein Eingebundensein in ein komplexes Zusammenwirken vieler verschiedener Funktionsabläufe.

Interdependenz, gegenseitiges Abhängigsein, gegenseitiges Zusammenarbeiten und gegenseitige Beeinflussung kennzeichnen die Systembeziehungen. Eingriffe in ein System bzw. Störungen an einem Glied des Beziehungsgefüges verändern alle Komponenten des Systems. Die Wirkung eines Eingriffes, einer Störung, bleibt nicht lokal und singulär.

Diese gegenseitige Beeinflussung hat einerseits einen negativen Aspekt, denn störende Eingriffe bleiben nicht an den Ort des Geschehens - z.B. auf die Kaufläche eines Zahnes - beschränkt, sondern beeinflussen das "Gesamtsystem". Andererseits kann die gegenseitige Beeinflussung therapeutisch genutzt werden, um Teile des Systems, wie z.B. das Kiefergelenk, die Kopfgelenke oder die Halswirbelsäule - die einen direkten Zugriff nicht gestatten, über andere Systemanteile zu beeinflussen.

#### Craniomandibuläre Dysfunktion

Da die Symptomatik einer CMD sehr facettenreich ist, kann sie auch leicht durch das "diagnostische Sieb" fallen, da ein klares Leitsymptom fehlt! Es gibt keine Laborparameter und auch keine apparativen Hilfen, seien sie noch so aufwendig und kompliziert, die den sicheren Beweis liefern, dass eine Funktionsstörung (FS) vorliegt.





Wenn man den Fokus stark verengt, bleiben die Kardinalsymptome (1) Schmerz, (2) Funktionseinschränkung bzw. Störung der Funktion, (3) Empfangungsstörungen bzw. Missempfindungen und (4) Geräusche.

### Das CMS oder der "Sechsbeinige Tisch"

Die Zusammenhänge im okkluso-artikulären Bereich sind schwer zu erkennen. Ein stark vereinfachendes Denkmodell ist der "sechsbeinige Tisch" (Abb. 1). An ihm kann gezeigt werden, welchen Einfluss die einzelnen Faktoren auf den Komplex der funktionellen Störungen des stomatognathen Systems haben.

*Das Beinpaar I* steht repräsentativ für die Okklusionsbeziehungen der Oberkiefer- und Unterkieferfrontzähne (= Eck- und Schneidezähne) (Eckzahnsicherung, Schneidezahn-/Eckzahnführung) (s. Abb. I/I).

*Das Beinpaar II* steht repräsentativ für die Okklusionsbeziehungen der Seitenzähne (ABC-Kontakte, seitliche Abstützung und Vertikaldimension) (s. Abb. I/II).

*Das Beinpaar III* steht repräsentativ für das Arthron (s. Abb. I/III). Unter dem Begriff "Arthron" versteht man in der Orthopädie alle funktionell zusammenhängenden Teile eines Gelenkes. In unserer Betrachtung das Kiefergelenk (1) mit seinen knöchernen Anteilen und deren knorpeligen Überzug, (2) mit seinem Diskus, Band- und Kapselapparat, der Synovialis und der bilaminären Zone, (3) den Muskeln, Sehnen und Fascien und (4) den neuronalen Rezeptoren und Steuerungssystemen. Dieses 3. Beinpaar ist aber nicht sichtbar (wie die Zähne), sondern vielmehr ist es hinter einem Vorhang verborgen (wie die Muskeln und das Kiefergelenk).

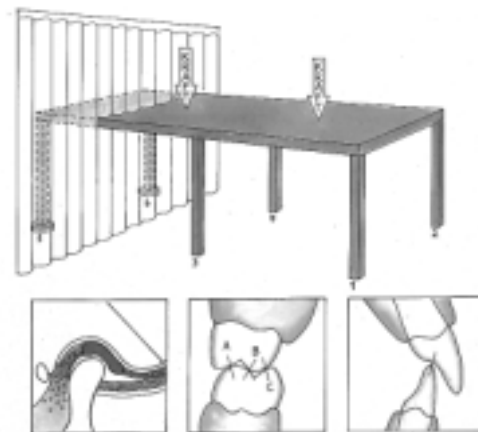


Abb. I/III

Abb. I/II

Abb. I/I

Abb. 1

Darüber hinaus sind die Beine 5 und 6 nicht gleich lang wie die Beine 1 bis 4. Erst wenn die Tischbeine 5 und 6 auf kleinen Scheiben (Disci) stehen, ist ihre Länge gleich der Länge der Beine 1 bis 4; d.h. es besteht eine gleichmäßige symmetrische okkluso-artikuläre Abstützung.

### Okklusionskonzept

Seit PAYNE am Anfang der 60er-Jahre sein "Zahn-zu-zwei-Zähnen"-Konzept vorgestellt hat und etwas später P.K. THOMAS sein "Zahn-zu-Zahn"-Konzept lehrte, hat es viele Versuche gegeben, die "Okklusionsbeziehungen" zu idealisieren. Die Schönheit des "Okklusalbarocks" galt für lange Zeit als das Gütesiegel dafür, wie funktionsgerecht in der betreffenden zahnärztlichen Praxis gearbeitet wurde. Man war überzeugt: "Eine schöne Morphologie der Kauflächen muss einen günstigen Einfluss auf die Funktion haben."

Aus der Sicht der Funktionstherapeuten lautet aber die Forderung, dass die Okklusion gelenkprotektiv gestaltet sein muss.

Dies bedeutet, dass sowohl in statischer Okklusion als auch in dynamischer Okklusion keine auf das Kiefergelenk retrusiv wirkenden Kräfte geleitet werden dürfen. Der Kondylus hat nur nach anterior einen großen, nach lateral einen geringen, nach medial und dorsal aber praktisch keinen "Kompensationsraum". Wegen der ihn umgebenden knöchernen Strukturen besteht keine Möglichkeit, bei Überbelastung nach medial oder dorsal "auszuweichen". Okklusale Kräfte, die retrusiv auf das Kiefergelenk einwirken, stören als Erstes die Versorgung (Energie- und Sauerstoffzufuhr) des Kiefergelenkes - die über die bilaminäre Zone erfolgt. Bei wei-

terem Fortschreiten wird die menisco-temporale und der menisco-kondyläre Bandapparat zerstört, und es kommt zur irreversiblen Verlagerung des Diskus und des Kondylus.

Retrusiv wirkende Kräfte schädigen auch die Muskeln, die versuchen, diesen Kräften entgegenzuwirken. Der M. pterygoideus lateralis leistet dabei die Hauptarbeit, in der zweiten Abwehrlinie - gegen retrusive Kräfte - stehen M. masseter pars superior und M. pterygoideus medialis.

### Dento-okklusogene Funktionsstörung

Unser Denkmodell funktioniert wie folgt: Der Tisch steht fest und waagrecht, wenn alle Beine gleich lang sind (5. und 6. Bein mit den "Unterlagen" - Disci articulares). In diesem Fall hätten wir symptomfreie Gelenke und eine optimale Okklusion (IKP = RKP) vor uns.

Alle Veränderungen an den Tischbeinen 1 bis 4 sind leicht feststellbar, da entweder der ganze Tisch wackelt oder aber ein oder mehrere Beine nicht den Boden berühren. (Diese Beschreibung gibt - beispielhaft - die Situation wieder, die bei einem Patienten mit einer primär dento-okklusogenen CMD vorliegt. Die gleiche Situation findet sich auch bei vielen dysgnathen Patienten mit Zahnfehlstellungen unterschiedlicher Art). Diese Feststellung ist aber nur dann richtig, wenn die Beine 5 und 6 auf ihren "Unterlagen" stehen.

Unter dieser Annahme (Prämisse) führen wir auch die instrumentelle Funktionsanalyse durch. Wir setzen voraus: Das Kiefergelenk ist nicht oder nur gering gestört. Um den Tisch wieder stabil stehen zu lassen, kürzen wir an den zu langen Beinen 1 bis 4 (subtraktive Okklusionskorrektur, Intrusion von Zähnen) oder unterlegen die zu kurzen Beine (additive Okklusionskorrektur, Extrusion von Zähnen).

### Literaturübersicht: Die Okklusion im Rahmen einer CMD

Die Funktionalität des orofazialen Systems kann durch Karies, Parodontalerkrankungen, Zahnfehlstellungen und skelettal bedingte Dysgnathien wesentlich beeinträchtigt sein. "Hinsichtlich aller Aspekte dieses Schmerzsyndroms (CMD, Anmerkung der Verfasser) überwiegen Kontroversen; dies gilt für die diagnostischen Kriterien, die Schmerzmechanismen und die Behandlung. Übereinstimmung besteht lediglich darin, dass Muskelspasmen und Ermüdung der Kaumuskulatur die Schmerzen verursachen." Mit diesen Worten wird die 1934 von dem Hals-Nasen-Ohrenarzt Costen beschriebene Funktionsstörung der Kiefergelenke in einem führenden Textbuch über Kopfschmerz charakterisiert (Raskin, 1988).

Die Rolle der Okklusion als möglicher ätiologischer Faktor für Zeichen und Symptome im CMS sind auch aktuell immer noch umstritten (Greene et al., 1999; Kahn et al., 1999; McNamara et al., 1995; Sessle, 2000). Die in diesem Zusammenhang immer wieder gebrauchten Begriffe "Gelenkposition" und "Kondylenpositionsindikator" sind nicht nur für viele Kieferorthopäden neu (Crawford, 1999; Greene et al., 1999; Righellis, 1999). Schon LAURITZEN sah für die Entstehung einer craniomandibulären Dysfunktion so komplexe Ursachen wie Okklusion, Zeit, Psyche und Disposition (Abb. 2).

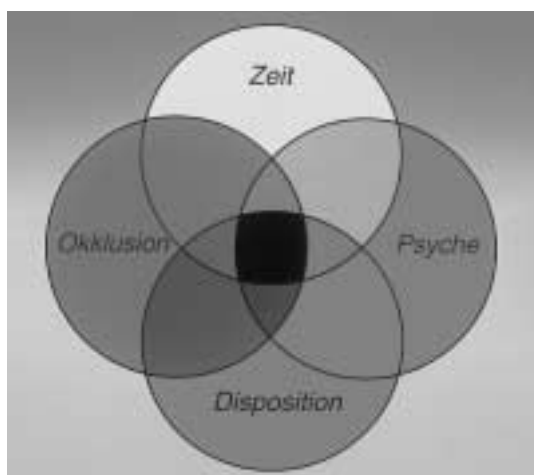


Abb. 2

McNamara et al. (1995) finden in einer Literaturübersicht eine relativ geringe Beziehung zwischen okklusalen Faktoren und Anzeichen bzw. Symptomen für eine CMD. Sie beurteilen die verwendeten Studien kritisch und kommen zu dem Schluss, dass meist keine Definition der untersuchten Faktoren in den Arbeiten zu finden war und ohne instrumentelle Hilfsmittel gearbeitet wurde.

