



Individuelle Riegel: Schwenkriegel, Drehriegel, Schubriegel

Kompendium der dentalen Frästechnik Band 4

Stefan Schunke

Zahntechnikermeister, Fürth



Quintessenz Verlags-GmbH

Berlin, Chicago, Tokio, Barcelona, Istanbul, London, Mailand, Moskau,
Neu Delhi, Paris, Peking, Prag, São Paulo, Seoul, Warschau



Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über [<http://dnb.ddb.de>](http://dnb.ddb.de) abrufbar.



Copyright © 2009 by Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Geräten.

Druck- und Bindearbeiten: AZ Druck und Datentechnik GmbH, Kempten (Allgäu)
Printed in Germany

ISBN 978-3-938947-77-2



INHALT

- 1 EINFÜHRUNG 1
- 2 SCHWENKRIEGEL 7
 - 2.1 Allgemeines 7
 - 2.2 Theoretische Überlegungen zur Herstellung des Riegelblattes eines Schwenkriegels 13
 - 2.3 Das Riegelblatt eines Schwenkriegels 19
 - 2.4 Formen und Positionen von Riegelblättern 36
 - 2.5 Fräsen der Primärteile 44
 - 2.6 Herstellung der Sekundärteile 50
 - 2.7 Fallbeispiel 60
- 3 DREHRIEGEL 63
 - 3.1 Allgemeines 63
 - 3.2 Das Primär- und Sekundärteil 69
 - 3.3 Die Riegelachse 73
 - 3.4 Der Riegeltisch 82
 - 3.3 Die Herstellung eines einfachen Drehriegels 88
- 4 SCHUBRIEGEL 95

5	MEISTERARBEITEN	105
5.1	Meisterarbeit 1 (die eigene)	110
5.2	Meisterarbeit 2	118
5.3	Meisterarbeit 3	120
5.4	Meisterarbeit 4	124
5.5	Meisterarbeit 5	128
5.6	Meisterarbeit 6	132
5.7	Meisterarbeit 7	138



SCHWENKRIEGEL

2.1 Allgemeines

Zu früheren Zeiten war der Schwenkriegel sicherlich einer der am meisten hergestellten Riegel. Am bekanntesten dürften dabei die Verdienste von ZTM Horst Gründler sein. Neben zahlreichen anderen Veröffentlichungen schrieb Gründler auch zu diesem Thema das Buch „Die Riegel“.¹ Durch seine Veröffentlichungen und weil er Lehrer an der Meisterschule in Düsseldorf war, verbreitete sich seine Art der Riegelherstellung.²⁻⁴ Er prägte eine ganze zahntechnische Generation, die auf diese Art Riegel herstellt. Dies gilt für den Dreh- wie für den Schwenkriegel. Die verschiedensten Veröffentlichungen belegen dies und werden noch an entsprechenden Stellen benannt.

Schon früh gab es den Wunsch, individuelle Riegel möglichst rationell zu verarbeiten.^{5,6} Betrachtet man die Qualität, die bereits 1978 auf diesem Gebiet erreicht wurde, wird man voller Bewunderung und neidlos diese Ausführungen anerkennen.

Der Autor fertigte eine seiner ersten Riegearbeiten 1985 in Düsseldorf bei seinem damaligen Meister Dieter Bölte an. Die Arbeit war recht umfangreich (Abb. 1 und 2). Durch die Restbezahnung des Oberkiefers konnte zum damaligen Zeitpunkt lediglich eine herausnehmbare Arbeit geplant werden, da die Entwicklung der Implantologie noch nicht so weit fortgeschritten war.

Die Versorgung im Oberkiefer folgte den entsprechenden Gesetzmäßigkeiten einer herausnehmbaren Arbeit. Schon zum damaligen Zeitpunkt wurde für die richtige Planung ein Wax-up gefertigt. Im dritten Quadranten konnte eine festsitzende Arbeit angedacht werden. Im vierten Quadranten war eine unilaterale Versorgung geplant, da man eine andere Brücke vermeiden wollte. Der natürliche Zahn 27 brauchte eine entsprechende Abstützung im Antagonistenbereich (Abb. 3 und 4).

Aufgrund in der ungünstigen Pfeilerverteilung im Oberkiefer wurde eine erste RSS-Versorgung geplant. Dabei wurde auf einen mesialen Zapfen im Bereich 11 verzichtet, da hier nicht der entsprechende Platz vorhanden war. Andererseits wäre eine reine RSS-Schienung zu instabil gewesen. Um den auftreffenden Kaudruck auf die Ersatzzähne entsprechend auf die Schädelbasis weiterzuleiten sowie die ausreichende Stabilität zu erreichen, wurde der große Verbinder in seiner Extension größtmöglich gewählt (Abb. 5 bis 8).

