

Die Wiederherstellung des Artikulationsgleichgewichtes durch die Prothese *)

von

Dr. C. RUMPEL.

Ich habe die Ehre, heute vor Ihrer Gesellschaft über die Wiederherstellung des Artikulationsgleichgewichtes durch die Prothese sprechen zu dürfen.

Unter Occlusion verstehen wir den normalen Zusammenschluss der beiden Zahnreihen, der wenn vorhanden im ganzen Gebiss, das Gebiss als Organ aufgefasst, einen Zustand bedingt, den wir dem Beispiele Godon's folgend, mit Artikulations- oder Konstruktionsgleichgewicht bezeichnen können. Treffen sämtliche Zähne der beiden Zahnreihen in normaler Occlusion zusammen, so nehmen die einzelnen Zähne solche Stellungen zu einander ein, dass die schädlichen Kaudruckkomponenten, die während der Funktion des Gebisses zur Entwicklung kommen, durch die Konstruktion d. h. den Aufbau des Gebisses, kompensiert, d. h. an der Ausübung ihres schädlichen Effektes verhindert werden.

Geht in einem normalen Gebiss auch nur ein Zahn oder auch nur ein Teil eines solchen verloren, so sehen wir sofort eine Störung des Artikulationsgleichgewichtes auftreten, die sich uns zunächst durch Stellungsveränderungen der dem Defekte benachbartsten Zähne bemerkbar macht, aber nach einiger Zeit Stellungsveränderungen sämtlicher Zähne des ganzen Gebisses bewirkt, da ja das Gebiss aus einzelnen Zähnen besteht, die in ihrem festen Gefüge durch

*) Voordracht gehouden den 8 Maart 1914 in het Nederlandsch Tandheelkundig Genootschap.

den entstandenen Defekt unterbrochen wurden. Auf diese Weise kann durch die Störung des normalen Artikulationsgleichgewichtes oft ein Circulus vitiosus von Schädlichkeiten ausgelöst werden, der unter gewissen gegebenen Voraussetzungen bis zum Untergange des ganzen Gebisses führen kann, wenn nicht die Natur durch kompensatorische Massnahmen ein neues, anders geartetes Artikulationsgleichgewicht herbeiführt, durch welches dem restierenden Gebiss wieder ein gewisser Beharrungszustand gegenüber den Schädigungen des Kaudrucks verliehen wird.

Die Schädigungen des Gebisses durch Störung des Artikulationsgleichgewichtes sind auf den Kaudruck zurückzuführen, und wir müssen uns mit seiner Analyse beschäftigen, wenn wir seine schädliche Wirkung verstehen und verhüten wollen.

Der Mensch kann bekanntlich seinen beweglichen Unterkiefer in drei Richtungen des Raumes gegenüber seinem feststehenden Oberkiefer verschieben.

1. Nach abwärts und aufwärts, also in vertikaler Richtung hieraus resultiert die Entwicklung eines vertikalen Kaudrucks zwischen den beiden Zahnreihen,
2. Nach vor- oder rückwärts, also in mesiodistaler Richtung, und infolge dieser Bewegung entsteht eine horizontal- und sagittal gerichtete Kaukraft,
3. Nach links und rechts, also in transversaler Richtung, und dieser Bewegung verdanken wir eine transversal gerichtete Kaukraft.

Während des Kauens kommen diese drei verschieden gerichteten Kaukräfte mehr oder weniger gleichzeitig zur Entstehung und werden durch die verschieden gebildeten und geneigten Kauhöcker resp. durch die verschieden geneigten Auftreffflächen der zugehörigen Antagonisten in Komponenten zerlegt, welche die drei Hauptkräfte bald verringern, bald vermehren, bald resultierende Kräfte bilden, die zwischen den drei Hauptkräften liegen. Wir müssen uns nun fragen, welche von den vielen während des Kauaktes

entstehenden Kräften sind den Zähnen schädlich und welche nicht. Im Allgemeinen können wir diese Frage dahin beantworten, dass diejenigen Kaudruckkomponenten, welche mit den Wurzelachsen der Zähne gleichgerichtet sind, weniger Schaden stiften können, als diejenigen Komponenten, welche von dieser Richtung mehr oder weniger abweichen.

