

**Verbindliche Lerninhalte zur schriftlichen  
Gesellenprüfung in der ZT**

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seitenzahl</b>
10. Jahrgangsstufe <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen Werkstoffkunde</li><li>• Grundlagen Anatomie</li></ul>	1 bis 3 3 bis 6
11. Jahrgangsstufe <ul style="list-style-type: none"><li>• Technologie Werkstoffkunde</li><li>• Technologie Anatomie</li></ul>	6 bis 10 10 bis 12
12. Jahrgangsstufe <ul style="list-style-type: none"><li>• Technologie Werkstoffkunde</li><li>• Technologie Anatomie</li></ul>	12 bis 17 17 bis 18

## **10. Jahrgangsstufe**

### **I. Grundlagen Werkstoffkunde**

#### **1. Arbeitssicherheit**

Sie kennen alle ZT-relevanten Gefahrensymbole (Gefahrenpiktogramme), Schutzmaßnahmen gegen Unfälle im Labor, und Maßnahmen bei Unfällen.

#### **2. Chemische Bindungsarten**

Sie kennen

- a) die Zustandsformen (Modifikationen) des Kohlenstoffes, Diamant und Graphit. Sie können unterschiedliche physikalische Eigenschaften und daraus resultierende Anwendungsbeispiele aus der ZT nennen (Diamant/Schleifkörper; Graphit/Schmelztiegel);
- b) den Molekülbau und die Dipoleigenschaften von Wasser und können das Lösungsverhalten von unpolaren und polaren Stoffen in Wasser einschätzen;
- c) die Formel der Salze: Kochsalz, Gips, Metalloxide und Metallsulfide aus der ZT;
- d) den Begriff Elektrolyt sowie Beispiele aus der ZT.

#### **3. Säuren und Laugen**

Sie kennen

- a) die Formel von Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Essigsäure, Flusssäure, Neacid sowie deren Anwendungen in der ZT;
- b) die allgemeinen Eigenschaften von Säuren;
- c) Arbeitsschutzmaßnahmen und Erste Hilfe Maßnahmen beim Umgang mit Säuren und Laugen.

Sie können einfache Protolysegleichungen aufstellen.

#### **4. Abformmassen**

Sie kennen

- a) die allgemeinen Anforderungen an Abformmassen;
- b) die Mukostatische Abformung und Mukodynamische Abformung (Kennzeichen, Anwendung);
- c) die Begriffe chemoplastisch und thermoplastisch und können sie den Abformmassen zuordnen;
- d) Alginate, Silikone, Hydrokolloide/Agar-Agar (Silikone mit üblicher chemischer Formel, alle anderen ohne Formel), deren Zusammensetzung (hauptsächliche Inhaltsstoffe ohne genaue Kenntnis der Zusatzstoffe), besondere Eigenschaften, Besonderheiten bei der Verarbeitung und Anwendung in der ZT;
- e) Arbeitsschutzmaßnahmen beim Umgang mit Abformungen.

#### **5. Oberflächenbearbeitung**

Sie kennen

- a) besondere Sicherheitsvorkehrungen beim Umgang mit rotierenden Werkzeugen;
- b) die Definitionen von Schleifen, Fräsen, Polieren sowie den Zweck/Aufgabe dieser Bearbeitungsmethoden;
- c) von den Schleifmitteln Diamant, Korund und Siliziumcarbid die chemische Formel, die Mohs-Härte und die Anwendung in der ZT;
- d) den Aufbau eines Schleifwerkzeugs sowie die Aufgabe des Schleifmittels, des Bindemittels und des Schaftes (mit unterschiedlichem Schaftdurchmesser);
- e) den Aufbau einer Trennscheibe (Diamantbeschichtung bzw. Korundbeschichtung) sowie die speziellen Arbeitsschutzmaßnahmen und die Anwendung in der ZT;
- f) metallische Bindemittel, keramische Bindemittel (anorganische Bindemittel) und organische Bindemittel und die Anwendung in der ZT;
- g) den Aufbau von Diamantschleifkörpern mit Galvanischer Bindung und Diamantschleifkörper mit Sinterbindung;
- h) den Begriff Warmhärte bei einem Schleifmittel;
- i) zu jedem Schleifmittel ein geeignetes Bindemittel (Zuordnung);
- k) die Poliermittel Diamant, Korund, Bimsstein, wenigstens ein Metalloxid (mit Formel) und Schlammkreide;
- l) zwei Bindemittel von Polierern;
- m) die Zusammensetzung einer Hartmetallfräse (ohne chemische Formel);
- n) die Definition von Gleichlaufräsen und Gegenlaufräsen sowie Vor- und Nachteile der Methoden und deren Anwendung in der ZT;
- o) wichtige Werte von Drehzahlen (ungefähre Werte) beispielsweise beim Vorpolieren, bei der Bearbeitung von Gips, Legierungen, Kunststoffe und Keramik;
- p) die beiden in der ZT üblichen Strahlmittel sowie Anwendungsbeispiele;
- r) besondere Sicherheitsvorkehrungen beim Abstrahlen.

Sie kennen die physikalischen Größen Drehzahl und Umlaufgeschwindigkeit (= Schnittgeschwindigkeit) und können ZT-Aufgaben dazu rechnen.

#### **6. Gips**

Sie können

- a) von gebranntem Gips, Naturgips und abgebundenem Gips den chemischen Namen und die Formel angeben;
- b) die Brenngleichung und die Abbindegleichung unter Berücksichtigung der Energien aufstellen;
- c) in Worten das Brennen und Abbinden erklären;
- d) die Druckfestigkeit und die Abbindezeit der vier Gipsklassen tendenziell angeben.

Sie kennen die vier Gipstypen „Abformgips“, „Alabastergips“, „Hartgips“, „Superhartgips“, sowie deren besondere Eigenschaften und die Verwendungen in der ZT.

Sie wissen

- a) dass Gips ein kristallwasserhaltiges Salz ist;
- b) wie groß die Abbindeexpansion von Gips in etwa ist (Prozentangabe);
- c) in welchem Mischungsverhältnis die vier Gipstypen angerührt werden;
- d) wodurch und wie der Abbindevorgang beeinflusst werden kann.

### **7. Allgemeine Rechengrundlagen und Physikaufgaben**

Sie können folgende Grundrechnungsarten durchführen:

Flächenberechnungen (Kreis, Quadrat, Rechteck), Volumenberechnungen (Würfel, Quader, Zylinder), Potenzrechnen und Formelumstellungen. Sie können Einheiten umrechnen.

