

# Zeitmanagement bei der Meisterprüfung - Teil 2

ZTM Andreas Hoffmann



## Indizes: Meisterprüfung, Zeitmanagement, partielle Modellgußprothese, rationeller Arbeitsablauf

Wurde im ersten Teil dieses Beitrags ein strategisches Vorgehen aufgezeigt, um zum erfolgreichen Bestehen der Meisterprüfung alle Zeitressourcen auszunutzen, die die Handwerksordnung bietet - gerade wenn man nebenberuflich die Qualifikation zum Meister erwerben will -, so soll im zweiten Teil gezeigt werden, wie man mit durchdachtem Zeitmanagement im Bereich der Meister-Kombinationsarbeit innerhalb der vorgesehenen Prüfungstage die gestellten Anforderungen erfüllen kann.

**A**ls Grundlage für die Dokumentation diente eine vor der Handwerkskammer Hannover durchgeführte Prüfung. Anhand des Prüfungsstatus der Kombinationsarbeit wird vermittelt, wie man mit gutem Zeitmanagement eine sinnvolle Arbeitszeitvariante aufbauen kann, die schnellstmöglich die Herstellung einer qualitativ einwandfreien Kombinationsarbeit ermöglicht.

Die Bilddokumentation der Arbeitsschritte ist nach dem arbeitstechnischem Ablauf in chronologischer Reihenfolge geordnet und berücksichtigt nicht das „verschachtelte“ Arbeiten (Abb. 1 - 32). Durch Verweise im Text wird der Leser also zum „Springen“ bei der zeitlichen Gestaltung der Arbeitsabläufe ermutigt.

Folgende Inhalte einer Ausschreibung aus dem Jahr 2002 sind für die partielle Modellgußprothese vorgegeben:

„II. Partielle Modellgußprothese unter Verwendung von feinmechanischen Halte-, Druck- und Schubverteilungselementen, fehlende Zähne in Kunststoff fertiggestellt.“

## Modell:

1. Oberes Superhartgipsmodell mit herausnehmbaren aber nicht verschraubten Kunststoffstümpfen. Die Pins der Stümpfe dürfen keine Kunststoffstops haben. Die Modellmontage muß eine Split-Cast-Kontrolle ermöglichen (System freigestellt).
2. Beim Modell und dem Artikulationsgips dürfen die Kanten nicht gebrochen sein.

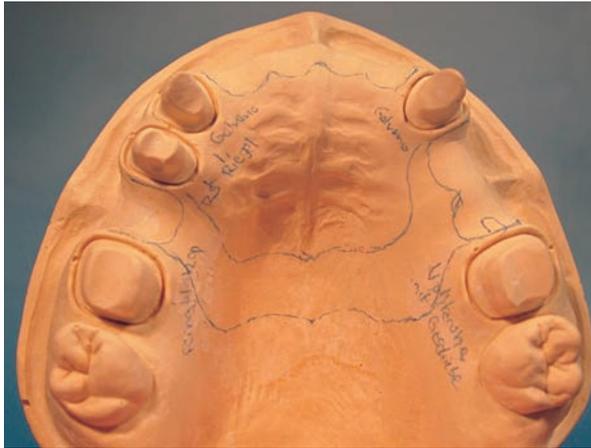


Abb. 1: Der geplante Status wird auf dem Modell eingezeichnet.

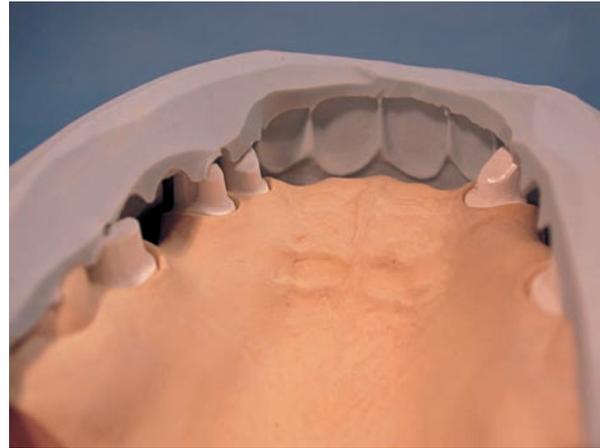


Abb. 2: Die Kunststoffzähne werden aufgestellt und als Situation mit einem Silikonvorwall fixiert.