An der Planung des Riegelblattes erkennt man unschwer die von Gründler beschriebenen Prinzipien (Abb. 9 und 10). Am Ergebnis des dritten Quadranten erkennt man die allgemeine Problematik bei der Herstellung eines Riegels. Zwar sind die Funktion wie auch die Kaufunktion des Riegels gewährleistet, aber die Optik leidet doch sehr (Abb. 11 und 12). Das Gesamtergebnis entsprach zwar den technischen Erwartungen (Abb. 13),

befriedigend war es für mich jedoch nur aufgrund der großen Mühe, die ich mir bei der Herstellung dieses Riegels gegeben hat, nicht.

Unter anderem wurden diese unilateralen Versorgungen⁷ auch „Monoreduktor“ genannt.^{8,9} Allerdings ist der Monoreduktor, genau genommen, ein konfektioniertes Steggeschiebe, das patentrechtlich geschützt ist (Abb. 14).¹⁰ Dieses Steggeschiebe konnte in Gold, Silber-Palladium-Legierung und Stahl geliefert werden.

Nach der Fertigstellung einer Arbeit erstelle ich für mich gerne eine „Manöverkritik“. Darin versuche ich nicht nur die Frage nach dem Grund des nicht zufrieden stellenden Ergebnisses zu beantworten, sondern auch danach, warum die persönlichen Erwartungen nicht befriedigt wurden und was ich beim nächsten Mal besser machen kann.

So begann die Suche nach möglichen Verbesserungen. Vorschläge zum Verarbeiten von Schwenkriegeln gab es viele und in den unterschiedlichsten Variationen. Die früheren Veröffentlichungen, ebenso wie die von Gründer, zeigten vor allen Dingen, wie Schwenkriegel interproximal von zwei Zähnen oder an Stegen geplant und ausgeführt wurden.¹¹⁻¹⁴ Aber es gab auch Kollegen, die mit anderen Variationen andere Wege gingen.¹⁵⁻¹⁷ Besonders der Kollege ZTM Leier veröffentlichte eine ganze Artikelserie zu diesem Thema.¹⁸ Und es gab auch Veröffentlichungen zum Thema Implantate und Riegel.¹⁹ Hauptsächlich wurden hierfür Schubriegel verwendet, auf die im Weiteren noch eingegangen wird.

Was machte den Schwenkriegel damals so beliebt? Vermutlich standen zur damaligen Zeit nur zwei sinnvolle Riegelalternativen zur Verfügung: der Schwenkriegel und der Drehriegel. Der Drehriegel barg in seiner Herstellung sicherlich mehr Risiken. Der Schwenkriegel war in seiner Herstellung verhältnismäßig einfach und bot sehr viele Modifikationsmöglichkeiten. Nach heutigen Gesichtspunkten hatte das Planen und Herstellen der Riegelblätter eine recht spezielle Problematik, auf die in den folgenden Kapiteln eingegangen wird. Erst im Laufe der Zeit wurden die konfektionierten Riegel und dann auch der Schubriegel öfter verwendet. Dies wird im Weiteren nach einem Gesamtüberblick verständlich. Zunächst werden die verschiedenen Modifikationen des Schwenkriegels bzw. des Blattes gezeigt.

Modifikation

Modifikationen wurden von verschiedenen Autoren schon mehrfach beschrieben. Jeder Autor legt dabei Wert darauf, spezielle Probleme, die er bis dahin mit dem Schwenkriegel gehabt hat, zu zeigen und zu lösen.²⁰⁻²³

Es ist erstaunlich, wie viele Modifikationen der Schwenkriegel im Bereich des Riegelblattes zulässt. Hier seien nur einige wenige Beispiele aus der Literatur gezeigt. Gründer¹ zeigte die unterschiedlichen Möglichkeiten der Gestaltung und Lagerung eines Schwenkriegels im Bereich der Ober- und Unterkieferseitenzähne in Verbindung mit einem Stegbarren (Abb. 15 und 16).

Des Weiteren werden grafische Darstellungen zur Lage und Form des Schwenkriegels für einen Stegstummel und den in der Kronenwand integrierten Schwenkhebel gezeigt (Abb. 17 und 18).