Eine mit der Wurzelachse gleichgerichtete Kraft ist bestrebt, den Zahn tiefer in seine Alveole hineinzupressen, und dieser Kraft vermag der Knochen und die derben bindegewebigen Aufhängefasern des Periodontiums am leichtesten Widerstand zu leisten, vorausgesetzt, dass die Kraft nicht derartig anwächst, dass ihre Grösse die Grenze des Physiologischen überschreitet und direkt traumatisch wirkt. Alle von den Längsachsen der Zahnwurzeln mehr oder weniger abweichenden Kaudruckkomponenten sind dagegen mehr oder weniger schädlich, da sie bestrebt sind, den Zahn in seiner Alveole zu lockern, ähnlich wie schiefe Hammerschläge einen Nagel in der Wand lockern. Ihre Schädlichkeit wächst mit der Steigerung des Kaudruckes und mit dem Grade der Abweichung der Krafrichtung von der Längsachse des Zahnes. Am schädlichsten wirken also die horizontalen Kaudruckkomponenten, da sie bestrebt sind, den Zahn in seiner Alveole zu kippen. Der Zahn stellt hierbei ein doppelarmiges Hebelsystem da, dessen Hypomochlión etwas unterhalb des freien Alveolenrandes gelegen ist. Je näher das Hypomochlión nach der Zahnwurzelspitze zu zu liegen kommt, desto geringer wird der vom Alveolarknochen geleistete Widerstand und um so verderblicher die Wirkung der horizontalen Kaudruckkomponenten.

Im normalen Gebiss, im Zustande des Artikulationsgleichgewichtes, werden nun die schädlichen Wirkungen des Kaudruckes kompenziert.

1. Der vertikale Kaudruck wird kompenziert durch die Verteilung desselben auf 16 Zähne in jedem Kiefer, resp. 10 Backenzähne, wenn wir die 6 Frontzähne als bei

der Auffangung des vertikalen Kaudrucks so gut wie nicht beteiligt ansehen wollen, und ferner durch die Regulierung seiner Intensität durch das zwischen dem Kaumuskelzentrum und dem Sensibilitätszentrum der Zahnwurzelhaut bestehende Assoziationszentrum welches verhindert, dass wir die Kraft unserer Kaumuskel stärker entfalten als sie für die Zahnwurzelhaut zuträglich ist. Diese unbewusst bestehende, die Stärke des Kaudrucks regelnde Wirkung der zwischen den beiden Zentren bestehenden Assoziation wird uns dann unliebsam zum Bewusstsein gebracht, wenn sie momentan ausgeschaltet wird, wie es z. B. der Fall ist, bei unvermutetem Aufbeissen auf einem harten Gegenstand innerhalb weicher Speisen.

2. Die sagitale Kaudruckkomponente wird im normalen Gebiss kompenziert durch die lückenlose Aneinanderreihung der einzelnen Zähne eines Zahnbogens, und die Schaffung eines Konzentrationslagers des Kaudrucks in der Gegend der ersten Molaren durch die Ausbildung der Occlusionslinie in Form einer leicht gebogenen Kurve, in Folge derer die vor und hinter dem Konzentrationslager stehenden Zähne mit ihrer Längsachse nach diesem zugeeignet sind und demselben gleichsam als Streben dienen.

3. Die transversale Kaudruckkomponente wird kompenziert durch die Neigungen der Längsachsen der Backenzähne, in Richtungen die dieser Komponente insofern Rechnung tragen, als die Längsachsen der oberen Backenzähne von oben medianwärts nach unten und lateralwärts, die der unteren Backenzähne von unten lateralwärts nach oben medianwärts geneigt stehen, und ferner durch die an den Endpunkten dieser Kraftlinien angebrachten verstärkungen des Alveolarfortsatzes im Oberkiefer in Gestalt des processus zygomaticus im Unterkiefer in Gestalt der linea obliqua interna und externa.

