

# Anforderungen an die Hygiene

## Kapitel 6

Inhalt	Seite
Allgemein .....	1
Infektionsschutzgesetz (IfSG) .....	1 - 2
TRBA 250/BGR 250 „Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege“ .....	2
BGR 206 „Desinfektionsarbeiten im Gesundheitsdienst“ .....	2 - 3
Desinfektionsmittellisten und -verfahren .....	3
Schutzausrüstung .....	3 - 4
Unterscheidung Arbeitskleidung/Schutzkleidung .....	4 - 5
Händehygiene .....	5 - 6
Trinkwasserverordnung (Wasser führende Systeme) .....	6 - 7
Praxiswäsche .....	7
Empfehlungen des Robert Koch Institutes (RKI) .....	7
Robert Koch-Institut: „Anforderungen an die Hygiene in der Zahnmedizin“ .....	7
Anforderungen der Hygiene beim ambulanten Operieren in Krankenhaus und Praxis (Erläuterung nach RKI) .....	7 - 8
Hygieneplan BZÄK .....	8
Hygieneleitfaden - DAHZ .....	8
<b><u>Anlagen:</u></b>	
Anlage 1: Betriebsanweisung „Feuchtarbeit“ .....	9
Anlage 2: Standard-Einreibungsmethode für die hygienische Händedesinfektion gem. CEN EN 1500 .....	10
Anlage 3: RKI-V Kategorisierungen in der Empfehlung Infektionsprävention in der Zahnheilkunde-Anforderungen an die Hygiene .....	11
Anlage 4: RKI-Evidenzkategorien-Zuordnung der Evidenzkategorien aus der RKI-Richtlinie als Vorbereitung zur infektionshygienischen Überwachung der Praxis durch die Behörde .....	12 - 14
Anlage 5: Robert Koch-Institut: „Infektionsprävention in der Zahnheilkunde“ - <u>Volltext</u> - .....	15 - 33

## ► Allgemein

Präzise organisierte und angewendete Hygiene gehört zum Aushängeschild einer gut geführten Praxis, so schützt sie alle, nicht nur die Patienten, sondern auch alle in der Praxis Tätigen. Sie ist deshalb auch ein unerlässlicher Bestandteil im Qualitätsmanagement, denn sie wird rechtlich gefordert und vom Patienten erwünscht.

Wichtige Punkte zur Einhaltung der Hygiene sind z. B.:

- persönliche Hygiene einschließlich Hautschutz und Hautpflege, dazu gehören entsprechend der Vorschriften ausgestattet Waschplätze (siehe RKI, Kap 6 Anhang 5) mit Desinfektionsmitteln,
- technische und arbeitsmedizinische Maßnahmen zum Abbau von Belastungen durch Arbeitsstoffe und –mitteln,
- saubere Arbeitsplätze, -geräte und –kleidung,
- besondere Schutzmaßnahmen beim Umgang mit gefährlichen Stoffen.

Nach dem **Arbeitsschutzgesetz** muss der Arbeitgeber Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz festlegen und durchführen, z. B.:

- Gefährdungsbeurteilung (z.B. Protokoll des BuS-Dienstes),
- Unterweisungen,
- Bereitstellung persönlicher Schutzausrüstungen (PSA) (z.B. Handschuhe, Mundschutz),
- Erstellung von Arbeitsanweisungen (auch im QM enthalten).

Es besteht eine Mitwirkungspflicht der Angestellten im Arbeitsschutz, z.B. Tragen der PSA.

Wo findet ein Praxisinhaber die für ihn geltenden Hygienevorschriften? In Deutschland gibt es kein einheitliches Hygienerecht, einschlägige und zu beachtende Rechtsvorschriften verteilen sich auf verschiedene Gesetze, Verordnungen und Richtlinien.:

### **Rechtsgrundlagen:**

- Medizinproduktegesetz (siehe Kapitel 11),
- Infektionsschutzgesetz (siehe unten und Kapitel),
- Sozialgesetzbuch V,
- Arbeitsschutzgesetze (Biostoffverordnung, Mutterschutzgesetz, Jugendarbeitsschutzgesetz, Arbeitsstättenverordnung usw.)

### **Berufsgenossenschaftliche Vorschriften:**

- BGVA1 „Grundlagen der Prävention“,
- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA 250) (siehe Kapitel 6, Seite 4),

### **Richtlinien von Referenzgremien:**

- RKI- Empfehlungen (siehe Kapitel 6, Anlage 4),
- DAHZ Deutscher Arbeitskreis für Hygiene in der Zahnarztpraxis (siehe Seite 9)

Auch die **Berufsordnung der Zahnärztekammer Berlin** fordert, dass sich die zahnärztliche Praxis in einem Zustand befinden muss, der den Anforderungen der Hygiene entspricht.

## ► Infektionsschutzgesetz (IfSG)

Das IfSG fordert in § 36 die schriftlich Fixierung aller hygienerelevanten Abläufe und damit innerbetriebliche Verfahrensweisen zur Infektionshygiene. Der somit etablierte Hygieneplan sollte die Prozess- und Tätigkeitsbeschreibungen aller hygienerelevanten Abläufe beinhalten, die Verantwortlichen und die notwendigen Qualifikationen benennen und für alle Mitarbeiter jederzeit zugänglich sein (siehe auch Kapitel 6, Seiten 8-9).

Auf der Grundlage des § 36 IfSG können Zahnarztpraxen in denen invasive Eingriffe vorgenommen werden, durch Gesundheitsämter infektionshygienisch überwacht werden. Dabei können Kranken, Krankheitsverdächtigen, Ansteckungsverdächtigen und Ausscheidern die Ausübung bestimmter beruflicher Tätigkeiten ganz oder teilweise untersagt werden.

Gemäß § 23 IfSG müssen das Auftreten von Krankheitserregern mit speziellen Resistenzen bzw. Multiresistenzen dokumentiert und bewertet sowie Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Diese Aufzeichnungen müssen zehn Jahre aufgehoben werden. Das gehäufte Auftreten nosokomialer Infektionen, wobei „gehäuft“ schon zwei Infektionen bedeuten kann, ist binnen 24 Stunden dem zuständigen Gesundheitsamt zu melden.

### ► **TRBA 250/BGR 250 „Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege“**

In Untersuchungs- und Behandlungsbereichen dürfen nur Personen beschäftigt werden, die über die notwendige Fachkunde verfügen oder von einer fachlich geeigneten Person unterwiesen und beaufsichtigt werden. Sie müssen über Infektionsgefahren und Gesundheitsbelastungen sowie über Maßnahmen zur Abwendung dieser Gefahren unterrichtet sein (z. B. Immunisierungsmaßnahmen).

Auch diese Vorschrift fordert die Erstellung eines Hygieneplans (siehe Kap. 6, Seite 8-9).

Beim Umgang mit benutzten Instrumenten und Geräten sind Maßnahmen zu ergreifen, die eine Verletzungs- und Infektionsgefahr minimieren. Insbesondere

- Sind benutzte spitze, scharfe oder zerbrechliche Arbeitsgeräte zur einmaligen Verwendung unmittelbar nach Gebrauch in stich- und bruchsicheren Behältnissen nach 4.1.1.4 TRBA/BGR 250 zu sammeln, diese Behältnisse müssen den Abfall sicher umschließen,
- Die Sammelbehälter sind als Einmalbehälter zu betrachten und dürfen nicht umgeschüttet werden,
- Dürfen gebrauchte Kanülen nicht in die Plastikschtzshüllen zurückgesteckt, verbogen oder abgeknickt werden. Dies gilt nicht, wenn Verfahren angewandt werden, die ein sicheres Zurückstecken der Kanüle in die Kanülenschutzkappe mit einer Hand erlauben.

Um Beschäftigte vor Verletzungen bei Tätigkeiten mit spitzen oder scharfen medizinischen Instrumenten zu schützen, sind diese Instrumente – soweit technisch möglich – durch geeignete sichere Arbeitsgeräte zu ersetzen, bei denen keine oder eine geringere Gefahr von Stich- und Schnittverletzungen besteht.

Die TRBA 250 und die gleichlautenden Regeln der Unfallversicherer gelten, wie fast alle Arbeitsschutzvorschriften, nur für abhängig Beschäftigte. Der Arbeitgeber selbst, also z. B. der niedergelassene Zahnarzt, ist nicht an diese Vorschriften gebunden, er muss diese jedoch zum Arbeitsschutz umsetzen. Führt der Zahnarzt Blutentnahmen oder Injektionen selbst durch, ist er nicht in der Pflicht, die TRBA 250 einzuhalten. Dies betrifft jedoch nur den Zahnarzt selbst.

**Volltext TRBA 250 u. a. unter:** [http://www.baua.de/nn\\_15116/de/Themen-von-A-Z/Biologische-Arbeitsstoffe/TRBA/pdf/TRBA-250.pdf](http://www.baua.de/nn_15116/de/Themen-von-A-Z/Biologische-Arbeitsstoffe/TRBA/pdf/TRBA-250.pdf)

### ► **BGR 206 "Desinfektionsarbeiten im Gesundheitsdienst"**

Desinfektionsarbeiten in Zahnarztpraxen und den angeschlossenen Bereichen müssen nach dieser BG-Regel und den allgemein anerkannten Regeln der Technik, den Anforderungen der Hygiene entsprechend vorbereitet und durchgeführt werden. Abweichungen sind zulässig, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise gewährleistet ist. Weiter wird auf organisatorische Schutzmaßnahmen verwiesen wie fachliche Eignung und Ausbildung der mit Desinfektionsarbeiten beauftragten Personen, Information der Beschäftigten (Betriebsanweisungen, Unterweisung, Hygieneplan, Hautschutzplan), Kennzeichnung der verwendeten Gefahrstoffe, Verwendung persönlicher Schutzausrüstung sowie gegebenenfalls die Beachtung von Beschäftigungsbeschränkungen.

Bei der Auswahl von Arbeitsverfahren und Mitteln ist darauf zu achten, dass das gesundheitliche Risiko so gering wie möglich ist. Hierzu hat der Unternehmer z.B. zu prüfen,

- ob der Einsatz von Desinfektionsmitteln nicht durch thermische Verfahren ganz oder teilweise verringert werden kann (z. B. Einsatz RDG) oder
- ob die Gefährdung nicht durch Verfahrensänderungen, z.B. Automatisierung von Verfahren, Verzicht auf Aerosolbildung, verringert werden kann. (z. B. Einsatz getränkter Flächendesinfektionstücher, Desinfektionsschaum oder Flaschen ohne Sprühkopf)

Es dürfen nur Desinfektionsverfahren eingesetzt werden, deren Wirksamkeit für den vorgesehenen Zweck nachgewiesen ist. Bei Desinfektionsmitteln gleichen Wirkungsumfanges gilt es, die Desinfektionsmittel zu bevorzugen, deren gesundheitliches Risiko geringer ist.

Beim Einsatz von Fremdfirmen für Desinfektionsarbeiten ist es notwendig, die Absprachen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer so exakt zu treffen, dass sowohl die Planungsaufgaben als auch die Durchführungsaufgaben zur Desinfektion eindeutig verteilt und von fachlich geeigneten Personen durchgeführt werden können.

#### **Volltext BGR 206 u. a. unter:**

[http://www.bgw-online.de/internet/generator/Inhalt/OnlineInhalt/Medientypen/bgw\\_vorschriften-regeln/BGR206\\_Desinfektionsarbeiten\\_im\\_Gesundheitsdienst.html](http://www.bgw-online.de/internet/generator/Inhalt/OnlineInhalt/Medientypen/bgw_vorschriften-regeln/BGR206_Desinfektionsarbeiten_im_Gesundheitsdienst.html)

#### **► Desinfektionsmittel und -verfahren:**

Geeignete Desinfektionsmittel und –verfahren sind veröffentlicht in:

Liste des Verbandes für angewandte Hygiene e. V. : <http://www.vah-online.de/VAH-Liste>

In der Desinfektionsmittel-Liste des VAH sind alle von der Desinfektionsmittel-Kommission zertifizierten Präparate enthalten. Die Liste ist Grundlage für die Auswahl von Desinfektionsmitteln für die routinemäßige und prophylaktische Desinfektion in Krankenhaus und Praxis sowie in öffentlichen Einrichtungen und anderen Bereichen, in denen Infektionen übertragen werden können

Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren:

[http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Desinfektionsmittel/desinfektionsmittel\\_node.html](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Desinfektionsmittel/desinfektionsmittel_node.html)

„Das Dental Vademekum“, Hrsg. BZÄK und KZBV.

#### **► Schutzausrüstung**

Der Arbeitgeber hat nach der Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstung bei der Arbeit (PSA-Benutzungsverordnung) persönliche Schutzausrüstung auszuwählen und bereitzuhalten, die für die am Arbeitsplatz gegebenen Bedingungen geeignet ist und Schutz gegenüber den zu verhütenden Gefährdungen bietet, ohne selbst eine größere Gefährdung mit sich zu bringen (Latex!). Persönliche Schutzausrüstung muss den Beschäftigten passen und den gesundheitlichen Erfordernissen der Beschäftigten entsprechen.

Den Beschäftigten ist Schutzkleidung und persönliche Schutzausrüstung in geeigneter Ausführung/Größe und ausreichender Stückzahl zur Verfügung zu stellen. In Untersuchungs- und Behandlungsbereichen dürfen an den Unterarmen und Händen keine Schmuckstücke oder Uhren getragen werden. (BGR 250)

Schutzkleidung ist geeignet, wenn sie die Rumpf-Vorderseite bedeckt und desinfizierbar ist. Sie ist in ausreichender Stückzahl zur Verfügung gestellt, wenn der Wechsel bei Bedarf, mindestens aber zweimal wöchentlich, möglich ist. Für die getragene Schutzkleidung und die übrige Kleidung müssen getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten (schwarz-weiß-Trennung) zur Verfügung stehen. Getragene Schutzkleidung ist vor Betreten von Aufenthalts- oder Speiseräumen abzulegen.