Dies ist eine besondere Form der Riegelblätter bei einer doppelten Verriegelung. Gründer stellte diese vor und schreibt dazu: „Der doppelte Schwenkhebel ist mobil in der Außenkonstruktion gelagert. Durch seine Konstruktion bedingt, muss sein vorderer und hinterer Anteil in die Arretierungsschlitze der Stegstummel an den Innenkronen einrasten. Im geschlossenen Zustand muss die doppelte Verriegelung gegeben sein. Nach dem Öffnen muss sich die abnehmbare Konstruktion ohne Schwierigkeiten von den Innenkronen trennen lassen“ (Abb. 19 und 20).

Ugrinovic²⁴ stellt in seiner Veröffentlichung einen Riegel mit einer theoretischen dreifachen Verriegelung vor (Abb. 21 und 22).

Bei allen bis jetzt vorgestellten Beispielen muss man sich fragen, wie viele Verriegelungen notwendig sind. Sicher, man kann es auch sportlich sehen. Aber zu viele Verriegelungen sind doch wenig praktikabel; man verbraucht nur sehr viel Zeit, erhöht das Risiko durch potenzielle Fehler und erzeugt somit einen höheren Kostenaufwand. Dennoch sollten das Riegelblatt und die Gestaltung sowie die Planung einen zentralen Punkt in der Ausführung des Schwenkriegels einnehmen.



1 und 2 Eine recht umfangreiche Sanierung mit ungünstiger Pfeilerverteilung.

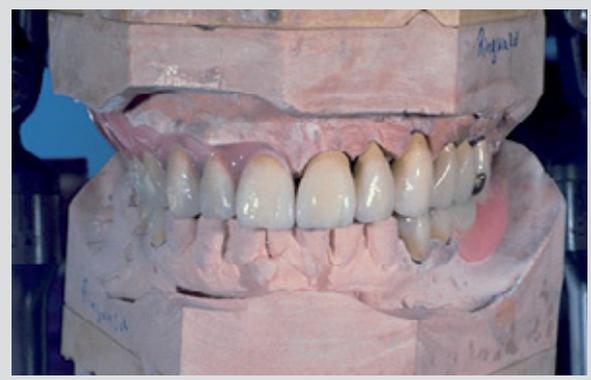
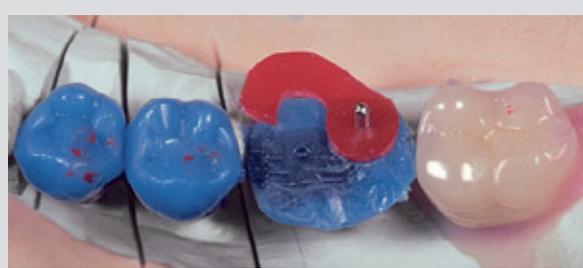


3 und 4 Mittels Wax-up wurde bereits damals versucht, die Situation durch entsprechende Planung zu meistern.

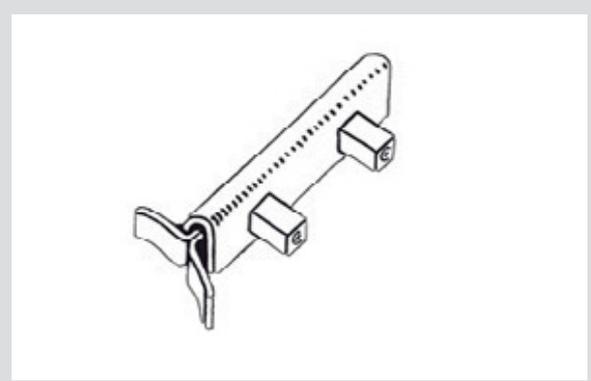


5 bis 8 Die Art der Pfeilerverteilung ließ damals leider keine andere Möglichkeit der Versorgung zu, auch wenn sie nicht wirklich befriedigend erscheint.

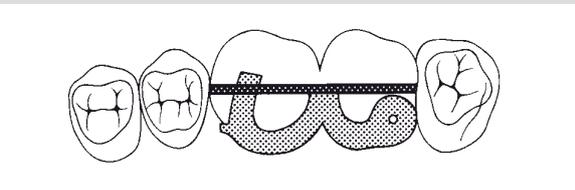
2 | SCHWENKRIEGEL



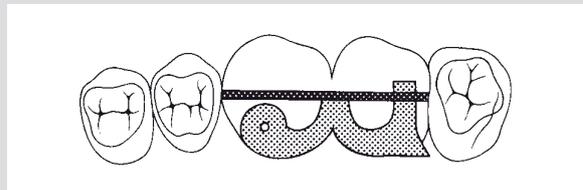
9 bis 13 Wenn es auch „technisch“ richtig ausgeführt ist, kann dieses Ergebnis nicht wirklich überzeugen. Aber die Frage ist warum, und was muss man beim nächsten Mal besser machen?