Ungeachtet der Kontroversen in der wissenschaftlichen Bearbeitung des Themas "CMD" belegt die stetig steigende Anzahl der Patienten mit funktionellen Störungen im cranio-mandibulären System die Notwendigkeit, weitere klinisch orientierte wissenschaftliche Studien durchzuführen. Dabei genügt es nicht, nur einzelne Strukturen des CMS zu betrachten; vielmehr sollte die Grundlage dieser Untersuchungen die Gesamtbetrachtung des "orofazialen" oder "stomathognathen Systems" sein (Friedman, 1983).

Nach Jarabak (1956) verschwinden Spasmen des M. temporalis, wenn Okklusionsstörungen durch Tragen einer Aufbißschiene ausgeschaltet werden. Für Ramfjord (1961) führen okklusale Interferenzen oft zu einer gesteigerten Hyperaktivität der Unterkiefermuskulatur und zu Schmerzen aufgrund von Kiefergelenkbeschwerden. Nach seiner Auffassung kann eine Diskrepanz zwischen zentrischer Relation und zentrischer Okklusion Muskelspasmen, Bruxismus und Kiefergelenkerkrankungen verursachen. Agerberg (1987) und Agerberg und Inkapööl (1990) folgern aus den Ergebnissen ihrer Studien auf eine "Tagesform", der die maximalen Mundbewegungen unterliegen. Jämsä et al. (1988) stellen eine Studie über die Beziehung fehlerhafter Okklusion und klinischer Anzeichen von CMD an finnischen Kindern im Alter von 5, 10 und 15 Jahren vor. Demzufolge weisen bei den 5-Jährigen 44,9 % und bei den 15-Jährigen 77,6 % eine Malokklusion auf, während bei den 5-Jährigen 12,6 %, bei den 10-Jährigen 41,3 % und bei den 15-Jährigen 42,2 % an CMD leiden.

Für Koo und Hansson (1989) können Okklusionsstörungen eine dysfunktionelle Muskelaktivität im orofazialen System auslösen, die wiederum der Grund für Parafunktionen des Kauystems sein können. Vallon et al. (1998) belegen im Rahmen einer Langzeitstudie, dass Veränderungen der okklusalen Morphologie myogen bedingte Beschwerden dauerhaft "verschwinden lassen". Einen Zusammenhang zwischen gestörten funktionellen Beziehungen von Zahnokklusion und Kiefergelenken stellten auch Gausch et al. (1975) fest. Für Dawson (1989) können okklusale Faktoren eine CMD verursachen, während McNamara et al. (1995) und McNeill (1993) eine derartige Möglichkeit völlig verneinen. Auch Helling (1990) berichtet von Patienten, die trotz erheblichen vertikalen Überbisses im Schneidezahngebiet keine Anzeichen oder Symptome einer FS im cranio-mandibulären System ausweisen. Kirverskari et al. (1992) stellen bei einer über 6 Jahre laufenden Langzeituntersuchung von anfangs 5- und 10-Jährigen fest, dass keine signifikante Beziehung zwischen der Anzahl von okklusalen Störungen und klinischen Anzeichen einer CMD besteht, während sie an Patientengut mit älteren Personen 1995 eine Reihe von Zusammenhängen zwischen Okklusion und cranio-mandibulärer Dysfunktion feststellen - eine Aussage, die von Yatani et al. (1998) auf breiter Basis gestützt wird. Andere Untersuchungen belegen, dass okklusale Faktoren Cofaktoren bei der Identifizierung von Patienten mit cranio-mandibulärer Dysfunktion sein können (Clark et al., 1999; Pullinger und Seligman, 2000; Rodrigues-Garcia et al., 1998; Seligman und Pullinger, 2000).

### **Differentialdiagnose "primär dento-/okklusogene Dysfunktion"**

Man geht davon aus, dass bei einer optimalen Okklusion, ein symptomfreies und gesundes Gelenk vorliegt. Der "Zusammenbiss der Zähne" kann in die (1) statische Okklusion und die (2) dynamische Okklusion aufgliedert werden.

Sehr vereinfachend bedeutet eine optimale statische Okklusion, dass beim Zusammenbiss der Zähne die retrale Kontaktposition (RKP) mit der maximalen Interkuspidation (IKP) zusammenfällt. Merkmale dieses Teils der okklusalen Betrachtung sind kleine punktförmige (A, B, C) Kontakte

im Seitenzahnbereich in der zentrischen Relation (ZR). Im Bereich der Frontzähne bestehen im Eckzahnggebiet Kontakte zwischen den mesio-palatinalen Flächen der Canini im Oberkiefer (OK) mit den distobukkalen Flächen der Canini im Unterkiefer (UK) - die Eckzahnsicherung (SEBALD und KOPP, 1995). Zwischen den UK-Schneidezähnen und den Palatinalflächen der OK-Schneidezähne bestehen nur sehr diskrete Kontakte.

Eine optimale dynamische Okklusion beinhaltet eine laterotrusive Führung über die (1) Eckzähne - Eckzahnführung - , selten simultan über (2) Schneidezähne und Eckzähne - Front-Eckzahn-Führung - , während im Seitenzahnbereich alle Zähne diskudieren, also weder Führungskontakte noch Balancekontakte zu finden sind.

### **Okklusionsdiagnostik**

Jeder funktionsorientiert tätige Zahnarzt/Kieferorthopäde weiß, dass die Diagnostik dieser "einfachen" - aber doch elementar wichtigen - Okklusionsparameter im Munde nicht möglich ist. Deshalb muss zwingend gefordert werden: Die Analyse dento-/okklusogener Zusammenhänge ist im Artikulator durchzuführen. Jeder Artikulator, der sicher und reproduzierbar die zentrische Relation wiedergibt, ist für diesen diagnostischen Schritt geeignet. Am Anfang einer Modellmontage in den Artikulator steht zuerst immer das Registrat der zentrischen Relation (ZR) und dann erst die Übertragung der Scharnierachsen/Rotationsachsen - Oberkieferrelation.

### **Eigene Untersuchungen**

Als Material dienen 311 subjektiv beschwerdefreie Probanden, Kinder und Jugendliche im Alter zwischen 6 und 19 Jahren, die in zahnärztlichen Praxen prophylaktisch bzw. zahnärztlich konservierend betreut werden, nicht kieferorthopädischer behandelt wurden oder behandelt werden.

### **Angle-Klassifikation und CMD**

Zunächst wurde - wie in der Zahnheilkunde allgemein angewandt - das Augenmerk auf die Beschreibung der sagittalen Okklusionsbeziehungen durch ANGLE (1907) gelegt. Obwohl sich die Okklusionsbeziehung wesentlich von IKP nach RKP ändert, kann jedoch kein Zusammenhang zur CMD gesichert werden. Gleiche Ergebnisse finden sich auch für die Bewertung der Okklusion im Eckzahnggebiet. Damit ist statistisch in dem vorgestellten Untersuchungsgut nachgewiesen, dass sich die Angle-Klassifikation zwar zur Beschreibung der Okklusion im Eckzahn- und Seitenzahnggebiet zu Verständigungszwecken eignet, aber für wissenschaftliche Belange aus Sicht der Okklusions- und Funktionsdiagnostik nicht herangezogen werden sollte.

### **Eckzahnsicherung**

Die Eckzahnsicherung hat eine große funktionelle Bedeutung für die statische Okklusion. Fehlt die Eckzahnsicherung, kann bei den entsprechenden Probanden der Untersuchungsgruppe statistisch signifikant gehäuft mit Geräuschen im Kiefergelenk und höchst signifikant mit veränderter Mobilität gerechnet werden.

### **Vorkontakte in zentrischer Relation**

Können Vorkontakte mit instrumentellen Hilfsmitteln im Rahmen des Okklusogramms diagnostiziert werden, finden sich bei diesen Probanden statistisch signifikant häufiger Geräusche im Kiefergelenk ( $p = 0,04$ ) und höchst signifikant häufiger eine Veränderung der Beweglichkeit des Unterkiefers ( $p = 0,001$ ).



### **Befunde der dynamischen Okklusion bei Laterotrusion**

Für die Prüfung dento-okklusaler Komponenten bei Laterotrusion nach links und rechts wird jeweils nach Schlüssel-Schloss-Interferenzen, dem Vorhandensein einer Eckzahnführung, einer Gruppenführung oder posteriorer Führung unterschieden und Balancekontakte bewertet. Bei der Beurteilung der Protrusion und der intermediären Bewegung wird zusätzlich nach Schneidezähnen, die mitführen oder die die Bewegung stören, geforscht.

Im Falle der Laterotrusion nach links konnte mit Ausnahme der posteriorer Führung kein funktionsorientierter Befund statistisch gesichert werden. Bei Probanden, die eine posteriore Führung aufweisen, findet sich statistisch signifikant gehäuft eine Störung der Mobilität des Unterkiefers.

Im Falle der Bewertung laterotrusiver Befunde belegt das Datenmaterial mit  $p = 0,005$  das gehäufte Vorkommen von Schlüssel-Schlosszähnen mit Geräuschen im Kiefergelenk. Darüber hinaus ist eine Gruppenführung statistisch signifikant häufiger mit veränderter Mobilität des Unterkiefers bei den untersuchten Kindern und Jugendlichen vorzufinden ( $p = 0,03$ ).

### **Befunde der dynamischen Okklusion bei Protrusion**

Treten bei Protrusion Schlüssel-/Schlossphänomene auf, ist statistisch mit  $p = 0,04$  gehäuft mit einer Mobilitätsstörung bei diesen Probanden zu rechnen. Wenn an artikulatormontierten Modellen störende Schneidezahnkontakte festgestellt werden, findet sich statistisch mit  $p = 0,03$  eine positive Relation zum Kopfschmerz. Für den Fall, dass Schneidezähne nicht an protrusiven Führungsaufgaben beteiligt sind, zeigen die untersuchten Kinder und Jugendlichen gehäuft eine Mobilitätsstörung ( $p = 0,03$ ). Können im Artikulator Balancekontakte nachgewiesen werden, so kann statistisch mit  $p = 0,003$  das gehäufte Auftreten gestörter Unterkieferbeweglichkeit abgesichert werden.