Für Desinfektion, Reinigung und Instandhaltung der Schutzkleidung hat der Arbeitgeber zu sorgen. Benutzte Schutzkleidung und Wäsche ist in ausreichend widerstandsfähigen und dichten Behältern oder Säcken zu sammeln (getrennte Erfassung nach Art des Wasch- bzw. Reinigungsverfahrens) und, falls notwendig, so zu transportieren, dass keine Personen den Einwirkungen von Krankheitserregern ausgesetzt werden. (BGR 250)

Die Versicherten haben die persönlichen Schutzausrüstungen bestimmungsgemäß zu benutzen, regelmäßig auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen und festgestellte Mängel dem Unternehmer unverzüglich zu melden (§ 30 Abs. 2 BGV A1).

### ► Unterscheidung Arbeitskleidung/Schutzkleidung

**Schutzkleidung** ist jede Kleidung, die dazu bestimmt ist, Versicherte vor schädigenden Einwirkungen bei der Arbeit oder deren Arbeits- oder Privatkleidung vor der Kontamination durch biologische Arbeitsstoffe zu schützen. Siehe insbesondere Abschnitt 4.3.16 „Schutzkleidung im medizinischen Bereich“ der BG-Regel „Benutzung von Schutzkleidung“ (BGR 189).

**Arbeitskleidung** ist eine Kleidung, die anstelle oder in Ergänzung der Privatkleidung bei der Arbeit getragen wird. Sie hat keine spezifische Schutzfunktion gegen schädigende Einflüsse. Zur Arbeitskleidung zählt auch Berufskleidung. Sie ist eine berufsspezifische Arbeitskleidung, die als Standes- oder Dienstkleidung, getragen wird. Sie ist keine Kleidung mit spezifischer Schutzfunktion.

Schutzausrüstungen, die vom Arbeitgeber zur Verfügung zu stellen sind:

- **Untersuchungshandschuhe** (z.B. Handschuhe aus Nitril, Latex [puderfrei!], Vinyl, Neopren oder PE) *Hinweis:* Der Untersuchungshandschuh gibt Schutz vor Blut, Speichel, Körperflüssigkeiten. Angaben des Herstellers zur Tragedauer beachten, insbesondere beim Umgang mit Gefahrstoffen sowie zum Wechsel der Handschuhe zwischen den Behandlungen.
- **Reinigungshandschuh/Haushaltshandschuh** zur mehrfachen Benutzung (bevorzugt aus Nitril und gefüttert) *Hinweis:* über den Fachhandel werden dampfdesinfizierfähige Handschuhe angeboten, der Handschuh ist personenbezogen zu tragen (Kennzeichnung falls notwendig) sonst Untersuchungshandschuh darunter tragen. Zum Einsatz bei der manuellen Aufbereitung, oder bei umfangreichem Einsortierungsarbeiten in das RDG, Reinigung von Rö-Entwicklungsgeräten, längerer Umgang mit Flächendesinfektionsmittel oder Gefahrstoffen,
- **Schutzbrille/Schutzschild / Gesichts- oder Kopfschutz**, wenn mit Verspritzen oder Versprühen infektiöser Stoffe bzw. Desinfektionsmittel zu rechnen ist und technische Maßnahmen keine ausreichende Abschirmung bewirken,
- **Mund-Nasen-Schutz** (FFP1- gängiger medizinischer Mund-Nasen-Schutz),
- **Feinstaubmaske (FFP2)** (z.B. bei Infektionsgefahr durch Tuberkulose oder MRSA),
- **Schutzkleidung/Einwegkittel**,
- **flüssigkeitsdichte Schürzen**, wenn damit zu rechnen ist, dass die Schutzkleidung durchnässt wird,
- **flüssigkeitsdichte Fußbekleidung**, wenn mit Durchnässen des Schuhwerks zu rechnen ist,
- **Hautschutz + Hautpflege**

Der Unternehmer hat bei Desinfektionsarbeiten, die aufgrund des ständigen Tragens von Handschuhen, wegen häufiger Händedesinfektionen oder auch wegen des Arbeitens im feuchten Milieu hautbelastend sein können, einen Hautschutzplan zu erstellen, der die schützenden und pflegenden Maßnahmen umfasst und dafür zu sorgen, dass dieser im Arbeitsbereich ausgehängt wird. Dieser ist im Hygieneplan der Bundeszahnärztekammer enthalten (siehe Seite 9) oder kann bei der BGW kostenfrei bestellt oder gedownloadet werden.

Weiterhin ist hinsichtlich der Gefährdung durch die Feuchtigkeit eine Betriebsanweisung „Feuchtarbeit“ (Kapitel 6, Anlage 1) zu erstellen. Diese ist an geeigneter Stelle auszulegen oder auszuhängen und jährlich zu unterweisen.

Der Unternehmer hat für die Desinfektion, Reinigung und Instandhaltung der Schutzkleidung zu sorgen. Er hat die getrennte Aufbewahrung der getragenen Schutzkleidung und der anderen Kleidung zu gewährleisten. Die Versicherten haben vor dem Betreten ihrer Aufenthaltsräume, insbesondere ihrer Speiseräume, die getragene Schutzkleidung abzulegen.

## ► Händehygiene

Die Hände des Personals sind das wichtigste Übertragungsvehikel von Krankheitserregern. Deshalb gehört die Händehygiene zu den wichtigsten Maßnahmen zur Verhütung von Infektionen. Sie dient sowohl dem Schutz des Patienten als auch dem Schutz des Behandlungsteams.

### Händereinigung

#### wozu?

- Entfernung von Verschmutzungen,

#### wann?

- vor Arbeitsbeginn,
- bei sichtbarer Verschmutzung,

*Besonderheiten beachten:* - heißes Wasser entfettet die Haut stärker,

### Händedesinfektion (hygienisch)

#### wozu?

- zur Keimabtötung,
- zur Vermeidung von Kontaminationen (Verunreinigung, Beschmutzung) und Kreuzinfektionen (Keimverschleppung über Personen, Geräte oder Gegenstände),

#### wozu?

- vor jeder Behandlung,
- bei Behandlungsunterbrechung,
- bei Handschuhwechsel,
- nach Behandlungsende,

#### wie?

siehe Standard – Einreibemethode (Anlage 2) vor jeder Behandlung,

#### wann?

- vor Arbeitsbeginn,
- bei sichtbarer Verschmutzung,

*Besonderheiten beachten:* - Desinfektionsmittel nicht auf nasse Hände geben (Verdünnungseffekt),  
- Ringe, Armbänder und Armbanduhren dürfen nicht getragen werden, keine Cremedosen benutzen (Gefahr der Kontamination),

### Händepflege

#### wann?

- vor Pausen,
- nach Dienstschluss,
- so oft wie möglich, so oft wie nötig,

- Besonderheiten beachten:*
- keine Cremedosen benutzen (Gefahr der Kontamination),
  - schon kleinste Hautrisse sind ein Reservoir für Mikroorganismen und somit eine Infektionsquelle,
  - deshalb ist die Händepflege genauso konsequent durchzuführen wie die hygienische Händedesinfektion,

## **Handschuhe**

### **wozu?**

- Schutz vor Kontamination und Infektion für Personal und Patienten,

### **wann?**

- bei Infektionsgefährdung und auch dann, wenn mit Körperflüssigkeiten oder Sekreten kontaminierte Bereiche oder Oberflächen berührt werden,

### **Wechsel?**

- zwischen der Behandlung verschiedener Patienten,
- sofern nur Speichelkontakt bestand, können unversehrte Handschuhe mit nachgewiesener Beständigkeit gegenüber dem verwendeten Desinfektionsmittel nach einer hygienischen Händedesinfektion weitergetragen werden.

- Besonderheiten beachten:*
- Latexhandschuhe müssen puderfrei und proteinarm sein,
  - Handschuhe müssen auf trockene Hände gezogen werden,
  - die Dichtigkeit von Handschuhen nimmt bei längerer Benutzungszeit generell ab, deshalb müssen sie rechtzeitig gewechselt werden,
  - Handschuhe sind kein Ersatz für die hygienische Händedesinfektion,
  - nach der Benutzung von Handschuhen immer Hände desinfizieren,
  - Verletzungen an den Händen bedeuten auch beim Tragen von Handschuhen ein erhöhtes Infektionsrisiko,
  - Sterile Handschuhe sollten bei chirurgischen Eingriffen mit anschließendem speicheldichten Wundverschluss nach vorangegangener chirurgischer Händedesinfektion getragen werden. Ebenso ist bei zahnärztlicher Behandlung von Patienten mit erhöhtem Infektionsrisiko, z. B. Immunschwäche zu verfahren.
  - Beim Reinigen von Instrumenten sowie beim Reinigen und Desinfizieren von Flächen müssen widerstandsfähige, flüssigkeitsdichte Schutzhandschuhe getragen werden. (z. B. PVC-Handschuhe)

## **► Trinkwasserverordnung**

Der Praxisinhaber hat selbstverständlich dafür Sorge zu tragen, dass durch die Verwendung des Wassers aus der Behandlungseinheit kein gesundheitlicher Schaden oder eine Gesundheitsgefährdung beim Patienten eintritt.

Irrigationswasser ist die Bezeichnung für das zur Kühlung dienende Wasser ("Spray"), welches sich in zahnärztlichen Behandlungssystemen und Geräten befindet. In letzter Zeit wurde, besonders wegen der steigenden Anzahl immunsupprimierter Patienten, eine mögliche Infektion durch dieses Medium diskutiert. Bisher existiert noch kein beschriebener Fall einer Infektion auf diesem Wege, deshalb sind heutige Überlegungen rein theoretischer Natur. Mit dem Einbau von Desinfektionsanlagen in die wasserführenden Systeme der Behandlungseinheiten, deren Wirksamkeit nachgewiesen ist, kann eine Verringerung der mikrobiellen Kontamination des Kühlwassers erreicht werden. Eine bestehende Biofilmbesiedlung sollte jedoch vorher beseitigt werden. Die Empfehlungen der Gerätehersteller sind zu beachten und der Verbrauch an Desinfektionsmitteln ist zu kontrollieren.

Als prophylaktische Empfehlungen gelten:

- Wasserführende Systeme (ohne aufgesetzte Übertragungsinstrumente) an allen Entnahmestellen, auch am Mundglasfüller, zu Beginn des Arbeitstages für etwa 2 Minuten durchspülen.
- Kontrolle der relevanten Betriebsparameter,
- Montage von Rückschlagventilen an Teilen aus denen Spraywasser austritt, die den Rücklauf von Flüssigkeiten verhindern.
- Für chirurgische Eingriffe sollte steriles Wasser oder besser sterile Kochsalzlösung aus einer vom normalen Leitungssystem unabhängigen Quelle ("Einwegwasser") verwendet werden.
- Regelmäßige hygienische Prüfung vom Kühlwasser des zahnärztlichen Behandlungsplatzes, z. B. auf Koloniezahl, *P. aeruginosa*, *Legionella* sp.

### ► Praxiswäsche

**Berufskleidung/Arbeitskleidung:** hat keine spezifische Schutzfunktion gegen schädigende Einflüsse. Wurde die Berufskleidung mit Krankheitserregern kontaminiert, ist sie wie Schutzkleidung zu behandeln und zu wechseln. Die Reinigung der Berufskleidung kann in der Praxis, Wäscherei oder auch im Haushalt erfolgen. Nähere Angaben dazu siehe Hygieneleitfaden DAHZ bzw. Hygieneplan Bundeszahnärztekammer (siehe Kap. 6, Seite 8 und 9)

**Schutzkleidung:** schützt den Träger bzw. die Berufskleidung vor einer Kontamination. Diese ist in ausreichend widerstandsfähigen und dichten Behältern/Säcken getrennt nach Art des Waschverfahrens zu sammeln. Nähere Angaben dazu siehe Hygieneleitfaden DAHZ bzw. Hygieneplan Bundeszahnärztekammer (siehe Kap. 6, Seite 8 und 9)

### ► Empfehlungen des Robert Koch-Institutes (RKI)

Bei Empfehlungen des Robert Koch-Institutes handelt es sich zunächst nicht um rechtsverbindliche Rechtsnormen, sehr wohl können diese aber im Rahmen gerichtlicher Auseinandersetzungen als Grundlage im Sinne eines „höheren Gutachtens“ herangezogen werden. Somit ist die Bezeichnung „Richtlinie“ durchaus berechtigt, da diese Empfehlungen überwiegend allein die Umsetzung einer Rechtsnorm beschreiben. Eine Abweichung von dieser Empfehlung durch den Zahnarzt sollte nur mit guter Begründung erfolgen.

### ► Robert Koch-Institut: „Anforderungen an die Hygiene in der Zahnmedizin“

Nach der Empfehlung gehört es zu den Verantwortlichkeiten des Praxisinhabers, die Arbeitsbedingungen zu beurteilen und adäquate Schutzmaßnahmen für die ermittelten Gesundheitsgefährdungen festzulegen. Hierunter fallen z. B. Aufstellung eines Hygieneplans, eingehende und wiederholte Unterweisung der Beschäftigten, Absteckung des Delegationsrahmens und Beachtung von Beschäftigungsbeschränkungen bzw. Beschäftigungsverboten für besonders schutzbedürftige Personen.

Zur Infektionsprävention werden an prophylaktischen Maßnahmen eine sorgfältige Patientenanamnese sowie Schleimhautantiseptik zur Reduzierung der Keimflora, Immunisierungsmaßnahmen für das Behandlungsteam, Händehygiene, Methoden der Arbeitssystematik (Grundregel der Nichtkontamination, Greifdisziplin, rationelles Instrumentieren, Absaugtechnik, Kofferdamanwendung, unfallsichere Entsorgung) und persönliche Schutzausrüstung (Handschuhe, Mund-Nasenschutz, Brille und Schutzkleidung) aufgeführt. Weiter werden Empfehlungen zur Postexpositionsprophylaxe und Dokumentation nach Arbeitsunfällen gegeben und die Schritte und Verfahren einer systematischen Instrumentenaufbereitung, Desinfektion wasserführender Systeme, sowie von Abformmaterialien bzw. prothetischer Werkstücke, Flächendesinfektion und Reinigung, Wäscheaufbereitung, Entsorgung von Abfällen sowie hygienische Untersuchungen als Teil einer Qualitätssicherung beschrieben.