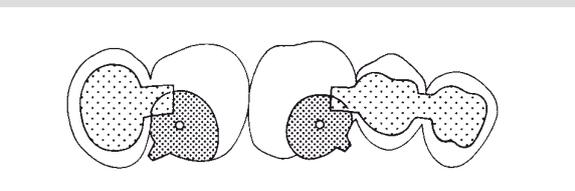
14 Der Monoreduktor.



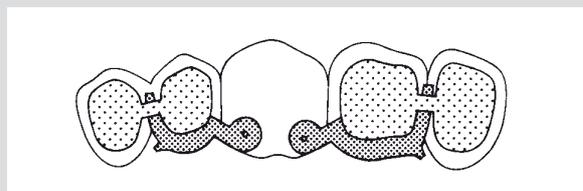
15 Großer Schwenkhebel mit posteriorer Achsenführung.



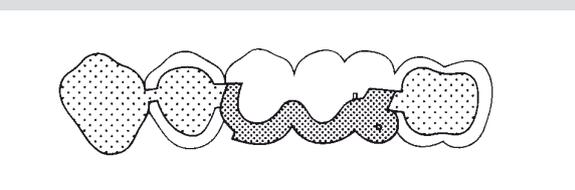
16 Großer Schwenkhebel mit anteriorer Achsenführung.



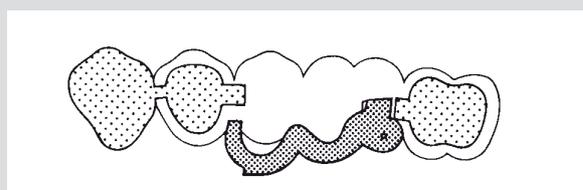
17 Zwei Mini-Schwenkriegel in extrakoronalen Stegstummeln gelagert.



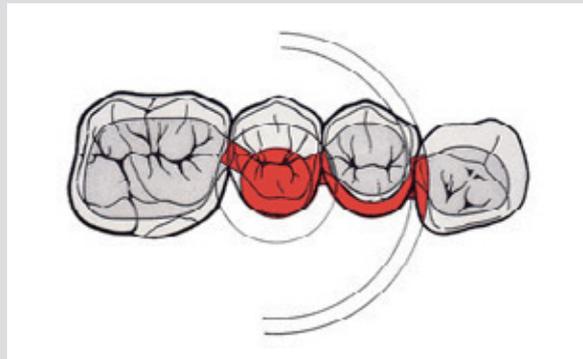
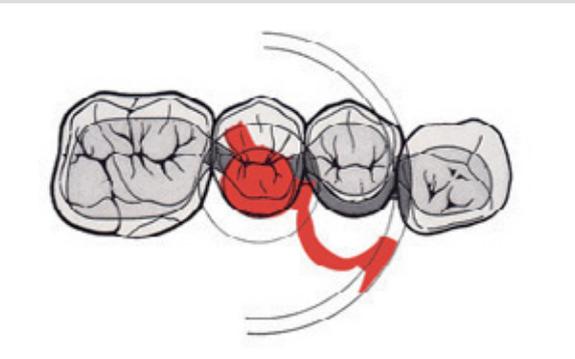
18 In der Kronenwand integrierte Schwenkhebel mit interproximaler Arretierung.



19 Die schematische Darstellung der Doppelverriegelung zeigt die Lage des Schwenkhebels zu den Stegstummeln und dem Anschlag.



20 Der geöffnete Schwenkhebel gibt die Doppelarretierung frei



21 und 22 Konstruktionszeichnungen eines dreifach arretierbaren Riegels. Die Arretierungsstellen befinden sich distal von 13 und 14 sowie mesial von 16; die Riegelachse verläuft an dem zu ersetzenden Zahn 15.