Sie kennen die Begriffe „direkt proportional“, „umgekehrt proportional“, „Produkt“, „Quotient“ und können die Begriffe anwenden.

Sie kennen

- a) den physikalischen Begriff „Dichte“ (Definition), können die Abhängigkeit der Dichte nennen und Rechnungen durchführen;
- b) den physikalischen Begriff Gewichtskraft und können Aufgaben dazu rechnen;
- c) das Hooksche Gesetz (Definition); sowie den Begriff „Federkraft“ und in diesem Zusammenhang den Begriff elastische Verformung und können Rechnungen durchführen sowie ein einfaches Kraft/Dehnungs - Diagramm erstellen (Hooksche Gerade);
- d) den Aufbau einer Gussklammer und wissen, dass die Haltekraft einer Gussklammer der Federkraft beim Hookschen Gesetz entspricht.

Sie können die Abhängigkeit der Klammerabzugskraft (Abzugskraft) vom Elastizitätsmodul, von Länge und Durchmesser sowie von der Form darstellen.

## **II. Grundlagen der Anatomie**

### **1. Zähne / Gebiss**

Sie können

- a) die Anzahl und Art der Zähne des Erwachsenen (permanentes Gebiss) und des Kindes (temporäres Gebiss) nennen;
- b) die deutschen und lateinischen Bezeichnungen der Zähne nennen;
- c) die Form des OK und UK nennen;
- d) den Aufbau des Gebisskreuzes erklären;
- e) die Zähne mit Hilfe von Gebisschemata (FDI, Schema nach Haderup, Schema nach Zsigmondy) bezeichnen.

### **2. Terminologie der ZT und Zahnmedizin**

Sie können folgende Bezeichnungen und Richtungen erklären:

- a) Bezeichnungen für Flächen und Gegenden am Zahn und Körper:  
Mesial, distal, approximal, buccal, labial, vestibulär, palatinal, lingual, oral, inzisal, occlusal, mastical, coronal, radical, apical, cervical, gingival, marginal, cranial, caudal, basal, lateral, ventral, dorsal, zentral, peripher, superior, inferior, anterior, posterior.
- b) Bezeichnungen für Körper- bzw. Raum-Achsen:  
Sagittal, vertikal, transversal / horizontal.
- c) Bezeichnungen für Ebenen am Körper:  
Medianebene, Sagittalebene, Transversalebene, Horizontalebene, Frontalebene.

### **3. Zahnaufbau**

Sie können nennen bzw. erklären

- a) die Teile eines Zahns (deutsch und lateinisch)  
Zahnkrone, -hals, -wurzel, Wurzelspitze;
- b) die Namen der drei Hartsubstanzen Schmelz, Zahnbein, Zement (deutsch und lateinisch) sowie ihre Lage am Zahn;  
ihren Aufbau (nicht Feinbau, sondern prozentuale Zusammensetzung)  
ihre Eigenschaften / Funktionen (mindestens je zwei);
- c) die Namen der Weichsubstanzen Pulpa und Wurzelhaut (deutsch und lateinisch)  
ihre Lage, Struktur und Aufgaben;
- d) die Wirkung der Sharpeyschen Fasern auf den Knochen (Bandhaft:  
Umwandlung von Druck- in Zugkräfte, Verhinderung von Resorption bzw. Einsetzen der Resorption bei Zahnverlust);
- e) die Begriffe „Alveole“, „Periodontalspalt“, „Os alveolaris“ ;
- f) den Zahnhalteapparat (lateinische Begriffe !) als Funktionsgemeinschaft von Zement, Wurzelhaut, Alveolarknochen und Zahnfleisch;
- g) den Grobbau des Knochens (Substantia spongiosa und compacta);
- h) die Abschnitte des Zahnfleisches (angewachsene und freie Gingiva, Interdentalpapille);
- i) die Abschnitte des gesamten Zahnhalteapparats (marginales, alveoläres, apikales Parodontium).

Sie können einen Sagittalschnitt eines Inzisiven oder Molaren zeichnen.

### **4. Begriffe zu den Zähnen**

Sie können

- a) die Zahnmerkmale zur Unterscheidung rechter und linker Zähne erklären (Winkelmerkmal, horizontales und vertikales Krümmungsmerkmal, Wurzelmerkmal, Ausnahmen beim horizontalen Krümmungsmerkmal);
- b) Begriffe zu den Zähnen übersetzen:  
Facies, Facette, Antagonisten, Inzisalkante, Tuberculum, Cuspis, Fissur, Abrasion (physiologische und unphysiologische), konkave, konvexe Wölbung, Bedeutung der Kontaktpunkte;
- c) den Aufbau einer Kaufläche erklären (Höckergrat, Höckerkamm, Dreiecksflächen, Höckerabhang, Randleisten).

### **5. Merkmale der Inzisivi**

Sie kennen die Merkmale des oberen ersten Inzisivus genau, die Merkmale des oberen Zweiers und der unteren Inzisiven grob im Vergleich.

Sie können die Labialansicht, Approximalansicht, Inzisalansicht des oberen ersten Inzisivus zeichnen.

### **6. Merkmale der Canini**

Sie kennen die Merkmale des oberen Caninus genau, die Merkmale des unteren Caninus grob im Vergleich.

Sie können die Labialansicht, Approximalansicht, Inzisalansicht des oberen Caninus zeichnen.

### **7. Merkmale der Praemolaren**

Sie kennen die Merkmale des oberen ersten Prämolars genau (alle Besonderheiten: Bohnenform, umgekehrtes Krümmungsmerkmal, mesiale Randfissur, verdrehter palatinaler Höcker, zwei Wurzeln).

Sie können die Buccalansicht, Approximalansicht, Occlusalansicht des oberen ersten Praemolar zeichnen.

Sie kennen die Merkmale des oberen zweiten Prämolars im Vergleich zum ersten.

Sie können die Occlusalansicht des oberen zweiten Praemolar zeichnen.

Sie kennen die Merkmale des unteren ersten Prämolars genau (Kronenflucht, Unterschiede zum oberen Vierer).

Sie können die Approximalansicht und Okclusalansicht des unteren ersten Prämolars zeichnen.  
Sie kennen die Merkmale des unteren zweiten Prämolars grob (Vergleich zum UK Vierer).