Weitere Erläuterungen zu dieser RKI sind in den Anlagen dieses Kapitels zu finden:



Anlage 3: RKI-V Kategorisierungen in der Empfehlung Infektionsprävention in der Zahnheilkunde  
-Anforderungen an die Hygiene,

Anlage 4: RKI-Evidenzkategorien-Zuordnung der Evidenzkategorien aus der RKI-Richtlinie als  
Vorbereitung zur infektionshygienischen Überwachung der Praxis durch die Behörde

Anlage 5: Volltext zur RKI

► **Robert Koch-Institut:**  
„Anforderungen der Hygiene beim ambulanten Operieren in Krankenhaus und Praxis“  
(Anhang zur Anlage zu Ziffern 5.1 und 4.3.3)

„Bei der Zuordnung von operativen Eingriffen ist für Eingriffe oralchirurgischer Art der zahnärztliche Behandlungsraum dem Eingriffsraum gleichzusetzen.“

► **Hygieneplan BZÄK**

Während der Patientenbehandlung in der Zahnarztpraxis können die Mitarbeiter mit biologischen Arbeitsstoffen in Kontakt kommen, dies wird in Kapitel 7 ausführlich erörtert. Gemäß BioStoffV handelt es sich in der Zahnarztpraxis als auch im zahntechnischen Labor um **nicht gezielte Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen**, die in der Regel der Schutzstufe 2 zuzuordnen sind, d. h. Arbeitsverfahren und technische Schutzmaßnahmen sind grundsätzlich so zu gestalten, dass biologische Arbeitsstoffe am Arbeitsplatz nach Möglichkeit gar nicht erst nicht freigesetzt werden.

Dafür sind ein individuell gestalteter Hygieneplan und entsprechende Arbeitsanweisungen für die einzelnen Arbeitsbereiche und Tätigkeiten zu erstellen. Inhaltlich erfasst werden sollten Verhaltensregeln und Maßnahmen zur Reinigung, Desinfektion und Sterilisation, zur Ver- und Entsorgung, zum Tragen von Schutzausrüstung, sowie z.B. auch Anweisungen für Notfälle und für die arbeitsmedizinische Vorsorge.

Der Hygieneplan kann mit der nach § 12 der Biostoffverordnung und den von der Berufsgenossenschaft geforderten Betriebsanweisungen (TRBA 250/BGR 250, 2003) zusammengefasst werden.

Der vom DAHZ und der BZÄK herausgegebene Rahmen-Hygieneplan wurde allen Praxen zur Verfügung gestellt oder kann im Internet unter [www.bzaek.de](http://www.bzaek.de) heruntergeladen und direkt bearbeitet werden.

Der Hygieneplan ist bei Bedarf zu aktualisieren und regelmäßig zu unterweisen (siehe Kapitel 1, Seite 4) und muss in der Praxis an geeigneter Stelle bzw. im PC hinterlegt werden.

► **Hygieneleitfaden – DAHZ**

Der Hygieneleitfaden des Deutschen Arbeitskreises für Hygiene in der Zahnarztpraxis (DAHZ) gibt ausführliche Empfehlungen zur Durchführung von Hygienemaßnahmen.

Download: [www.schuelke-mayr.com](http://www.schuelke-mayr.com)

# Betriebsanweisung "Feuchtarbeit"

**Betrieb:**

**Arbeitsbereich:** Reinigungs- und Desinfektionsarbeiten

## Anwendungsbereich

- Regelmäßiges Arbeiten mit den Händen im feuchten Milieu (Hautkontakt mit flüssigen wässrigen und nicht-wässrigen Medien)
- Tragen von feuchtigkeitsundurchlässigen Handschuhen (regelmäßig mehr als 2 Stunden arbeitstäglich)

## Gefahren für Mensch und Umwelt

- Länger dauernder oder ständig wiederholter Kontakt mit Wasser, insbesondere bei gleichzeitiger Einwirkung von Wasch- und Reinigungsmitteln, Desinfektionsmitteln, Lösungsmitteln, Alkalien und Säuren führt zur Schädigung der oberen Hautschicht (Hornhaut) und der darunter gelegenen Hautschichten. (Folge: Hauterkrankungen)
- Unter feuchtigkeitsundurchlässigen Handschuhen kommt es bei längerem Tragen zu einem Wärme- und Feuchtigkeitsstau und die Hornschicht der Haut quillt auf. (Folge: Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit der Haut gegenüber äußeren Einflüssen)

## Schutzmaßnahmen, Verhaltensregeln

### Allgemein

- Nass- und Trockenarbeiten im Wechsel durchführen.
- Arm- und Handschmuck bei der Arbeit ablegen.
- Hautkontakte mit hautschädigenden Stoffen vermeiden, geeignete Schutzhandschuhe verwenden.
- Bei Benetzung der Haut mit hautschädigenden Stoffen die Haut sofort reinigen (abspülen), nicht antrocknen lassen.
- Hautschutzplan beachten.
- Vor der Arbeit die Hände und Unterarme mit geeignetem Hautschutzmittel eincremen.
- Nach der Arbeit Hände mit geeignetem Reinigungsmittel reinigen, sorgfältig abtrocknen und mit Hautpflegemittel eincremen.

### Verwendung von feuchtigkeitsundurchlässigen Handschuhen

- Hände vor dem Anziehen der Handschuhe gründlich trocknen, mit einem Hautschutzmittel gegen Hauterweichung eincremen.
- Waschbare Baumwollhandschuhe unterziehen und gegebenenfalls regelmäßig wechseln.
- Stulpen der Handschuhe umklappen.
- Beschädigte Handschuhe sofort austauschen.
- Nach der Arbeit Hände mit geeignetem Reinigungsmittel reinigen, sorgfältig abtrocknen und mit Hautpflegemittel eincremen.
- Einweghandschuhe fachgerecht entsorgen.
- Wieder verwendbare Handschuhe vor der weiteren Verwendung abspülen und zum Trocknen aufhängen.



## Verhalten im Gefahrfall / bei Erkrankung

Bei Anzeichen einer Hautschädigung (Rötung, Schuppung, Juckreiz, Einrisse) einen Arbeitsmediziner oder Hautarzt aufsuchen.

## Erste Hilfe

Bei Benetzung der Haut oder Augen mit unverdünnten Reinigungs-/Desinfektionsmitteln, Lösungsmitteln, Alkalien oder Säuren die betroffenen Bereiche mit viel Wasser spülen, ggf. Arzt aufsuchen.



## Sachgerechte Entsorgung

Reinigungs-/Desinfektionsmittel, Lösungsmittel, Alkalien und Säuren gemäß den Herstellerangaben entsorgen.

Datum

Unterschrift des Unternehmers

## Standard-Einreibungsmethode für die **hygienische Händedesinfektion** gem. CEN EN 1500



### 1. Schritt:

Handfläche auf Handfläche.



### 2. Schritt:

Rechte Handfläche über linkem Handrücken und linke Handfläche über rechtem Handrücken.



### 3. Schritt:

Handfläche auf Handfläche mit verschränkten gespreizten Fingern.



### 4. Schritt:

Außenseite der Finger auf gegenüberliegende Handflächen mit verschränkten Fingern.



### 5. Schritt:

Kreisendes Reiben des linken Daumens in der geschlossenen rechten Handfläche und umgekehrt.



### 6. Schritt:

Kreisendes Reiben hin und her mit geschlossenen Fingerkuppen der rechten Hand in der linken Handfläche und umgekehrt.

Bei der **hygienischen Händedesinfektion** das Händedesinfektionsmittel in die hohlen, trockenen Hände applizieren und nach den oben aufgeführten Schritten bis zu den Handgelenken kräftig einreiben. Empfohlene Einwirkzeit des jeweiligen Produktes beachten. Die Bewegungen jedes Schrittes fünfmal durchführen. Nach Beendigung des 6. Schrittes werden einzelne Schritte bis zur angegebenen Einreibedauer wiederholt. Im Bedarfsfall erneut Händedesinfektionsmittel entnehmen. Darauf achten, dass die Hände die gesamte Einreibedauer feucht bleiben.

Bei der **chirurgischen Händedesinfektion** ist genauso zu verfahren, wobei über einen Zeitraum von 3 min nach den aufgeführten Schritten das Händedesinfektionsmittel in die Hände und Unterarme einschl. Ellenbogen und Handgelenke einzureiben ist. Die Hände müssen über die gesamte Einreibedauer feucht bleiben. Neueste Empfehlungen der BGW sind: keine Händewaschung direkt vor der chirurg. Händedesinfektion.

**Quelle Bildmaterial:** B. Braun Melsungen AG OPM Carl-Braun-Str. 1, 34212 Melsungen Deutschland

<p style="text-align: center;"><b>Robert Koch-Institut: Kategorisierungen in der Empfehlung Infektionsprävention in der Zahnheilkunde - Anforderungen an die Hygiene -</b></p>
--

### **Die Kategorisierung**

basiert auf der wissenschaftlich abgesicherten Beweiskraft der jeweiligen Aussagen oder deren nachvollziehbarer theoretischer Begründung, soll dadurch Anwendbarkeit bzw. Praktikabilität der Empfehlungen verbessern und die ökonomischen Auswirkungen berücksichtigen.

Zusätzlich werden gesetzliche Vorgaben, Verordnungen oder sonstiges verbindliches Recht in einer eigenen Kategorie berücksichtigt.

#### **Kategorie I: Nachdrückliche Empfehlung**

I A: Die Empfehlungen basieren auf gut konzipierten experimentellen oder epidemiologischen Studien.

I B: Die Empfehlungen werden von Experten und aufgrund eines Konsensus-Beschlusses der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut als effektiv angesehen und basieren auf gut begründeten Hinweisen für deren Wirksamkeit. Eine Einteilung der entsprechenden Empfehlung in die Kategorie I B kann auch dann erfolgen, wenn wissenschaftliche Studien möglicherweise hierzu noch nicht durchgeführt wurden.

#### **Kategorie II: Eingeschränkte Empfehlung**

Die Empfehlungen basieren teils auf hinweisenden klinischen oder epidemiologische Studien, teils auf nachvollziehbaren theoretischen Begründungen oder Studien, die in einigen, aber nicht allen Krankenhäusern/Situationen umgesetzt werden sollten.

#### **Kategorie III: Keine Empfehlung/ungelöste Frage**

Maßnahmen, über deren Wirksamkeit nur unzureichende Hinweise vorliegen oder bislang kein Konsens besteht.

#### **Kategorie IV: Rechtliche Vorgaben**

Anforderungen, Maßnahmen und Verfahrensweisen in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen, die auf Grund gesetzlicher Bestimmungen, durch autonomes Recht oder Verwaltungsvorschriften zu beachten sind.

- basiert auf der wissenschaftlich abgesicherten Beweiskraft der jeweiligen Aussagen
- oder deren nachvollziehbarer theoretischer Begründung,
- soll dadurch Anwendbarkeit bzw. Praktikabilität der Empfehlungen verbessern
- und die ökonomischen Auswirkungen berücksichtigen.

Zusätzlich werden gesetzliche Vorgaben, Verordnungen oder sonstiges verbindliches Recht in einer eigenen Kategorie berücksichtigt.

## RKI-Evidenzkategorien

Zuordnung der Evidenzkategorien aus der RKI-Richtlinie als  
Vorbereitung zur infektionshygienischen Überwachung der Praxis durch die Behörde**PFLICHTEN, DA RECHTLICHE VORGABEN****Kategorie IV  
Rechtliche Vorgabe**

Anforderungen, Maßnahmen und Verfahrensweisen in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen, die auf Grund gesetzlicher Bestimmungen, durch autonomes Recht oder Verwaltungsvorschriften zu beachten sind.

**1.1. Schmuck:**

- 1.1.1 Verbot von **Schmuck** an Händen und Unterarmen,

**1.2. Schutzausrüstung:**

- 1.2.1 *zum Schutz vor Kontamination: Persönliche Schutzausrüstung,*  
 1.2.2 bei Infektionsgefährdung Tragepflicht von Schutzhandschuhen,  
 1.2.3 zur ↓ des Infektionsrisikos: dicht anliegender **Mund-Nasen-Schutz, Schutzbrille,**  
 1.2.4 **Allergieprophylaxe!** (u. a. Auswahl der Handschuhe),  
 1.2.5 gegen Reinigungsmittel beständige und **durchstichfeste Handschuhe** bei Entsorgungs- und Reinigungsarten,  
 1.2.6 **Schutzkleidung** bei Kontaminationsgefahr der Berufskleidung,  
 1.2.7 bei Kontamination der Berufskleidung mit Krankheitserregern: Wechsel notwendig,  
 1.2.8 widerstandsfähige und **dichte Behälter/Säcke** für benutzte Schutzkleidung,  
 1.2.9 **Pausenräume** dürfen nicht mit Schutzkleidung betreten werden,

**1.3 Medizinprodukte – Aufbereitung:**

- 1.3.1 Hygienische Aufbereitung o. Entsorgung von Abdeckmaterialien nach der Behandlung,  
 1.3.2 Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Aufbereitung) von Medizinprodukten nur mit **Sachkundenachweis**, bei Veränderungen Unterweisung,  
 1.3.3 Einmalgebrauch von **Einmalinstrumenten!**  
 1.3.4 **Validierung** der Sterilisatoren: Werksvalidierung! Keine jährliche Validierung erforderlich, Arbeitsschritte validieren (Beispiel siehe MELAG-Veröffentlichung im Internet),  
 1.3.5 Ist die Aufbereitung fehlerhaft verlaufen → erneuter Prozessdurchlauf,  
 1.3.6 Arbeitsabläufe sind in „**unreine**“ und „**reine**“ zu trennen,

**1.4 Arbeitsmedizinische Untersuchungen**

- 1.4.1 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen G 42 gegenüber Hep B + C und Hep. B-Impfung veranlassen, alle Beschäftigten sollten gegen Diphtherie und Tetanus geschützt sein,  
 1.4.2 Ist eine Gefährdung Dritter (durch Erkrankung) nicht auszuschließen, kommen eine Versetzung an einen anderen Arbeitsplatz, Beschäftigungsbeschränkungen oder sogar ein Tätigkeitsverbot durch die zuständige Behörde in Betracht.