Bei gestörtem Artikulationsgleichgewicht fallen diese Kompensationen teilweise fort resp. werden unzureichend, und wir müssen sie, wenn wir das Gebiss vor vorzeitigem

Untergang schützen wollen, durch entsprechende technische Massnahmen ersetzen oder unterstützen. Wir tun dies am besten, indem wir alle schädlichen also alle horizontalen Kaudruckkomponenten, durch entsprechende Versteifungen kompensieren und dem Kaudruck eine zwangsweise resultierende Richtung geben, die den Wurzelachsen der Zähne möglichst parallel gerichtet ist. Durch eine Versteifung schalten wir alle in der Richtung der betreffenden Versteifungen wirkenden horizontalen Kaudruckkomponenten und ihre verderbliche Wirkung auf die Zähne aus, indem wir das durch diese Kaudruckkomponenten ausgelöste Kippmoment in ein in der Richtung der Versteifung wirkendes unschädliches Schubmoment verwandeln. Angenommen der untere zweite Molar sei freistehend, so wird eine sagital von rückwärts nach vorwärts gerichtete Kraft bestrebt sein, den Molar nach mesial zu kippen. Versteife ich nun den Molar mit dem mesial stehenden Prämolaren, indem ich die beiden Zähne durch eine Brückenkonstruktion fest miteinander verbinde, so bleibt zwar die schädlich wirkende sagitale Kraft bestehen, ihre schädliche Wirkung ist aber aufgehoben, denn um den Molar nach mesial resp. distal zu kippen, müsste sich der Winkel zwischen Brückenstützpfeiler und Brückenzwischenglied verändern, was zu verhindern, uns durch entsprechende technische Massnahmen leicht möglich ist. Die Kraft kann also nur noch den Molaren parallel zu seiner Achse verschieben und muss dann aber gleichzeitig auch den Prämolar mitnehmen. Diesem Schub der beiden Zähne auf einmal zu ihren Achsen, diesem *bodily movement*, wie die amerikanischen Ortodontisten sagen, setzt aber der Knochen einen Widerstand entgegen, der so gross ist, dass er von der sagitalen Kaudruckkomponente niemals überwunden werden kann.

Zwei in sagitaler Richtung mit einander verteilte Zähne sind aber nur gegen das in der sagitalen Richtung ausgelöste Kippmoment geschützt, nicht aber gegen das Kipp-

moment in der transversalen Richtung; wenn auch im allgemeinen die Annahme berechtigt ist, dass zwei sagital versteifte Zähne dem Kippmoment der transversalen Kaudruckkomponente weniger ausgesetzt sind als zwei nicht versteifte Zähne, so kann doch auch der umgekehrte Fall eintreten, dass zwei sagital versteifte Zähne der transversalen Komponente schneller zum Opfer fallen, als, wenn sie unversteift geblieben wären. Werden z.B. zwei Zähne miteinander verbunden, von denen der eine im normalen Gebiss der Beanspruchung durch die transversalen Komponente so gut wie gar nicht ausgesetzt ist und erst infolge der Versteifung der Einwirkung dieser Komponente in stärkerer Masse ausgesetzt wird, so wird es sich leicht ereignen, dass der von Natur aus zum Auffangen der transversalen Komponente nicht bestimmte Zahn durch die im Art fremde Belastung vorzeitig gelockert wird, und wenn einmal gelockert, die transversalen Komponente durch die Versteifung als ein schädliches Drehmoment auf den anderen Zahn ausübt, der für sich infolge seiner Wurzelkonstruktion der transversalen Komponente sonst widerstanden hätte. Wir können also von zwei derartig sagital versteiften Zähnen behaupten, dass sie infolge ihrer sagitalen Versteifung der transversalen Komponente vorzeitiger zum Opfer gefallen sind, als sie dies aller Voraussicht nach ohne sagitale Versteifung wären. Wir können das Resultat dieser Ueberlegung in zwei Sätze zusammenfassen.

1. werden zwei Zähne, die im normalen Gebiss einem Kaudruck gleicher Qualität ausgesetzt sind, sagital versteift, so werden sie der transversalen Kaudruckkomponente besser widerstehen als unversteift. (Versteifung zwischen Molaren und Prämolaren).

2. Werden zwei Zähne, die im normalen Gebiss einem Kaudruck ungleicher Qualität ausgesetzt sind, sagital versteift, so werden sie der transversalen Kaudruckkomponente schlechter widerstehen als unversteift. (Versteifung zwischen Molaren und Eckzahn oder Schneidezahn).