1. Gründler H. Die Riegel. Berlin: Quintessenz, 1984.
2. Böttger H, Gründler H. Der Schwenkriegel. Dent Labor 1979;1:34-38.
3. Gründler H. Technische Möglichkeiten des Präzisions-Modellgusses und ihre Fehlerquellen. Dent Labor 1979;12:2119-2123.
4. Gründler H. Meister-Können für Zahntechniker. München: Neuer Merkur, 1984.
5. Rager R. Rationelle, individuelle Horizontal-Riegel-Technik. Dent Labor 1978;78:201-207.
6. Galura F. Der Riegel – die Serie. Quintessenz Zahntech 2001;6:622-632.
7. Höhl LW. Der Schwenkriegel als Halte- und Stützelement der unilateralen Freidendprothese. Quintessenz Zahntech 1981;1:15-17.
8. Krämer J. Herstellung eines Monoreduktors mit Schwenkriegel. Dent Labor 2000;8:1209-1216.
9. Homborg P. Riegel-Sicherheit zu jeder Zeit. Quintessenz Zahntech 1996;7:859-863
10. Gebrauchsanweisung Monoreduktor. Stuttgart: „GZ“ Zahnwaren Leibinger, o. J.
11. Melching F, Krieger A. Arbeitsanleitung: Schwenkriegel nach Ludwig. Dent Labor 1982;10:1391-1396.
12. Homborg P. Ein individueller Schwenkriegel mit interproximaler Arretierung. Dent Labor 1996;11:1861-1868.
13. Weigand B. Der Schwenkriegel mit gefräster Riegel Nase – eine Anleitung zur Herstellung. Quintessenz Zahntech 1990;7:753-764.
14. Wulfes H. Kombitechnik und Modellguß. Bremen: academia dental, 2003.
15. Thiel H. Technisches Vorgehen zur Anfertigung eines Schwenkriegels. Quintessenz Zahntech 1984;2:183-192.
16. Probst Y. Herstellung aller Schwenkriegel. Dent Dialogue 2000;1:28-40.
17. Deselaers R. Der individuelle Schwenkriegel. Quintessenz Zahntech 2001;4:380-386.
18. Leier K. Die Vorbereitung auf die Meisterprüfung im Zahntechnikerhandwerk Dent Labor 1997;11:2023-2038, 1997;12:2223-2240, 1998;1:83-87, 1998;2:223-229, 1998;3:393-400, 1998;5:780-792, 1998;6:961-973, 1998;7:1135-1145, 1998;8:1265-1272, 1998;9:1420-1434, 1998;10:1618-1628, 1998;11:1813-1819.
19. Grau H. Doppelt verriegelte Suprakonstruktion auf Implantaten mit Galvano-Sekundärteilen. Dent Dialogue 2004;5:58-66.
20. Weiler W. Modifikation eines Schwenkriegels (Teil 1 und 2). Quintessenz Zahntech 1977;3:47-52, 1977;4:25-31.
21. Dietrich R. Herstellung eines demontierbaren Schwenkriegels. Quintessenz Zahntech 1996;2:125-133.
22. Albrecht W, Walter G. Kombierter Zahnersatz mit Fräsungen und Schwenkriegel. Dent Labor 1985;8:989-991.
23. Gnan C. Riegelvariationen. Quintessenz Zahntech 1998;8:760-768.
24. Ugrinovic M, Brauner H, Ott R. Zur Optimierung von Schwenkriegeln. Quintessenz Zahntech 1988;9:973-990.



5.6 Meisterarbeit 6

Derselbe Kollege, der die vorherige Meisterarbeit gefertigt hatte und durchgefallen war, wechselte die Schule und legte knapp ein Jahr später mit Erfolg seine Meisterprüfung ab. Abermals erlaubte er mir, seine Arbeit zu fotografieren, zu dokumentieren und kommentieren. Es geht nicht darum, dass plötzlich alles wesentlich besser geworden ist. Vielmehr möchte ich zeigen, womit unter richtiger Anleitung innerhalb kürzester Zeit Verbesserungen erreicht werden. Der Status war ungleich schwieriger als der der vorherigen Meisterprüfung.

Alleine die Ausführung der Modelle und der gesamte erste Eindruck waren im Vergleich zu der vorherigen Meisterprüfung ganz anders. Die Gesamtsituation präsentierte sich sauber und ordentlich. Natürlich erkennt man auch hier schon auf den ersten Blick einige Probleme. Aber diesmal sind die Probleme zum einen statusbedingt und zum anderen fallbedingt. Es ist eben äußerst schwierig, bei einer kombinierten Arbeit den Übergang zwischen Kronen und Ersatzzähnen einwandfrei herzustellen (Abb. 1 bis 3).