Die Voraussetzungen:

### Artikulator:

1. Teiljustierbarer Artikulator mit einstellbarer Gelenkbahnneigung und einstellbarem Bennettwinkel (z.B. SAM, Whip-Mix, o.ä.), individueller Schneidezahnführungstisch.
2. Das zur Anfertigung des Tisches verwendete Modell muß montiert mit der Sockelplatte mitgeliefert werden.

### Status:

1. Beschlossene Zähne: 16,14,13,23,26
2. Fehlende Zähne: 15,12,11,21,22,24,25
3. Unbeschlossene Zähne: 17,27

### Arbeit:

1. Obere Modellgußkonstruktion aus CoCrMo-Legierung, Frontale Kragenfassung, Legierung nach Wahl. Die Gaumenfalten müssen frei sein.
2. Die Gestaltung der gesamten Arbeit muß unter Beachtung von:
  - biodynamischen (Okklusions-/ Artikulationsgestaltung),
  - parodontalhygienischen (Putzbarkeit),
  - ästhetischen und
  - funktionellen Gesichtspunkten ein Optimum erreichen.
3. Die Zahnstellung muß dem Situationsmodell entsprechen.
4. Die Antagonistenkontakte müssen den Situationsmodellen entsprechen.

Nach Beschluß der Meisterprüfungskommission müssen in der Konstruktion enthalten sein:

1. Zwei Galvanoteleskopkronen im Frontbereich.

2. Eine Vollkrone mit aktivierbarem Konfektionsgeschiebe und Präzisionsschubverteiler mit Endrille.
3. Ein individueller Riegel (nach Wahl).
4. Ein Rillenschultergeschiebe.
5. Ein Ringteleskop.
6. Alle Kauflächen in Metall mattiert.
7. Labial-/Bukkalverblendungen in Kunststoff.
8. Der große Verbinder muß mit der Sekundärkonstruktion metallisch verbunden sein.

### Weitere Anforderungen:

1. Es darf nur ein Duplikatmodell vom vollbezahnten Situationsmodell (nicht im Artikulator) verwendet werden.
2. Es dürfen keine Fertigteile (z.B. Wachsteile o.ä.) oder vorgefertigte Teile oder Hilfstteile verwendet werden, außer Riegelhilfstteil nach Suraschek.
3. Ein Vorwall (Anfertigung nur während der Prüfung) vom Situationsmodell darf nur die Vestibulärflächen umfassen, da die Kauflächen modelliert werden müssen.
4. Zahnfarbe: Vita B3 oder Biodent 23 oder SR Chromaskop 3A
5. Grundsätzlich muß der Musterzahn mit der fertigen Arbeit abgegeben werden.

### Arbeitsablauf

Zerlegen wir die Aufgabenstellung in kleine Arbeitseinheiten und versuchen dabei, eine Arbeitsplanung zu erhalten, die uns immer die Möglichkeit gewährt, am Prüfungsobjekt zu arbeiten, so ist das schon die halbe Miete.

Es kommt darauf an, lückenlos zu arbeiten

**Nach der Ausschreibung stehen 1.920 Arbeitsminuten zur Verfügung**

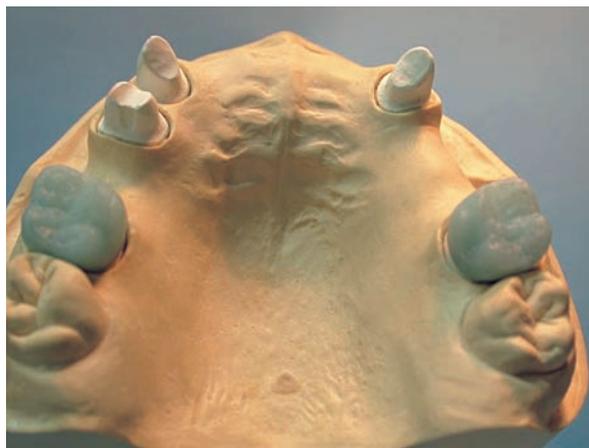
zu arbeiten, so ist das schon die halbe Miete. Es kommt dabei nicht darauf an, effizient die Muffeln zu füllen und materialsparend zu arbeiten, sondern ausschließlich so lückenlos wie möglich zu arbeiten. Die Gesamtkalkulation der Arbeit beträgt nach der Ausschreibung 4 Arbeitstage:  
4 Arbeitstage x 8 Stunden x 60 Minuten = 1.920 Arbeitsminuten.

