



**Innungsweit einheitliche schriftliche
Muster-Gesellenprüfung
für Niedersachsen und Bremen**

Fertigungsplanung und -kontrolle

Bearbeitungszeit: 90 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: Zeichenmaterial, Taschenrechner

Aufgabensatz: 13 Seiten / 8 Aufgaben

Bitte überprüfen Sie vor der Bearbeitung die Vollständigkeit des Aufgabensatzes.

Bitte lesen Sie die Handlungssituationen in den grauen Feldern sorgfältig durch. Sie enthalten wichtige Informationen, die zur Lösung der Teilaufgaben nötig sind.

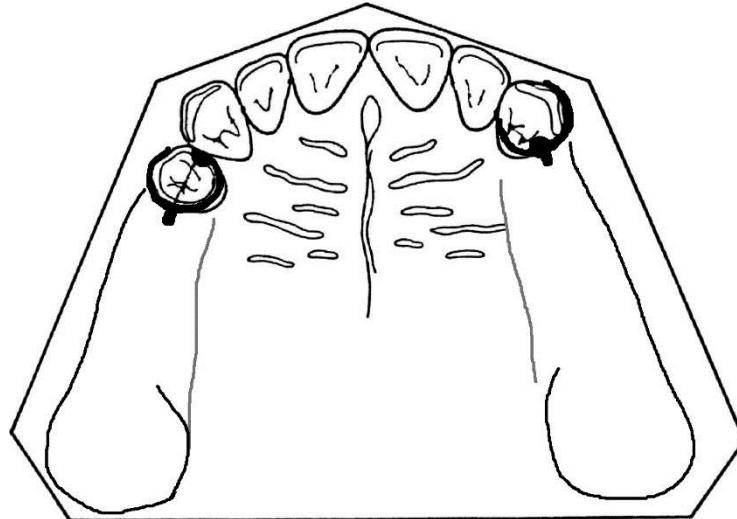
Viel Erfolg!

Situationsbeschreibung:

Frau Zahnweiß besitzt zur Versorgung des teilbezahnten Kiefers im OK einen Klammer-Modellguss. Sie ist mit der Prothese unzufrieden und klagt, dass beim Öffnen des Mundes die Prothese durch das hohe Eigengewicht dorsal immer wieder vom Kiefer wegkippt und sich dann basal Speisereste ansammeln.

Die Prothese hat als Basis eine **parodontienfreie Vollplatte** aus einer Modellgusslegierung. Aus Kostengründen möchte Frau Zahnweiß die vorhandene Prothese umbauen lassen oder eine vergleichbare Klammer-Modellgussprothese als Neukonstruktion kaufen.

Um zu prüfen, ob sich die Prothesenstatik verbessern lässt, hat Ihnen der Behandler die folgende Skizze mit Restzahnstatus und den derzeit vorhandenen Verankerungselementen zugeschickt:

**1. Aufgabe:**

Um die Konstruktion zu verbessern, muss zunächst eine Modellanalyse durchgeführt werden.

- a) Geben Sie die Kennedy-Klasse für den abgebildeten Fall an. (1 Punkt)

Kennedy-Klasse:

- b) Zeichnen Sie, wenn möglich, Haltelinien (blau) und Stützlinsen (grün) ein. (2 Punkte)
Wenn Sie diese Farben nicht dabei haben, kennzeichnen Sie Ihre Linien in anderer, geeigneter Art.

- c) Welche Kernaussagen lassen sich mithilfe dieser Linien zur aktuellen Prothesenstatik treffen?

Geben Sie je eine wesentliche Aussage zu beiden Linienarten an: (2 Punkte)

Aussage über die Prothesenstatik zum Stützlinsenverlauf:**Aussage über die Prothesenstatik zum Haltelinienverlauf:**

- d) Aus welcher der beiden Linienarten lässt sich eine Aussage zum Ausgangsproblem treffen, dass die Prothese durch das Eigengewicht dorsal abkippt?