**1.5 Wasser an Behandlungsgeräten:**

- 1.5.1 *Wasserführende Systeme:* Angaben der Gerätehersteller zur Desinfektion berücksichtigen und relevante Betriebsparameter kontrollieren,  
 1.5.2 bei Verdacht auf eine wasserbedingte Infektion → anlassbezogene Wasseruntersuchung,

**1.6 Hygieneplan**

- 1.6.1 Unterweisung zum angepassten, aktuellen Hygieneplan,  
 1.6.2 Hygieneplan muss zur Einsicht ausliegen oder ausgehändigt werden,

**1.7 Abfall / Entsorgung:**

- 1.7.1 *zum Schutz vor Kontamination* → unfallsichere Entsorgung,

**1.8 Zahntechnisches Labor**

- 1.8.1 bei Austausch von Materialien zw. ZA und Labor: Vereinbarungen zur Reinigung und Desinfektion,

**1.9 Behandlungsraum**

- 1.9.1 Wasserarmaturen sowie die Spender für flüssige Mittel müssen ohne Handberührung benutzt werden können,  
 1.9.2 sofern in einem Behandlungsbereich mehrere Behandlungsplätze installiert sind, müssen an jedem Behandlungsplatz gut erreichbare Desinfektionsmittelspender vorhanden sein,  
 1.9.3 **Essen- + Trink- + Rauchverbot** im Behandlungs- und Aufbereitungsbereich,

**1.10 Toiletten**

- 1.10.1 separate **Personaltoiletten** ( mit Waschbecken, Seifenspender und Einmalhandtüchern),

## Nachdrückliche Empfehlungen:

**Kategorie I IA/IB**  
Nachdrückliche Empfehlung  
IA: Die Empfehlungen basieren auf gut konzipierten experimentellen oder epidemiologischen Studien. IB: Die Empfehlungen werden von Experten und aufgrund eines Konsensus-Beschlusses des RKI als effektiv angesehen und basieren auf gut begründeten Hinweisen für deren Wirksamkeit.

**Grundsätzlich: Anamneseerhebung/ Aktualisierung** in regelmäßigen Abständen.

### 2.1 **Händehygiene:**

- 2.1.1 **Hände waschen:** Vor Arbeitsbeginn, Arbeitsende, bei sichtbaren Verschmutzungen, nach dem Naseputzen, vor dem Essen sowie nach der Toilettenbenutzung. Fingernägel sollen Fingerkuppen nicht überragen.
- 2.1.2 **Hygien. Händedesinfektion** vor jeder Behandlung, bei Behandlungsunterbrechung, bei Handschuhwechsel und nach Behandlungsende erforderlich, auch wenn Handschuhe getragen werden bzw. wurden. Alkoholische Präparate sind zu bevorzugen.
- 2.1.3 **Chirurg. Händedesinfektion:** Hände zunächst unter Verwendung einer Waschlotion von dem an der Oberfläche befindlichen Schmutz befreien. Nach dem Abtrocknen werden Hände und Unterarme mit dem Desinfektionsmittel aus einem dafür geeigneten Spender für die vorgeschriebene Einwirkungszeit (meist 3 min) eingerieben und feucht gehalten. Das Anlegen von sterilen Handschuhen erfolgt auf trockenen Händen.

### 2.2 **Handschuhe:**

- 2.2.1 **Sterile Handschuhe** sollten vor allem bei zahnärztlich-chirurgischen/oralchirurgischen Eingriffen mit nachfolgendem speicheldichten Wundverschluss und bei allen zahnärztlichen-chirurgischen/oralchirurgischen Eingriffen bei Patienten mit erhöhtem Infektionsrisiko getragen werden.
- 2.2.2 Handschuhe sind zwischen der Behandlung verschiedener Patienten zu wechseln, da Einmalprodukt.

### 2.3 **Mund-Nasen-Schutz/Schutzbrille**

- 2.3.1 Der Mund-Nasen-Schutz ist bei Verschmutzung und Durchfeuchtung zu wechseln.
- 2.3.2 Die Brille ist nach Kontamination (z. B. mit einem desinfektionsmittelgetränkten Tuch) abzuwischen.

### 2.4 **Medizinprodukte-Aufbereitung**

- 2.4.1 Kennzeichnung der **Anzahl der Aufbereitungen**, wenn vom Hersteller festgelegt (z. B. Endodontie).
- 2.4.2 **Übertragungsinstrumente:** Reinigung und Desinfektion (außen+innen) nach jedem Patienten, sie sollen maschinell aufzubereiten und müssen thermostabil sein und müssen bei zahnärztlich-chirurg./ oralchirurg. Eingriffen mit anschließendem speicheldichten Wundverschluss steril zum Einsatz kommen.
- 2.4.3 Aus **Zusatzgeräten mit Austritt von Luft u/o Wasser** sollte nach der Behandlung eines Patienten für mind. 20 sec Luft u/o Wasser durchlaufen. Die manuelle Aufbereitung wird durch eine thermische Desinfektion im Dampfsterilisator abgeschlossen.
- 2.4.4 Auf die Aufbereitung und Wiederverwendung von Polierbürsten und -kelchen sollte verzichtet werden.
- 2.4.5 Thermische Verfahren in RDGs sind, soweit nach Art des Medizinproduktes anwendbar, den chemischen Verfahren und manuellen Verfahren vorzuziehen.
- 2.4.6 **Reinigungs-/Desinfektionsmittellösungen** müssen mindestens täglich **erneuert** werden, außer der Hersteller gibt anderes Gutachten vor.
- 2.4.7 Verpackungseinheiten sind möglichst klein zu halten, mit ggf. Inhalt sowie Sterilisierdatum zu kennzeichnen.
- 2.4.8 Der Anwendung von Dampf-Sterilisationsverfahren ist der Vorzug zu geben.

### 2.6 **Wasser an Behandlungsgeräten**

- 2.6.1 **wasserführende Systeme** sind zu Beginn des Arbeitstages (ohne aufgesetzte Übertragungsinstrumente) an allen Entnahmestellen, auch am Mundglasfüller, für etwa 2 Min. durchzuspülen.
- 2.6.2 **Patienten mit Immunsuppression:** Die verantwortlichen Ärzte sollen im Einzelfall das mit der Intervention verbundene Risiko abwägen und sich eigenverantwortlich für oder gegen den Einsatz steriler Spüllösungen zur Kühlung der rotierenden Instrumente entscheiden. Bei umfangreichen zahnärztlich-chirurgischen/oralchirurgischen Eingriffen und bei allen zahnärztlichen Behandlungen bei Patienten mit erhöhtem Infektionsrisiko sind zur Kühlung sterile Lösungen zu benutzen.
- 2.6.3 **Wasser aus zahnärztlichen Anlagen**, das zur Behandlung hochgradig immunsupprimierter Patienten genutzt wird, muss aufgrund dieser Befunde nach übereinstimmender Expertenmeinung frei von Pseudomonaden, Cryptosporidien und Legionellen sein.
- 2.6.4 **Trinkwasser, das in Wasserbädern** zur Temperierung von Wachsplatten oder Abformmaterialien benutzt wird, ist nach jedem Patienten zu erneuern, wenn es mit Speichel oder anderen Körperflüssigkeiten kontaminiert wurde. Das Wassergefäß ist vor erneuter Befüllung zu desinfizieren.

### 2.7 **Oberflächendesinfektion**

- 2.7.1 Die Oberflächen von Einrichtungsgegenständen und medizinisch-technischen Geräten in Bereichen der Patientenversorgung müssen glatt, abwischbar und insbesondere an den Kontaktstellen zur Bedienung leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein.
- 2.7.2 **Schläuche, Kupplungen und Köcher der Absauganlagen** sind im Greifbereich nach jedem Patienten außen zu desinfizieren.
- 2.7.3 Gezielte Desinfektionsmaßnahmen sind notwendig, wenn eine sichtbare Kontamination auch patientenferner Flächen (einschließlich Fußböden) mit Blut, Speichel o. a. potenziell infektiösen Sekreten oder eine besondere Risikosituation vorliegt.
- 2.7.4 Täglich ist am **Ende des Behandlungstages eine Flächendesinfektion** aller Arbeitsflächen vorzunehmen. Alle Desinfektionsmaßnahmen sind als Wischdesinfektion durchzuführen.
- 2.7.5 Kontaminierte Teile der **Röntgeneinrichtung** sind nach jedem Patienten zu desinfizieren. Enorale Röntgenme sollen derart verpackt sein, dass sie nach der Entnahme aus der Mundhöhle desinfiziert werden können.
- 2.7.6 Für **Fußböden der Behandlungsräume ist am Ende eines Arbeitstages eine Feuchtreinigung** ohne Zusatz von Desinfektionsmitteln ausreichend.

**Kategorie II**  
Eingeschränkte Empfehlung  
Die Empfehlungen basieren teils auf hinweisenden klinischen oder epidemiologischen Studien, teils auf nachvollziehbaren theoretischen Begründungen oder Studien, die in einigen, aber nicht allen Krankenhäusern/Situationen umgesetzt werden sollten.

### Eingeschränkte Empfehlungen:

- 3.1 Vor der zahnärztlich-chirurgischen/oralchirurgischen Behandlung bei Patienten mit erhöhtem Infektionsrisiko und bei allen zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen mit nachfolgendem speicheldichten Wundverschluss sollte eine **Schleimhautantiseptik** (z. B. mit Chlorhexidinglukonat, Polyvidon-Jod oder ätherischen Ölen) erfolgen. (Schleimhautantiseptik ersetzt nicht eine ggf. indizierte antibiotische Prophylaxe)
- 3.2 Eine **chirurgische Händedesinfektion** vor dem Anlegen steriler Handschuhe ist bei umfangreichen zahnärztlich-chirurgischen/oralchirurgischen Eingriffen und bei allen zahnärztlich-chirurgischen/oralchirurgischen Eingriffen bei Patienten mit erhöhtem Infektionsrisiko erforderlich.
- 3.3 *Verfahrensschritt zur chirurg. Händedesinfektion:* Bei einer Aufeinanderfolge kurzer operativer Eingriffe (Dauer bis zu etwa 60 min) mit geringer Kontamination kann auf das Händewaschen vor der nächsten chirurg. Händedesinfektion verzichtet werden. Nach Eingriffen von über 1 h Dauer sollten die Hände nochmals gewaschen werden.

### Oberflächen-Abdeckung:

- 3.4 Schwierig zu reinigende und zu desinfizierende Flächen/Gegenstände und alle Flächen/Gegenstände, die kontaminiert werden können, sollen durch **Abdeckung** vor Kontamination geschützt werden. Hierfür können Materialien verwendet werden, die nicht steril aber keimarm sein müssen.
- 3.5 Eine **mikrobielle Kontamination der Wasser führenden Systeme** durch die Behandlung des vorangegangenen Patienten wird durch Spülen der zuvor im Mund des betreffenden Patienten benutzten Systeme (auch solcher mit eingebauter Rückschlagsicherung) über 20 sec vermindert.
- 3.6 Am Ende des Behandlungstages sollten die **Wasser führenden Systeme** nach Behandlung des letzten Patienten ebenso **gespült werden**, um so eventuell vorhandene Mikroorganismen zu eliminieren.
- 3.7 Bei allen Behandlungen muss darauf geachtet werden, dass durch die **Haltung des Saugers** und des **Saug-schlauches** ein schwerkraftbedingter Rückfluss von abgesaugten Flüssigkeiten in den Mund des Patienten verhindert wird.
- 3.8 Es wird empfohlen, dass alle als kontaminiert anzusehenden **Materialien und zahntechnischen Werkstücke** aus dem zahnärztlichen Bereich erst nach Reinigung und Desinfektion mit geeigneten Verfahren abgegeben werden.
- 3.9 In **Aufwächräumen ist mindestens ein Spender** für Händedesinfektionsmittel anzubringen.
- 3.10 Spender für Händedesinfektionsmittel im Röntgenraum

**Kategorie III**  
Keine Empfehlung/ungelöste Frage  
Maßnahmen, über deren Wirksamkeit nur unzureichende Hinweise vorliegen oder bislang kein Konsens besteht

### Keine Empfehlungen/ungelöste Fragen:

#### Mikrobiologische Überprüfung des Kühl- und Spülwassers:

- 4.1 Die **Entnahme der zu untersuchenden Probe** erfolgt nach Ablauf des Wassers über einen Zeitraum von 20 sec und soll durch geschultes Personal durchgeführt werden.
- 4.2 Da bei gut gewarteten Behandlungseinheiten in der Regel eine Koloniezahl von 100/ml nicht überschritten wird, können diese Werte hier als Richtwert angesehen werden; höhere Koloniezahlen sprechen für eine ausgedehnte Biofilmbesiedlung und erfordern eine Intensivierung der Spülung vor Patientenbehandlung und ggf. eine Desinfektion in Abstimmung mit dem Hersteller.
- 4.3 Das Risiko einer Legionelleninfektion im Zusammenhang mit zahnärztlicher Behandlung ist derzeit aufgrund unzureichender epidemiologischer Untersuchungen nicht sicher zu charakterisieren. Aus Gründen des vorsorgenden Gesundheitsschutzes sollte der international etablierte Richtwert von unter 1KBE Legionellen/1ml nicht überschritten werden.
- 4.4 Es wird empfohlen, bei der Planung von Zahnarztpraxen einen Facharzt für Hygiene und Umweltmedizin, Betriebsärzte u/o FASI beratend hinzuzuziehen.