In der Tabelle sind bestimmte Arbeitseinheiten, die in einem Stück „durchgearbeitet“ werden können, aufgelistet und die dazu notwendigen Zeitvorgaben fixiert. Da diese Arbeitsschritte teilweise durch noch laufende Arbeiten unterbrochen werden müssen oder um schon andere wichtige Arbeitsschritte einzuleiten, ist eine bis dahin abgeschlossene Arbeitszeit und eine

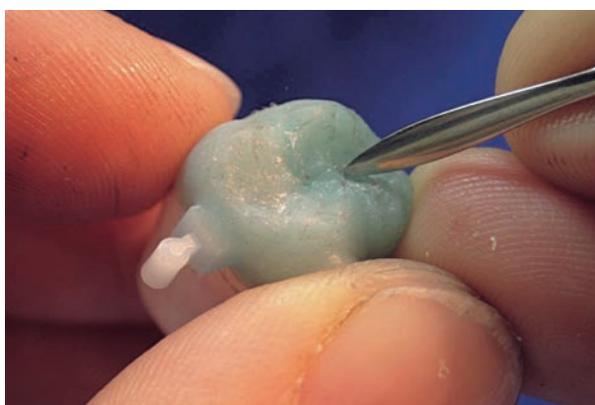
Art der Arbeit	Zahnstatus	Arbeitseinheiten, die man in einem Stück durcharbeiten kann.	Nummer der Einheit	Stand Uhrzeit 8.00 Uhr	Zeitvorgabe	Zusatzzeit Verbleibende Restzeit Abgeschlossen	Eingeschobener Arbeitsgang
primär TK	13,23	Modellieren, fräsen, einbetten	1pt	08,40	45	40 5	Vorwärmen und Gießen
Ring tk primär VMK Krone mit konfekt. Geschiebe	16, 26	Einbetten 1 pt 5 min.	2 pt	08,45	40	15 25 5	1pt Speed Guß in Ofen
Ring TK primär VMK Krone mit konfekt. Geschiebe	16, 26	Modellieren, fräsen, einbetten	2pt	09,05	40	30 10	Vorwärmen und Gießen
Kunststoffzähne aufstellen	15,12,11,21,22,24,25,	aufstellen	3 Auf	09,25	15	10 5 5	Gießen 1pt
Silikonvorwall Aufstellung	15,12,11,21,22,24,25,	Silikonvorwall	3 Auf	09,40	15	5 0 10	Ausbetten 1pt
Ausarbeiten 1pt	13, 23,	fräsen und polieren, Elektrodenbau	4 Gal	10,05	40	20 20 5	Gießen 2 pt
Elektrodenbau	13,23	Elektroden und Speedabscheidung	4Gal	10,25	40	20 0 5	Ausbetten 2pt
Ausarbeiten 2pt	16,26,	fräsen und polieren	2pt	10,55	30	30 0	
Modellieren Riegelkrone	14	modellieren, einbetten	5Rielel	11,25	30	30 0	Vorwärmen und Gießen
Modellation Sek	16,26	modellieren	6 sek	11,45	30	15 15 5	5 Riegel Speedguß/Ofen
Modellation Sek	16,26,	modellieren	6 sek	12,00	30	0	
Mittagspause				13,00			
Guß 5 Riegel	14	gießen	5 Riegel	13,05		5	
Galvano TK	13,23	ausarbeiten	4 Gal	13,15	15	0	
Ausbetten 5 Riegel ausarbeiten	14	ausarbeiten und fräsen	5 Riegel	13,45	30	0	
Modellation Sek Riegelkrone							
Galvano TK	14,13,23,	modellieren	7 sek	14,20	35	0	
Kragenfassungen Front	12,11,21,22	modellieren	8 sek	14,35	15	0	
Kragenfassung Seitenzähne	15,25	modellieren	9 Kra	14,55	20	0	
Zusammenfügen sek	16,15,14,13,12,11,21,22,23,24,25,26,	modellieren, Retention und Gußstifte	10 sek	15,15	20	0	
Einbettung sek	16,15,14,13,12,11,21,22,23,24,25,26,	Einbettung	10 sek	15,25	10		
Verbl. Riegelkrone	14	Keramik	11 Ker	15,40	60	15 45	10 Sek Speedguß/Ofen
Verbl. Riegelkrone	14	Keramik	11 Ker	16,25	60	0	
Kunststoffzähne vorbereiten	12,11,21,22	Retensionsgebiete ausschleifen, sandeln etc.	12 Ku	16,40	15	0	
Guß 10 Sek	16,15,14,13,12,11,21,22,23,24,25,26,	Guß und Abgabe der Tagesarbeit	10 Sek	16,45			17.00 Tagesende
				8,00			
Ausbettung 10 sek	16,15,14,13,12,11,21,22,23,24,25,26,	Ausarbeitung, nur aufpassen	10 sek	9,00	60	40 20	Modellqußmodellation
Modellquß		Transversales Band	13 MG	9,30	30	0	
Einbettung 13 MG		Einbettung	13 Mg	9,40	10	0	13 MG Speedeinbettung
10 Sek 14 Riegel sek	16,15,14,13,12,11,21,22,23,24,25,26,	Ausarbeiten, Riegelmodellation	10 Sek 15 Riegel	10,20	60	0 20	Riegelmodellation
MG Guß			13 MG	10,25		10	
Riegel einbetten	14	Einbettung	15 Riegel	10,30	10	0	
Politur 10 Sek	16,15,14,13,12,11,21,22,23,24,25,26,		10 sek	10,45	15	0	
Speedaufheizung	14	Guß Riegel	15 Riegel	10,50	5	0	
Galvano einkleben	13,23	Sandst. Konditionierung Klebung	4 Gal	10,55	30	10 20	
Guß MG		Guß	13 MG	11,10		0 5	Guß MG
Galvano einkleben	13,23	Sandst. Konditionierung Klebung	4 Gal	11,30	30	20 0	
Guß	14	Ausarbeitung Riegel	15 Riegel	11,35		5	
MG ausbetten		ausarbeiten	13 MG	12,00	35	0	
Mittagspause				13,00			
Ausbettung Riegel				13,05		5	
Lasern MG an Sekundärteil		Lasern		13,15	10		
Riegelblatt mit Splintrille		Riegel einbauen	15 Riegel	13,45	30	0	
Kunststoffverblendung	15,13,23,25,	Verblendung mit Komposite	16 Ver	15,15	90	0	
Zähne befestigen	12,11,21,22,25	mit Silikon Schlüssel fertigstellen	17 Za	15,35	20	0	
Platz aufräumen		da Arbeit im Drucktopf	17 Aä	15,50	15	0	
Ausarbeiten und Polieren		Fertigstellung		16,30	40	0	
Kontrolle und Feinjustierung		Fertigstellung		16,50	20	0	
Abgabe				17,00			Tagesende