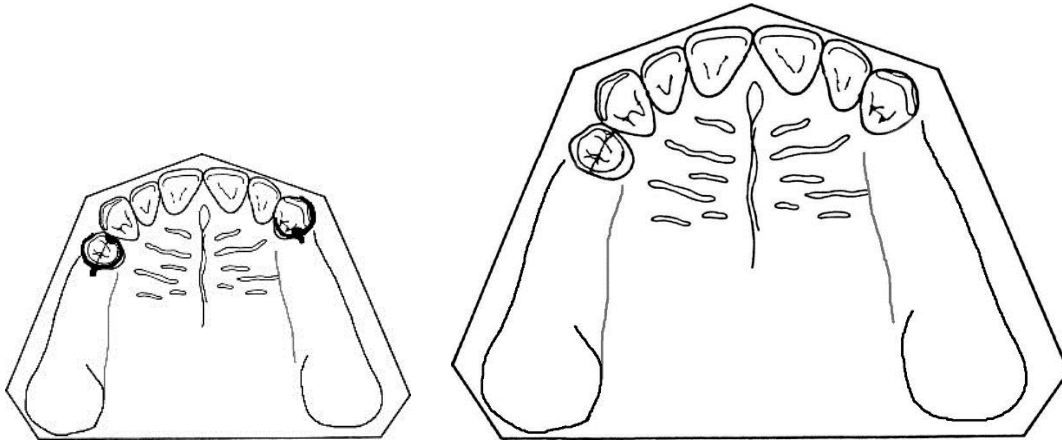
Kreuzen Sie an:

Stützlinsen

Haltelinien

(1 Punkt)

Untersuchen Sie, ob sich die Prothesenstatik durch geschickte Wahl abgeänderter Verankerungselemente verbessern lässt:



- e) Skizzieren Sie alternative Verankerungselemente in die Skizze ein, die die Statik verbessern. Begründen Sie, warum die Statik durch die Änderungen verbessert wird. (5 Punkte)

Begründungen:

Eine Begründung für die linke Seite:

Eine Begründung für die rechte Seite:

- f) Durch die Umgestaltung gibt es Verbesserungen, aber auch Verschlechterungen in Bezug auf Ästhetik, Prophylaxe oder Funktion. Nennen Sie je eine weitere Verbesserung und eine Verschlechterung, die durch Ihre geänderte Konstruktion eintreten: (2 Punkte)

Eine weitere Verbesserung:

Eine Verschlechterung:

- g) Benennen Sie die Klammern in Ihrem Konstruktionsvorschlag: (2 Punkte)

Links:

Rechts:

2. Aufgabe:

Um den Halt der Prothese zu optimieren, müssen die Verankerungselemente so gestaltet werden, dass sie mit möglichst großen Haltekräften die Prothese verankern.

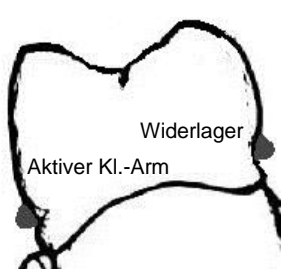
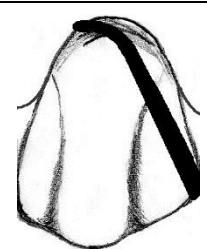
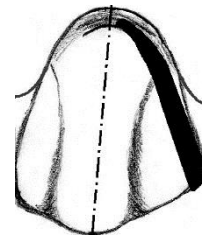
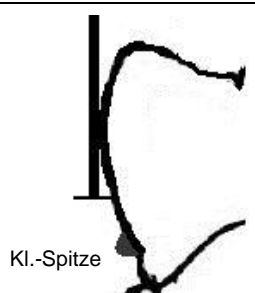
a) Gibt es eine Obergrenze für die Haltekraft, mit der das Verankerungselement am Zahn halten darf? Kreuzen Sie die richtige Aussage an: (1 Punkt)

- Nein, es gibt keine Obergrenze. Die Haltekraft kann beliebig groß gewählt werden.
- 8 -10 N je Pfeilerzahn, da bei höherer Zugbelastung Schäden am Zahnhalteapparat eintreten können.
- 25 N je Pfeilerzahn, da bei höherer Zugbelastung der Patient die Prothese nicht mehr ausgliedern kann.
- 2 N, da sonst die apikalen Sharpeyschen Fasern reißen können

Um die Funktion der Verankerungselemente zu optimieren, ist die korrekte Lage der Klammerarme von entscheidender Bedeutung. In den folgenden Abbildungen sind Klammerarme in der Lage fehlerhaft gestaltet.