Wollen wir also auf zwei sagital versteifte Zähne oder eine Brückenkonstruktion das Kippmoment der transversalen Komponente ausschalten, so müssen wir zu der sagitalen Versteifung noch eine transversale Versteifung hinzutreten lassen. Wir kommen also jetzt zu den einzelnen Versteifungsarten und wollen uns darüber klar werden, was wir unter jeder Art zu verstehen haben.

1. Sagitale Versteifung: Hierunter wollen wir eine Versteifung verstehen, die sich vom Weisheitszahn einer Seite bis zum mittleren Schneidezahn derselben Seite erstreckt.

2. Transversale Versteifung: Hierunter verstehen wir eine Versteifung, die sich von Zähnen der einen Kieferhälfte nach Zähnen der anderen Kieferhälfte hinübererstreckt.

3. Circuläre Versteifung: Hierunter verstehen wir eine Kombination von sagitaler und transversaler Versteifung, die den versteiften Zähnen resp. einer derartig konstruierten Prothesenkonstruktion etwas körperlich Starres verleiht. Dieser circulären Versteifung in ihrer Wirkung nahezu gleichkommend ist die T-trägerförmige Versteifung.

Infolge der Krümmung des Zahnbogens involviert eine vom Weisheitszahn bis zum mittleren Schneidezahn durchgeführte sagitale Versteifung auch bis zu einem gewissen Grad eine transversale Versteifung, wie umgekehrt eine von Caninus zu Caninus über die Frontzähne durchgeführte transversale Versteifung infolge der Krümmung des vorderen Zahnbogens auch eine geringe sagitale Versteifung involviert.

Transversal versteifte Frontzähne sind gegenüber dem transversalen Kaudruck gesichert, nicht aber gegenüber dem sagital gerichteten. Da nun die Frontzähne im normalen Gebiss durch den transversalen Kaudruck so gut wie nicht beansprucht werden, dagegen um so stärker von dem sagital gerichteten Kaudruck, so müssen die Frontzähne, sobald sich für sie die Notwendigkeit einer transversalen Versteifung ergibt, auch unbedingt stets sagital versteift werden, damit nicht auf die Dauer eine vorzeitige Lockerung durch die sagitale Komponente hervorgerufen wird.

Zwei sagittal oder transversal versteifte Zähne sind aber nicht nur gegen die entsprechend gleichnamige Kaudruckkomponente gesichert, sondern auch noch gegen die Auslösung eines Drehmomentes, insofern als das Drehmoment um die Längsachse des Zahnes in ein circuläres Schubmoment verwandelt wird; dies kommt dadurch zustande, dass die Drehungsachse sich von der Zahnachse eines Zahnes entfernt und zwischen die beiden Zähne zu liegen kommt. Für den Fall also, dass die Zähne dem Drehmoment nachgeben, muss also ein bodily movement derselben, eine Verschiebung derselben parallel zu ihrer Achse stattfinden, einer Bewegung, welcher der Knochen bedeutenden Widerstand entgegenzusetzen vermag.

Die sicherste und vollkommenste Versteifung ist die circuläre Versteifung. Durch die circuläre Versteifung schalten wir nicht nur jegliches Kippmoment sämtlicher existierenden Kaudruckkomponenten aus, sondern wir kompensieren auch in etwas die vertikale Kaukraft. Wird auf ein circulär versteiftes Gebiss einseitig ein stärkerer vertikaler Kaudruck ausgeübt und wollen die derartig stärker belasteten Zähne diesem Kaudrucke ausweichen, indem sie tiefer in ihre Alveolen hineintreten, so können sie dies nur tun, wenn alle übrigen mit ihnen versteiften. . . Zähne in ihren Alveolen eine gewisse Kippung erleiden. Da der Kippung sämtlicher übrigen Zähne auf einmal ein ziemlich beträchtlicher Widerstand von seiten des Knochens gegenübersteht, so muss der vertikale Kaudruck, wenn er die direkt in seiner Richtung liegenden Zähne tiefer in ihre Alveolen hineinpressen will, diesen Widerstand erst überwinden. Die circuläre Versteifung wirkt also nicht bloß gegen die schädliche Wirkung der horizontalen Kaudruckkomponenten sondern auch druckverteilend gegen den vertikalen Kaudruck.