### **8. Merkmale der Molaren**

Sie kennen die Merkmale des oberen und unteren ersten Molars genau:

Höckergröße, Lage des Carabelli-Höckers, Crista transversa, Fissurenverlauf (Haupt- und Nebenfissuren, Scher- und Stampfhöcker, physiologische und anatomische Kaufläche).

Sie können die Okclusalansicht beider Zähne zeichnen.

### **9. Gesundheitsschutz /Hygienemaßnahmen**

Sie wissen, welchen Risiken Sie durch Fehlverhalten am Arbeitsplatz ausgesetzt sind

- a) bei mangelhafter Hygiene (Infektionskrankheiten, Hepatitis B, TBC – Erreger, Übertragung, Symptome, Vorbeugung);
- b) bei fehlender Absaugung von Stäuben (Pneumokoniosen – Silikose – Teilchengröße, Wirkung in den Lungenbläschen, Symptome, Vorbeugung, besonders gefährlicher Stoff in der Zahntechnik).

Sie wissen, welche Stoffe besonders allergisierend wirken können (Schutzmaßnahmen, Symptome, Verhalten).

Sie kennen die wesentlichen Inhalte der Biostoff-Verordnung und des Medizin-Produkte-Gesetzes.

### **10. Begriffe zum Kausystem/ zur Okklusion**

Sie können nennen bzw. erklären

- a) wie Euginathie und Disgnathie definiert sind (Regelbissmarken);
- b) was ein Deckbiss ist (Stellung der Zähne, Auswirkungen auf Gebiss, Kiefergelenk und Aussehen);
- c) wie der anatomische und prothetische Äquator definiert ist;
- d) welche Positionen der UK einnehmen kann:  
Okklusion (dynamische und statische Okklusion)  
Begriffe wie z.B. Schlussbiss, habituelle Interkuspidation, Artikulation, Ruhelage oder Ruheschwebelage;
- e) die Antagonistenregeln (für Haupt- und Nebenantagonisten);
- f) die vier Grundklassen nach Kennedy für Lückengebisse.

Sie haben einen Überblick über das gesamte Gebiss hinsichtlich

Höcker – und Wurzelanzahl, Neigung der Zahnkronen von vestibulär und approximal betrachtet und der sich daraus ergebenden Okklusionskurven (Wilson- und Spee-Kurve).

### **11. Prothetische Linien am Gebiss und am Schädel**

Sie können folgende Ebenen bzw. Linien definieren und kennen ihre Bedeutung:

- a) Kauebene
- b) Campersche Ebene
- c) Frankfurter Horizontale

### **12. Schädelbeine**

Sie können nennen bzw. erklären

- a) die Namen der Schädelbeine des Gesichtsschädels incl. Zungenbein (deutsch und lateinisch);
- b) die Namen der Schädelbeine des Gehirnschädels (deutsch und lateinisch);
- c) wie die Beine verbunden sind (über Knochennähte bzw. UK über ein Gelenk).

### **13. Unterkiefer**

Sie können

- a) die grundsätzliche Einteilung des UK (Corpus, Basis, Pars alveolaris, Processus coronoideus, Processus condylaris, Ramus) erklären;
- b) folgende Teile der Außenseite (Foramen mentale, Trigonum mentale, Linea obliqua, Tuberositas masseterica) zuordnen sowie ihre Bedeutung erklären;
- c) folgende Teile der Innenseite (Linea mylohyoidea, Foramen mandibulae, Spina mentalis, Tuberositas pterygoidea, Fovea submandibularis, Fovea sublingualis, Fossa digastrica ) zuordnen und ihre Bedeutung erklären;
- d) die Teile des Pars alveolaris (Juga alveolaris, Arcus alveolaris) und sonstige Teile (Canalis mandibulae) nennen;
- e) den UK von der Seite, unbezahnt, von außen und innen zeichnen;
- f) Begriffe zu den Zähnen übersetzen:  
Facies, Facette, Antagonisten, Inzisalkante, Tuberculum, Cuspis, Fissur, Abrasion (physiologische und unphysiologische), konkave, konvexe Wölbung, Bedeutung der Kontaktpunkte;
- g) den Aufbau einer Kaufläche erklären (Höckergrat, Höckerkamm, Dreiecksflächen, Höckerabhang, Randleisten).

## **11. Jahrgangsstufe**

### **I. Technologie-Werkstoffkunde TW1**

#### **Organische Chemie**

##### **1. Aceton**

Sie können

- a) den chemischen Namen und die Strukturformel von Aceton angeben und drei Eigenschaften des Acetons nennen;
- b) eine Verwendung in der Zahntechnik angeben.

##### **2. Organische Säuren/Carbonsäuren**

Sie können

- a) die Funktionelle Gruppe der organischen Säuren angeben;
- b) die chemischen Namen und die Trivialnamen der beiden einfachsten organischen Säuren nennen sowie deren Strukturformeln angeben;
- c) Protolyse-Reaktionen von organischen Säuren formulieren;
- d) drei Eigenschaften von Carbonsäuren nennen;
- e) eine Verwendung von Organischen Säuren in der Zahntechnik nennen;
- f) zwei langkettige Carbonsäuren/Fettsäuren nennen und ihre Bedeutung angeben;
- g) den Aggregatzustand langkettiger Carbonsäuren angeben und die Löslichkeit in Wasser und unpolaren Lösungsmitteln einschätzen;
- h) drei allgemeine Arbeitsschutzmaßnahmen beim Umgang mit organischen Säuren nennen.

##### **3. Wachse**

Sie können

- a) chemisch definieren, was man unter Wachsen versteht;
- b) die Zusammensetzung (Inhaltsstoffe) von Dentalwachsen angeben;
- c) je ein pflanzliches, tierisches und fossiles Wachs nennen;
- d) die Dentalwachse in Modellierwachs, Gusswachs Typ I und II und Spezialwachs (Klebe-, Bisswachs) einteilen;
- e) je zwei typische Eigenschaften der Dentalwachse und je eine Anwendung im zahntechnischen Labor angeben ;

Sie können die Dichte von Wachs angeben und erklären, wo der plastische Bereich eines Wachses liegt.