## **Robert Koch-Institut: Infektionsprävention in der Zahnheilkunde - Anforderungen an die Hygiene -<sup>1</sup>**

Mitteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut  
(Bundesgesundheitsblatt 4/2006)  
- Volltext der Empfehlung -

### **Einleitung**

In der Zahnheilkunde bestehen für Patienten und die in diesem Bereich Tätigen aufgrund der Besonderheiten der zahnärztlichen Behandlung verschiedene Infektionsrisiken. Diese Risiken können durch

- Anamneseerhebung,
- wirksame Hygienemaßnahmen,
- Methoden der Arbeitssystematik (z. B. Grundregel der Nichtkontamination),
- sowie durch anerkannte Technologien entscheidend verringert werden.

In der vorliegenden Empfehlung werden Voraussetzungen und bewährte Maßnahmen zur Prävention von Infektionen in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde berücksichtigt.

Aufgrund vorliegender Vorgaben aus anderen Bereichen, vor allem aus der Biostoffverordnung (BioStoffV), werden Aspekte des Arbeitsschutzes in diesem Dokument nicht näher behandelt. Da aber in vielen Fällen Maßnahmen des Arbeitsschutzes auch dem Schutz des Patienten dienen, zielen die nachfolgenden Empfehlungen darauf ab, wann immer möglich, einheitliche Arbeitsabläufe für den Infektionsschutz von Patienten und Personal zu beschreiben und so Doppelarbeit oder Widersprüche in den Aussagen zu vermeiden [1].

Die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention und das Robert Koch-Institut haben zu einigen zentralen und allgemeingültigen Maßnahmen der Infektionsprävention bereits in früheren Mitteilungen Stellung genommen. Es soll der Übersichtlichkeit und Lesbarkeit dienen, wenn hier nur die wichtigsten Aussagen dieser Veröffentlichungen wiederholt werden. Besteht Bedarf für vertiefende Informationen, werden die Adressaten dieser Empfehlung gebeten, Details in der jeweils angegebenen Fundstelle nachzulesen (alle Dokumente sind auch auf den Internetseiten des RKI unter [www.rki.de](http://www.rki.de), Rubrik „Infektionsschutz“, Stichwort „Krankenhaushygiene“, Unterverzeichnis „Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene“ einzusehen).

### **1 Risikobewertung**

In der Zahnheilkunde sind folgende Übertragungswege für Krankheitserreger relevant:

- direkter Kontakt mit Blut, Speichel oder anderen potenziell infektiösen Sekreten einschließlich
- Spritzer von Blut, Speichel, nasopharyngealen Sekreten auf intakte oder verletzte Haut oder Schleimhaut,
- indirekte Übertragung, z. B. über kontaminierte Instrumente, zahntechnische Materialien, Werkstücke oder Hände,
- Aerosolbildung mit kontaminiertem Wasser aus den Behandlungseinheiten bzw. aus dem Mundraum des Patienten [2, 3].

Zu den Krankheitserregern, die in der Zahnheilkunde sowohl für Patienten als auch für das Personal potenziell von Bedeutung sind, zählen z. B.:

Durch Blut übertragene Erreger wie:

- Hepatitis-B-Viren (HBV),
- Hepatitis-C-Viren (HCV),
- HIV.

<sup>1</sup> Dieses Dokument ersetzt die Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention zu den Anforderungen an die Hygiene in der Zahnmedizin aus dem Jahr 1998



Überwiegend durch direkten oder indirekten Kontakt übertragene Erreger wie:

- Herpes-simplex-Viren,
- Staphylokokken.
- Überwiegend durch Tröpfchen oder Tröpfchenkerne übertragene Erreger wie:
- Bakterien und Viren, die zu Infektionen des Respirationstraktes führen können oder über diesen ausgeschieden werden bzw. auch solche, die zu systemischen Infektionen führen können (z. B. Streptokokken, Influenzaerreger etc.),
- *Mycobacterium tuberculosis*.

Ob ein Infektionsrisiko im Zusammenhang mit der Anwendung von Wasser aus Dentaleinheiten durch Legionellen, Pseudomonaden (vor allem *P.aeruginosa*) und ubiquitäre (nicht tuberkulöse) Mykobakterien für abwehrgeschwächte Patienten [4, 5, 6, 7, 8, 9] besteht, ist bisher nicht abschließend zu beurteilen (wegen der Einzelheiten wird auf die Ziffer 5 „Wasserführende Systeme“ verwiesen).

Neben diesen exogenen Risiken besteht ein endogenes Infektionsrisiko durch die patienteneigene Mundflora [10, 11], auf das hier nur insoweit eingegangen wird, als es im Zusammenhang mit zahnärztlichen Eingriffen steht und durch unmittelbare infektionspräventive Maßnahmen beeinflussbar ist.

Aufgrund der dargelegten Infektionsrisiken ist es geboten, für die zahnärztliche Behandlungstätigkeit Anforderungen an die Hygiene auf der Basis der potenziellen Übertragungswege zu formulieren (s. auch [12]).

Besondere hygienische Anforderungen sind bei zahnärztlich-chirurgischen/oralchirurgischen Eingriffen mit nachfolgendem speicheldichtem Wundverschluss (z. B. bei Implantationen, Transplantationen von autologem Knochen- oder Bindegewebe, Sinus-Lift-Operationen, Wurzelspitzenresektionen) und in der Regel bei allen zahnärztlich-chirurgischen/oralchirurgischen Eingriffen bei Patienten mit erhöhtem Infektionsrisiko einzuhalten [12, 13, 14, 15, 16, 17].

## **2 Infektionspräventive Maßnahmen am Patienten**

### **2.1 Anamnese**

Durch eine Anamneseerhebung können mögliche, vom Patienten determinierte Infektionsrisiken erkannt werden. Sie ist in regelmäßigen Abständen zu aktualisieren (Kat. IB) [18].

### **2.2 Orale Antisepsis**

Durch Zahnreinigung und Schleimhautantiseptik wird eine erhebliche Reduktion der mikrobiellen Flora im Speichel und auf der Schleimhaut erreicht. Dadurch wird auch die Konzentration von Krankheitserregern im Aerosol vermindert. Deshalb sollte eine Schleimhautantiseptik (z. B. mit Chlorhexidinglukonat, Polyvidon-Jod oder ätherischen Ölen) vor der zahnärztlich-chirurgischen/oralchirurgischen Behandlung bei Patienten mit erhöhtem Infektionsrisiko und bei allen zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen mit nachfolgendem speicheldichten Wundverschluss erfolgen (Kat. II) [19, 20, 21].

### **2.3 Antibiotikaphylaxe**

Die Schleimhautantiseptik ersetzt nicht eine ggf. indizierte antibiotische Prophylaxe. Hinzuweisen ist besonders auf die diesbezüglichen wissenschaftlichen Stellungnahmen der Deutschen Gesellschaft für Zahn, Mund- und Kieferheilkunde (siehe unter [www.dgzmk.de](http://www.dgzmk.de)) und die Mitteilungen der Paul Ehrlich-Gesellschaft (PEG) (siehe unter [www.p-e-g.org](http://www.p-e-g.org)) [22].

## **3 Infektionspräventive Maßnahmen des Behandlungsteams**

### **3.1 Händehygiene**

(Die folgenden Aussagen sind mit der Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention zur „Händehygiene“ abgestimmt [23]. Für vertiefende Informationen wird auf diese Fundstelle verwiesen.)

Die Hände des Personals sind das wichtigste Übertragungsvehikel von Krankheitserregern. Deshalb gehört die Händehygiene zu den wichtigsten Maßnahmen zur Verhütung von Infektionen. Sie dient sowohl dem Schutz des Patienten als auch dem Schutz des Behandlungsteams (Kat. IA) [23].

Ringe, Uhren und andere Schmuckgegenstände an Händen und Unterarmen dürfen bei Untersuchung und Behandlung nicht getragen werden (Kat. IV) [24]. Außerdem wird empfohlen, dass Fingernägel wegen der Gefahr einer Handschuhperforation die Fingerkuppe nicht überragen (Kat. IB) [12, 23].

### 3.1.1 Händewaschen

Es gehört zu den allgemeinen Regeln der Händehygiene, auch vor Arbeitsbeginn und nach Arbeitsende die Hände mit Wasser und Seifenlotion zu waschen. Händewaschen ist ebenfalls selbstverständlich z. B. bei sichtbarer Verschmutzung, nach dem Naseputzen, vor dem Essen sowie nach der Toilettenbenutzung (Kat. IB) [23].

### 3.1.2 Hygienische Händedesinfektion

Eine hygienische Händedesinfektion ist vor jeder Behandlung, bei Behandlungsunterbrechung, bei Handschuhwechsel und nach Behandlungsende erforderlich, auch wenn Handschuhe getragen werden bzw. getragen wurden (Kat. IA) [23].

Das Desinfektionsmittel wird aus einem dafür geeigneten Spender über die sauberen und trockenen Hände verteilt (Innen- und Außenflächen einschließlich Handgelenk, Flächen zwischen den Fingern und Daumen) und gründlich eingerieben. Besondere Sorgfalt ist auf die Desinfektion der Fingerkuppen und der Nagelfalze zu verwenden.

Als Voraussetzung für eine effektive Händedesinfektion ist darauf zu achten, dass die Hände während der vorgeschriebenen Einwirkungszeit mit dem Desinfektionsmittel feucht gehalten werden.

Für eine hygienische Händedesinfektion sind bevorzugt alkoholische Präparate zu verwenden (Kat. IB) [23]. Geeignete Präparate können entsprechenden Listen entnommen werden [25].

### 3.1.3 Chirurgische Händedesinfektion

Eine chirurgische Händedesinfektion vor dem Anlegen steriler Handschuhe ist bei umfangreichen zahnärztlich-chirurgischen/oralchirurgischen Eingriffen und bei allen zahnärztlich-chirurgischen/oralchirurgischen Eingriffen bei Patienten mit erhöhtem Infektionsrisiko erforderlich (Kat. II) [23].

Sie umfasst 2 Verfahrensschritte:

- Die Hände müssen zunächst unter Verwendung einer Waschlotion von dem ggf. an der Oberfläche befindlichen Schmutz befreit werden. Nach dem Abtrocknen werden Hände und Unterarme mit dem Desinfektionsmittel aus einem dafür geeigneten Spender für die vorgeschriebene Einwirkungszeit (meist 3 Min.) eingerieben und feucht gehalten. Das Anlegen von sterilen Handschuhen erfolgt bei trockenen Händen (Kat. IB) [23].
- Bei einer Aufeinanderfolge kurzer operativer Eingriffe (Dauer bis zu etwa 60 Min.) mit geringer Kontamination kann auf das Händewaschen vor der nächsten chirurgischen Händedesinfektion verzichtet werden. Nach Eingriffen von über 1 Std. Dauer sollten die Hände nochmals gewaschen werden (Kat. II) [23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31].

## 3.2 Schutz vor Kontamination

Der Schutz vor Kontamination umfasst verschiedene Barrieremaßnahmen; dazu gehören z. B.:

- persönliche Schutzausrüstungen (Kat. IV) [24, 32, 33],
- enorale Barrieren (Kofferdamanwendung) (Kat. IB) [34, 35, 36],
- Abdeckung der unmittelbaren Umgebung des Patienten,
- betrieblichfunktionelle Maßnahmen zur Vermeidung von Kontaminationen (Greifdisziplin, rationelles Instrumentieren),
- geeignete Absaugtechnik [36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49],
- unfallsichere Entsorgung (Kat. IV) [24, 50].

### 3.2.1 Schutzhandschuhe

Bei Infektionsgefährdung und auch dann, wenn mit Körperflüssigkeiten oder Sekreten kontaminierte Bereiche oder Oberflächen berührt werden, müssen Schutzhandschuhe getragen werden (Kat. IB, IV). Verletzungen an den Händen bedeuten auch beim Tragen von Handschuhen ein erhöhtes Infektionsrisiko [24, 32, 33, 51, 52, 53, 54].

Die Handschuhe sind zwischen der Behandlung verschiedener Patienten zu wechseln (Kat. IB) [55, 56, 57, 58, 59]. Sofern nur Speichelkontakt bestand, können unversehrte Handschuhe mit nachgewiesener Beständigkeit gegenüber dem verwendeten Desinfektionsmittel nach einer hygienischen Händedesinfektion weitergetragen werden (Kat. IB) [24, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80]. Der Allergieprophylaxe muss besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden (u. a. Handschuhauswahl, Hautschutzmaßnahmen, ungepuderte proteinarme Handschuhe) (Kat. IV) [24, 35]. Zwar kann nach Zahnextraktion bisher kein Unterschied bzgl. Infektionen in Abhängigkeit davon belegt werden, ob der Behandler nicht sterilisierte oder sterile Handschuhe getragen hat [81]. Da an die Materialeigenschaften (Qualität) steriler Handschuhe aber erhöhte Anforderungen gestellt werden (z.B. geringere Perforationsraten), minimiert die Verwendung solcher Handschuhe die Übertragung von Mikroorganismen von den Händen der Behandler ins Wundgebiet und ebenso eine Kontamination der Haut der Behandler mit Blut oder Körperflüssigkeiten des Patienten [54]. Sie gewährleisten damit wahrscheinlich einen erhöhten Schutz (Kat. III), wenn ein Blutkontakt zu erwarten ist. Sterile Handschuhe sollten deshalb vor allem bei zahnärztlich-chirurgischen/oralchirurgischen Eingriffen mit nachfolgendem speicheldichten Wundverschluss und bei allen zahnärztlich-chirurgischen/oralchirurgischen Eingriffen bei Patienten mit erhöhtem Infektionsrisiko getragen werden (Kat. IB) [12].

Bei Entsorgungs- und Reinigungsarbeiten müssen Handschuhe getragen werden, die gegen Reinigungsmittel beständig und durchstichfest sind. (Kat. IV) [24, 55].

### 3.2.2 Mund-Nasen-Schutz und Augenschutz

Zur Verringerung eines Infektionsrisikos durch Mikroorganismen enthaltende Aerosole sowie Blut- und Speichelspritzer sollen ein geeigneter, dicht anliegender Mund-Nasen-Schutz und eine Schutzbrille, die die Augen möglichst auch seitlich abdeckt, getragen werden (Kat. IV) [24, 32]. Der Mund-Nasen-Schutz ist bei Verschmutzung und Durchfeuchtung zu wechseln. Die Brille ist nach Kontamination (z. B. mit einem desinfektionsmittelgetränkten Tuch) abzuwischen (Kat. IB) [37, 82].