Von frontal zeigt sich, dass der Lückenschluss zwischen den beiden zentralen Inzisiven schwierig war. Der Grund zeigt sich in späteren Bildern. Die Ästhetikebene scheint weitestgehend getroffen zu sein, auch wenn die Eckzähne ein wenig zu spitz erscheinen.

Aus lateraler Sicht entsteht ebenfalls ein verhältnismäßig gleichmäßiges Bild. Die Okklusion ist geschlossen.

Die Übergänge zwischen Kronen und Sätteln stellen auch hier ein gewisses Problem dar. Dennoch sind die Übergänge weitestgehend geschlossen. Die Ersatzzähne sind im Verhältnis zu den Kronen in ihrem Längen-Breiten-Verhältnis nicht hundertprozentig getroffen.

Auch die Detailansicht von frontal zeigt, dass die Ästhetikebene weitestgehend getroffen wurde. Aber wie bereits erwähnt, erscheinen die Eckzähne aufgrund einer falschen morphologischen Konstruktion etwas zu spitz und eventuell ein klein wenig zu lang (Abb. 4).

Schaut man sich den Status von horizontal an, wird deutlich, welchen Schwierigkeitsgrad und welche Herausforderung er bot. Es wurden sehr viele Konstruktionselemente verlangt, dafür wenige Keramikverblendungen.

Im frontalen Bereich musste ein verschraubbarer Steg untergebracht werden. Im ersten Quadranten wurde zudem ein Riegel verlangt, des Weiteren eine RS-Fräsung, ein Teleskop und Ringteleskop. Im zweiten Quadranten wurde unter anderem ein RSS am Molaren verlangt. Außerdem sollte am Eckzahn ein konfektioniertes Geschiebe mit einem Schubverteiler gefertigt werden (Abb. 5 bis 8).

Die Detailansichten aus verschiedenen Blickrichtungen offenbaren die Gedanken und Lösungsansätze des Kandidaten.

Normalerweise weist die Front einen gewissen Bogen auf. Es ist sehr problematisch, einen Steg in einem Bogen zu fräsen. Ist ein Steg gebogen, schwächt das seine

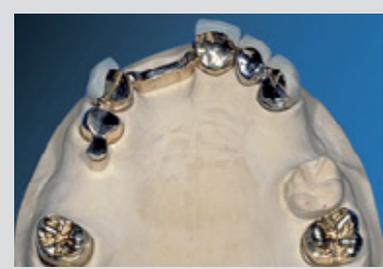
1 bis 3 Gesamtansicht der herausnehmbaren Oberkieferarbeit.



4 Die frontale Ansicht bestätigt den ersten Eindruck, dass die Eckzähne ein wenig zu spitz sind.



5 bis 8 Horizontale Ansicht der herausnehmbaren Arbeit. Man erkennt den Schwierigkeitsgrad des abverlangten Status'.



Stabilität. Die angreifenden Kaukräfte können nicht richtig weitergegeben werden, und das kann unter Umständen zu einem Bruch am schwächsten Glied der Arbeit, häufig die Verbindung von Krone zu Steg, führen. Aus diesem Grund ist es ideal, einen Steg möglichst gerade laufen zu lassen. Dies kommt Statik sehr entgegen. Der Prüfling hat dies gewusst und in seiner Konstruktion berücksichtigt. Daraus ergeben sich Probleme bei der Ästhetik und der Funktion. Daher wurde das Modell im frontalen Bereich an der Stelle des Stegs einfach tiefer radiert, also nach cranial reduziert.

Wie würde sich hier die Anatomie in einem realen Fall darstellen? Wie bereits zuvor beschrieben, wird der Knochen resorbieren, sobald man die Zähne verliert. Die Folge: Das Weichgewebe folgt dem Hartgewebe, und es entsteht ein anatomisch starker Defekt.

Um die Verbindungen zwischen den Kronen und dem Steg stärker zu gestalten, könnte man hier noch im Bereich der Papille der angrenzenden Zähne den Gips tiefer radieren und etwas mehr vom Zahnhals freilegen. So wird die Präparationsgrenze weiter nach cranial verlegt und mehr Platz für die Verbinder geschaffen.

Der hier gezeigte Lösungsansatz ist der einzig richtige, wenn man einen solchen Status gestellt bekommt (Abb. 9 bis 11).

Zudem wurde der Steg in seiner Dimension breit genug gestaltet, um später gusstechnische Probleme zu vermeiden. Die Verschraubung ist im Gesamtkonstrukt des Stegs in einen planen Übergang integriert worden. Häufig kann man erkennen, dass gerade verschraubte Stege im Bereich der Schraube voluminöser gestaltet werden. Dies führt unweigerlich zu gusstechnisch anderen Verhältnissen als beim Steg.