Sie wissen,

- a) dass Wachse beim Erwärmen über ein Temperaturintervall zunehmend plastisch verformbar werden und anschließend in eine niedrig viskose Schmelze übergehen;
- b) dass Wachse keinen Schmelzpunkt besitzen, sondern dass man einen Tropf- und Erstarrungspunkt unterscheidet. Diese Punkte sollten erklärt werden können.
- c) dass Wachse den größten Wärmeausdehnungskoeffizienten von allen in der Zahnheilkunde verwendeten Materialien haben;
- d) dass durch die starke thermische Kontraktion innere Spannungen beim Erstarren entstehen und können die daraus resultierende Folge für das Wachsmodell nennen;
- e) dass man möglichst Wachse mit einem niedrigen Erstarrungspunkt verwenden soll und können dies erklären;
- f) dass das Auftreten von Spannungen beim Verformen von Wachs praktisch nicht verhindert werden kann, dass man sie aber gering halten kann. Sie können je drei Maßnahmen bei der Zahnaufstellung und bei der Gussmodellation nennen.
- g) welche gesundheitlichen Gefährdungen bei Wachs temperaturen über 200 °C entstehen können (zwei Punkte nennen).

Sie können die Begriffe Elastizität, Plastizität und elasto-plastisches Verhalten von Wachs erklären.

#### **4. Kunststoffe**

Sie können

- a) die drei Schritte (Kettenstart, Kettenwachstum und Kettenabbruch) der radikalischen Polymerisationsreaktion am Beispiel von Polyethylen und PMMA formulieren;
- b) die Begriffe: Radikal, Initiator, Inhibitor, Monomer, Polymer, Vernetzer, Additive, erklären;
- c) den Begriff „Polymerisationsgrad“ von Makromolekülen erklären und wissen, dass der Polymerisationsgrad die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Polymers bestimmt.

Sie kennen die Bedeutung von UV-Licht bei der Polymerisationsreaktion.

Sie wissen, warum das Monomer unter Lichtausschluss aufbewahrt werden muss.

#### **5. Dentalkunststoffe**

Sie können

- a) den Namen und die Strukturformel des wichtigsten dentalen Kunststoffes (MMA, PMMA) angeben;
- b) je zwei medizinische, zahntechnische, physikalische und mechanische Anforderungen an PMMA nennen;
- c) die Zusammensetzung des Monomers und des Polymers angeben;
- d) drei Eigenschaften von MMA nennen.

Sie wissen,

- a) dass der Siedepunkt von MMA 100,3 °C beträgt, und kennen die damit verbundenen Probleme bei der Heißpolymerisation;
- b) dass das Monomer ein Gefahrstoff ist und können zwei Schutzmaßnahmen beim Umgang nennen;
- c) dass bei der chemoplastischen Kunststoffverarbeitung das Pulver/Flüssigkeitsverhältnis von 3/1 genau eingehalten werden muss und sie können drei Auswirkungen einer fehlerhaften Mischung nennen.

Sie können

- a) das Stopf-Press-Verfahren mit Heißpolymerisation in fünf Schritten beschreiben;
- b) vier Fehlerquellen bei der Verarbeitung von Kunststoff nennen und erklären, wie sich diese auf den Kunststoff auswirken.

Sie wissen,

- a) für welchen Zweck Komposite in der ZT verwendet werden;
- b) woraus Komposite bestehen;
- c) dass Komposite bessere Werkstoffeigenschaften besitzen und können drei Eigenschaften nennen;
- d) wie Komposite verarbeitet werden und wodurch sie auspolymerisieren;
- e) dass es aufgrund des unterschiedlichen WAK-Wertes beim Kunststoff-Metallverbund zur Spaltbildung kommen kann;
- f) warum Spaltbildung unbedingt zu vermeiden ist;
- g) dass die Oberfläche des Metalls aufgeraut werden muss und können dies erklären;
- h) warum ein Haftvermittler („metallprimer“) notwendig ist;
- i) wie beim Silicoater Verfahren und beim Rocatec-Verfahren die Metalloberfläche aufgeraut wird.

## **6. Isolieren in der Zahntechnik**

Sie können

- a) das Löslichkeitsverhalten von polaren und unpolaren Stoffen erklären;
- b) den Zweck des Isolierens benennen;
- c) drei Anforderungen nennen, die ein Isoliermittel haben muss;
- d) jeweils ein Isoliermittel Gips gegen Gips, Gips gegen Wachs und Gips gegen Kunststoff nennen.

## **II. Technologie-Werkstoffkunde TW2**

### **1. Gase in der ZT**

Sie können

- a) die Summenformel und Strukturformel aller in der Zahntechnik verwendeten Gase angeben;
- b) drei Brenngase benennen;
- c) drei allgemeine Sicherheitsmerkmale bei der Lagerung und beim Umgang mit Gasen beschreiben;
- d) den Hauptbestandteil von Erdgas und zwei Anwendungen in der ZT nennen;
- e) Einsatzgebiete und Gefahren im Umgang mit Druckluft (Kompressor) erklären;
- f) die Funktion von Argon nennen und angeben, wofür es in der ZT verwendet wird;
- g) die Strukturformel von Acetylen angeben und vier Eigenschaften von Acetylen nennen;
- h) den Aufbau und den Inhalt einer Acetylenflasche genau beschreiben sowie drei Sicherheitshinweise beim Umgang mit einer Acetylenflasche benennen.

### **2. Druck**

Sie können

- a) den Normaldruck, Überdruck und Unterdruck definieren;
- b) je zwei Anwendungen von Über- und Unterdruck in der ZT nennen;
- c) den Begriff „Druck“ definieren, die Druckeinheiten Pascal und bar definieren und Druckeinheiten umrechnen;
- d) die unterschiedliche Verwendung vom Manometer/Barometer nennen;
- e) jeweils ein Manometer und ein Barometer erklären;
- f) das physikalische Prinzip der hydraulischen Kraftübertragung erklären;
- g) ein Anwendungsbeispiel der hydraulischen Presse in der ZT nennen;
- h) Rechenaufgaben zum Druck und zur Hydraulik durchführen (ZT-Bezug).

### **3. Zwischenmolekulare Kräfte**

Sie können

- a) die Begriffe Adhäsion und Kohäsion erklären und jeweils drei Anwendungsbeispiele aus der ZT nennen;
- b) die Entstehung, Ursache und Wirkung der Oberflächenspannung an zahntechnischen Beispielen erklären (z.B. Netzmittel);
- c) das Prinzip der Kapillarität und Anwendungen aus der ZT erklären (z.B. Löten).