### 3.2.3 Schutzkleidung

Schutzkleidung (Kittel, Schürze, ggf. Haarschutz) muss getragen werden, wenn die Berufskleidung bei der Behandlung mit Krankheitserregern kontaminiert werden kann (Kat. IV) [24, 33, 51].

### 3.2.4 Abdeckung von Flächen und Gegenständen

Schwierig zu reinigende und zu desinfizierende Flächen/Gegenstände und alle Flächen/Gegenstände, die bei einem Eingriff mit Blut, Speichel oder Eiter kontaminiert werden können, sollen durch Abdeckung vor Kontamination geschützt werden. Hierfür können Materialien verwendet werden, die nicht steril aber keimarm sein müssen (Kat. II) [12].

Die Abdeckmaterialien sind nach der Behandlung hygienisch aufzubereiten oder zu entsorgen (Kat. IV) [12, 24].

## 3.3 Impfprophylaxe

Zur Minimierung eines spezifischen Infektionsrisikos sind Schutzimpfungen die wirksamste präventive Maßnahme. Sie sind in der Zahnmedizin sowohl aus Gründen des Arbeitsschutzes als auch der Infektionsprävention gegenüber Patienten von Bedeutung (Kat. IB) [12, 24, 51].

Der Arbeitgeber hat für das Personal vor Aufnahme der Tätigkeit eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung gegenüber Hepatitis-B- und -C-Virus zu veranlassen und dabei die Impfung gegenüber Hepatitis B anzubieten, es sei denn, es besteht bei dem Beschäftigten bereits eine schützende Immunität (Kat. IV) [51]. Außerdem sollten alle Beschäftigten gegen Diphtherie und Tetanus geschützt sein.

Bei regelmäßiger Behandlung von Kindern sind auch Vorsorgeuntersuchungen gegenüber Bordetella pertussis, Masernvirus, Mumpsvirus, Rötelnvirus und Varizella-Zoster-Virus zu veranlassen, und bei nicht ausreichendem Immunschutz ist die Impfung anzubieten. Diese genannten Untersuchungen sind Voraussetzung für die Tätigkeit (Kat. IV) [51].

Auch bei anderen tätigkeitsspezifischen Infektionsgefährdungen, z. B. durch Influenza, sind ggf. eine Impfung anzuraten und zusätzliche Vorsorgeuntersuchungen durchzuführen.

Die Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) werden regelmäßig (zur Jahresmitte) im Epidemiologischen Bulletin [83] veröffentlicht. Sie enthalten alle relevanten Informationen zur Durchführung von Schutzimpfungen. Der vollständige Text kann auch über das Internet unter [www.rki.de](http://www.rki.de) in der Rubrik „Infektionsschutz“ beim Stichwort „Impfen“ eingesehen werden.

Weitere Hinweise und vor allem Beratung in Einzelfällen geben Betriebsärzte, Gesundheitsämter und die Ämter für Arbeitsschutz.

Maßnahmen zur HIV-Postexpositions-Prophylaxe sind in der jeweilig aktuellen Form auf den Internetseiten des RKI ([www.rki.de](http://www.rki.de)) einsehbar.

### 3.4 Beschäftigungsbeschränkungen

Infektionsrisiken für Patienten können auch vom zahnärztlichen Behandlungsteam ausgehen. Die Übertragung von Krankheitserregern kann über Blutkontakt, aerogen (Tröpfchenkerne), über Tröpfchen und als Schmierinfektionen erfolgen. Das Tragen von Mund-Nasen-Schutz und Handschuhen verhindert im Allgemeinen ausreichend wirksam und sicher eine Übertragung von Erregern vom Personal auf Patienten. Ebenso tragen die gemäß STIKO-Empfehlungen durchgeführten Impfungen zur Risikominimierung bei.

In der Literatur haben Übertragungen von HBV und HIV durch Zahnärzte auf Patienten besondere Beachtung gefunden [84]. Hilfen bei der Einschätzung, ob Träger von HBV, HCV und HIV Tätigkeiten mit Übertragungsgefahr weiter ausüben dürfen, sind von der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten und dem Robert Koch-Institut formuliert worden [85, 86, 87, 88, 89, 90].

Folgende Überlegungen helfen bei der Beurteilung der Gefahr einer Übertragung vom Personal auf Patienten:

- Zahnärzte und Beschäftigte, die akut erkrankt sind, sollen keine Patienten behandeln. Ausnahmen sind – nach Abwägung der Umstände im Einzelfall – „banale Infekte“ und solche Infektionen/Erkrankungen, bei denen der Betreffende arbeitsfähig ist und durch Schutzmaßnahmen (s. o.) ein Übertragungsrisiko minimiert werden kann.
- Informationen zu den wichtigsten Infektionskrankheiten enthalten die Ratgeber/Merkblätter des Robert Koch-Institutes ([www.rki.de](http://www.rki.de), Rubrik „Infektionskrankheiten A–Z“). Auch Gesundheitsämter können im Einzelfall angesprochen werden.
- Die Beurteilung, ob eine Beschäftigung im Rahmen der bisherigen Tätigkeit auch während einer Erkrankung weiterhin möglich ist oder ggf. Beschäftigungsbeschränkungen einzuhalten sind, obliegt im Zweifelsfall dem behandelnden Arzt oder Betriebsarzt. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, inwieweit der Betroffene verletzungsträchtige Tätigkeiten ausübt. Ist eine Gefährdung Dritter nicht auszuschließen, kommen eine Versetzung an einen anderen Arbeitsplatz, Beschäftigungsbeschränkungen oder sogar ein Tätigkeitsverbot durch die zuständige Behörde in Betracht (Kat. IV) [91]. Vor einer Entscheidung, ob ein HBV- oder HCV-Träger Einschränkungen bei seiner beruflichen Tätigkeit hinnehmen muss, sollte ein Expertengremium angehört werden (Kat. IB) [85, 90].

Zum Schutz von Patienten und ihres Umfeldes sind ggf. Untersuchungen zur Rückverfolgung bei denjenigen Patienten zu initiieren, die von Infektionsüberträgern behandelt wurden [88, 92].

## 4 Aufbereitung von Medizinprodukten

Grundlage für die Anforderungen an die Aufbereitung von Medizinprodukten sind das Medizinproduktegesetz (MPG), die Medizinprodukte-Betreiberverordnung (s. insbesondere §4 MPBetreibV) sowie die Empfehlung „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“ [93, 94, 95]. Im Folgenden werden allgemein formulierte Anforderungen für die Zahnheilkunde spezifiziert.

Mit der Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Aufbereitung) von Medizinprodukten (z. B. von Dentalinstrumenten) dürfen nur Personen beauftragt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung und praktischen Tätigkeit über die erforderlichen speziellen Sachkenntnisse verfügen (Kat. IV) [24, 32, 93]. Veränderte Arbeitsbedingungen oder die Einführung neuer Verfahren oder neuer Medizinprodukte erfordern eine Anpassung der Kenntnisse durch entsprechende Unterweisung. Von einer ordnungsgemäßen Aufbereitung kann ausgegangen werden, wenn die gemeinsame Empfehlung des Robert Koch-Institutes und des Bundesinstitutes für Arzneimittel und Medizinprodukte „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“ unter Berücksichtigung spezieller Erfordernisse der Zahnheilkunde beachtet wird (Kat. IV) [93, 94, 95].

Die Verkehrsfähigkeit wieder verwendbarer Medizinprodukte schließt ein, dass der Hersteller Angaben zur Aufbereitung zur Verfügung stellen muss [94]. Gemäß DIN EN ISO 17664 sind die Hersteller verpflichtet, Angaben zu validierten Aufbereitungsverfahren zu machen. Konformitätserklärungen durch den Hersteller von Einmalinstrumenten decken nur den einmaligen Gebrauch ab (Kat. IV) [94, 95].

Art und Umfang der Aufbereitung sind von dem aufzubereitenden Medizinprodukt und seiner vorgesehenen Anwendung sowie den Angaben des Herstellers abhängig. Hierzu muss eine Risikobewertung und Einstufung der Medizinprodukte vor der Aufbereitung erfolgen, aus der hervorgeht, ob, wie oft und mit welchem Verfahren die jeweiligen Medizinprodukte bzw. Produktgruppen aufzubereiten sind. Für in der Zahnheilkunde häufig verwendete Produktgruppen finden sich Einstufungshinweise in der **Tabelle 1 und in den Anhängen**. Ist vom Hersteller die Anzahl der maximal möglichen Aufbereitungen eines Medizinproduktes festgelegt, muss eine entsprechende Kennzeichnung des Dentalinstrumentes erfolgen, damit bei der Entscheidung über eine erneute Aufbereitung die Anzahl der bereits durchgeführten Aufbereitungen erkennbar ist (Kat. IB) [94].

Unter Berücksichtigung der Angaben des Herstellers sind zur Aufbereitung von bestimmungsgemäß keimarm oder steril zur Anwendung kommenden Medizinprodukten geeignete validierte Verfahren anzuwenden (Kat. IV) [93]. Die Validierung soll dem Medizinprodukt und seiner Risikobewertung und Einstufung angemessen sein und nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik unter Berücksichtigung des Standes von Wissenschaft und Technik erfolgen. Dies bedeutet, dass für die Aufbereitung von keimarm oder steril zur Anwendung kommenden Medizinprodukten dokumentierte und reproduzierbare Verfahren anzuwenden sind, die gewährleisten, dass die vorgegebenen Ziele mit dem jeweils durchgeführten Aufbereitungsprozess vor der erneuten Anwendung des Medizinproduktes erreicht werden. Manuelle Reinigungs- und Desinfektionsverfahren müssen nach dokumentierten Standardarbeitsanweisungen mit auf Wirksamkeit geprüften, auf das Medizinprodukt abgestimmten Mitteln und Verfahren durchgeführt werden [94]. Die verwendeten Desinfektionsverfahren müssen nachweislich bakterizid, fungizid und viruzid sein [94].

#### 4. Hinweise zu Hand- und Winkelstücken und Turbinen (Übertragungsinstrumenten)

Die Aufbereitung von Übertragungsinstrumenten bedarf aufgrund des komplexen Aufbaues dieser Medizinprodukte einer besonderen Sorgfalt. Weiterhin kann es geräteabhängig zu einer Innenkontamination durch den Rücksog des Spray- und Kühlwassers kommen. Zusätzlich zu dieser Kontamination ist mit einer mikrobiellen Kontamination der Spraywasserkanäle durch Kühlwasser zu rechnen [96, 97, 98, 99, 100, 101].

Eine hinreichende Sicherheit, dass die in das Innere der Übertragungsinstrumente gelangten Mikroorganismen als mögliche Ursache von Infektionen ausscheiden, gibt allein eine sorgfältige Reinigung und Desinfektion der Außen- und Innenflächen nach jedem Patienten (Kat. IB) [94, 97, 98].

Übertragungsinstrumente sollten maschinell aufzubereiten sein und müssen thermostabil sein (Kat. IB) [94, 102, 103, 104]. Bei zahnärztlich-chirurgischen/oralchirurgischen Eingriffen mit anschließendem speicheldichten Wundverschluss müssen die Instrumente verpackt und sterilisiert werden und steril zum Einsatz kommen (Kat. IB) [104].

#### 4.2 Hinweise zu Zusatzgeräten

Zusatzgeräte mit oder ohne Austritt von Luft, Flüssigkeiten oder Partikeln (z. B. intraorale Kameras, Geräte zur Kariesdiagnostik, Pulverstrahlgeräte, Polymerisationslampen, Zahnsteinentfernungsgeräte) sind unter Berücksichtigung der Herstellerangaben aufzubereiten (Kat. IV) [93]. Sofern vom Hersteller zugelassen, ist eine thermische Desinfektion bzw. Sterilisation abnehmbarer Geräteteile zu empfehlen.

Aus Zusatzgeräten mit Austritt von Luft und/oder Wasser sollte nach der Behandlung eines Patienten für mindestens 20 Sekunden Luft und/oder Wasser durchlaufen (Kat. IB) [12].

Bei Zusatzgeräten ohne Austritt von Luft, Flüssigkeit oder Partikeln verringern Schutzhüllen (Barrieren) die Kontamination [105, 106].

### 4.3 Hinweise zu rotierenden und oszillierenden Instrumenten

Aufgrund der komplexen Oberfläche von rotierenden und oszillierenden Instrumenten sowie endodontischen Instrumenten sind an die Reinigung und Desinfektion besondere Anforderungen zu stellen (siehe Definition semikritisch B in der **Tabelle 1**). Sie erfolgen bevorzugt maschinell mit abschließender thermischer Desinfektion [107, 108, 109, 110]. Bei manueller Aufbereitung empfiehlt sich die Behandlung in einem Ultraschallbad unter Verwendung spezieller Reinigungs- und Desinfektionsmittel (dabei sind die Herstellerangaben zu beachten) oder in einem Bohrerbad. Die manuelle Aufbereitung wird durch eine thermische Desinfektion im Dampfsterilisator abgeschlossen (Kat. IB) [94].

Aufgrund einer möglichen Kontamination mit Blut sowie der besonderen Schwierigkeiten bei der Reinigung stellen Polierbürsten und -kelche ein spezielles Problem dar, da diese in der Regel mit einem Gemisch aus Blut, Speichel und Polierpasten benetzt sind. Wenn dies durch manuelle oder maschinelle Aufbereitung nicht zu entfernen ist, muss auf die Wiederverwendung verzichtet werden (Kat. IB) [94, 107, 108, 109, 110].

### 4.4 Reinigung und Desinfektion

Bei der Reinigung und Desinfektion von Medizinprodukten ist zwischen manueller und maschineller Aufbereitung zu unterscheiden, wobei letzterer der Vorzug zu geben ist. Thermische Verfahren in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten (RDG) sind, soweit nach Art des Medizinproduktes anwendbar, den chemischen Verfahren vorzuziehen (Kat. IB) [94]. Daher sind bei der Beschaffung von Instrumenten solche zu bevorzugen, die sich mit thermischen Verfahren reinigen und desinfizieren lassen. Es wird darauf hingewiesen, dass für einige Medizinprodukte gegenwärtig kein geeignetes maschinelles Verfahren der Reinigung und Desinfektion verfügbar ist (siehe auch DIN EN ISO 17664).