Auch wurde der Steg etwas weiter nach palatinal versetzt. Somit ist es möglich, nach labial genügend Platz für die Ästhetik zu behalten und nach palatinal entsprechend dünn mit Metall zu arbeiten.

Abschließend bleibt bei der Betrachtung der Details nur noch zu erwähnen, dass der Meisterschüler diesmal auch auf die richtige Art der Präparation der Stümpfe sowie die Position der Stümpfe mit ihrem Austrittsprofil geachtet hat. Auch der Zahnfleischverlauf wurde diesmal berücksichtigt (Abb. 12 und 13).

Damit ist die Grundlage dafür geschaffen, eine vernünftige und ansehnliche herausnehmbare Arbeit bei der Meisterprüfung abzugeben.

Bei der zusammengesetzten Primär- und Sekundärkonstruktion ergeben sich weitere interessante Details. Der gesamte Modellguss weist eine Rahmenkonstruktion auf. Dadurch wird eine sehr hohe Stabilität erreicht. Der Gaumen kann weitestgehend freigehalten werden, was im realen Fall für den Patienten sehr angenehm wäre. Gleichzeitig wurde aber in diesem speziellen Fall ebenfalls auf die Hygienefreiheit für das Parodont geachtet.

Das frontale Sekundärteil musste mit dem Modellguss hergestellt werden. Wie man erkennen kann, ergibt sich eine kleine Spaltbildung zwischen den beiden zentralen Inzisiven. Der restliche Übergang im Bereich der Eckzahnführung wie auch die anatomische Gestaltung der palatinalen Wandungen der auf dem Steg liegenden Inzisiven sind harmonisch und ordentlich ausgeführt.

Von basal ist erkennbar, dass dieser Steg ein aktivierbares Sekundärteil aufweisen musste. Auch dieses wurde hervorragend von dem Prüfling gelöst (Abb. 14 bis 16).

Im ersten Quadranten wurde im direkten Anschluss an den Steg und die RS-Fräsung eine Teleskopkrone mit extrakoronalem Geschiebe zur Aufnahme eines Schwenkriegels verlangt, des Weiteren ein Ringteleskop bei 17.

Die Fräsungen insgesamt sind arkadenförmig angelegt und folgen auch dem Zahnfleischverlauf. Somit sind die grundlegenden Voraussetzungen, die man heute an eine gute Fräsung stellt, erfüllt (Abb. 17 und 18).

Bei der Präparation des Molaren wird man feststellen, dass auch hier die Grundsätze (funktionelle Höckerabdachung) richtig umgesetzt wurden (Abb. 19).

Aus horizontaler Sicht kann man die weiteren Anforderungen der Prüfungskommission erkennen. Die Ersatzzähne sollten mit Goldkaufflächen versehen und bukkal mit Kunststoff verblendet werden. Damit sollten die anatomisch funktionellen Kenntnisse, die frästechnischen Fertigkeiten sowie das ästhetische Handling von Keramik zu Kunststoff geprüft werden.

Der Schwenkriegel ist in das Gesamtkonstrukt hervorragend integriert. Aus horizontaler Sicht erkennt man, dass die Fingernagelraste im approximalen Bereich sauber zu liegen kommt. Dies bedeutet, dass der Patient im realen Fall auch hier keine Störungen durch die Zunge finden würde. Die Öffnungsbewegung ließ sich ebenfalls weich und leicht durchführen (Abb. 20 und 21).

Auch die palatinale Sicht zeigt, wie harmonisch sich dieser Riegel in die Gesamtkonstruktion integriert. An dieser Stelle wurde auch der große Verbinder angelötet.



9 bis 11 Der hier gezeigte Lösungsansatz des Prüflings für die Integration des Stegs im frontalen Bereich war der einzig richtige.



12 und 13 Die Stumpfsituation im Modell wurde richtig gewählt. Die Harmonie der Position der Zähne sowie des Zahnfleischs schafft nun die Voraussetzung für das Gelingen der Arbeit.



14 bis 16 Trotz der statusbedingten Schwierigkeiten wurde die Aufgabenstellung sehr schön gelöst.



17 und 18 Die Ausführung der Fräsungen zeigt einen arkadenförmigen Verlauf.