#### **3.1 Diffusion**

Sie können den Begriff Diffusion definieren und drei konkrete Beispiele aus der ZT nennen.

### **4. Elektrotechnik**

Sie können Leiter 1. Klasse und 2. Klasse sowie Nichtleiter nennen (Beispiele).

Sie kennen die physikalischen Größen „elektrische Spannung“, „elektrischer Strom“ und „elektrischer Widerstand“ und können die Einheiten dazu angeben.

Sie können einfache Aufgaben zum Ohmschen Gesetz berechnen.

Sie kennen den „elektrischen Leitungswiderstand“ und können Aufgaben dazu berechnen.

Sie kennen die physikalischen Größen „Elektrische Leistung“ und „Elektrische Arbeit“ und können die Einheiten dazu angeben.

Sie können einfache Rechenaufgaben zur elektrischen Leistung und elektrischen Arbeit durchführen.

## **III. Technologie – Werkstoffkunde TW3**

### **1. Arbeitssicherheit**

Sie kennen die Gefahrensymbole für Säuren (Elektrolyt) und wissen, wie man gebrauchte Elektrolyte entsorgt.

Sie können Schutzmaßnahmen gegen Säureunfälle im Labor und Maßnahmen bei Unfällen nennen.

### **2. Begriffe zur Elektrochemie**

Sie können folgende Begriffe definieren bzw. erklären:

Oxidation, Reduktion, Korrosion, Elektrolyt

Sie wissen, dass ein Galvanisches Element eine chemische Spannungsquelle ist.

Sie wissen, was man in der ZT unter dem Galvanoforming Verfahren bzw. unter Galvanotechnik versteht.

### **3. Oxidationsprozesse in der ZT (Reaktionen, die nicht in wässriger Lösung stattfinden)**

Sie können folgende einfache Reaktionsgleichungen aufstellen und die Produkte (Oxide, Sulfide) benennen

- a) Reaktionen von unedlen Metallen beim Gießen in der ZT mit Sauerstoff und Schwefel (z.B. Kupfer, Palladium, Silber);
- b) Reaktionen beim Oxidbrand (Keramikverblendung), z.B. Indium, Zink;
- c) Verbrennungsgleichungen mit Brenngasen wie Methan, Propan, Acetylen;
- d) Oxidation (Verbrennung) des Graphittiegels zu CO<sub>2</sub> (Schutzgas).

### **4. Spannungsreihe der Metalle**

Sie können das Prinzip einer Spannungsreihe erklären und können der Spannungsreihe verschiedene Informationen entnehmen.

Sie kennen den Unterschied zwischen unedlen Metallen und edlen Metallen.

### **5. Korrosion im Mund**

Sie wissen welche Legierungen im Mund leichter oxidieren.

Sie wissen, was man unter einem Lokalelement bzw. Kontaktelement versteht, wodurch im Mund des Patienten ein Lokalelement entstehen kann und welche Folgen dies haben kann (zwei Folgen erklären).

Sie können das Prinzip eines Lokalelements im Mund sowohl in Worten als auch mit einfachen, selbst gewählten Gleichungen erklären.

### **6. Metallabscheidung (Galvanotechnik)/Vergolden**

Sie können

- an zwei konkreten Beispielen zum Galvanotechnischen *Vergolden* jeweils Vorteile bzw. Nachteile dieses Verfahrens aufzählen (im Vergleich zum herkömmlichen Gießen);
- den Aufbau eines Elektrolysegerätes (Vergoldungsbades) skizzieren und beschreiben;
- das Vergolden in Worten erklären, eine einfache Skizze (Beschriftung) anfertigen, den Elektrolyt (Goldsalzlösung) nennen und die chemische Reaktion am Werkstück als Reduktionsreaktion angeben.

### **7. Elektrolytisches Glänzen**

Sie können

- den Zweck des elektrolytischen Glänzens nennen und wissen, welche ZT-Werkstücke elektrolytisch gegläntzt werden;
- eine Skizze eines Glanzbades anfertigen und beschriften und den Elektrolyt benennen;
- die chemischen Reaktionen am Modellguss als Oxidationsreaktion angeben und den Vorgang in Worten erklären;
- die Vorbehandlung und die Nachbehandlung beim Glänzen nennen.

### **8. Galvanische Stoffabscheidung**

Sie können Rechenaufgaben (ZT-Bezug) zur galvanischen Stoffabscheidung (z.B. Vergolden) und zum Stoffabtragen (z.B. Glänzen) durchführen.

## **IV. Technologie Anatomie**

### **1. Oberkiefer**

Sie können

- den grundsätzlichen Aufbau von Maxilla (Körper, Fortsätze, Flächen) erklären;
- die vier Fortsätze (deutsche und lateinische Namen, Lage) nennen;
- die vier Flächen (deutsche und lateinische Namen, Lage) nennen;
- das Unteraugenhöhlenloch, den vorderen Nasendorn (deutscher und lateinischer Name und Bezugspunkt für Campersche Ebene) und den OK-Höcker (lateinischer Name und prothetische Bedeutung) zuordnen.

### **2. Gaumen**

Sie können

- vom knöchernen Gaumen die Beine, Nähte, Löcher, den Gaumenwulst zuordnen und die deutschen und lateinischen Namen nennen;
- den knöchernen Gaumen zeichnen;
- vom harten Gaumen folgende Teile deutsch und lateinisch benennen: Papille, Gaumennaht, Gaumenfalten;
- die Bedeutung der Gaumenfalten nennen und wissen, an welchen Stellen des harten Gaumens entlastet werden muss;
- den harten Gaumen zeichnen;
- vom weichen Gaumen die Teile Gaumensegel und Zäpfchen deutsch und lateinisch benennen;
- von den Resilienzonen Lage und Namen der Zonen nennen und diese zeichnen.

### **3. Mundboden**

Sie können

- a) die deutschen und lateinischen Namen der hier liegenden Kaumuskeln und ihre Hauptaufgabe nennen;
- b) den Mundboden mit Muskeln und Speicheldrüsen zeichnen.

### **4. Speicheldrüsen, Speichel**

Sie kennen

- a) von den großen Speicheldrüsen die deutschen und lateinischen Namen, ihre Lage und Austrittsstelle des Speichels im Mund;
- b) von den kleinen Speicheldrüsen die deutschen Namen, ihre Lage, die Bedeutung des Speichels für den Halt der Prothese;
- c) die Menge und Zusammensetzung des Speichels und können mindestens vier Bestandteile nennen.