**Abb. 3:** Die Primärteile vom ersten Speedguß nach dem Aufpassen und Polieren.



**Abb. 4:** Für den zweiten Guß werden die Primärkronen an 16 und 26 modelliert.

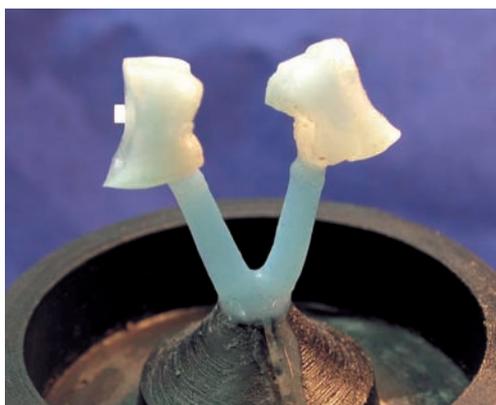


**Abb. 5:** Bei Verwendung von Metacon kann die Kaufläche mit einem Instrument aus einem Stück herausgearbeitet werden.



**Abb. 6:** Das Material ist nach der Lichtpolymerisation fest ausgehärtet, und die Fräsflächen sind am Fräsgesetz ausgearbeitet.

**Abb. 7:** Die zweite Muffel kann für den Speedguß eingebettet werden.



sogenannte Restzeit eingeplant. Die Restzeit wird bei den weiterführenden Arbeitsschritten berücksichtigt.

### Erster Arbeitstag

Wir beginnen die Kombinationsarbeit mit der Modellation der Teleskope regio 13 und 23. Die Modellation erfolgt mit Metacon (PrimoTec, Bad Homburg), um die Gerüste nach der Polymerisation auch frästechnisch

ausarbeiten zu können. Für die Modellation sind 40 Minuten (inkl. Fräsen und Einbetten) eingeplant, für Unterbrechungszeiten ist als Sicherheit eine Restzeit von 10 Minuten kalkuliert.