#### 4.4.1 Maschinelle Reinigung und Desinfektion

Der Arbeitsablauf der maschinellen Reinigung und Desinfektion umfasst in der Regel:

- sachgerechte Vorbereitung der Aufbereitung, kontaminationsgeschützter Transport vom Behandlungsplatz zum Aufbereitungsbereich,
- Auseinandernehmen zerlegbarer Instrumente unter Beachtung von Personalschutzmaßnahmen,
- Reinigung/Desinfektion, Spülung und Trocknung im RDG unter Berücksichtigung der Herstellerangaben (Beladungsmuster/Vermeidung von Spülschatten, Temperatur und Zeit, Reinigungsmittel, wenn erforderlich Desinfektionsmittel),
- Prüfung auf Sauberkeit und Unversehrtheit, Pflege, Instandsetzung, Funktionsprüfung (technisch-funktionelle Sicherheit),
- falls erforderlich Kennzeichnung der Anzahl der Aufbereitungen,
- danach je nach Erfordernis (siehe **Tabelle 1 und Anhang**): dokumentierte Freigabe zur Anwendung bzw. zur staubgeschützten Lagerung (keimarme Medizinprodukte) oder
- Verpackung und Sterilisation, Freigabe zur Anwendung bzw. zur staubgeschützten Lagerung der verpackten Medizinprodukte (sterile Medizinprodukte) (Kat. IB) [94].

#### 4.4.2 Manuelle Reinigung und Desinfektion

Der Arbeitsablauf der manuellen Reinigung und Desinfektion nach Standardarbeitsanweisungen umfasst in der Regel:

- sachgerechte Vorbereitung der Aufbereitung, kontaminationsgeschützter Transport vom Behandlungsplatz zum Aufbereitungsbereich,
- Entfernung grober organischer Verschmutzungen mit Zellstoff,
- Auseinandernehmen zerlegbarer Instrumente unter Beachtung der Personalschutzmaßnahmen,
- sofortiges blasenfreies Einlegen in eine geeignete Reinigungslösung oder reinigende (nicht fixierende) Desinfektionsmittellösung, die das Instrument innen und außen vollständig benetzen und bedecken muss (Herstellerangaben zur Materialverträglichkeit sind zu berücksichtigen),
- mechanische Reinigung (ggf. kann auch eine Reinigung durch Ultraschall erfolgen),
- chemische Desinfektion (bakterizid, fungizid und viruzid).
- Nach Ablauf der Einwirkzeit Spülung der Instrumente, Werkstoffe oder des Materials mit geeignetem Wasser, um Reinigungs- und Desinfektionsmittelreste zu entfernen,
- Trocknung,
- Prüfung auf Sauberkeit und Unversehrtheit, Pflege, Instandsetzung, Funktionsprüfung (technischfunktionelle Sicherheit),

- falls erforderlich Kennzeichnung der Anzahl der Aufbereitungen,
- danach je nach Erfordernis (siehe **Tabelle 1 und Anhang**): ggf. abschließende thermische Desinfektion im Dampfsterilisator und dokumentierte Freigabe zur Anwendung bzw. zur staubgeschützten Lagerung (keimarme Medizinprodukte) oder
- Verpackung, Kennzeichnung und Sterilisation, Freigabe zur Anwendung bzw. zur staubgeschützten Lagerung der verpackten Medizinprodukte (sterile Medizinprodukte) (Kat. IB) [94].

Für die Instrumentendesinfektion sind Mittel mit nachgewiesener bakterizider, fungizider und viruzider Wirksamkeit zu verwenden. Als Hilfe bei der Auswahl geeigneter Präparate stehen entsprechende Listen zur Verfügung [25]. Wann immer möglich soll der thermischen Desinfektion (ggf. im Dampfsterilisator) der Vorzug gegeben werden.

Reinigungs-/Desinfektionsmittellösungen müssen mindestens täglich erneuert werden, es sei denn, der Hersteller kann durch Gutachten nachweisen, dass die Wirksamkeit auch über einen längeren Zeitraum gegeben ist (Kat. IB) [111]. Bei sichtbarer Verschmutzung sollen die Lösungen unverzüglich erneuert werden.

Falls kein geeignetes Wasser zum Spülen der Medizinprodukte verwandt wird, können z.B. Salz/Kalkablagerungen auf den Oberflächen der Medizinprodukte den nachfolgenden Sterilisationsprozess und auch die Funktion von Metallinstrumenten beeinträchtigen. Durch ein sorgfältiges Trocknen der Instrumente nach der manuellen Aufbereitung können Ablagerungen auf der Oberfläche der Medizinprodukte auf ein unkritisches Maß reduziert werden (s. auch 10.2) [112].

#### 4.5 Sterilgutverpackung und Sterilisation

Alle Medizinprodukte, die bestimmungsgemäß die Körperintegrität durchtrennen bzw. bei zahnärztlich-chirurgischen/oralchirurgischen Eingriffen zum Einsatz kommen (kritische Medizinprodukte, siehe **Tabelle 1**), sind nach Reinigung und Desinfektion zu sterilisieren und müssen steril am Patienten angewendet werden. Sie sind deshalb in Sterilisiergutverpackung zu sterilisieren und steril aufzubewahren oder zur sofortigen Verwendung bestimmt. Innerhalb der Praxis ist auf einen kontaminationsgeschützten Transport zu achten.

Die Verpackung soll das sterilisierte Gut vor einer mikrobiellen Rekontamination schützen. Die Verpackungseinheiten sind möglichst klein zu halten und mit nutzungsrelevanten Kennzeichnungen zu versehen, aus denen Inhalt, ggf. Sterilisationsverfahren (wenn mehrere Verfahren/Geräte zur Verfügung stehen), Sterilisationsdatum bzw. die Sterilgutlagerfrist ersichtlich sind (Kat. IB) [94]. Der Anwendung von Dampf-Sterilisationsverfahren ist der Vorzug zu geben (Kat. IB) [94, 112, 113, 114]. Dies sollte bei der Beschaffung von Medizinprodukten (Instrumenten und weiteren Arbeitsmitteln) beachtet werden. Bei Einsatz von Containern/Trays ist sicherzustellen, dass der Dampf über einen geeigneten Filter das Sterilgut erreichen kann und sich am Boden des Containers kein Kondensat sammelt.

Bei Neuanschaffung sollen Dampf-Sterilisatoren bevorzugt werden, die auch eine sichere Sterilisation der Innenflächen von Hohlkörpern gewährleisten und eine automatische Kontrolle bzw. Dokumentation ermöglichen. Dampf-Kleinsterilisatoren mit Sterilisationszyklus B (für verpacktes massives sowie hohles oder poröses Sterilisiergut) erfüllen dieses Anforderungsprofil. Bei Dampf-Kleinsterilisatoren mit Sterilisationszyklus S sollte eine schriftliche Bestätigung des Herstellers über das individuell geforderte Leistungsspektrum vorliegen. Dampf-Kleinsterilisatoren mit Sterilisationszyklus N sind nur zum Abschluss der Aufbereitung von festen, massiven Medizinprodukten in unverpacktem Zustand geeignet (Dampfdesinfektion) (s. auch 10.3) [115, 116].

#### 4.6 Freigabe aufbereiteter Medizinprodukte

Die Aufbereitung endet mit der Freigabe des Medizinproduktes zur Lagerung bzw. zur erneuten Anwendung entweder nach der Reinigung und Desinfektion bzw. – falls erforderlich – nach der Sterilisation. Wurden bei der Aufbereitung Abweichungen von einem korrekten Prozessablauf festgestellt, ist das Medizinprodukt nach Behebung des Fehlers einem erneuten Prozessdurchlauf zu unterziehen (Kat. IV) [94].

#### 4.7 Lagerung von Medizinprodukten

Instrumente, Werkstoffe und Material sollen (steril oder unsteril – je nach Erfordernis) verpackt oder unverpackt in jedem Fall aber staubgeschützt sauber und trocken gelagert werden.

Die Dauer der Lagerfähigkeit von sterilisiertem Gut ergibt sich aus der Verpackungs- und Lagerungsart.

Gegen Aufbewahrungsfristen für Medizinprodukte (in Schubladen oder geschlossenen Schränken) in Containerverpackungen oder in einfacher Klarsichtsterilgutverpackung bis zu 6 Monaten und in doppelter Sterilgutlagerverpackung bis zu maximal 5 Jahren bestehen keine Einwände (DIN 58953 – 9).

**Tabelle 1**

*Risikobewertung und Einstufung in der Zahnmedizin gebräuchlicher Medizinprodukte vor ihrer Aufbereitung*

**Medizinprodukte**

Lediglich Kontakt mit intakter Haut		Kontakt mit Schleimhaut oder krankhaft veränderter Haut		Durchdringung von Haut oder Schleimhaut	
Unkritische Medizinprodukte <sup>a</sup>		Semikritische Medizinprodukte <sup>a</sup>		Kritische Medizinprodukte <sup>a</sup>	
Unkritisch	Semikritisch A	Semikritisch B	Kritisch A	Kritisch B	Kritisch C
	Ohne besondere Anforderungen an die Aufbereitung	Mit erhöhten Anforderungen an die Aufbereitung	Ohne besondere Anforderungen an die Aufbereitung	Mit erhöhten Anforderungen an die Aufbereitung	Mit besonders hohen Anforderungen an die Aufbereitung
z. B. extraorale Teile des Gesichtsbogens Schieblehre	Handinstrumente für allgemeine, präventive, restaurative oder kieferorthopädische (nichtinvasive) Maßnahmen		Instrumente und Hilfsmittel für chirurgische, parodontologische oder endodontische (invasive) Maßnahmen		Ohne Bedeutung für die ZA-Praxis
		Rotierende oder oszillierende Instrumente für allgemeine präventive, restaurative oder kieferorthopädische Behandlung		Rotierende oder oszillierende Instrumente für chirurgische, parodontologische oder endodontische Maßnahmen	
		Übertragungsinstrumente für allgemeine, restaurative oder kieferorthopädische Behandlung		Übertragungsinstrumente für chirurgische, parodontologische oder endodontische Behandlung	
	Zusatzgeräte ohne Austritt von Flüssigkeiten und/oder Luft oder Partikeln	Zusatzgeräte mit Austritt von Flüssigkeiten und/oder Luft oder Partikeln			

<sup>a</sup> *Unkritische Medizinprodukte: Medizinprodukte, die lediglich mit intakter Haut in Berührung kommen. Semikritische Medizinprodukte: Medizinprodukte, die mit Schleimhaut oder krankhaft veränderter Haut in Berührung kommen. Kritische Medizinprodukte: Medizinprodukte zur Anwendung von Blut, Blutprodukten und anderen sterilen Arzneimitteln und Medizinprodukte, die die Haut oder Schleimhaut durchdringen und dabei in Kontakt mit Blut, inneren Geweben oder Organen kommen, einschließlich Wunden. Konstruktive und materialtechnische Details des Produktdesigns können erhöhte Anforderungen an die Aufbereitung stellen. Es ist deshalb erforderlich, diese Einteilung zu präzisieren (Kat. IB). Semikritische und kritische Medizinprodukte können weiter eingeteilt werden in solche, bei denen die Aufbereitung ohne besondere Anforderungen (Gruppe A) oder mit erhöhten Anforderungen (Gruppe B) durchgeführt werden muss.*

*Medizinprodukte, die erhöhte Anforderungen an die Aufbereitung stellen, sind solche Medizinprodukte, bei denen*

- *die Effektivität der Reinigung nicht durch Inspektion unmittelbar beurteilbar ist (z. B. wegen langer, enger, insbesondere endständiger Lumina, Hohlräumen mit nur einer Öffnung (keine Durchspülung, sondern nur Verdünnung möglich), komplexer, schlecht zugänglicher und daher schlecht bespülbarer Oberflächen),*
- *die Anwendungs- oder Funktionssicherheit beeinflussende Effekte der Aufbereitung einschließlich des Transportes auf das Medizinprodukt und seine Materialeigenschaft nicht auszuschließen sind (z. B. knickempfindliche Medizinprodukte, empfindliche Oberflächen) und die somit einen erhöhten Aufwand bei der technisch-funktionellen Prüfung erfordern*
- *oder die Anzahl der Anwendungen oder die Aufbereitungszyklen durch den Hersteller auf eine bestimmte Anzahl begrenzt ist.*



## 4.8 Hinweise zur Infektionsprävention bei Creutzfeldt-Jakob-Krankheit (CJK) und verwandten Krankheitsbildern

Zur Problematik von transmissiblen spongiformen Enzephalopathien (TSE) wird auf die diesbezüglichen Veröffentlichungen aus dem Robert Koch-Institut sowie die Publikation von Smith (2003) verwiesen ([www.rki.de](http://www.rki.de)) [117, 118, 119, 120]. Eine über die üblichen sorgfältig durchgeführten Präventionsmaßnahmen (s. diese Empfehlung) hinausgehende Verfahrensweise ist nur bei Patienten mit entsprechender Symptomatik bzw. geäußertem Verdacht auf das Vorliegen einer TSE entsprechend den oben genannten Veröffentlichungen erforderlich.

Patienten mit Verdacht auf oder klinisch wahrscheinlicher Erkrankung an einer übertragbaren spongiformen Enzephalopathie (CJK, vCJK, usw.) sollten in Einrichtungen behandelt werden, die über entsprechende Erfahrungen und geeignete Möglichkeiten der Infektionsprävention verfügen (Kat. IB) [119, 120]. Bei der Behandlung dieser Patienten sollten, wann immer möglich, Einwegmaterialien verwendet werden, die sicher entsorgt werden müssen.