Zur Wiederherstellung des Artikulationsgleichgewichtes gehört aber nicht nur die Ausschaltung aller Kipp- und Drehmomente, sondern auch eine Druckverteilung des

vertikalen Kaudrucks. Da der vertikale Kaudruck hauptsächlich von 10 Backenzähnen in jedem Kiefer aufgefangen wird und so gut wie gar nicht von den Frontzähnen, so können wir die Frontzähne bei teilweisem Verlust der Backenzähne zum Mitauffangen dieses Kaudrucks heranziehen, und so bis zu einem Verlust von 6 Backenzähnen, die normale Verteilung des vertikalen Kaudrucks durch die Heranziehung der Frontzähne ermöglichen. Da aber im normalen Gebiss die 6 oberen Frontzähne infolge ihrer schräg abfallenden lingualen Flächen zum Auffangen des Kaudrucks ungeeignet sind, so müssen wir sie, bevor wir sie zum Mitauffangen des Kaudrucks benützen, erst dazu geeignet machen, und dies tun wir durch sagitale und transversale Versteifung, durch welche wir sie an einem Ausweichen unter dem vertikalen Kaudruck in horizontaler Richtung verhindern. Wir können also ziffermässig bei Verlust von 6 Backenzähnen die Drucksteigerung des vertikalen Kaudrucks auf die restierenden 4 Backenzähne durch heranziehen der 6 Frontzähne zum Mitauffangen vollständig kompensieren. In Wirklichkeit ist ja eine vollständige Kompensierung auf die Weise nicht möglich, weil der Kaudruck in der Gegend der Backenzähne doppelt so stark als in der Gegend der Frontzähne ist. Hierbei ist noch zu bedenken, dass ein gewisser Ueberdruck des vertikalen Kaudrucks auf die restierenden Zähne eines Gebisses auch von seiten des Knochens allein durch vermehrte Trajektorienbildung kompensiert werden kann.

Ist das Artikulationsgleichgewicht eines Gebisses derartig gestört, dass sich die Kompensierung des vertikalen Kaudrucks durch die Verteilung auf die restierenden Zähne allein nicht mehr durchführen lässt, so muss der Alveolarfortsatz zum Mitauffangen desselben herangezogen werden. Die Heranziehung des Alveolarfortsatzes zum Mitauffangen des Kaudrucks wird hierbei nicht allein von der Herabminderung der Zahl der restierenden Zähne abhängig sein, sondern auch von ihrer Stellung und Verteilung

im Kiefer, sowie dem Grad ihrer Festigkeit und ihrer Zugehörigkeit zu einer bestimmten Zahngattung, wie z.B. Frontzähne oder Backenzähne.

Sehr wichtig bei der Beantwortung der Frage, ob der Kaudruck durch Heranziehung des Alveolarfortsatzes ausgeglichen werden soll oder nicht, ist die richtige Einschätzung der Grösse desselben. Da uns Praktikern z. Zt. noch kein Apparat zur Verfügung steht, mit welchem wir für jeden einzelnen Fall den Kaudruck absolut bestimmen können, so sind wir auf approximative Schätzungen angewiesen. Ganz im Allgemeinen wird der Kaudruck bei Kulturvölkern geringer sein als bei Naturvölkern, da Letztere ihre Zähne stärker gebrauchen müssen als Erstere. Ferner wird der Kaudruck im Allgemeinen beim Manne wegen seiner kräftigeren Muskulatur stärker sein als beim Weib. Auch das Alter wird einen gewissen Einfluss ausüben insofern als bei Kindern und Greisen der Kaudruck geringer sein wird, als im Jünglings- und Mannesalter. von ganz ausserordentlichen Einfluss auf die Grösse des Kaudrucks ist aber der Umstand, ob in einem Kiefer eine ganze oder teilweise Plattenprothese getragen wird oder nicht. Wird in einem Kiefer eine Plattenprothese getragen, so müssen wir den Kaudruck als bedeutend herabgesetzt annehmen, und zwar nicht wegen der Abnahme der rohen Kraft der Kaumuskeln, sondern weil die Kraft derselben nicht mehr bis zu ihrer vollen Intensität entfaltet werden kann, da sonst das den Kiefer bedeckende Tegmentum zwischen Prothesenbasis und Knochen schmerzhaft gepresst würde. Dies, ist meiner Meinung nach, bei Aufstellung eines Konstruktionsplanes für eine Prothese des Gegenkiefers ein Punkt von gerade zu ausschlaggebender Bedeutung, ob der Alveolarfortsatz des Gegenkiefers zum Mitauffangen des Kaudrucks herangezogen werden soll oder nicht. Meines Wissens ist auf diesen Punkt überhaupt noch nicht, oder wenn doch, jedenfalls noch nicht in genügender Weise hingewiesen worden. Denn dieser Punkt gibt uns die