Sind beide Teleskope modelliert und eingebettet, beginnt die Modellation des Ringteleskops für die Zähne 16 und 26 (Abb. 4) sowie einer Krone mit einem konfektionierten Geschiebe (Abb. 5). Auch hierfür sind 40 Minuten vorgesehen, die aber nach 15 Minuten unterbrochen werden, um den ersten Speedguß mit den Primärteleskopen 13 und 23 in den Ofen zu bringen. Die Restarbeitszeit von 25 Minuten verläuft ohne Unterbrechung bis beide Kronen für die Vorwärmung im Ofen eingebettet sind (Abb. 6 und 7).

Direkt nach dem Einbetten dieser Kronen beginnt die Aufstellung der konfektionierten Zähne (Abb. 2). Nach 10 Minuten unterbrechen wir diesen Arbeitsschritt, um



**Abb. 8:** Die Elektroden für die Galvanoabscheidung werden an die Primärteile



**Abb. 9:** Die keramisch zu verblendende Riegelkrone wird in die dritte Speedmuffel



**Abb. 10:** Die im Speedverfahren abgeschiedenen (schon nach drei Stunden fertigen) Galvanokronen können nun ausgearbeitet



**Abb. 11:** Am ersten Tag kurz nach der Mittagspause ist die gesamte



**Abb. 12:** Die Riegelkrone wird gefräst und zum Verblenden vorbereitet.



**Abb. 13:** Das Konfektionsgeschiebe an 26 wird angesetzt und die Sekundärkonstruktion ebenfalls mit Lichtwachs anmodelliert.

den ersten Guß abzugießen.

Nach der Aufstellung werden die Zähne durch einen Silikonvorwall abgesichert, der die vestibuläre Fläche dieser Zähne darstellt.

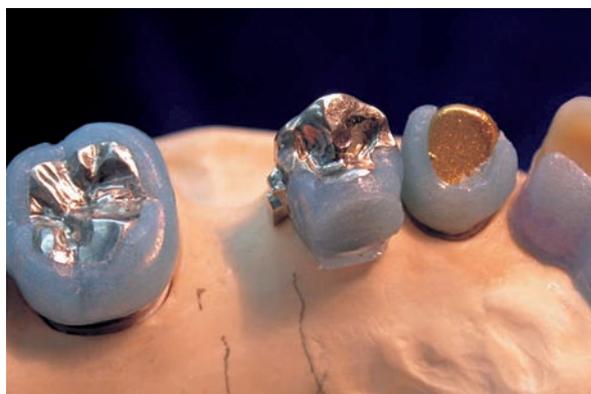
Nach Herstellung des Silikonvorwalls kann die jetzt ausgekühlte Muffel ausgebettet werden. Wir beginnen direkt mit der Aufpassung, Fräsung und Polierung der

beiden Primärteleskope (Abb. 3). Im Anschluß erfolgt die Kontaktierung der Primärteleskope und der Bau der Elektrode für die Speed-Abscheidung. Dieser Vorgang wird kurz durch das Gießen der zweiten Muffel unterbrochen.

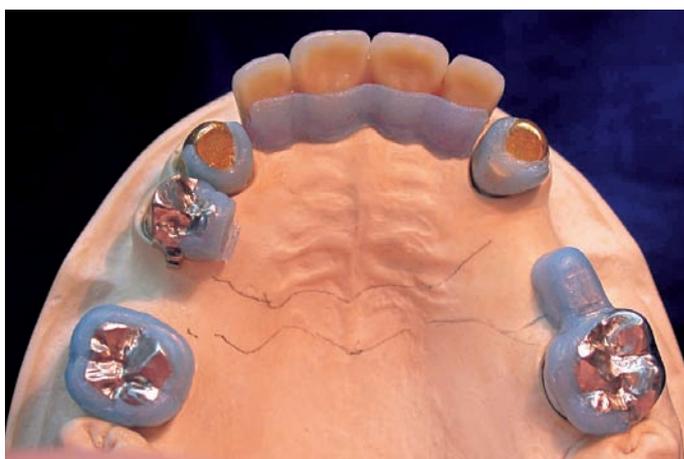
Nach der Kontaktierung und dem Auffüllen der Primärteleskope mit einem geeigneten



**Abb. 14:** Mittels Silikonvorwall können die Kunststoffzähne wieder auf dem Modell fixiert werden. Mit Metacon entstehen die Rückenschutzplatten.