### **5. Zunge und Zungenmuskeln**

Sie kennen

- a) die Aufgaben der Zunge;
- b) die Teile der Zunge (Körper, Rücken, Wurzel, Ränder, Spitze) und können deren deutsche und lateinische Namen nennen;
- c) die Zungenunterseite mit Bändchen, deren Bedeutung und prothetische Konsequenz;
- d) die Äußeren Zungenmuskeln (Kinnzungenmuskel, Zungenbeinzungenmuskel; Griffelzungenmuskel) sowie deren Lage und Funktion (nur deutsche Namen).

### **6. Mundvorhof und Umschlagfalte**

Sie wissen, wo Bändchen liegen und was bzgl. des Prothesenrandes zu beachten ist.

### **7. Äußerer Mund**

Sie wissen, wo

- a) die Nasen-Lippen-Furche;
- b) die Kinn-Lippen-Furche;
- c) das Philtrum verläuft.

### **8. Kaumuskeln**

Sie kennen

- a) Begriffe wie Antagonist, Synergist, Ursprung u. Ansatz;
- b) die Mundschließer (Großer Kaumuskel, Schläfenmuskel, Mittlerer Flügelmuskel); deren deutsche und lateinische Bezeichnungen, ihren Ursprung und Ansatz;
- c) den Vorwärts- bzw. Seitwärtszieher (Seitlicher Flügelmuskel), dessen deutsche und lateinische Bezeichnungen, seinen Ursprung und Ansatz;
- d) die Mundöffner (Kieferzungenbeinmuskel, Kinnzungenbeinmuskel, Zweibauchiger; Kiefermuskel), deren deutsche und lateinische Bezeichnungen, ihren Ursprung und Ansatz.

### **9. Mimische Muskeln**

Sie kennen Kinn-, Nasen-, Trompeter- und Mundringmuskel

- a) die Lage (Ursprung und Ansatz);
- b) die deutschen und lateinischen Namen;
- c) die jeweilige Aufgabe und prothetische Bedeutung.

### **10. Kiefergelenk**

Sie können von folgenden knöchernen und knorpeligen Teilen die deutschen und lateinischen Namen nennen und kennen ihre Bedeutung:

- a) Gelenkkopf, -grube, -höcker, Paukenhöcker;
- b) Gelenkscheibe, -knorpel, -kapsel, -bänder;
- c) Gelenkschmiere.

Sie können

- a) die Begriffe „Inkongruenz“ und „Zweikammerelement“ erklären;
- b) die Funktionen der einzelnen Teile (insbesondere der Gelenkscheibe) nennen;
- c) das Kiefergelenk zeichnen.

### **11. Anatomische Modellanalyse**

Sie wissen, an welchen Stellen des Modells man Rückschlüsse auf bestimmte anatomische Gegebenheiten ziehen kann, z.B. Lage von Muskeln, Bändchen, Zustand des Knochens und der Restbeziehung.

### **12. UK-Bewegungen**

Sie wissen, was die Kondylenbahn ist.

Sie können den Mechanismus der Öffnungs- bzw. Schließbewegung, des Vorschubs bzw. Rückschubs und der Lateralbewegung erklären.

Sie können den Winkel zur Kauebene (Einstellung am Mittelwertartikulator) angeben.

Sie können das Christensensche Phänomen erklären und dessen Auswirkung auf die Höckergestaltung angeben.

Sie kennen den Zusammenhang von Inzisivenbahn und Höckergestaltung.

Sie können die Bennettbewegung erklären und den Bennettwinkel angeben.

Sie wissen, dass zur Nachahmung der Lateralbewegung im Artikulator das Bonwill-Dreieck verwendet werden kann und können dieses definieren.

### **13. Anomalien**

Sie können folgende Begriffe nennen bzw. erklären:

- a) Makro- und Mikrodontie;
- b) Hyper- und Hypodontie, Oligodontie;
- c) Diastema;
- d) Fluorose;
- e) Hypoplasie;
- f) Zapfenzahn, Mesiodens, Paramolar, Distomolar.

## **12. Jahrgangsstufe**

### **I. Technologie-Werkstoffkunde TW1**

#### **1. Metalle/Legierungen**

Sie können

- a) vier (von zehn) allgemeine Eigenschaften der Metalle nennen;
- b) folgende Begriffe definieren und je drei Metalle zuweisen:
  - Leicht- und Schwermetalle
  - niedrigschmelzende/ hochschmelzenden Metalle
  - Edelmetalle und Nichtedelmetalle nach elektrochemischer Spannungsreihe
- c) mit Hilfe der Kennzahlen in den Legierungstabellen (z.B. Härte, Zusammensetzung, Festigkeit, usw.) die Legierung bewerten (z.B. edler Charakter, Härtetyp) und ihre Einsatzgebiete bestimmen;
- d) aus einer Legierungstabelle eine sinnvolle Legierung für eine zahntechnische Arbeit auswählen.

Sie kennen die drei wichtigsten Raumgittersysteme und können jeweils ein Metall nennen (z.B. Gold → kubisch-flächenzentriertes Gitter).



### **3. Werkstoffprüfungen**

Sie können

- folgende drei Werkstoffprüfungen - zerstörungsfreie WP, zerstörungsarme WP und zerstörende WP- unterscheiden und jeweils zwei Beispiele nennen;
- Härteprüfverfahren nach Mohs, Brinell und Vickers beschreiben und angeben, für welche Werkstoffe diese Verfahren Anwendung finden;
- den Zugversuch in Worten beschreiben;
- das Spannungs-Dehnungs-Diagramm zeichnen und deren Werte interpretieren.

Sie können folgende Begriffe erklären/definieren:

- Elastizität (Plastizität);
- Hooke'sches Gesetz;
- Dehnung, Dehnbarkeit;
- Festigkeit und Festigkeitsarten, Spannung;
- Elastizitätsmodul;
- 0,2% Dehngrenze ( $R_{p0,2}$ ).

Sie können Aufgaben zu „Spannung“, „Dehnung“ und „Elastizitätsmodul“ berechnen.