### **Befunde der dynamischen Okklusion bei intermediärer Bewegung**

Schlüssel- und Schlossphänomene bei intermediärer Bewegung sind statistisch auf höchstem Signifikanzniveau ( $p = 0,0001$ ) mit Mobilitätsstörungen in Zusammenhang zu bringen. Darüber hinaus treten Schmerzen im CMS häufiger als erwartet auf ( $p = 0,04$ ). Stören Schneidezähne die intermediären Bewegungen, so kann von gesteigertem Auftreten von Kopfschmerz im Untersuchungsgut ausgegangen werden ( $p = 0,004$ ). Auch für den Fall, dass Schneidezähne sich an den Führungsaufgaben intermediärer Bewegung beteiligen, sind FS nicht ausgeschlossen. So läßt sich aus dem Datenmaterial eine statistisch signifikante Beziehung zu vermehrtem Auftreten von Schmerz im CMS nachweisen ( $p = 0,05$ ). Treten bei intermediärer Bewegung Balancekontakte auf, kann in vielen Fällen mit einer FS gerechnet werden. Balancekontakte bei intermediärer Bewegung finden sich gehäuft im Zusammenhang mit Geräuschen im Kiefergelenk ( $p = 0,03$ ), Mobilitätsstörungen ( $p = 0,0001$ ) und Schmerz im craniomandibulären System ( $p = 0,02$ ).

### **Diskussion:**

#### **Okklusion in Statik - die Angle-Klassen**

Alexander, Moore und Du Bois (1993) fanden bei ihren Untersuchungen an Patienten mit Angle-Klasse I, im Alter zwischen 22 und 35 Jahren in 13 % der Fälle anteriore Frühkontakte und posteriore Kondylenpositionen. Solnit und Curnutte (1988) stellen fest, dass die Klasse-I-Beziehung zwar eine "ideale" Okklusion darstellt, allerdings sehr selten anzutreffen ist. Sie finden in 90 % dieser Patienten eine okklusale Dysharmonie und fordern auch eine "eingehende" okklusale Untersuchung der Patienten mit Angle-Klasse I.

Im Falle einer Angle-Klasse II sehen Krogh-Poulsen (1980), McCollum und Stuart (1955), Stuart (1960) Zusammenhänge zu muskulären und Glickman (1971), McCollum und Stuart (1955), Schaerer et al. (1967), Stephens (1973) und Yuodelis und Mann (1965) Verbindungen zu arthrogenen FS im CMS. "Abnorm große Okklusalkräfte können bei Patienten mit Angle-Klasse III eine parodontale Dysfunktion der Seitenzähne sowie eine Dysfunktion des Kiefergelenkes bewirken (Geering, 1974).

Im Rahmen der vorgelegten Studie wurde die Verteilung der Okklusion auch unter funktionellen Gesichtspunkten bewertet. Es war festzustellen, dass sich die Okklusionsbeziehung von IKP nach RKP wesentlich ändert, allerdings keine statistisch signifikanten Zusammenhänge zwischen der Beschreibung der seitlichen Okklusion nach Angle (1907) und funktionellen Determinanten des Kausystems nachgewiesen werden konnten.

### **Okklusion in Statik - okklusale Interferenzen**

Jede - okklusale - erzwungene Bewegung kurz vor Erreichen des durch das neuromuskuläre System angestrebten Vielpunktkontaktes bedingt eine Störung der Funktionalität der Muskulatur. Diese muss - anders als neurophysiologisch geplant - Kraft aufwenden und sich verkürzen, um die letzten Zehntel eines Millimeters Bewegung zum Kaureihenschluss zu realisieren es kommt gleichzeitig zur Verlagerung des Kondylus in der Fossa. Die vorgelegten Ergebnisse belegen - statistisch gesichert - das gehäufte Auftreten statischer Interferenzen mit Befunden einer CMD, wie auch von Glickman (1971), Krogh-Poulsen (1980), McCollum und Stuart (1955), Schaerer et al. (1967), Solnit und Curnutte (1989), Stephens (1973) und Yuodelis und Mann (1965) beschrieben.

### **Okklusion in Dynamik - okklusale Interferenzen**

Interferenzen bei Dynamik wurden - wie vor vielen Jahren von Solnit und Curnutte (1989) und Stuart (1957) empfohlen - im Rahmen der Okklusionsanalyse besonders beachtet. Die dargestellten Ergebnisse beweisen statistisch signifikant den besprochenen Zusammenhang und belegen die Vermutungen, die "Okklusionswissenschaftler" aus ihrer klinischen Erfahrung mehrfach niedergelegt haben (Glickman, 1971; Krogh-Poulsen, 1980; McCollum und Stuart, 1955; Posselt, 1968; Schaerer et al., 1967; Solnit und Curnutte, 1989; Stallard und Stuart, 1963; Stephens, 1973; Stuart, 1957, 1960; Yuodelis und Mann, 1965).

### **Zusammenfassung und Schlussfolgerung**

Aus den kritischen Auseinandersetzungen mit klinischer und instrumenteller Funktionsdiagnostik im Rahmen der vorgelegten Untersuchungen können folgende Thesen, Forderungen und Vorschläge formuliert werden:

1. Die Okklusion und funktionelle Determinanten des cranio-mandibulären Systems sind - statistisch signifikant - miteinander verbunden und müssen als untrennbare Einheit diagnostisch und therapeutisch betrachtet werden.
2. Die Diagnostik darf sich nicht nur auf statische Befunde stützen, sondern muß das ganze Spektrum der Dynamik erfassen. Dazu rechnen wir die klinische Funktionsanalyse des CMS.
3. Die Modellanalyse muss ebenfalls dynamisiert werden und an den Kiefergelenken orientiert erfolgen. Die hierzu nötige instrumentelle Funktionsanalyse muss zur Grundlage jeglicher Aussage über die Okklusion werden: Die Betrachtung der statischen Okklusion muss durch die Erkenntnisse der Überprüfung der dynamischen Okklusion - im Artikulator - ergänzt werden.



4. Die Kiefergelenksgerechte Orientierung der Modelle im Artikulator macht transversale Probleme beurteilbar. Es können sinnvolle, zur Steigerung der therapeutischen Effizienz verwertbare Aussagen gemacht werden.
5. Die Orientierung an den Kiefergelenken beinhaltet zwangsläufig die systematische der Kondylenpositionsanalyse.

Trotz stetig rückläufiger Zahlen wurden im Jahre 1997 in Deutschland über 2 Millionen Zähne extrahiert ohne Einbeziehung von operativen Entfernungen. Nach der 3. Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS III) (1999) fehlten durchschnittlich 4,2 Zähne je Proband in der Erwachsenen-Stichprobe der 35-44jährigen ohne Einbeziehung der Weisheitszähne.

Die Mehrheit dieser Extraktionen wird durchgeführt, ohne Maßnahmen zur Kammprophylaxe zu ergreifen. Als Folge sind Knochenresorptionen bzw. Kammdefekte entsprechend häufig zu beobachten. Diese bereiten dem Kliniker Schwierigkeiten bei Brückenersatz, bei Implantationen und möglicherweise auch bei kieferorthopädischen Behandlungen, da die Bewegung von Zähnen durch Kammdefekte hindurch schwer und zeitaufwendig ist.

Als Ursachen für Kammdefekte nach Extraktion sind folgende Befunde zu nennen:

- Normale, nicht membrangeschützte Wundheilung
- Befunde prä extractionem
  - profunde marginale Parodontitis
  - ausgedehnte apikale Parodontitis
  - Wurzelfrakturen
  - Fenestrationen, Dehiszenzen
- Befunde während und nach der Extraktion
  - traumatische Extraktion
  - Osteotomie
  - Wundheilungsstörungen (z. B. trockene Alveole)
- Systemische Erkrankungen
  - Osteoporose
  - unkontrollierter Diabetes
  - Xerostomie
  - Hormonelle Störungen (z.B. Menopause)

Ein Kammdefekt nach Extraktion kann - mit Ausnahme der systemischen Erkrankungen – durch Anwendung des Prinzips der gesteuerten Geweberegeneration verhindert werden. Bei Übertragung dieses Prinzips auf Knochendefekte spricht man von der Guided Bone Regeneration (GBR). Schenk (1994) hat die GBR definiert als "Förderung der knöchernen Heilung durch Schutz gegen das Eindringen schnell proliferierenden nicht osteogenen Gewebes".

### **Die Vermeidung von Kammdefekten durch membrangeschützte Heilung von Extraktionswunden (MHE)**

von  
Raphael Borchard

Münster



Der Schutz der Alveolen geschieht durch Membranen unterschiedlicher Zusammensetzung. Entsprechend kann dieses Verfahren in Abgrenzung zu GBR-Maßnahmen beispielsweise bei Implantationen auch als "membrangeschützte Heilung von Extraktionswunden" (MHE) bezeichnet werden.

In einer kontrollierten Tierstudie konnten Dahlin et al. (1988) und Kostopoulos & Karring (1994) zeigen, dass experimentelle Knochendefekte bei Ratten im Schutz von Membranen nahezu ganz knöchern verheilen, während die Kontrolldefekte ohne Membranschutz nur eine minimale Knochenauffüllung zeigten.

Lekovic et al. (1997, 1998) haben in kontrollierten Humanstudien zeigen können, dass membrangeschützte Alveolen signifikant besser knöchern verheilen als vergleichbare nicht membrangeschützte Alveolen. Ebenfalls war der Verlust an Kammbreite in der Testgruppe (membrangeschützt) signifikant geringer als in der Kontrollgruppe.

Einen signifikant geringeren Verlust an Kammbreite, Kammhöhe und keratinisierter Gingiva nach Extraktion fanden Strietzel u. Shakibaie (1998) in einer randomisierten prospektiven Studie an 39 Patienten. Sie verwendeten anstelle einer gestreckten eine verdichtete Polytetrafluorethylen-Membran (TefGen-FD-Membran).