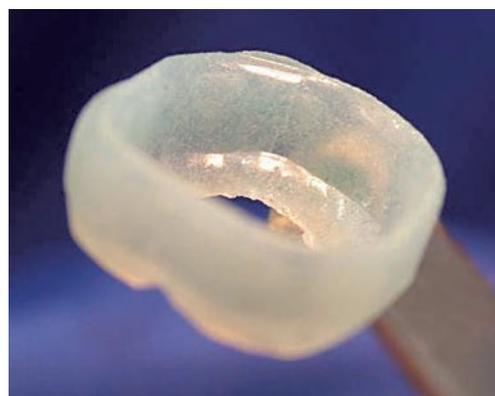


**Abb. 15:** Die weiteren Sekundärgerüste werden zunächst in einzelnen Segmenten hergestellt.



**Abb. 16 (links):** Gesamtübersicht aller Sekundärteile.

**Abb. 17 (unten):** Die Innenflächen sind ein direktes Spiegelbild der Metalloberfläche.



Abdeckmaterial beginnt die Speed-Abscheidung (Abb. 8).

Wir modellieren Zahn 14 mit dem Riegelblatt als VMK-Krone. Diese Krone wird direkt eingebettet und für die Gußtechnik vorbereitet (Abb. 9).

Ein Blick auf den Zeitablauf der einzelnen



Arbeitsschritte in der Tabelle zeigt, daß sich Ausarbeiten und Gießen ohne durch Geräte- oder Aufwärmzeiten entstehende Pausen jeweils abwechseln.

Nachdem auch die Primärkrone 16 in der Zwischenzeit ausgearbeitet wurde (Abb. 11), erfolgt die Modellation der Sekundärbereiche mit Metacon. Die einzeln herstellbaren Sekundärbereiche werden polymerisiert und fertig ausgearbeitet und entstehen so wie in einem Baukastensystem (Abb. 13 - 20 und Abb. 22).

Die Keramikverblendung des Zahnes 14

**Abb. 18 (links):** Die Riegelkonstruktion wird um das Brückenglied erweitert.



Abb. 19: Wie bei einem Baukasten entsteht aus allen Einzelteilen die Sekundärkonstruktion.

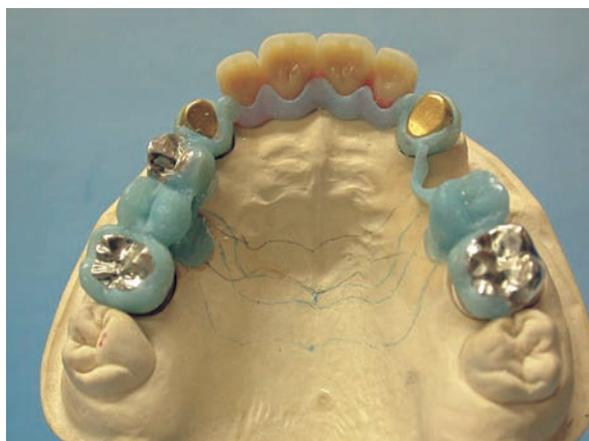


Abb. 20: Alle Einzelteile werden zu einem Sekundärgerüst zusammengewachst.

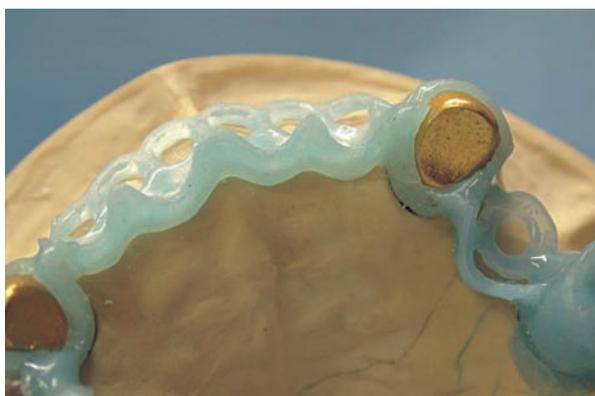


Abb. 21: Die Retentionen für die Kunststoffzähne in der Front werden ergänzt.



Abb. 22: Die Sekundärgerüstmodellation kann nun eingebettet werden.