## **II. Technologie-Werkstoffkunde TW2**

### **1. Wärmelehre**

Sie können folgende Begriffe erklären/definieren:

- Wärme
- Schmelzwärme/Erstarrungswärme; Verdampfungswärme/Kondensationswärme
- Heizwert

### **Temperatur/Temperaturmessgeräte**

Sie kennen die Temperaturskalen von Grad Celsius und Kelvin und können Grad Celsius in Kelvin umrechnen (und umgekehrt).

Sie können von einem Flüssigkeitsthermometer und einem Thermoelement den Aufbau beschreiben, jeweils ein Anwendungsbeispiel aus der ZT angeben und das physikalische Prinzip kurz erklären (beim Thermoelement lediglich das Prinzip nennen, dass Wärmeenergie in el. Spannung umgewandelt wird).

Sie können das physikalische Prinzip eines Pyrometers erklären (einfache Erklärung) und ein Anwendungsbeispiel aus der ZT nennen.

### **Wärmeausdehnung**

Sie wissen

- warum sich Metalle bei Erwärmung ausdehnen;
- dass der Längenausdehnungskoeffizient und der Volumenausdehnungskoeffizient Stoffkonstanten sind;
- dass die Volumenausdehnung etwa dreimal so groß ist wie die Längenausdehnung.

Sie können Rechenaufgaben zur Wärmeausdehnung (ZT-Bezug) lösen.

### **Spezifischen Wärmekapazität/ Schmelzwärme/Verdampfungswärme**

Sie kennen die Aggregatzustände und wissen, dass der Schmelzpunkt /Siedepunkt eine Stoffkonstante ist.

Sie können

- den Schmelzvorgang eines Metalls und den Verdampfungsvorgang einer Flüssigkeit erklären (d.h. die Änderung des Aggregatzustandes erklären);
- Rechenaufgaben zum Erwärmen und Schmelzen von Metallen lösen;
- Diagramme zeichnen bzw. erklären, in denen die Abhängigkeit der Temperaturänderung eines Stoffes von der Wärmezufuhr dargestellt wird;
- Aufgaben zum Heizwert rechnen.

### **Wärmeausbreitung**

Sie können das Prinzip der „Wärmeleitung“, „Wärmekonvektion“ und „Wärmestrahlung“ erklären und jeweils zwei ZT Anwendungsbeispiele nennen.

### **2. Löten**

Sie können

- die Vorgänge beim Löten beschreiben (unter besonderer Berücksichtigung der Diffusion und Kapillarität);
- vier allgemeine Anforderungen nennen, die an ein Lot gestellt werden;
- fünf Hinweise geben, die beim Löten beachtet werden müssen;
- die Aufgaben/die Funktion des Flussmittels nennen.

### **3. Einbettmassen**

Sie können

- vier Anforderungen an Einbettmassen nennen;
- die lineare Expansion von Einbettmassen angeben (ungefähre Prozentangabe);
- die drei üblichen Einbettmassen der ZT nennen und deren maximale Vorwärmtemperatur sowie die spezifische Anwendung in der ZT angeben;
- die Hauptbestandteile aller Einbettmassen (die drei Modifikationen des Quarzes mit chemischer Formel) und die drei Bindemittel nennen;
- zu den Zusatzstoffen Graphit und NaCl bzw. KCl die Bedeutung nennen bzw. erklären;
- erklären, was bei der Umwandlung der Quarzmodifikationen  $\alpha$ -Cristobalit in  $\beta$ -Cristobalit (Cristobalitsprung) geschieht. Sie können in diesem Zusammenhang die Haltestufen beim Vorwärmen erklären und begründen, warum diese notwendig sind;
- unterschiedliche Verarbeitungen und Zusammensetzung von Speed-Einbettmassen zu „einfachen“ Einbettmassen nennen ( 3 Unterschiede erklären);
- zwei Punkte nennen, worauf beim Verarbeiten der Einbettmassen geachtet werden muss;
- drei Hinweise nennen, worauf beim Einbetten geachtet werden muss.

Sie wissen

- warum Gipsgebundene Einbettmassen nicht für hochschmelzende Legierungen verwendet werden können (genaue Erklärung);
- welchen Einfluss die Zusammensetzung von Einbettmassepulver/Liquid/Wasser auf das Expansionsverhalten von Einbettmassen hat.

Sie kennen die Gesundheitsgefahren, die beim Umgang mit Einbettmassen entstehen, und können die genaue Ursache benennen.

Sie kennen zwei Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit Einbettmassen.

### **3. Schmelzen und Gießen**

Sie können

- a) die Vor- und Nachteile vom Flammenschmelzen aufzählen und wissen, welche Gase (mit Formel) geeignet sind und für welche Legierungen das Verfahren geeignet ist;
- b) das Prinzip eines Schmelzofens mit elektrischer Widerstandsheizung kurz erklären;
- c) den Aufbau eines Induktionsschmelzofens sowie das physikalische Prinzip erklären und wissen, für welche Legierungen diese Schmelzmethode in der ZT geeignet ist;
- d) zwei allgemeine Anforderungen an Schmelztiegel nennen
- e) die beiden üblichen Schmelztiegel der ZT nennen und wissen, für welche Legierungen sie in der ZT verwendet werden;
- f) Soliduspunkt und Liquiduspunkt erklären;
- g) Rechenaufgaben zur Zentrifugalkraft lösen (ZT-Bezug).

Sie wissen

- a) dass bei der Gusschleuder die Zentrifugalkraft wirkt;
- b) von welchen Faktoren die Zentrifugalkraft abhängt und können den Zusammenhang erklären (direkt proportional/indirekt proportional);
- c) warum ein Graphittiegel nicht für MoGu und auch nicht für einige NEM-Legierungen verwendet werden kann;
- d) welche Funktion der Graphittiegel beim Schmelzen von EM hat und können dies genau erläutern;
- e) wodurch folgende Fehlgüsse (Lunkerbildung, Gußperlen/Gußfahnen, unvollständiger Guss) entstehen können. Sie können jeweils zwei Ursachen nennen und erklären, wie die Fehlgüsse vermeidbar sind;
- f) wie hoch die Gießtemperatur im allgemeinen liegt;
- g) worauf beim Einbetten von Gussobjekten geachtet werden muss (vier Punkte nennen).

### **4. Projekt Fräsen einer Teleskopkrone**

Sie kennen die zwei Doppelkronen „Teleskopkrone“ und „Konuskrone“ und können jeweils eine ZT-Indikation nennen.