Das Ziel der membrangeschützten Heilung von Extraktionswunden ist die knöcherne Auffüllung von Alveolen oder Knochendefekten mit:

- Vertikalem Kammerhalt
- Horizontalem Kammerhalt
- Erhaltung der keratinisierten Gingiva

Die Indikationen betreffen vier Bereiche:

- Brückenersatz
- Implantatbehandlung
- Deckung von Mund-Antrum-Verbindungen
- Orthodontische Zahnbewegungen

Brückenglieder können hinsichtlich Hygienefähigkeit und Ästhetik besser gestaltet werden, wenn ein in Höhe und Breite erhaltener Kieferkamm mit keratinisierter Gingiva zur Verfügung steht. Auch Implantationen werden bei diesen Voraussetzungen erheblich erleichtert, da zusätzliche Knochenaugmentationen reduziert oder gar vermieden werden können.

Die konventionelle Deckung einer Mund-Antrum-Verbindung (MAV) mit einem Wangenlappen nach Rehrmann führt immer zur Einengung des Vestibulums und zum Verlust der keratinisierten Gingiva im späteren Brückengliedbereich. Dies kann durch die MHE-Technik vollständig vermieden werden (Deckwer et al. 1997), ohne dadurch den Verschluss der MAV zu gefährden.

Schließlich ist die kieferorthopädische Bewegung von Zähnen durch einen Kammddefekt schwierig und mit einer längeren Behandlungsdauer verbunden.





## Methodik

Für die membrangeschützte Heilung von Extraktionswunden stehen vier Varianten zur Verfügung:

- geschlossenes versus offenes Verfahren
- Verwendung von Füllern versus Verzicht auf Füller

Bei dem von uns favorisierten offenen Verfahren wird nach Lappenbildung, ggf. mit vertikalen Entlastungsinzisionen, zunächst der zu extrahierende Zahn so atraumatisch wie möglich (z.B. Wurzeltrennung) entfernt. Falls die Alveolenwände erhalten sind, wird die Extraktionswunde mit einer verdichteten PTFE-Membran (TefGen-FD, Fa. Lifecore oder Cytoplast, Fa. Oraltronics) abgedeckt. Bei weitreichendem Verlust einer oder mehrerer Alveolenwände wird ausschließlich eine titanverstärkte GoreTex Membran verwendet. Nach Fixierung der Membran mit Titan Pins (z.B. Friatec) vestibulär und oral erfolgt der Wundverschluss der Lappen in Ausgangsposition. 6 Wochen später erfolgt die Membranentfernung ohne Deckung des Regenerationsgewebes.

Beim geschlossenen Verfahren wird die Membran durch einen bukkalen, mobilisierten Lappen vollständig gedeckt. Dies hat den Vorteil, dass eine Kontamination der Membran vermieden wird.

Lekovic et al.(1997) weisen auf die Bedeutung der vollständigen Membrandeckung hin. Bei Freilegung der Membran, die in einzelnen Fällen während des postoperativen Verlaufes auftrat, registrierten sie eine Verschlechterung der Ergebnisse. Dem stehen Beobachtungen von O'Brien et al. (1994) und Strietzel & Shakibaie (1998) entgegen, die bei primär offenem Verfahren zu sehr guten Ergebnissen bezüglich des Kammerhaltes kamen. Ein Nachteil des geschlossenen Verfahrens ist, dass die keratinisierte Gingiva weitestgehend verloren geht.

Entsprechend besteht der Vorteil des offenen Verfahrens, bei dem die Lappen in ihrer ursprünglichen Position reponiert werden, im Erhalt der keratinisierten Gingiva. Eine Kontamination der nicht gedeckten Membran ist dabei nicht zu vermeiden. Dieser Nachteil kann durch die Verwendung einer verdichteten Polytetrafluorethylen-Membran (z.B.TefGen-FD) und durch lokale Anwendungen eines Chlorhexidindigluconatgels (z.B. Corsodyl Gel) gemildert werden (Strietzel & Shakibaie 1998). In günstigen Fällen kommt es trotz primär nicht gedeckter Membran im Laufe der Wundheilung zu einem Verschluss der Schleimhautdecke über der Membran. Adriaens & Van der Stede (1998) beobachteten dies regelmäßig bei Verwendung einer Kollagenmembran (Bio-Gide) 2 - 5 Wochen postoperativ.

Die Notwendigkeit eines Füllers in der Alveole unterhalb der Membran wird in der Literatur kontrovers bewertet. Zur Verfügung stehen autogener und allogener Knochen sowie Knochenersatzmaterialien.

Die Aufgabe dieser Füller besteht in der Gerüstbildung für das osteogene Gewebe (Osseokonduktion) und in der Membranstützung. Die Entscheidungskriterien für den Einsatz von Füllern richten sich nach der Folgebehandlung. Bei geplanter Implantation wird auf Füller entweder verzichtet oder ausschließlich autogener Knochen verwendet. Bei nachfolgender konventioneller Brückenversorgung kann - im Falle von sehr großen Defekten - auch Knochenersatzmaterial (z.B. Bio-Oss) als Füller eingesetzt werden.

### Literatur

Adriaens,P.A., Van der Stede,N.: Alveolar bone protection of extraction sites with a resorbable biolayer GBR membrane. J Dent Res 77, 777 (1998).

Dahlin, C., Linde, A., Gottlow, J., Nyman, S.: Healing of bone defects by guided tissue regeneration. Plast Reconstr Surg 81, 672 (1988).

Deckwer, I., Engelke, W., Jacobs, H.G.: Deckung von Mund-Antrum-Verbindungen mit Membrantechnik. Z Zahnärztl.Implantologie 13, 39 (1997).

Institut der Deutschen Zahnärzte: Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III) Deutscher Ärzte-Verlag Köln 1999, S. 300-301.

Kostopoulos, L., Karring, T.: Guided bone regeneration in mandibular defects in rats using a bioresorbable polymer. Clin Oral Impl Res 5: 66 (1994).

Lekovic, V., Kenney E.B., Weinlaender, M., Han, T., Klokkevold, P., Nedic, M., Orsini, M.: A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction. Report of 10 Cases. J Periodontol 68; 563 (1997).

Lekovic, V., Camargo, P.M., Klokkevold, P.R., Weinlaender, M., Kenney, E.B., Dimitrijevic, B., Nedic, M.: Preservation of alveolar bone in extraction sockets using bioabsorbable membranes. J Periodontol 69; 1044 (1998).

O'Brien, T.P., Hinrichs, J.E., Schaffer, E.M.: The preservation of localized ridge deformities using guided tissue regeneration. J Periodontol 65; 17 (1994).

Schenk R.K.: Bone regeneration: Biologic basis. In: Buser, D., Dahlin, C.,Schenk, R.K. (Hrsg.): Guided bone regeneration in Implant Dentistry. Quintessence Chicago, Berlin 1994.

Strietzel, F.P., Shakibaie, B.: Der Einsatz der TefGen-FD-Membran zum Erhalt des Alveolarkamms nach Zahnextraktionen. Dtsch Zahnärztl Z 53; 883 (1998).



## Neue Wege gehen - aber richtig

von  
Brigitte Simon

Stuttgart

Am 14./15.4.00 fand, wie immer bestens organisiert von Pit Beyer, das Frühjahrseminar in Lembach statt. Wir waren im familiären Hotel "Au Heimbach" untergebracht. Im gegenüberliegenden Restaurant "Cheval Blanc" wurden wir kulinarisch verwöhnt.

Damit waren beste Bedingungen für ein Seminar gegeben, das sich unter dem Titel "Neue Wege gehen – aber richtig" mit der Entwicklung von Praxiskonzepten beschäftigte, die unter sich wandelnden Bedingungen unseres Gesundheitswesens eine Praxis konkurrenzfähig machen, bzw. erhalten können.

Die Referentin Frau Dr. Cornelia Stalker ist die Diplom-Psychologin mit den Schwerpunkten Kommunikation und Personalwesen und arbeitet als Unternehmensberaterin spezialisiert auf Betriebsanalysen in Zahnarztpraxen. Frau Stalker hatte die nicht immer einfache Aufgabe, unsere kleine Gruppe durch ihr Seminar zu führen. Es wurde sehr schnell klar, dass ein Praxiskonzept individuell erarbeitet werden muss. Dieses setzt die Kenntnis des eigenen Unternehmertypus voraus. Eigene Stärken und Schwächen müssen bewusst sein und bei der Zielsetzung beachten werden. Nur so entsteht ein unverwechselbares Praxisprofil. Ziele sollten definiert werden und in Maximal- und Minimalziele unterschieden werden. Planungszeiträume von maximal 5 Jahren sollten durch Formulierung erreichbarer und überprüfbarer Teilziele strukturiert werden.

Von den fünf Säulen der Praxis: Organisation und Planung / Personalführung / Erwartung des Patienten / Finanzen / und zahnärztliches Fachwissen wurden insbesondere die ersten drei Säulen zunächst in kleinen Gruppen erarbeitet und die Ergebnisse dann referiert und diskutiert.

Patienten erwarten heute ausführliche Beratung und Aufklärung über Therapiemöglichkeiten und Alternativen, in Zeiten vermehrter Zuzahlung und Eigenleistung auch in finanzieller Hinsicht. Dies führt zu einem erhöhten Zeitbedarf für Aufklärungsgespräche, die nur mit Kenntnis der Wünsche und Vorstellungen des Patienten sinnvoll geführt werden können. Einen Schwerpunkt des Seminars bildeten daher die Übungen zum Patientengespräch. Wir erarbeiteten Gesprächsstrategien für das anamnestische sowie für das Verkaufsgespräch und übten beides mit Hilfe von Videoaufzeichnungen.

Das Seminar forderte in hohem Maße persönliches Engagement aller Teilnehmer, so dass wir dankbar beim abendlichen Zusammensein die Genüsse aus Küche und Keller des "Cheval Blanc" genossen.



Auch in diesem Jahr war die **NEUE GRUPPE** zu Gast beim Gerald Bowers study club in Baltimore. Diesmal nahm vor allem der wissbegierige und jungdynamische Nachwuchs (Mitglieder und Freunde) der **NEUE GRUPPE** teil. Mit an Bord waren Oliver Hartmann, Torben Hennies, Thomas Haberkorn, Sven Herzog, Britta Wengel, Dina Chatzipetros, Johannes Smaczny, Ralph Rohwedder und Detlef Schulz.

**Gerald Bowers Study  
Club Baltimore  
13.-20. Mai 2000**

von  
Britta Wengel

*Bergisch - Gladbach*

Nachdem die ersten Unklarheiten über geänderte Teilnehmer und Ankunftszeiten am Flughafen in Washington geklärt waren, ging es mit einer einstündigen Shuttlebusfahrt nach Baltimore zum Harbor Court Hotel im Inner Harbour. Im friedlichen Herzen der Stadt untergebracht konnten wir den ersten Tag noch ganz urlaubsähnlichen Genüssen hingeben - Geschäfte, Restaurants und Bars erkunden – dies sollte sich im Laufe der Woche drastisch ändern.