19 Die Präparation ist nach den Anforderungen der Hochschule gefertigt.



20 und 21 Der Schwenkriegel integriert sich hervorragend in das Gesamtkonstrukt. Die Fingernagelraste wurde approximal platziert, wo sie keine Störungen und Irritationen verursacht.



22 Auch in der palatinalen Sicht zeigt sich, wie harmonisch sich der Schwenkriegel in die Gesamtkonstruktion integriert. Außerdem erkennt man die Lötung des großen Verbinders an die Sekundärkonstruktion.



23 und 24 Auch die weiteren Detailansichten zeigen ein sauberes Verarbeiten und Anwenden der verschiedenartigen Materialien.



Auch hier erkennt man, wie sauber die Ausführung ist. Es wurde nicht Stoß auf Stoß, sondern Fläche auf Fläche gelötet (Abb. 22). Auch die verschiedenen Ansichten dieses Teils der Arbeit zeigen eine saubere und ordentliche Verarbeitung der Materialien (Abb. 23 und 24).

Im zweiten Quadranten wurde unter anderem ein Konfektionsgeschiebe mit einem Schubverteiler verlangt, an Zahn 26 eine Auflage.

Auch hier hat der Proband eine saubere Arbeit abgegeben. Das in Modellguss gearbeitete Sekundärteil weist eine gute Passung auf. Der Übergang zu den Ersatzzähnen wurde ordentlich gestaltet. Abschließend zeigt auch die basale Betrachtung einen sauberen Übergang mit den verschiedenen Materialien (Abb. 25 bis 27).

Zuletzt wurde noch im zweiten Quadranten ein Molaren-RSS verlangt. Die Voraussetzung für das Gelingen ist, wie so oft, die richtige Modellsituation zu schaffen. Wie man unschwer erkennen kann, wurde die Präparation ebenfalls nach funktionell und anatomisch korrekten Gesichtspunkten gestaltet. Im bukkalen Bereich hätte man noch etwas Platz schaffen können. Approximal wurde für die einzelnen Bohrungen entsprechender Platz geschaffen (Abb. 28 und 29).

So vorbereitet, kann das Primärteil richtig gestaltet werden. Durch die richtige Gestaltung der Hohlkehle in der Präparation ergeben sich automatisch passgenaue Ränder. Zudem kann man erkennen, dass die Art, wie gefräst bzw. gebohrt wurde, in Einklang mit den besten Traditionen des Fräsens steht. Die unterschiedliche Länge der jeweiligen Bohrungen zeigt, dass der Prüfling weiß, dass der Friktionsstift länger sein muss als der Aktivierungsstift. Zudem muss der Aktivierungsstift lang genug sein, damit er sich überhaupt aktivieren lässt (Band 3) (Abb. 30 und 31).

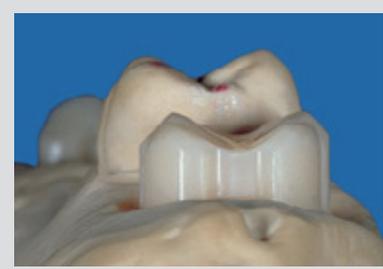
Ist die Konstruktion zusammengesetzt, ergibt sich ein harmonisches Gesamtbild. Der Modellguss weist die notwendigen Freiheiten für die Hygiene auf. Der approximale Kontakt zum Nachbarzahn wurde im Sekundärteil einwandfrei hergestellt (Abb. 32 und 33).

Wirft man noch einen abschließenden Blick auf die Lötung zwischen dem großen Verbinders und dem RSS, zeigt sich auch hier, dass mit den Materialien sauber und ordentlich umgegangen wurde. An dem Aktivierungsstift wurde eine Vertiefung angebracht, damit er mit einem Skalpell aktiviert werden kann (Abb. 34 und 35).



25 bis 27 Auch die Detailansicht im zweiten Quadranten zeigt saubere Ergebnisse.

28 und 29 Die Präparation für den Molaren zur Aufnahme eines RSS wurde durch die richtige Gestaltung der Stumpfform gewährleistet.



30 und 31 Durch die richtige Gestaltung der Präparation kann der Rand harmonisch ausgeführt werden.



32 und 33 Werden Primär- und Sekundärteil zusammengefügt, ergibt sich ein harmonisches Gesamtbild. Der proximale Kontakt zum Nachbarzahn wurde mit dem Sekundärteil hergestellt.



34 und 35 Auch die Lötung vom RSS zum großen Verbinder ist gelungen. Ebenso wurde am Aktivierungsstift eine Vertiefung angebracht, um diesen Stift auch wirklich aktivieren zu können.