Erklärung, warum eine Prothesenkonstruktion sich in einem Fall jahrelang bewährt während dieselbe Prothesenkonstruktion in einem anderen Falle einen glatten Misserfolg ergibt. So trägt z.B. ein Patientin von mir seit über 10 Jahren im Unterkiefer 2 freischwebende Brücken, von denen sich die eine vom Weisheitszahn bis zum erster Prämolare, die andere vom Weisheitszahn bis zum Caninus erstreckt, ohne dass bis heute eine Lockerung der Stützzähne eingetreten ist, weil die Patientin im Oberkiefer eine vollständige Plattenprothese trägt. Wären dagegen im Oberkiefer noch die eigenen Zähne vorhanden gewesen, so bin ich der festen Ueberzeugung, dass diese beiden Brücken längst dem Kaudruck zum Opfer gefallen wären. Beim Tragen einer Plattenprothese besteht für Ober- und Unterkiefer bezüglich der Herabminderung des Kaudrucks noch insofern ein Unterschied, als eine Platte im Oberkiefer den Kaudruck weniger verringert, als eine Platte im Unterkiefer, weil sich im Oberkiefer der Druck auf eine grössere Fläche verteilt als im Unterkiefer, wie ja auch im Unterkiefer nach Einsetzen einer Plattenprothese viel häufiger Druckstellen auftreten als unter den gleichen Verhältnissen im Oberkiefer.

Ein weiterer sehr wichtiger Punkt bei der Herstellung eines künstlichen Artikulationsgleichgewichtes durch die Prothese ist die Schaffung einer normalen Occlusionslinie und damit die Herbeiführung einer normalen Artikulation. Denn wenn wir durch entsprechende Versteifungen die horizontalen Kaudruckkomponenten kompensieren können, so können wir durch Schaffung einer normalen Artikulation dieselben verringern, und somit durch Kombination beider Massnahmen unser therapeutisches Endresultat verbessern. Zu diesem Zwecke müssen wir die über oder unter die Occlusionslinie herausragenden Zähne kürzen und umgekehrt zu kurze Zähne, die an die Occlusionslinie nicht hererreichen, durch entsprechende Massnahmen verlängern. Verlängerte Zähne können oft, ohne Gefährdung ihrer

Pulpen, durch Abschleifen bedeutend gekürzt werden, und bedürfen wenn sonst gesund, kaum eines besonderen Schutzes ihrer abgeschliffenen Occlusionsfläche.

So ratsam es ist, bei Wiederherstellung des Artikulationsgleichgewichtes möglichst alle vorhandenen Zähne und Wurzeln, wenn irgend möglich zu erhalten und diese Forderung eine um so dringendere wird, je weniger Stützpunkte dem Prothetiker an vorhandenen Zähnen noch zur Verfügung stehen, so gibt es doch auch Fälle, wo die Extraktion gesunder Zähne geboten und die Erhaltung schlechter gefordert werden muss. Wie bereits schon gesagt, spielt bei der Kompensierung des vertikalen Kaudrucks nicht nur die Zahl, sondern auch die Verteilung der Stützpunkte eine Rolle. Es sind nun Fälle denkbar, und mir in meiner Praxis oft genug begegnet, in welchen infolge perverser Stellung eine Häufung von Stützpunkten an einer bestimmten Stelle des Kiefers vorhanden ist. Eine derartige Häufung von Stützpunkten an einer Stelle ist nun nicht nur zwecklos für die Verteilung des Kaudrucks, sondern direkt schädlich für die Erhaltung der Stützpunkte, weil durch die gedrängte Stellung solcher Zähne die zwischen ihren Wurzeln vorhandenen Knochensepten nur von sehr geringer Dimension sein können und infolge dessen in ihrer Ernährung und in weitere Folge in ihrer Widerstandskraft als herabgesetzt angesehen werden müssen. Durch geeignete Extraktionen schaffen wir in solchen Fällen Raum und bessern dadurch die Ernährungsbedingung für den Alveolarknochen und stärken so wiederum die restierenden Zähne in ihrer Widerstandskraft gegen den Kaudruck in viel höherem Masse, als wir es getan hätten, wenn wir keine Extraktionen vorgenommen hätten und sämtliche gedrängestehenden Zähne als Stützpunkte für unsere Prothese benutzt hätten. Durch die Umgestaltung zu Prothesestützpunkten hätten wir mit unseren technischen Massnahmen aller Wahrscheinlichkeit nach nur neue Retentionsstellen für Speisereste geschaffen und die Gefahr für paradentale Entzündungen