Vom Jetlag geplagt trudelten wir alle zu sehr früher Stunde am folgenden Morgen im Schwimm- und Fitnesscenter des Hotels ein.

Am Nachmittag wurden wir zum Cocktail- und Dinnerempfang von Arnold und Barbara Sindler nach Hause eingeladen. Hier lernten wir in lockerer und sehr familiärer Atmosphäre unsere Lektoren für diese Woche, allesamt Mitglieder des Gerald Bowers study club, wie auch deren Frauen kennen. Mit Gitarrenklängen und Vogelgezwitscher im großzügig angelegten Garten der Familie Sindler war es ein gelungener Auftakt für die folgenden Tage.

Am Montag referierten Gerald Bower und Karl Zeren über parodontale Knochenregeneration. Sie erläuterten uns in einem sehr verständlichen Englisch, wie sie ihre Diagnostik und Therapie durchführen. Genauer eingegangen wurde dabei auf minimale Schnittführungen, schonender Umgang mit dem Gewebe, maximaler Erhalt der Blutversorgung, Regenerationsmaterialien, sowie spannungsfreie Nahttechniken.

In Baltimore erfolgt die übliche Präparation des Lappens mit einer extendierten marginalen Schnittführung ohne vertikale Entlastungsschnitte mit vollständigem Erhalt der Papillen, um eine Deckung des Defektes auch nach Augmentation zu gewährleisten.

Gerald Bower erklärte uns, dass man mit einer um so besseren Knochenregeneration und Wundheilung rechnen kann, wenn die Blutversorgung im umliegenden Gewebe extrem hoch sei, was in einem chronisch entzündeten Gewebe der Fall ist. Aus diesem Grunde rät er von einem präoperativen subgingivalen Scaling in diesen Regionen ab.

Es wurde betont, dass Beckenkamm-Transplantate eine sehr hohe Regenerationsfähigkeit besitzen, die osteoinduktive und gleichzeitig osteolytische Eigenschaft von Beckenkamm jedoch zu Wurzelresorptionen führen kann. Dies ist einer der Gründe, warum genetisch hergestellte Materialien wie auch gefriergetrockneter Knochen bevorzugt werden, um parodontale Defekte aufzufüllen.

Wenn der Wundverschluß nicht vollständig erfolgen kann, weil der Lappen zu kurz geraten ist, kann man sich mit Colla Cote / Colla Tape, einem resorbierbaren Material aus Rindercollagen, aushelfen. Es hat nicht die gleiche Funktion wie eine Membran, sondern dient der reinen Wundabdeckung und kann auch beim Sinuslift zur Abdeckung von Perforationen der Sinusbodenschleimhaut eingesetzt werden.

Um eine spannungsfreie Naht zu gewährleisten sollte zusätzlich zu der üblichen Periost- und Bindegewebschlitzung eine von vestibulär nach oral verlaufende horizontale unterhalb der Muko-Gingivalgrenze verlaufende Naht angelegt werden und danach erst die Papillen interdental vernäht werden. Die Entfernung der Nähte erfolgt erst, wenn sie keine Haltefunktion mehr erfüllen und sich lösen, frühestens nach 2 Wochen. In dieser Zeit spülen die Patienten 2 x täglich mit Chlorhexidin und 2 x tgl. mit Betaisodona, um einer Infektion und Plaqueanlagerung vorzubeugen.

Als PA-Verband wird neben Coepac das Material Stomadhesive der Firma Conva Tec empfohlen. Es besteht aus einer Gelatinebasis, klebt sehr gut am Gewebe und löst sich nach 2 Tagen auf.

Karl Zeren betonte ausdrücklich, wie wichtig es sei, dass die Blutversorgung des Transplantates immer aus dem Gewebe kommt, welches aufgebaut werden soll. Bei bonegrafts muß eine osteoblastenreiche Blutversorgung also vom Knochen her kommen, was nur erreicht werden kann, wenn eine Membran verwendet wird, die auch an den Rändern so faltenfrei und dicht anliegt, dass keine Fibroblasten aus dem Bindegewebe einwachsen können.

In den darauf folgenden drei Tagen besuchten wir in Dreier-Gruppen aufgeteilt Barbara Lesco, Karl Zeren und Arnold Sindler in ihren Praxen und hospitierten ihnen bei zahlreichen Operationen.

Barbara Lesco zeigte uns das systematische Vorgehen bei Bindegewebs-transplantaten und den Gebrauch von demineralisierten gefriergetrockneten Knochen sowie der resorbierbaren Membran Atrisorb.

Das Poly-Pyrolidion Atrisorb der Firma Atrix Laboraties wurde als Membran verwendet. Es wurde direkt im flüssig-galertartigen Zustand auf den gefüllten parodontalen Defekt aufgetragen und durch das Aufträufeln von physiologischer Kochsalzlösung zum Aushärten gebracht. So konnte das Material auch in engen Interdentalräumen genau und einfach plaziert werden. Durch diese Methode entfällt das komplizierte Plazieren und Fixieren der extraoral gefertigten Membran.

An einem weiteren Tag zeigte Barbara uns ein BG-Transplantat zur Deckung zweier benachbarter Zähne mit Hilfe eines palatinal entnommenen BG-Transplantates, wobei nur eine Inzision zu sehr atraumatischen palatinalen Wunde und einem spannungsfreien Verschluss führte.

Karl Zeren demonstrierte uns sehr eindrucksvoll den schonenden Umgang mit dem Gewebe, indem er die Papillen nach der Schnittführung vorsichtig mit dem Ultraschallgerät Slimline abpräparierte und des weiteren zur Mobilisierung des vollen Lappens eine Kompresse und ein spezielles Raspatorium nutzte, was zu einer sehr atraumatischen Mobilisation mit geringer Blutung führte. (...Kompressen zwischen Knochen und Periost presste, um diese voneinander zu lösen.) Auch zum Abhalten des Mukoperiostlappens wurden Kompressen eingelegt, welche gleichzeitig für eine Blutarmut im Operationsgebiet sorgten. Es wurden weder Haken noch sonstige möglicherweise traumatisierende Abhalteinstrumente verwendet. Zur Reinigung und Glättung der Wurzeloberfläche und Modellation des Knochens verwendete Dr. Zeren ausschließlich einen rotierenden Hartmetallfinierer. Handinstrumente wurden nur im Ausnahmefall eingesetzt.

Arnold Sinder (noch etwas angeschlagen vom gemeinsamen Vorabend) erklärte uns, wie man am einfachsten einen gesplitteten Lappen für eine Rezessionsdeckung präpariert, spannungsfreie Nähte anbringt und Wur-



zeloberflächen vor dem Einbringen von Ersatzmaterialien akribisch mit rotierenden wie auch mit Handinstrumenten reinigt und glättet. Weiterhin präsentierte auch er die Atrisorb-Membran, wobei er dies extraoral in einem Dappenglas vopolimerisierte und mit einer Schere vorformte.

Insgesamt waren die Praxistage begleitet von einem regen Informationsaustausch und der Freigabe von vielen kleinen Geheimnissen aus der Trickkiste.

Am Freitag war das Offizielle Jahresmeeting des Gerald Bowers Study Clubs, zu dem wir eingeladen wurden. Es referierten zahlreiche Jünger und noch nicht Jünger von Gerald Bowers über die neuesten Ergebnisse aus Wissenschaft und Praxis.

Mark Reynolds berichtete über die Unterschiede von demineralisiertem und nicht demineralisiertem gefriergetrockneten Knochen (DFDBA/ MFD-BA).

Nicht demineralisierter Knochen (MFD-BA) enthält eigenes Calcium und ist daher primär stabiler als demineralisierter Knochen (DFDBA). Da während des Einheilprozesses das noch enthaltene Calcium erst abgebaut werden muss bevor sich neuer Knochen bilden kann muss bei MFD-BA mit einer länger dauernden Wundheilung und Knochenbildung gerechnet werden.

DFDBA ist nicht sehr stabil und kann leicht zusammengedrückt werden, so dass man bei größeren Aufbauten immer mit titanverstärkten Folien arbeiten sollte. Für einen Sinuslift ist DFDBA alleine nicht zu empfehlen, da die Gefahr der vorzeitigen Resorption besteht. Der Trend geht momentan dahin DFDBA mit Wachstumsfaktoren (Proteinangereichertes Plasma oder Emdogain) zu vermischen und dadurch eine erheblich schnellere Knochenbildung zu erzielen.

R. Yukna stellte PEP-Gen P-15 vor, ein mit synthetischen Peptiden beschichteter Rinderknochen. Der bovide Knochen dient als Matrix für das Peptid P-15, welches aus Wachstumsfaktoren besteht. Durch die Peptid-Komponente kommt es zu einer vermehrten Anhaftung von Fibroblasten und Osteoblasten, was eine beschleunigte Knochenbildung zur Folge hat. Es werden keine Abwehrkörper gegen das Material gebildet. PEP-Gen P-15 wird in 1 gr - Fläschchen geliefert und ist 2-3x sterilisierbar, so dass es für mehrere Patienten verwendet werden kann.

J. Melloning referierte über Emdogain. Es besteht zu 10% aus Proteinen und zu 90% aus Amelogenin einem Schmelzprotein, welches für die Bildung des Parodontalen-Halteapparates, insbesondere der Zementbildung nötig ist.

Emdogain hat die Eigenschaft, Epithelzellen am Wachstum zu hindern. Vor dem Einbringen des Materials sollte die Wurzeloberfläche mit Hilfe von z.B. Tetracyclin angeraut werden, damit sich Zellen besser anhaften können.

Für den Einsatz im Zusammenhang mit Implantaten ist Emdogain nicht geeignet.

R. Del Castillo hielt einen Vortrag über das systematische Vorgehen bei parodontalen Operationen. Die Grundvoraussetzungen für einen Erfolg sind eine gute Übersicht, eine stabile Membran, ein gut erhaltenes, stabiles und geschütztes Koagulum, sowie spannungsfreie Nähte.





Die Abende verbrachten wir oft mit den amerikanischen Kollegen. An einem Abend wurden wir von den Kollegen zu Mortons eingeladen, einem Steakhouse mit überdimensionalen Portionen. Hier wurden auch bei bester Stimmung in hoch-offizieller Form die Zertifikate überreicht.