Sie können

- a) den grundsätzlichen Aufbau einer Doppelkrone beschreiben und die ZT üblichen Materialien angeben;
- b) im Zusammenhang von Doppelkronen den Begriff Friktion erklären;
- c) angeben, wovon die Haltekraft bei Teleskopkronen und bei Konuskronen abhängt.

Sie kennen den Begriff „Konuswinkel“ und wissen, wie groß der Konuswinkel in etwa sein soll. Sie können den Zusammenhang zwischen Konuswinkel und Haltekräften erläutern.

## **III. Technologie-Werkstoffkunde TW3**

### **1. Optik**

Sie können folgende optischen Grundbegriffe allgemeinverständlich erklären oder definieren:

- a) Fluoreszenz (Definition mit einem praktischen Beispiel aus der ZT);
- b) Absorption;
- c) Transparenz (Definition mit einem praktischen Beispiel aus der ZT).

Sie können die Ursache der gerichteten und ungerichteten **Reflexion** (glatte und raue Oberfläche) nennen und eine einfache Skizze des Strahlengangs anfertigen.

Sie wissen, dass **Lichtbrechung (Refraktion)** beim Übergang eines Lichtstrahles in ein anderes Medium stattfindet. Sie wissen, wie Licht beim Übergang vom optisch dünneren Medium in ein dichteres Medium gebrochen wird und können eine einfache Skizze anfertigen.

Sie können zum Begriff **Opaleszenz** die Ursachen der Opaleszenz am Zahn nennen und die Auswirkungen physikalisch erklären bzw. eine einfache Skizze anfertigen.

Sie kennen das Elektromagnetische Spektrum (Anordnung nach Frequenz und Wellenlänge, Gefährlichkeit der Strahlung).

Sie können

- a) Anwendungsbeispiele des UV-Lichtes in der ZT nennen und die Wirkungsweise des UV-Lichtes bei der Polymerisation erklären;
- b) additive und subtraktive Farbmischung erklären (einfache Beispiele);
- c) die physikalischen Begriffe Lichtstärke, Beleuchtungsstärke und Lichtstrom definieren und die Einheiten angeben;
- d) einfache Berechnungen zur Arbeitsplatzbeleuchtung durchführen.

## **2. Keramik**

Sie können

- a) die Namen der Hauptbestandteile der Dentalkeramik nennen können und ihre Funktion angeben;
- b) vier spezielle Anforderungen an keramische Massen formulieren und dabei Fachausdrücke verwenden;
- c) fünf Grundsätze der Schichtung nennen und begründen;
- d) die Namen der keramischen Massen ( Schichten) angeben und an einem Schichtmodell anzeichnen;
- e) drei Bestandteile des Modellierbestecks nennen;
- f) fünf Fehler, die beim Aufbrennen entstehen können, beschreiben und begründen;
- g) den Metall-Keramik-Verbund erklären und beschreiben (Haftoxidbildung, WAK, mechanische Oberflächenverzahnung, zwischenmolekulare Kräfte);
- h) fünf Besonderheiten der Empress-Technik erklären und beschreiben;
- i) fünf spezielle Anforderungen an Aufbrennlegierungen nennen.

## **3. Projekt Herstellung einer dreigliedrigen Brücke**

Sie können

- a) die Kronenarten (Vollgusskrone, keramische Verblendung, Vollporzellankrone ) erklären und beschreiben;
- b) je einen Vor- und Nachteil der oben genannten Kronenarten angeben;
- c) die Bestandteile einer Brücke nennen und eine Abbildung beschriften.

## **IV. Technologie Anatomie**

### **1.Nervengewebe**

Sie kennen

- a) den Aufbau eines Neurons (Zellkörper mit Dendriten, Neurit mit Schwannschen Zellen, Synapsen) und die Aufgaben dieser Teile;
- b) den Unterschied zwischen sensiblen und motorischen Nerven.

Sie können von folgenden Hirnnervenpaaren den Verlauf und das Versorgungsgebiet angeben: Nervus trigeminus, Nervus facialis, Nervus glossopharyngeus, Nervus hypoglossus.

## **2.Haut**

Sie können

- a) die Schichten der Haut nennen;
- b) Besonderheiten (Versorgung des Deckgewebes durch Kapillarität) nennen;
- c) mindestens drei Aufgaben nennen.

## **3. Schleimhaut (besonders des Mundes)**

Sie können

- a) die Schichten der Schleimhaut nennen;
- b) Ausnahmen im Mund bzgl. des Aufbaus nennen;
- c) einen Bezug zu den Resilienzonen (Entlastung wo und warum) herstellen;
- d) die Erscheinung eines Schlotterkamms (Ablauf im Gewebe, Folgen, Behebung) erklären.

## **4. Prothesenlagerung**

Sie können nennen bzw. erklären

- a) welche Vorgänge an der Schleimhaut ablaufen nach Eingliederung einer Prothese;
- b) an welche Veränderungen sich der Patient gewöhnen muss;
- c) welche Auswirkungen Druck und Reibung haben.

## **5. Karies**

Sie können

- a) den Vorgang von Karies erklären (Zusammenhang Kohlenhydrate-Bakterien-Säure);
- b) kariesfördernde Zahnstellungen, Zahnanomalien (Hypoplasien), Fehler bei der Mundhygiene nennen.

## **6.Parodontopathien**

Sie können

- a) die Begriffe Gingivitis, Parodontitis, Parodontose (Ablauf und Symptome) erklären;
- b) Resorption/Atrophie, Zahnverlust als Folgeerscheinung nennen.

## **7. Gaumenspalten**

Sie können

- a) erklären, was man unter einer Hasenscharte und einem Wolfsrachen versteht;
- b) mindestens drei Ursachen nennen;
- c) den Zeitrahmen der Entstehung nennen.

## **8. Dentitionen**

Sie können nennen bzw. erklären

- a) den Zeitrahmen der ersten und zweiten Dentition;
- b) die Reihenfolge des Durchbruchs;
- c) die Begriffe Zuwachs- und Ersatzzähne.

## **9. Bissarten**

Sie können nennen bzw. erklären

- a) die Begriffe eugnath und dysgnath;
- b) Mesialbiss, Distalbiss;
- c) mandibuläre und maxilläre Prognathie;
- d) Progenie;
- e) Kreuzbiss;
- f) Offener Biss;
- g) Tiefer Biss;
- h) Kopfbiss.