Hinweis: Nehmen Sie in allen Abbildungen eine vertikale Einschubrichtung an!

b) Beschreiben Sie den Fehler jeweils und geben Sie an, wie die Klammerarme korrekt gestaltet werden müssten: (6 Punkte)

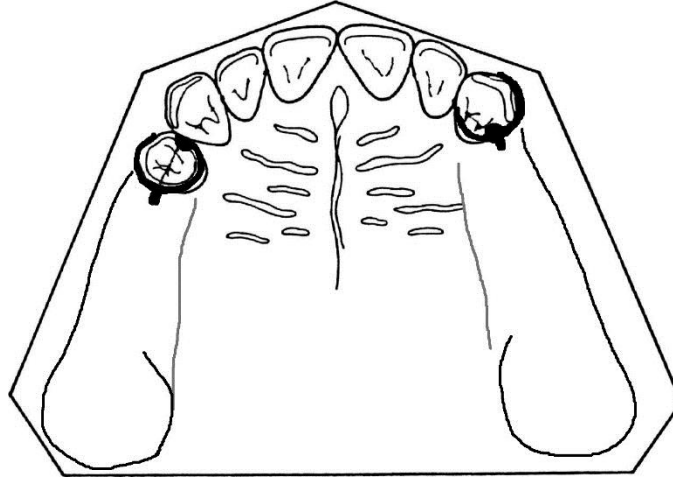
	<p>Fehler:</p> <p>Verbesserungsvorschlag:</p>
	<p>Fehler:</p> <p>Verbesserungsvorschlag:</p>
	<p>Fehler:</p> <p>Verbesserungsvorschlag:</p>
	<p>Fehler:</p> <p>Verbesserungsvorschlag:</p>

3. Aufgabe:

Unabhängig von der Wahl optimierter Verankerungselemente lässt sich das Problem der durch das Eigengewicht abkippenden Prothese auch durch die Wahl eines geeigneten Verbinders abmildern.
Zur Erinnerung:

Derzeit hat die Prothese von Frau Zahnweiß eine parodontienfreie Vollplatte.

- a) Skizzieren Sie eine geeignetere Prothesenbasis in die Skizze ein: (2 Punkte)



- b) Begründen Sie, welche Mindestausdehnung der große Verbinder in dieser Situation mindestens haben muss und an welchen Stellen er reduziert werden darf. (4 Punkte)

Ausdehnung bis:

Begründung:

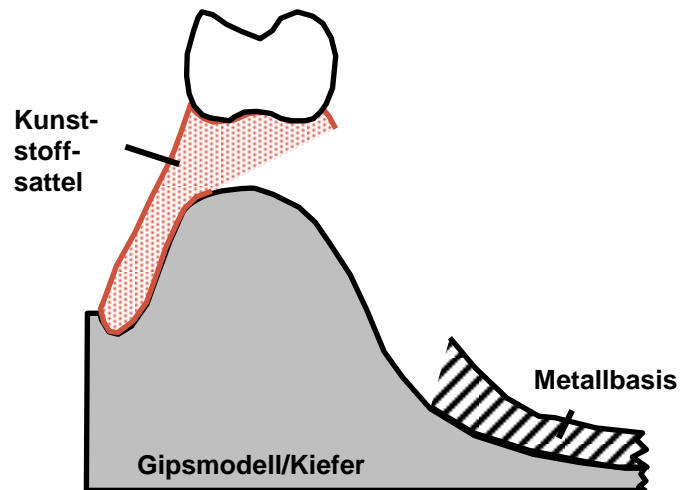
Reduzierung bis:

Begründung:

- c) Wie heißt der von Ihnen skizzierte große Verbinder?

(1 Punkt)

- d) Der **basale** Übergang der Metallbasis zum Kunststoffsaattel bedarf einer speziellen Gestaltung. In welcher Form und an welcher Stelle muss der Übergang gestaltet werden? Ergänzen Sie die Skizze: (2 Punkte)



- e) Beschreiben und begründen Sie die Gestaltung des Übergangs: (4 Punkte)

Lage/Ort des Übergangs, bezogen auf den Kieferkamm:

Grund:

Gestaltung/Form des Übergangs:

Grund:

4. Aufgabe:

Außerdem kann durch eine geeignete Wahl des Prothesenwerkstoffs die Gefahr des Abkippens verringert werden. Im Folgenden sind verschiedene geeignete Modellgusswerkstoffe beschrieben:

Werkstoff	Farbe	E-Modul [GPa]	$R_{p0,2}$ [MPa]	Dichte [g/cm ³]	Härte [HV]	Schmelzintervall [°C]
CoCrMo	weiß	210	650	8,4	360	1320 - 1380
AuPt	gelb	98	650	15,4	250	900 - 930
Ti	weiß	110	460	4,5	200	1668
PEEK	A3, B2, C2	4	130	1,3	400	330
CoCrW SLM	weiß	330	630	8,6	330	---

- a) Welcher der angegebenen Kennwerte gibt Auskunft darüber, wie stark das Bestreben des Abkippens aufgrund des Eigengewichts der Prothese ist? Begründen Sie kurz. Wählen Sie dann den aus statischer Sicht geeignetsten Werkstoff aus. (3 Punkte)

Kennwert:

Begründung:

Wahl des geeignetsten Werkstoffs aus der Liste, um Abkippen durch das Eigengewicht zu vermeiden:

Bei dem letzten Werkstoff ist kein Schmelzintervall angegeben. Zudem steht in der Bezeichnung der Vermerk „SLM“.

- b) Erklären Sie, was die Abkürzung SLM bedeutet. (3 Punkte)

SLM steht für: S: _____ **L:** _____ **M:** _____

Und bedeutet (beschreiben Sie beispielsweise stichwortartig den Verarbeitungsprozess):

Der Name „Modellguss“ stammt aus der Zeit, als das Metallgerüst direkt auf einem Einbettmassenmodell in Wachs aufmodelliert wurde. Im Zeitalter der digitalisierten Zahntechnik kann der Modellguss aber auch am PC konstruiert werden.

- c) Beschreiben Sie stichwortartig die Vorgehensweise, wenn das Metallgerüst mithilfe des so genannten **CAD-cast**-Verfahrens mit einem der ersten vier Werkstoffe gefertigt werden soll. (3 Punkte)

5. Aufgabe:

Nach dem Gießen – Sie haben sich für den konventionellen Werkstoff entschieden - soll zunächst das Gerüst ausgebettet werden.

- a) Für welchen Werkstoff aus der Liste der 4. Aufgabe haben Sie sich demnach entschieden? Schreiben Sie den Werkstoff in der Langversion (nicht die Abkürzung) auf! (2 Punkte)
- b) Benennen Sie zwei Maßnahmen, die die Staubbelastung beim Ausbetten herabsetzen. (2 Punkte)
- 1.
 - 2.

Als persönliche Schutzausrüstung beim Ausbetten und Abstrahlen verwenden Sie einen Mund-Nasenschutz.

- c) Wie ist eine geeignete Maske gekennzeichnet? (1 Punkt)
- d) Aus welchem Grund schützen Masken, auf denen dieser Aufdruck fehlt, nicht ausreichend? (2 Punkte)
- e) Benennen Sie zwei Erkrankungen, die aus einer Belastung mit Einbettmassestäuben resultieren können. (2 Punkte)
- 1.
 - 2.

Um das Gerüst von der Einbettmasse zu befreien, werden unterschiedliche Geräte genutzt.

- f) Welchen Vorteil hat ein pneumatischer Ausbettmeißel gegenüber der Benutzung von Zange und/oder Hammer? (1 Punkt)
- g) Abgestrahlt wird häufig in einem sogenannten Umlaufstrahlgerät. Beschreiben Sie kurz den Unterschied zu Feinstrahlgeräten (= "Griffelstrahler"), mit denen man z. B. keramisch zu verblende Gerüste abstrahlt. (2 Punkte)

Als Abstrahlmittel verwendet man häufig Edelkorund der Körnung 250 µm.

- h) Aus welchem Material besteht Edelkorund?
Benennen Sie die chemische Summenformel! (2 Punkte)
- i) Benennen Sie den Durchmesser eines Teilchens in mm! (1 Punkt)

Frontal und dorsal wurde am großen Verbinder je eine Radierung angebracht.

- j) Begründen Sie mit Hilfe eines anatomischen Fachbegriffs, warum insbesondere eine frontale Radierung **schädigend** sein kann. (2 Punkte)

6. Aufgabe:

Vor dem Aufpassen wird das OK-Modellgussgerüst in ein Glänzbad gehängt.