An einem weiteren Abend lud die **NEUE GRUPPE** allesamt zum traditionellen steamed Crab Dinner ein, bei dem wir uns in typischer Marylandmanier mit Holzhämmern und bloßen Fingern über die zu dutzenden auf den Tisch geworfenen Crabs her-machten.

Am letzten Abend wurden wir vom Gerald Bowers Studyclub zum Dinner eingeladen, bevor Karl Zeren und seine Frau uns (mit der Rekordleistung zu 8 Personen in einem Volvo) in die Szeneclubs von Baltimore entführten.

Es war eine wunderschöne Woche und wir sind mit vielen Eindrücken und vor allem neu motiviert abgereist. Aber keine Sorge: We`ll be back next year !!

Wir bedanken uns noch einmal ganz herzlich bei den Gastgebern, der **NEUE GRUPPE** und vor allem bei Hans-Henning Ohlrogge, der leider nicht an dem Kurs teilnehmen konnte für seine hervorragende Planung und Organisation. Vielen Dank!

## Magne et Magne Natürliche orale Ästhetik

von  
Brigitte Simon

Stuttgart

Der Andrang bei dem von Dieter Boltzen organisierten Kurs am 26./27.05.00 war gross, so dass sich der Vortragsraum des Labor Kessler schnell mit Kollegen und Zahntechnikern füllte, die gespannt auf die Vorträge der Brüder Magne zum Thema "Natürliche orale Ästhetik" warteten. Dr. Pasquale Magne zeigte die Behandlungsmöglichkeiten aus zahnärztlicher und wissenschaftlicher Sicht, Michael Magne als Zahntechniker die Arbeitsschritte im Labor. Sie konnten eindrucksvoll zeigen, wie wichtig die Zusammenarbeit von Zahnarzt, Zahntechniker und Patient, gerade bei ästhetisch anspruchsvollen Arbeiten, ist.

Im Kurs wurden alle Maßnahmen der ästhetischen Zahnheilkunde beginnend mit dem Bleichen vitaler und pulpentoter Zähne über die direkten Komposit-Restaurationen, bis zu Veneers, Einzelkronen und Frontzahnbrücken angesprochen. Der Zahnarzt sollte je nach Indikation die geeignete, möglichst minimalinvasive Therapiemethode wählen.

Schwerpunkte des Kurses bildeten aber die indirekten Versorgungen mit Veneers und/oder Kronen und Brücken. In wunderschönen Diaserien wurde Step by Step die zahnärztlichen und die zahntechnischen Arbeitsschritte ausführlich dargestellt.

Die Farbauswahl erfolgt vor Beginn der Behandlung im Labor, wobei auch die Wünsche und Erwartungen des Patienten erfragt werden sollten.

Die provisorische Versorgung ist der wichtigste Schritt der Behandlung. Mit den Provisorien wird die Gingiva geformt und die Arbeit in Form und



Farbe festgelegt. Die Herstellung der definitiven Veneers, Kronen oder Brücken ist dann ein exaktes Umsetzen in das Keramikmaterial. Idealerweise sollte nicht nachpräpariert werden. Die Arbeiten werden definitiv zementiert. Ein "Probetragen" ist nicht erforderlich, da alle ästhetischen und funktionellen Parameter im Provisorium bereits erprobt wurden.

Pasquale Magne zeigte Ergebnisse seiner wissenschaftlichen Arbeiten zu den unter Belastung auftretenden Druck- und Zugspannungen an Frontzähnen. Er konnte zeigen, dass mit gebondeten Keramik-Veneers identische Kräfte wie beim gesunden Zahn auftreten. Die Bonding-Schicht der Veneers scheint die Funktion der Schmelz-Dentin-Grenze zu übernehmen. Komposit-Veneers sind zu flexibel, um die Versteifungsfunktion der lateralen Randleisten der Zähne zu erfüllen.

Ein exzellentes italienisches Abendessen rundete die gelungene Veranstaltung ab, für deren reibungslosen Ablauf wir Dieter Bolten und seinem Team danken wollen.

Klinische Endodontie für Youngsters mit Benita Eisenmann und Rolf Herrmann in Günzburg, 3.6.2000

**Clean, Shape and Phil**

Im Rahmen der Frühjahrstagung der **NEUE GRUPPE** Anfang Juni trafen sich die Youngsters zum zweiten, klinischen Teil des Endokurses unter Obhut von Benita und Rolf in der Praxis Herrmann in Günzburg. Vor einem Jahr hatte Benita ja bereits bei Sven in Aachen einen eher theoretischen Kurs veranstaltet, in dem sie uns die modernen Grundlagen der Endo-Diagnostik, die Darstellung, maschinelle Aufbereitung und das Verpacken der Wurzelkanäle gezeigt hatte. Dort konnten wir diese Techniken an extrahierten Zähnen selber durchexerzieren. Dieses Mal standen Demonstrationen der praktischen Durchführung im klinischen Patientenfall im Vordergrund. Bei subtropischen Temperaturen schauten die meisten von uns zum ersten Mal in ihrem Leben übers Operationsmikroskop in einen trepanierten Zahn. Dank multimedialer Vernetzung hatten wir darüber hinaus über Rolfs Videobildschirme die gesamte Zeit alles bestens im Blick. So bekamen wir die Behandlung einer Paro-Endo-Läsion mit partiell nekrotischer Pulpa zu sehen, die Entfernung von Dentikeln und korrodierter Silberstifte und die Anwendung von Rolfs neuem Wundersealer. Insbesondere bei Rolfs Demonstrationen war der Geist Phil Molloy's allgegenwärtig — kein Wunder, wer beide kennt.

von  
*Stephan Lachmann*

*Tübingen*

Vielleicht am stärksten beeindruckten uns die Vielzahl von Tricks und Tips, die beide Behandler zügig und zielgerichtet genau das tun liessen, was gefordert war; sei es das Abdichten oder Zurechtschleifen von Kofferdam und Klammern, die Handhabung der Instrumente unter dem Mikroskop, das richtige Temperieren der Spül-Lösungen, die strikte Einhaltung steriler Kautelen oder einfach die Darstellung der Zugangskavitäten und der Kanäle über das Mikroskop. Natürlich waren wir auch sehr gespannt auf die Anwendung der NiTi-Technik und die Obturation mittels warmer Gutapercha. Hier hatten wir einen direkten Vergleich zwischen moderner und traditioneller



Endodontie, zumal Benitas Vorgehen eher die Frontline aktueller Trends einschloss, während man bei Rolf das Gefühl hatte, der gute alte Phil stünde hinter ihm. Jedenfalls unterschieden sich beide Philosophien deutlich von dem, was wir an der Uni lernen mussten und was uns nur zu oft frustriert und genervt hat.

Wir konnten eine Menge an wertvollen Kniffen mit nach Hause nehmen, die sich in der Behandlungsroutine sofort umsetzen lassen, selbst wenn unsere Chefs die Quantec-Feilen und die Endometriegeräte erst im nächsten Quartal bestellen sollten.

Bei der **NEUE GRUPPE** und besonders bei Benita, Rolf und seinem Team bedanken sich ganz herzlich

## Clean, Shape Pack II

von  
Bertold Meister

Hamburg

Am 5. Oktober 2000 um 7.00 Uhr morgens trafen sich im Frühstücksraum des Double Tree Hotels in Santa Barbara zehn Mitglieder, Kandidaten und Freunde der **NEUE GRUPPE** zum Frühstück mit Cliff Ruddle, um einen endodontischen Fortbildungskurs zu beginnen.

Die meisten Teilnehmer hatten über viele Jahre mit der Methode der lateralen Kondensation zufriedenstellende Ergebnisse erreicht, waren aber wohl durch Vorträge Cliff Ruddles oder Herb Schilders zu dem Schluss gekommen, dass sich mit dem „Downpacking und Backpacking“ diese Ergebnisse noch optimieren lassen.

Cliff Ruddle betreibt in seiner sehr geschmackvoll eingerichteten (Marmorfußböden, Tischplatten aus schwarzem Granit und einer nach eigenen Entwürfen bemalten Decke des Behandlungsraumes) und mit allen modernen technischen Hilfsmitteln ausgestatteten Praxis in einem Medical Center in der Nachbarschaft von etwa dreißig anderen Zahnärzten ein endodontisches Fortbildungsinstitut, das inzwischen von etwa 2500 Zahnärzten besucht wurde.

Alle zehn Arbeitsplätze sind mit Mikroskopen, Optura GP-Guns, Touch'n Heat oder System B und allen anderen für praktische Arbeitskurse notwendigen Dingen ausgestattet.

Gemeinsam fahren wir nach dem Frühstück zur etwa 15 Minuten entfernt liegenden Praxis. Rolf Herrmann hatte diesen Kurs arrangiert und in perfekter Weise mit Cliff geplant.

In komprimierter Form sollten an zwei zehnstündigen Arbeitstagen die Kurse Clean and Shape I und II, die normalerweise vier Tage in Anspruch nehmen, absolviert werden. Nachdem Cliff sich kurz und sehr effektiv über die Vorkenntnisse, Schwierigkeiten und Probleme der Kursteilnehmer mit der Endodontie informiert hatte, half er uns in didaktisch hervorragender Weise mit kurzen Dia - Referaten und praktischen Demonstrationen, die über das Behandlungsmikroskop auf den Bildschirm übertragen wurden, seine perfektionierte Technik des Clean and Shape am ersten Tag zu verstehen.

Einige wichtige Punkte seiner Aufbereitungstechnik, nicht alle,

1. Breite initiale Öffnung des Cavums mit FG Rosenbohrern 2 und 4 mit chirurgisch Schäften und Glätten der Wände mit Diamanten.





2. Sondierung der Kanaleingänge mit Stainless Steel K-Feilen 10 ohne den Apex erreichen zu wollen.
3. Trichterförmige Öffnung der Kanaleingänge mit Gates Glidden nach dem Motto „Stay away from the Curve“ und dem Ziel, die Feilen parallel aus den Kanälen herausragen zu lassen.
4. Aufbereiten der coronalen 2/3 der Wurzel (durchschnittlich ca. 10 mm ab Wurzel-Kronen-Grenze) mit Gates Glidden. Mit GG 1 entsprechend ISO 50 die vollen 2/3 und mit den nächstgrößeren jeweils etwa drei bis vier Millimeter weniger tief. Ziel ist eine konische Aufbereitung der Kanäle mit ca. 10°, die eine gute Reinigung mit Natriumhypochlorid und das Erreichen eines hohen hydraulischen Drucks beim Füllen mit Sealer und GP erreichen lassen.
5. Sondieren des apicalen Drittels und konische Aufbereitung mit Vergrößerung um eine Isogröße per 0,5 mm coronalwärts, z.B. mit GT-Feilen gelb und rot. Auf der Strecke bleiben folgende historischen Behandlungsmerkmale:
  - Aufbereitung bis kurz vor den Apex
  - Apicale Präparation zuerst
  - Aufbereitung mit großen Feilen über die volle Arbeitslänge

Das Verständnis dieses Zieles „Clean and Shape“ beendete den ersten Arbeitstag.