gesteigert, und somit das gerade Gegenteil von dem erreicht, was wir beabsichtigen wollten, eine möglichst lange Erhaltung der Zähne als Stützpunkte für unsere Prothese. Hiermit kommen wir zu einem weiteren sehr beachtenswerten Punkte bei der Wiederherstellung des Artikulationsgleichgewichtes durch die Prothese, nämlich zu der Forderung, durch unsere Prothese selbst, vom Kaudrucke und dessen Kompensation ganz abgesehen, keinerlei neue Schädigungen für das restierende Gebiss auszulösen. Durch die Prothese wollen wir einen verloren gegangenen lebenden Körperteil, der während seines Verbandes mit dem Körper mit seiner nächsten Umgebung in ständiger gegenseitiger Wechselwirkung und Beeinflussung gestanden hat, durch einen toten starren Körper ersetzen, der zwar seine nächste Umgebung beeinflusst, sich aber der durch diese Beeinflussung entstandene Zustandsänderung seiner Umgebung nicht neu anzupassen vermag, und sich ihr gegenüber also stets feindlich verhalten muss. Eine Prothese wird also von vornherein nie ganz frei von Schädlichkeiten sein, auch nicht die bestkonstruirteste, umsomehr muss daher unser Bestreben dahin zielen, diese Schädigungen auf das möglichst geringste Mass herabzuschrauben und auch für eventuell vorauszusehende Schädlichkeiten prophylaktische Schutzmassnahmen zu treffen. Aus diesem Gesichtspunkte heraus ist oft bei Herstellung einer Prothese ein dem weniger erfahrenen Prothetiker zu radikal erscheinendes Vorgehen und Opfern gesunder Zähne indiziert und geboten, und das Unterlassen oft geradezu ein Kunstfehler. Doch bitte ich, mich hierin nicht misszuverstehen. Ich gehöre durchaus nicht zu jenen Praktikern, die zur Anfertigung einer Goldkrone immer das Abtöten einer Pulpa verlangen, wenn ich mich auch nicht scheue einen gesunden Zahn zu opfern, wenn es mir durch die Verhältnisse geboten erscheint. Ich verlange daher, bevor an die Wiederherstellung eines künstlichen Artikulationsgleichgewichtes herangetreten wird, die Aufstellung eines wohl überlegten und durchdach-

ten Behandlungsplanes, in welchem alle pro- und contra sprekenen Punkte aufs Sorgfältigste gegen einander afgewogen werden. Wie ein derartiger Behandlungsplan afgesteld werden soll, will ich versuchē an einer Reihe praktischer Beispiele zu erläutern.

**Discussie over de voordracht van Dr. Rumpel, Berlin,
over: „Die Wiederherstellung des Artikulationsgleichgewichtes durch die Prothese”.**

De Heer Coebergh constateert, dat in deze voordracht bewaarheid is wat hij in zijn inleiding zeide: „Nieuwe banen zijn ons geopend,” we hebben den begaafden spreker dank te zeggen voor zijn heldere voordracht, die ons zooveel nieuwe gezichtspunten heeft geopend.

De Heer Greeter wenscht te weten hoe Dr. R. zijn transversaalbeugel over 't palatum brengt: sluit deze aan of niet, heeft hij een zekeren vorm of is hij glad.

De Heer Bölgger wenscht een nadere toelichting bij de gebruikte uitdrukking, dat de ligging van den condylus aan het tuberculum articulare voor den patiënt er niet toe doet: in dien zin, dat het verhoogen van den beet, waardoor die ligging gewijzigd wordt, op 't gemakkelijk gebruik der kaken geen storenden invloed zou hebben.