Abb. 23: Am Ende des ersten Tages: Die gußtechnische Umsetzung der Sekundärstruktur.

erfolgt in der Zeit wenn die Sekundärteile in einem Speed-Guß im Ofen hochheizen und wird abgelöst durch das Vorbereiten der Retentionsgebiete der konfektionierten Zähne,

die für die spätere Fertigstellung schon vorbereitet werden (Abb. 21).

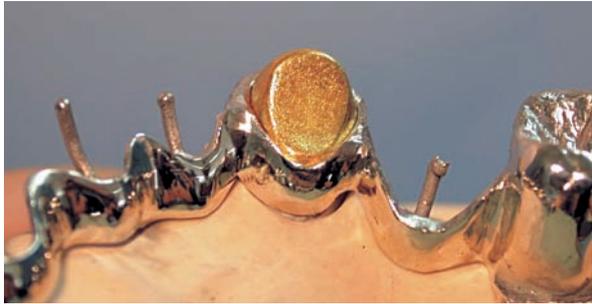
Mit dem Guß endet gegen 16.45 Uhr unsere Tagesarbeitszeit (Abb. 23), es folgt die von der Prüfungskommission dokumentierte Abgabe der Einzelteile.

### Zweiter Arbeitstag

Der zweite Arbeitstag beginnt mit dem Ausarbeiten der Modellgußmodellation unserer Sekundärteile. Sie wird nur perfekt aufgepaßt (Abb. 24 und 25).

Im Anschluß wird das transversale Band mit Metacon modelliert (Abb. 26). So entsteht eine abnehmbare direkte Modellation, die ebenfalls mit einer Einbettung und einem Speedguß umgesetzt wird.

Während der Speed-Aufheizung erfolgt die endgültige Ausarbeitung und Modellation des Riegels. Die Einbettung wird diese Arbeit vorläufig abschließen, und die



**Abb. 24:** Die Situation auf dem Modell nach dem Aufpassen der friktiven Elemente und Politur des Metalls. Es ist ein optimaler Spalt als Klebefuge zur Galvanokrone vorhanden.



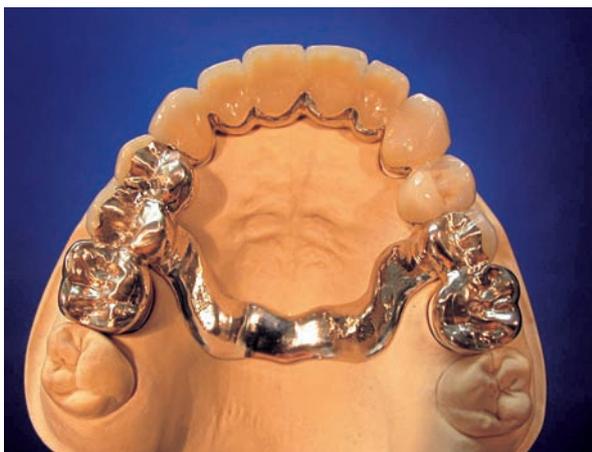
**Abb. 25:** Die fertig ausgearbeitete Riegelkrone mit dem Riegellager.



**Abb. 26:** Das Transversalband wird modelliert und die Einbettung erfolgt sofort, ebenfalls im Speedgußverfahren.



**Abb. 27:** Das Transversalband ist poliert und angelasert. Die metallischen Strukturen sind fertiggestellt.



**Abb. 28:** Die Kunststoffzähne werden ergänzt und die Brückenglieder mit Kunststoff verblendet.



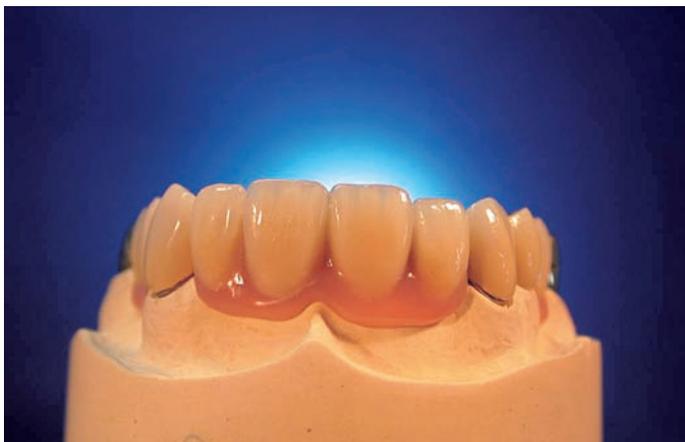
**Abb. 29:** Die Prothesensättel sind nur nach vestibulär zahnfleischfarben gestaltet.

endgültige Ausarbeitung der Sekundärteile kann beginnen.