Am Abend war die ganze Gruppe beim Ehepaar Ruddle zu Hause zu Dinner und Wine und einem wunderschönen Blick über Santa Barbara auf das Meer eingeladen.

Der Schwiegersonn hatte ein hervorragendes Essen zubereitet. Zu meiner großen Freude gab es reichlich Shafer Merlot und nur die Gewissheit, einen anstrengenden Arbeitstag vor sich zu haben, verhinderte eine lange Nacht. Diesen ungewöhnlich schönen Abend im Kreise der ganzen Familie Ruddle einschließlich dreier Enkelkinder werden alle Teilnehmer sicher nicht vergessen.



Der zweite Tag begann wieder um 7.00 Uhr mit dem Frühstück im Hotel. In der Praxis wurde sofort mit der Arbeit im Kurslabor begonnen und alle Kursteilnehmer waren mit großem Elan beschäftigt, an Phantom- und

extrahierten Zähnen Kanäle nach Cliffs Methode aufzubereiten und zu füllen. Die digitalen Röntgenkontrollen aus mehreren Richtungen und Papierausdrucke zeigten überwiegend verblüffend gute Ergebnisse. In der abschließenden Diskussion war bei allen Teilnehmern die letzte Skepsis beseitigt und es sah so aus, als ob sich nach hause zurückgekehrt alle Kursteilnehmer auf diese Behandlungstechnik mit den damit verbundenen Vorteilen stürzen würden.

Ich bin sehr dankbar, dieses Konzept, das weitgehend auf langjähriger Erfahrung, aber auch auf klinischen Untersuchungen und besonders auf „Common Sense“ beruht, zum Wohle meiner Patienten sofort in der Praxis anwenden zu können.

Ganz besonders bedanken möchten wir uns bei Rolf Herrmann, der sehr viel Mühe, Zeit und Arbeit auf sich genommen hat, um uns diese erstklassige Weiterbildung zu ermöglichen, und bei Phil Molloy, der diesen Kontakt hergestellt hat.

## Axel Bauer zum 65. Geburtstag

von  
Alexander Gutowski

Schwäbisch Gmünd



Am 30. Oktober 2000 wird Dr. Axel Bauer kaum glaubhafte 65 Jahre alt. Mit einem weinenden Auge müssen seine Patienten und seine vielen Zahnarztfreunde in Deutschland und in der ganzen Welt zur Kenntnis nehmen, dass er sich in diesem Jahr aus der aktiven Zahnheilkunde zurückgezogen hat. Sein Geist und sein Körper können es nach wie vor mit einem 40 Jährigen aufnehmen und er kommt der Zielvorstellung des Fitnessbestsellers „For ever young“ durch seine intensiven sportlichen Ambitionen erstaunlich nahe. Der Grund für seinen beruflichen Rückzug liegt vielmehr in der Erfüllung von Wünschen und Träumen, die wir alle in uns tragen: sich nur noch den außerberuflichen Hobbys zu widmen, neue Lebensinhalte zu gewinnen, sich neuen Herausforderungen zu stellen, neue Aufgaben zu bewältigen. Dass ihm dies gelingt, steht für mich außer Frage.

Sein Geburtstag ist gleichwohl Anlass zurückzublicken auf sein bewegtes und bewegendes Leben als Zahnarzt. 1968 habe ich Axel Bauer bei einer **NEUE GRUPPE** Tagung in Würzburg kennengelernt. Wir wurden enge Freunde und haben uns gegenseitig beruflich angespornt. Inspiriert und trainiert von unseren großen Lehrern Arne Lauritzen, Peter K. Thomas und Charly Stuart haben wir versucht, unser Wissen, das auch ganz nachhaltig durch unsere Zugehörigkeit zur **NEUE GRUPPE** beeinflusst war, in vielen gemeinsamen Kursen an interessierte Kollegen und Zahntechniker weiterzugeben. Schließlich haben wir gemeinsam unser Buch „Gnathologie-Einführung in Theorie und Praxis“ geschrieben. Axel Bauer war ein vielgefragter, geschätzter Referent, der seine Kursteilnehmer durch sein rhetorisches und manuelles Talent zu begeistern und zu motivieren vermochte. Er war Beirat der **NEUE GRUPPE** und zahlreicher zahnärztlicher Zeitschriften. Als langjähriger Generalsekretär der European Academy of Gnathology hat er diese internationale Vereinigung von Zahnärzten nicht zuletzt durch seine polyglotten Fähigkeiten mit geprägt. In erster Linie aber war er ein großartiger, kompetenter und passionierter Zahnarzt, der seine Patienten in seiner kleinen und feinen Düsseldorfer Praxis einfühlsam und durchaus erfolgreich behandelt hat.

Im Namen seiner Freunde aus der **NEUE GRUPPE** wünsche ich Axel Bauer zum Geburtstag Glück, Zufriedenheit und vor allem Gesundheit. Vergiss uns nicht, wenn du jetzt zu neuen Ufern aufbrichst.



Der Tod ist groß.  
Wir sind die Seinen lachenden Munds.  
Wenn wir uns mitten im Leben meinen,  
wagt er zu weinen, mitten in uns

Rainer Maria Rilke

Am 29. Mai 2000 verstarb plötzlich und völlig unerwartet Paul Schöning im Alter von 57 Jahren. Er war erst vor kurzer Zeit als Mitglied in die **NEUE GRUPPE** aufgenommen worden. Herausragend waren seine jahrzehntelangen berufspolitischen Aktivitäten. Er war seit 1978 Mitglied des Vorstandes der Zahnärztekammer Nordrhein, von 1982 an als Fortbildungsreferent und von Januar 1998 an als Kammerpräsident tätig. Paul Schöning hat also mehr als 22 Jahre lang einen nicht unwesentlichen Teil seiner Schaffenskraft dem Dienst an der Kollegenschaft gewidmet. Dabei blieb jedoch seine – vorbildliche – Praxis stets Mittelpunkt und wirtschaftliche Basis all seines beruflichen Tuns. Diese Tatsache verdient hervorgehoben zu werden, denn das war und ist – leider – längst nicht immer selbstverständlich bei Berufspolitikern.

Bevor Paul Schöning 1982 das Fortbildungsreferat der Kammer alleinverantwortlich übernahm, hatte er sich bereits in anderen, aber verwandten Funktionen verdient gemacht. So war er als Berufsschullehrer in der Helferinnenausbildung tätig, und er bekleidete einige Zeit das Amt des Fortbildungsreferenten der Bezirksstelle Düsseldorf. Auch hatte er vorher reichlich Gelegenheit, sich in das zentrale Fortbildungsreferat einzuarbeiten, das seit 1978 mit dem Karl-Häupl-Institut eine erhebliche Ausweitung seines Aufgabengebiets erfahren hatte.

Er führte das Referat und insbesondere das Institut nicht nur im ursprünglichen Sinn als Einrichtung mit internationalem Charakter und dem entsprechenden Anspruch weiter, nein, er verstärkte solche Aktivitäten noch. Fast jedes Jahr besuchte er das Chicago-Midwinter-Meeting, ein Kongress mit bis zu 20.000 Teilnehmern und einer Fülle parallel laufender Veranstaltungen. So war er an der Quelle des fachlichen Fortschritts und konnte eine Reihe neuer Kursleiter und Referenten verpflichten, die später teilweise auch in den festen Lehrkörper des KHI aufgenommen wurden.

Als absolutes Novum gründete Schöning eine Reihe von Studiengruppen, die als ständige Einrichtung ihr Domizil im Karl-Häupl-Institut fanden. Bei einer dieser Studiengruppen – der von US-Zahnarzt Dr. Richard Tucker betreuten und auf gegossene Zahnrestorationen und Goldhammerfüllungen spezialisierten Gruppe – engagierte er sich ganz persönlich. Er scheute sich dabei nicht, mit den ausnahmslos wesentlich jüngeren Teilnehmern in Konkurrenz zu treten und sich auch bei der Patientenbehandlung konstruktiver fachlicher Kritik auszusetzen.

Paul Schöning war allgemein sehr beliebt und hatte viele Freunde. Von kleinlichen Streitereien hielt er sich fern, vielmehr ging es ihm stets um die große Linie. Dabei war er absolut zuverlässig. Wenn er sich einmal für eine Sache entschieden hatte, dann konnte man sicher sein, dass er diese auch mit Beharrlichkeit vertreten und wenn nötig aktiv weiterverfolgen würde.

Seiner Initiative ist es auch zu verdanken, dass die ursprünglichen Institutstage – Tage der offenen Tür – zum Karl-Häupl-Kongress, veranstaltet

## Nachruf für Paul Schöning

von  
Joachim Schulz-Bongert

Düsseldorf



in der Düsseldorfer Messe, ausgeweitet wurden. Das Interesse war immer groß, der Raum aber zu eng geworden.

Es ist schier unmöglich, die vielseitigen Aspekte, die mit einer so zentralen Aufgabe wie die Wahrnehmung des Fortbildungsreferates einer großen Kammer verbunden sind, auch nur annähernd erschöpfend zu beleuchten. Paul Schöning erledigte das alles mit einer Hingabe, die nur aus echter Begeisterung für die Sache an sich erwachsen kann.

Als Kammerpräsident von Anfang 1998 an führte er den "Initiativkreis umfassende Zahnerhaltung" fort, den er auch vorher schon als Beiratsmitglied mit aus der Taufe zu heben geholfen hatte. Im Vorstand der Bundeszahnärztekammer – die Präsidenten der Länderkammern gehören automatisch diesem Vorstand an – engagierte er sich in mehreren Ausschüssen, insbesondere auf dem neuen Aufgabengebiet der institutionalisierten Qualitätssicherung.