De Heer B. Frank had liever gezien, dat Dr. R. rekening had gehouden met de curven van het gebit ter contactverschuiwing, wat de Heer Greeter nader specificeert door te laten uitkomen, dat Dr. Rumpel stabiliteit zoekt in zijn „Versteifung” terwijl B. Frank weer dezelfde curven en kauwvlakken wil aanbrengen als in het natuurlijk gebit.

De Heer Lind heeft heden bevestigd gezien wat hij reeds vroeger in Dr. Rumpel's privaatpraktijk in hem heeft gezien: een bekwaam en goed onderlegd tandarts.

Er ligt in zijn demonstratie deze les, dat onze prosthodontische patiënten veel meer dan tot dusverre ook tegelijk orthodontisch kunnen worden behandeld. Een paar vragen mogen gesteld worden. Is 't niet onhygiënisch vaste bruggen met zadels aan te brengen? En waarom zijn tusschen de tanden vierkante verbindingsdraden gemaakt; liggen deze op het tandvleesch of zijn ze daarvan vrij? Ook zou spreker den dubbelen beugel uit een der foto's willen zien toegelicht.

De Heer B a k k e r interesseert zich voor het materiaal waaruit transversaalbeugels, inlegvullingen en brugwerk (kappen) gemaakt zijn.

Dr. R u m p e l beantwoordt de verschillende vragen als volgt:

1. De ligging van de palatinale en transversale beugels. Men late $\frac{1}{2}$ m.M. ruimte tusschen slijmvlies en beugel ter vermindering van drukplaatsen en voor betere reiniging. Ook heeft bij resorptie de beugel dan eenige speling. De doorsnee van den beugel is ovaal.

2. Over de wijziging in de ligging van den condylus. De condylusbaan wordt bepaald door de schuine helling van het tuberculum; of de condylus op deze helling iets hooger of iets lager ligt doet voor de beweging niet ter zake. Bij verlies van tanden treedt pathologisch reeds een lager condylus-ligging op; 't is dus verdedigbaar naar den vorigen toestand te streven en in de praktijk voldoet het goed.

3. Over de S p e e'sche curven. Ik tracht door de „Versteifungen" de schadelijke werkingen op te heffen, maar tevens door het herstellen van den normalen occlusie-lijn. Of een transversale beugel moet aangewend worden of wel de nadruk moet vallen op het herstellen van de normale artikulatie of wel naar beiden zal worden gestreefd zal van geval tot geval moeten worden beoordeeld. Ovigens moet een brug na vele jaren beoordeeld worden. Demonstrator heeft echter veel vertrouwen in het beginsel der

„Versteifung” en waagt het niet zich uitsluitend op het herstel der artikulatie te verlaten.

4. Zadelbruggen. Hiervan is demonstrator natuurlijk een tegenstander en geeft de voorkeur aan doorspoelbare bruggen. Ieder prothese involveert schadelijke momenten, we moeten telkens beslissen wat het kleinste euvel is. Ter illustratie verklaart spreker nader hoe hij in détails zich de beste verhouding tusschen alveolaarrand en onderkant van een brug denkt: gering of bijna geen contact met geleidelijk wegllopende vlakken; breedte op de kaak rustende vlakken moeten steeds afneembaar zijn.

De dubbele beugel in de onderkaak, waarop de heer Lind doelt, betreft gevallen waar het draaimoment van bv. $\sqrt{4}$ en $\sqrt{3}$ door een transversaalbeugel wordt veranderd in een circulair schuifmoment, terwijl dan een tweede beugel tusschen de helften der prothese gespannen ligt. De beugel voor de prothese ligt zoo laag als het tongbandje toelaat. Onder omstandigheden wordt een alveolairdeel weggenomen na opklapping van het tegumentum.

Demonstrator gebruikt niet gaarne de Goslee „Reiter”, die rond zijn, maar prefereert zulke die trapezium-vorm in doorsnee hebben met de grootste vlakke naar boven; dat geeft voor de sagitale druk beter steun.

5. Het materiaal van den beugel is 18 karaats goud met 5% platina (van Rössler & Co. Berlin); verder gebruike men hoog-karaats goud.