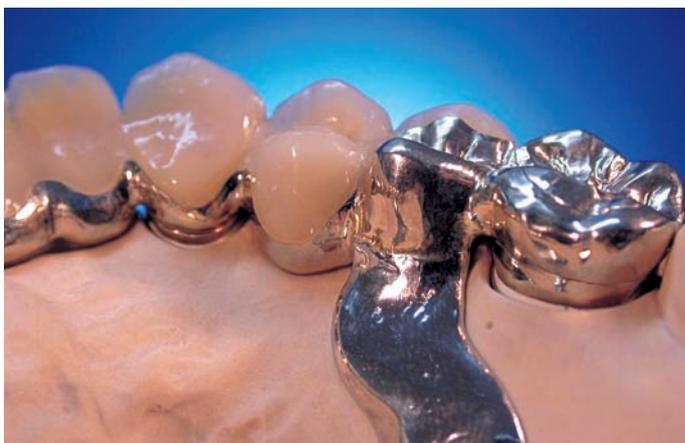
Der nächste Arbeitsschritt, die Konditionierung der Galvanoteleskope für die

Verklebung, wird für die gußtechnische Umsetzung des Modellgusses unterbrochen.

Dann werden die Galvanoteleskope verklebt, der Riegel wird komplett ausgearbeitet, und



**Abb. 30:** Durch das Individualisieren der Kunststoffzähne ist das Erscheinungsbild der Prothese entsprechend dem des Situationsmodells.



**Abb. 31:** Die Gestaltung der einzelner Strukturen ist parodontalhygienisch optimal.

es erfolgt die Ausarbeitung des Modellgusses. Für diesen Arbeitsschritt haben wir 35 Minuten zugrunde gelegt, da es sich nur um ein transversales Band handelt.

Nach der Mittagspause verbinden wir den Modellguß mit den Sekundärteilen (Abb. 27), bauen den Riegel ein und verblenden die Zähne 15,13, 23, 25 mit Komposit (Abb. 28). Für die Verblendtechnik sind 90 Minuten vorgesehen. Danach wird die Aufstellung mit dem Silikonschlüssel übertragen und fertiggestellt.

Die verbleibenden 15 Minuten ermöglichen z.B. das Aufräumen des Arbeitsplatzes, denn an der komplett im Drucktopf gelagerten Meisterprüfungsarbeit kann derzeit nicht gearbeitet werden.

Das Ausarbeiten der Kunststoffanteile für

den vestibulären roten Bereich und die anschließende Politur (40 Minuten) beenden die Fertigstellung der Kombinationsarbeit (Abb. 29 - 31).

Gegen 16.50 Uhr ist die Kombinationsarbeit planmäßig fertiggestellt, und so sollte der Abgabetermin 17.00 Uhr einzuhalten sein.

Sicher sind die in der Gesamtkalkulation veranschlagten Zeiten dem individuellen Handling des Prüflings unterworfen. Doch zeigt dieses Beispiel, daß eine sinnvolle Zeitplanung, die keine Pausenzeiten entstehen läßt, ein Ineinandergreifen von Arbeitsschritten und damit einem Gesamtzeitbedarf von nur 16 Arbeitsstunden (960 Arbeitsminuten) ermöglicht.

## Fazit

In der Realität steht die doppelte Arbeitszeit (1.920 Minuten) für die Durchführung einer Meisterprüfung zur Verfügung.

Überträgt man den Zeitbedarf für meisterliches Können als Grundlage in eine persönliche Zeittabelle, wie sie hier beispielhaft vorgestellt wurde, und berücksichtigt dabei persönliche Zeiteinschätzungen, so kann sich bei konzentriertem Arbeiten ein Zeitgewinn ergeben, der durch permanente Überschaubarkeit und die eigene Kontrolle des persönlichen Leistungsstandes das sichere Gefühl vermittelt „im Limit“ zu liegen.

Mit diesem Zeitmanagement wurde aufgezeigt, wie man sich mit einer klugen Einteilung der vorhandenen Prüfungszeit gezielt auf die Meisterprüfung vorbereitet.

ZTM Andreas Hoffmann  
1. Dentales Service Zentrum  
Ludwig-Erhard-Str. 7b  
37434 Gieboldehausen