Nur etwas mehr als zwei Jahre war Paul Schöning vergönnt, als Präsident der Zahnärztekammer Nordrhein zu wirken, in einem solchen Amt eine viel zu kurze Zeit, um erkennbar viel zu bewegen. Und er hatte sich auch hier eine ganze Menge vorgenommen. Die nordrheinische Zahnärzteschaft und darüber hinaus viele weitere Kolleginnen und Kollegen schulden Paul Schöning Dank. Alle werden ihn in guter Erinnerung behalten.

## Nachruf für Hans-Henning Ohlrogge

von  
Peter Engelhardt

Düsseldorf



Dr. Hans-Henning Ohlrogge

Er scheint vor mir zu stehen: die linke Augenbraue ein wenig hochgezogen, mit Konzentration vortragend oder intensiv zuhörend. Dabei war Hans-Henning stets zu einem offenen Lächeln bereit.

Hans-Henning Ohlrogge wurde am 17.03.1939 in Berlin geboren. In seine alte Vaterstadt Berlin zog es ihn auch zum Studium der Zahnheilkunde an der Freien Universität Berlin. Das Studium schloss er 1967 ab und promovierte 1970 mit einer Arbeit über "Salmonellenphagen und andere Indikatorbakterien zum Nachweis von Salmonellen".

1968 heiratete er seine quirlige Kollegin Helga. Die Ohlrogges ließen sich dann in Aachen, wo die Familie von Helga Ohlrogge lebte, in eigener Praxis nieder. Dort wurde 1969 Sohn Mathias geboren. Julika kam 1971 zur Welt. Mit ganzer Energie stürzte sich Hans-Henning in den Praxisaufbau. Zahnheilkunde faszinierte ihn, er war stets Arzt mit "Leib und Seele", für seine Patienten Vertrauensperson, immer ansprechbar.

Über einen ungebremsten Wissensdurst in seinem Fachgebiet kam er zur **NEUE GRUPPE**, deren Mitglied er 1980 wurde. In dieser Vereinigung fand er Kollegen, die, wie er, sich nicht mit Erreichtem zufrieden gaben, sondern die offen waren für Neues und sich aktiv auch auf internationaler Ebene um die Informationen bemühten, die ihrem Ziel nach einer beruflichen Perfektion dienten. Es war zweifellos eine glückliche Fügung, dass seine Frau ihm nicht nur den Rücken für seine vielfältigen beruflichen Aktivitäten frei hielt, sondern als Kollegin in gleichem Sinne dachte. Durch die offene Art, mit der Hans-Henning Ohlrogge auf Menschen zugeht, und seine Verlässlichkeit gewann er schnell Freunde. Wenn ein Name beispielhaft besonders herausgestellt werden soll, so ist es der von Willy Krogh-Poulsen, mit dem ihn eine tiefe, fast väterliche Freundschaft verband. Hans-Henning Ohlrogge war Mitglied in einer Reihe angesehener wissenschaftlicher Fachgesellschaften und er verweigerte sich nicht,



wenn sein Engagement gefragt wurde. So war er von 1982 – 1988 Vorstandsmitglied der DGP, 1990 – 1991 Präsident der **NEUE GRUPPE**, seit 1996 Mitglied des Research Committee der EACD, seit 1996 Stellvertretender Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft für Funktionslehre in der DGZMK, AGF, seit 1998 Mitglied des Direktoriums der Akademie Praxis und Wissenschaft der DGZMK, APW, zu deren Lehrkörper er seit 1990 gehörte. Mitarbeit nahm Hans-Henning Ohlrogge wörtlich. Er brachte nicht nur Ideen ein, sondern wirkte an ihrer Umsetzung. Als Gutachter für die Zahnärztekammer Nordrhein war er stets um Fairness bemüht. Er war unbestechlich, ohne verletzend zu sein und konsequent, wenn es ihm um Wahrheit ging. Die Maßstäbe, die er an seine eigene Arbeit, an sein eigenes Handeln legte, waren bestimmend. Die Organisation von Kongressen und Tagungen machten Hans-Henning Ohlrogge besondere Freude. Seine guten, freundschaftlichen Kontakten zu international renommierten Referenten setzte er auch für andere Kollegen ein. So organisierte er auch klinische Arbeitskurse in seiner Praxis oder anderswo. Schon eine gewisse Tradition haben die "Klinischen Wochen" mit Gerald Bowers und der Bowers-Study-Group in Baltimore, USA. Neben solchen Aktivitäten fand er für 11 wissenschaftliche Publikationen Zeit. Zusammen mit Heinz Mack veröffentlichte er eine Arbeit über "Verzeichnungen und Verzerrungen bei sagittalen Aufzeichnungen in der instrumentellen Funktionsdiagnostik". Sie wurde 1985 mit dem Jahresbestpreis der DGZMK ausgezeichnet. Er hielt viele Vorträge auf nationalen und internationalen Veranstaltungen und führte etliche Kurse, insbesondere im Rahmen des Kursprogramms der APW durch. Seine Neigung zum Erfinden und Entwickeln führte zu zwei Höhepunkten: Ein optoelektronisches Registrierungssystem für die Registrierung der Kiefergelenkdynamik wurde von ihm bis zur Marktreife entwickelt. Eine weitere Premiere fand im Rahmen der Frühjahrstagung der **NEUE GRUPPE** im Mai dieses Jahres in Günzburg statt, wo Hans-Henning Ohlrogge seinen Behandlungsstuhl unter dem Motto "Swatch oder der innovative Kick" präsentierte. Es verwundert nicht, dass Hans-Henning Ohlrogge noch mehr Facetten aufwies. Er feierte gern und er reiste gern, auch ein Zeichen seiner Neugier auf Neues, Andersartiges. Und, er sammelte leidenschaftlich und nicht nur Radios in den verschiedensten Gehäusen. Wie sagte er einmal? "Die Freude an einem Gegenstand muss nicht proportional zu dessen Nützlichkeit stehen". Schon ernster waren seine selbst kreierten und hergestellten Schmuckstücke zu nehmen. Sie wurden Freunden, oder - wie er betonte - Freundinnen verehrt. Das seine Frau an erster Stelle bedacht wurde, mochte ein wenig dafür entschädigen, dass bei so vielen Interessen und Aktivitäten die Familie manchmal ein wenig zu kurz kam. Und doch war die Familie der ruhende, verlässliche Pohl in seinem Leben. Wie bedeutsam, wie stabil, zeigte sich, als Helga ihren Mann aufopfernd liebevoll betreute und ihm einen großen Wunsch erfüllte und ihn zwei Tage vor seinem Tod aus dem Krankenhaus nach Hause holte.

Hans-Henning Ohlrogge hat uns am 22. September für immer verlassen. Wir haben ihn auf seinem letzten Weg auf dem Aachener Waldfriedhof begleitet. Unser aufrichtiges Mitgefühl gilt seiner Frau und seinen Kindern. Hans-Henning Ohlrogge hinterläßt eine schmerzliche Lücke.

Der Freund Hans-Henning wird uns unvergessen sein.

**In Memoriam  
Gerald M. Kramer**

von  
Ralf E. Mutschelknauss

Stuttgart

Am 18. Mai 2000 ist Gerald M. Kramer nach schwerer mit großer Geduld ertragenen Krankheit im Alter von 77 Jahren gestorben.

Er war in Gloucester geboren und ging dort zur Schule. Das Studium der Zahnheilkunde hat er an der Tufts University School of Dental Medicine absolviert.

Er war Assistent in Parodontologie im Beth Israel Hospital in Boston. Er diente im Dental-Corps der Navy während des zweiten Weltkrieges und im Korea-Krieg.

Dr. Kramer hielt zahlreiche Vorträge und gab Kurse an Universitäten, bei zahnärztlichen Gesellschaften und Studiengruppen in den Vereinigten Staaten und im Ausland.

Er war der Gründer und Co-Direktor des Institute for Advanced Dental Studies, Co-Editor des International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry, Chairman des American-Board of Periodontology sowie Professor und Chairman der Abteilung für Parodontologie der Boston University.

Er wurde mit dem Master Clinicians Award sowie den Gold Medal Award der American Academy of Periodontology ausgezeichnet.

1982 lernte ich Gerald Kramer zum ersten Mal kennen in der großen Gemeinschaftspraxis in Swampscott/Massachusetts.

Durch Vermittlung von Ron Nevins konnte die **NEUE GRUPPE** 1986 erstmals an einem einwöchigen Intensivkurs in der Praxis mit Vorträgen und Live-Demonstrationen teilnehmen. Von allen Kollegen der Gemeinschaftspraxis haben wir sehr viel gelernt, so dass wir bis 1998 insgesamt 15 einwöchige Kurse in Swampscott abhalten konnten.

Gary Kramer beeindruckte uns durch seine Persönlichkeit, seine Menschlichkeit, seine hohe fachlich theoretische und praktische Qualifikation. Er hatte die große Gabe komplizierte Zusammenhänge klar und systematisch darzustellen. Er operierte souverän und elegant. Seine praktischen Demonstrationen waren ein ästhetischer Genuss.

Er verstand es durch persönliches Engagement und Ausstrahlung seine Schüler für die Parodontologie zu begeistern.

Die Kurse in Swampscott stellten nicht nur fachliche Höhepunkte dar, sondern sie vertieften auch die Freundschaft zwischen den Freunden der **NEUE GRUPPE** und dem Team, um Gary Kramer und Ron Nevins.

Ich erinnere mich noch gut, wie Gary seinen 65. Geburtstag zunächst mitten im Kurs beging um sich anschließend zum Feiern im engsten Familienkreise zurückzuziehen.

Die Freunde der **NEUE GRUPPE** werden Gerald Kramer ein ehrendes Andenken bewahren.



## Impressum

Copyright 2000 **NEUE GRUPPE** Nachrichten. Herausgeber: **NEUE GRUPPE**, wissenschaftliche Vereinigung von Zahnärzten. Redaktionelle Leitung: Dr. Jürgen Bretthauer, Dr. Ulrich Gaa. Die **NEUE GRUPPE** Nachrichten umfasst 2 Ausgaben pro Jahr. Die Zeitung und alle in ihr enthaltenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt.

Internet Adresse: [www.neue-gruppe.com](http://www.neue-gruppe.com)  
Email Adresse: [08221300740@t-online.de](mailto:08221300740@t-online.de)  
Email Adresse: [dr.j.bretthauer@t-online.de](mailto:dr.j.bretthauer@t-online.de)  
Email Adresse: [dr.u.gaa@t-online.de](mailto:dr.u.gaa@t-online.de)

Satz und Druck: Systec Systemtechnik, Stuttgart