- a) Was passiert mit der Oberfläche des Modellgusses bei diesem Vorgang? Kreuzen Sie die richtigen Antworten an! (1 Punkt)
- kleine Lunker werden entfernt
- Rauigkeiten werden verringert
- Metall-Ionen gehen in Lösung
- es kommt zu einem Materialauftrag
- b) An welchem elektrischen Pol wird der Modellguss angeschlossen? Kreuzen Sie die beiden richtigen Antworten an! (1 Punkt)
- Anode Kathode
- Minuspole Pluspol
- c) Benennen Sie die Glänzflüssigkeit mit dem zutreffenden Fachbegriff! (1 Punkt)
- d) Welche Nachteile kann es haben, wenn die Klammern vor dem Glänzvorgang nicht lackiert werden? (2 Angaben) (2 Punkte)
- 1.
 - 2.

In einer Geräte-Broschüre findet man den folgenden Eintrag:

- Zusatzkathode für Objekte mit tiefem Gaumen

- e) Beschreiben Sie den Vorteil einer solchen Zusatzkathode! (2 Punkte)
- f) Benennen Sie zwei Sicherheitsmaßnahmen, die Sie beim Reinigen des Glanzbades einhalten müssen! (2 Punkte)
-
-
- g) Welche Gefahr besteht, wenn ein Glänz- und ein Vergoldungsbad nebeneinander aufgestellt werden? (1 Punkt)

7. Aufgabe:

Zum Aufpassen des Modellgusses entscheiden Sie sich für ein Zweitmodell.

- a) Benennen Sie den maßgeblichen Vorteil eines Zweit- bzw. Kontrollmodells. (1 Punkt)

- b) Welche Teile am Modellguss werden beim Aufpassen das Gipsmodell auf jeden Fall verletzt? (2 Punkte)
- c) Aus welchem Grund verwenden Sie für die Herstellung des Zweitmodells möglichst nicht die Dublierform, mit der Sie das Einbettmassemodell erstellt haben? (1 Punkt)

Zum Dublieren verwenden Sie additionsvernetztes Silikon.

- d) **Welche Vorteile hat dieses Material gegenüber...** (2 Punkte)
Es wird jeweils eine Nennung erwartet!

- **...Agar-Agar bzw. Hydrokolloid-Dubliermasse:**

- **...kondensationsvernetztem Silikon:**

- e) Benennen Sie auch einen Nachteil des additionsvernetzten Silikons! (1 Punkt)

- f) Beschreiben Sie den Begriff `Rückstellzeit` in diesem Zusammenhang. Führen Sie dazu auf, was man unter diesem Begriff versteht, bei welchem Arbeitsschritt die Rückstellzeit eine Rolle spielt und wie lange diese dauert. (4 Punkte)

Definition Rückstellzeit:

Arbeitsschritt:

Dauer der Rückstellzeit:

8. Aufgabe:

Die abschließende Hochglanzpolitur des Modellgusses erfolgt an Ihrem Arbeitsplatz.

- a) Welche Teile des Modellguss-Gerüsts werden **weder gummipoliert noch hochglanzpoliert**? Begründen Sie Ihre Wahl! (2 Punkte)

Begründung:

Welche Bereiche des Modellguss-Gerüsts werden **nicht gummipoliert sondern nur hochglanzpoliert**? Begründen Sie Ihre Wahl! (2 Punkte)

Begründung:

- b) Aus welchem Grund bevorzugen viele Techniker/-innen die Politur mit dem Handstück anstatt am feststehenden Poliergerät? Machen Sie dazu zwei Angaben! (2 Punkte)

-

-

Am feststehenden Poliermotor würde das Finish mit einem Baumwollschwabbel, der einen Durchmesser von 11,5 cm besitzt, mit einer Drehzahl von 1400min^{-1} erfolgen

- c) Welche Umdrehungszahl müssen Sie dementsprechend an Ihrem Arbeitsplatz einstellen, wenn Sie einen Hochglanzschwabbel mit einem Durchmesser von 2 cm benutzen? Es wird ein Antwortsatz erwartet!
Runden Sie auf eine technisch sinnvolle Einheit. (3 Punkte)

- d) Aus welchem Grund müssen Polierbürsten und Hochglanzschwabbel immer getrennt voneinander aufbewahrt werden? (2 Punkte)