## 5 Wasser führende Systeme

In Dentaleinheiten darf gem. § 3 Trinkwasserverordnung (TrinkwV) nur Wasser eingespeist werden, das den Anforderungen dieser Verordnung entspricht [121]. Auch bei Einhaltung dieses Standards werden die Wasser führenden Systeme z.B. für Übertragungsinstrumente, Mehrfunktionsspritzen, Ultraschall zur Zahnreinigung, Mundspülungen) häufig durch unterschiedliche Mikroorganismen besiedelt [16, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128]. Diese kolonisieren und vermehren sich an den inneren Wandungen der Wasser führenden Systeme [4, 16, 129]. Diese Biofilme können in Perioden der Stagnation zu einer z.T. massiven Kontamination des Kühlwassers führen.

Bei der Kontamination der Wasser führenden Systeme ist zu unterscheiden zwischen

- der Kontamination durch Stagnation des eingespeisten Wassers (Biofilmbildung) und
- der Kontamination durch Blut/Sekrete des Patienten.

Bei der Kontamination durch Blut/Sekrete des Patienten ist ferner zu differenzieren in

- die im Betrieb regelhaft auftretende Kontamination der Absauganlagen und
- die retrograde Kontamination der Spülwasserkanäle der Übertragungsinstrumente.

Die nachfolgend erläuterten Maßnahmen stellen sowohl einzeln als insbesondere auch in Kombination taugliche Mittel dar, mikrobiellen Kontaminationen in Wasser führenden Systemen in Dentaleinheiten entgegenzuwirken:

- Die Angaben der Gerätehersteller sind zu berücksichtigen und die relevanten Betriebsparameter zu kontrollieren (Kat. IV) [93, 95].
- Mit Desinfektionsanlagen für die Wasser führenden Systeme der Behandlungseinheiten, deren Wirksamkeit unter praxisnahen Bedingungen nachgewiesen und belegt ist, kann eine Verringerung der mikrobiellen Kontamination des Kühlwassers erreicht werden [130, 131, 132].
- Bei einer Nachrüstung mit Desinfektionsanlagen ist eine bestehende Biofilmbesiedlung zu beseitigen, um einen geeigneten Ausgangszustand als Voraussetzung für eine dauerhafte Keimarmut des Wassers zu erzielen [133, 134].
- Wasser führende Systeme sind zu Beginn des Arbeitstages (ohne aufgesetzte Übertragungsinstrumente) an allen Entnahmestellen, auch am Mundglasfüller, für etwa 2 Min. durchzuspülen (Kat. IB) [16]. Hierdurch kann die während der Stagnation entstandene mikrobielle Akkumulation erheblich reduziert werden [12, 16, 135].
- Die Wasser führenden Systeme können potenziell auch retrograd über die Mundflora der Patienten kontaminiert werden [98]. Die Kühlsysteme müssen daher den Rücklauf von Flüssigkeiten verhindern. Eine mikrobielle Kontamination der Wasser führenden Systeme durch die Behandlung des vorangegangenen Patienten wird durch Spülen der zuvor im Mund des betreffenden Patienten benutzten Systeme (auch solcher mit eingebauter Rückschlagverhinderung) über ca. 20 Sekunden vermindert (Kat. II) [12, 132, 135, 136, 137, 138, 139]. Am Ende des Behandlungstages sollten die Wasser führenden Systeme nach Behandlung des letzten Patienten ebenso gespült werden, um so eventuell vorhandene Mikroorganismen zu eliminieren (Kat. II) [4].
- Bei Neuanschaffung von Behandlungseinheiten sollten die Hersteller befragt werden, inwieweit die in den Geräten eingesetzten Materialien, die in Kontakt mit Wasser kommen, ein Wachstum von Mikroorganismen nicht unterstützen. Die eingesetzten Materialien und Produkte sollten die Prüfung nach DVGW Arbeitsblatt W 270 „Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich – Prüfung und Bewertung“ bestanden haben.

Obwohl das Erkrankungsrisiko für gesunde Patienten oder Behandler aufgrund der aus einer Biofilmbildung u. U. resultierenden Kontamination des Kühl- und Spülwassers als gering einzuschätzen ist [140, 141] bzw. ein Zusammenhang mit zahnärztlichen Behandlungen nur in Form von Einzelfallberichten vorliegt [122, 142], entspricht es den allgemein anerkannten Prinzipien der Infektionsprävention, das Risiko von Gesundheitsschäden durch Verwendung mikrobiologisch unbedenklichen Wassers zu reduzieren [7, 121, 143]. Aufgrund der vorgenannten Bewertung des gegenwärtigen Standes von Wissenschaft und Technik sowie der diesbezüglich geführten Diskussion wird die Untersuchung der folgenden Parameter als geeignet angesehen, den sachgerechten Betrieb einer Dentaleinheit unter dem Aspekt der mikrobiologischen Qualität des Wassers zu überprüfen:

Die mikrobiologische Überprüfung (eine Entnahmestelle pro Behandlungseinheit wird als ausreichend angesehen) umfasst die Bestimmung der Koloniezahl bei 36°C (nach Anlage 1 Nr. 5 TrinkwV a. F.) sowie die Bestimmung von Legionellen durch ein Labor mit entsprechender Erfahrung. Die Entnahme der zu untersuchenden Probe erfolgt nach Ablaufen des Wassers über einen Zeitraum von 20 sec. und soll durch geschultes Personal durchgeführt werden (Kat. III).

Da bei gut gewarteten Behandlungseinheiten in der Regel eine Koloniezahl von 100/ml nicht überschritten wird, können diese Werte hier als Richtwert angesehen werden; höhere Koloniezahlen sprechen für eine ausgedehnte Biofilmbesiedlung und erfordern eine Intensivierung der Spülung vor Patientenbehandlung und ggf. eine Desinfektion in Abstimmung mit dem Hersteller (Kat. III) [143, 144].

Das Risiko einer Legionelleninfektion im Zusammenhang mit zahnärztlicher Behandlung ist derzeit aufgrund unzureichender epidemiologischer Untersuchungen nicht sicher zu charakterisieren [4, 140, 141, 144, 145]. Aus Gründen des vorsorgenden Gesundheitsschutzes sollte der international etablierte Richtwert von unter 1 KBE Legionellen/ml nicht überschritten werden (Kat. III).

Die Festlegung von Untersuchungsintervallen unterliegt pragmatischen Überlegungen. Liegen keine Anhaltspunkte für Mängel vor, erscheinen Abstände von 12 Monaten sinnvoll.

Jeglicher Verdacht auf eine Wasser bedingte Infektion durch zahnärztliche Behandlung muss eine anlassbezogene Nachuntersuchung nach sich ziehen (Kat. IV) [91].

### 5.1 Besondere Anforderungen für Patienten mit Immunsuppression

Im Spülwasser der Dentaleinheit vorhandene *Pseudomonas spp.* finden auf der Schleimhaut und den Atemwegen immunsupprimierter Patienten günstigere Bedingungen für eine dauerhafte Kolonisation und nachfolgende Infektion vor als bei Gesunden [146, 147, 148]. Nosokomiale Ausbrüche durch Mundspüllösungen, die mit gramnegativen Erregern kontaminiert waren, sind beschrieben worden [149, 150, 151]. Wasser aus zahnärztlichen Anlagen, das zur Behandlung hochgradig immunsupprimierter Patienten genutzt wird, muss aufgrund dieser Befunde nach übereinstimmender Expertenmeinung frei von Pseudomonaden, Cryptosporidien [152] und Legionellen sein (Kat. IB) [153, 154, 155, 156, 157].

Kann bei einem hochgradig immunsupprimierten Patienten eine zahnärztliche Intervention nicht aufgeschoben werden, bis die Infektabwehr des Patienten sich wieder erholt hat, sollte die Maßnahme in enger Absprache mit den Ärzten durchgeführt werden, die für die Behandlung der Grunderkrankung verantwortlich sind (Kat. II). Eine ggf. erforderliche antibakterielle Chemoprophylaxe sollte an die Besiedlung des Patienten mit resistenten Isolaten angepasst werden, sofern eine solche bekannt ist (Kat. II). Beispiele für in diesem Sinne hochgradig immunsupprimierte Patienten sind Patienten mit angeborenen Immundefekten, z. B. solchen, die mit einer hochgradigen Neutropenie einhergehen ( $< 0.5 \times 10^9/L$ ), Patienten während einer intensiven antineoplastischen Chemotherapie (Induktionsbehandlung einer Leukämie, eines Lymphoms oder intensive Chemotherapie eines soliden Tumors), Patienten unmittelbar vor oder in den ersten 100 Tagen nach einer Stammzelltransplantation, Patienten, die nach einer Organtransplantation oder aus anderen Gründen hoch dosiert mit Steroiden oder mit anderen Immunsuppressiva behandelt werden (Cyclophosphamid basierte Protokolle wie das Fauci-Schema; Steroide mit einem Prednison-Äquivalent pro Tag über 0,5 mg/kg für 4 Wochen oder 5 mg/kg über mehr als 5 Tage), HIV infizierte Patienten im Stadium AIDS. Naturgemäß ist diese Aufzählung unvollständig.

Die verantwortlichen Ärzte sollten im Einzelfall das mit der Intervention verbundene Risiko abwägen und sich eigenverantwortlich für oder gegen den Einsatz steriler Spüllösungen zur Kühlung der rotierenden Instrumente entscheiden (Kat. IB). Behandlungszentren, die regelhaft hochgradig immunsupprimierte Patienten betreuen, sollten spezielle zahnärztliche Behandlungseinheiten mit sterilem Kühlwasser für die Übertragungsinstrumente vorhalten.

Da in der Regel die Mehrfunktionsspritzen der Behandlungseinheiten nicht an sterile Spüllösungen angeschlossen werden können, müssen Behandlungseinheiten, mit denen regelhaft hochgradig immunsupprimierte Patienten behandelt werden, mit Desinfektionsanlagen für die Wasser führenden Systeme ausgestattet sein.

Bei umfangreichen zahnärztlich-chirurgischen/oralchirurgischen Eingriffen und bei allen zahnärztlichen Behandlungen bei Patienten mit erhöhtem Infektionsrisiko sind zur Kühlung aus den o. g. Gründen sterile Lösungen zu benutzen (Kat. IB) [16, 158, 159, 160].

Da bei Patienten mit Mukoviszidose der Zeitpunkt der Besiedlung mit *P. aeruginosa* oder mit *B. cepacia* für die Langzeitprognose von erheblicher Bedeutung ist, muss unbedingt vermieden werden, dass der Patient im Verlauf medizinischer Interventionen mit *Pseudomonas spp.* infiziert bzw. kolonisiert wird [161, 162, 163]. Dies gilt auch für Patienten, die bereits mit *Pseudomonas spp.* besiedelt sind, da eine Superinfektion durch andere Serotypen möglich ist und zu einer Exazerbation der Erkrankung führen kann [164, 165]. Aus diesem Grund muss auch bei Patienten mit Mukoviszidose steriles Kühlwasser für die rotierenden Instrumente zur Anwendung kommen (Kat. IB). Bei Verwendung eines Wasser-Luft-Gemisches aus den Mehrfunktionsspritzen sollte eine Isolierung durch Kofferdam erfolgen, wenn dies möglich ist.

## 5.2 Absauganlagen

Im Schrifttum wird darauf hingewiesen, dass es unter bestimmten Umständen zu einem Rückfluss von abgesaugtem Kühlwasser, Blut und Speichel in die Mundhöhle eines Patienten kommen kann, wenn eine Absaugkanüle (vor allem der Suctor) durch angesaugte Weichgewebe (z. B. Wangen- oder Zungenschleimhaut) verschlossen wird, danach kontaminierte Flüssigkeiten aus dem Absaugschlauch in die Mundhöhle eines Patienten gelangen und so ein Risiko für eine Infektionsübertragung entsteht [12, 166, 167, 168]. Durch Untersuchungen konnte auch gezeigt werden, dass es durch die Schwerkraft zu einem Rückfluss kontaminierter Flüssigkeiten aus dem Absaugschlauch kommen kann, wenn der Absaugschlauch oberhalb des Patienten geführt wird (und die Saugleistung gering ist) [12, 166, 167, 168, 168a]. Bei allen Behandlungen muss deshalb darauf geachtet werden, dass durch die Haltung des Saugers und des Saugschlauches ein schwerkraftbedingter Rückfluss von abgesaugten Flüssigkeiten in den Mund des Patienten verhindert wird (Kat. II). Technische Modifikationen der Absaugkanülen (durch eine zusätzliche Belüftung) können möglicherweise die Gefahr eines Unterdrucks beim Festsaugen ohne wesentliche Beeinflussung der Saugleistung vermindern.

## 6 Reinigung und Desinfektion von Abformungen und zahntechnischen Werkstücken

Bei zahntechnischen Werkstücken, Abformungen, „Bissnahmen“ u. a., die zwischen Zahnarztpraxis und zahntechnischem Labor ausgetauscht werden, bedarf es hinsichtlich Reinigung und Desinfektion besonderer Vereinbarungen. Zahntechnische Werkstücke, Abformungen, „Bissnahmen“ u. a. sind als mikrobiell kontaminiert anzusehen und müssen so behandelt werden, dass eine Infektion von Patienten, Beschäftigten im zahntechnischen Labor oder von Dritten während des Transportes ausgeschlossen ist (Kat. IV) [12, 169, 170, 171, 172, 173]. Es wird empfohlen, dass alle als kontaminiert anzusehenden Materialien und zahntechnischen Werkstücke aus dem zahnärztlichen Bereich erst nach Reinigung und Desinfektion mit geeigneten Verfahren abgegeben werden (Kat. II) [12, 169, 170, 171, 172, 173]. Für die Gewährleistung der Materialverträglichkeit sind hierzu die Angaben der Hersteller zu beachten.

Trinkwasser, das z. B. in Wasserbädern zur Temperierung von Wachsplatten oder Abformmaterialien benutzt wird, ist nach jedem Patienten zu erneuern, wenn es mit Speichel oder anderen Körperflüssigkeiten kontaminiert wurde. Das Wassergefäß ist vor erneuter Befüllung zu desinfizieren (Kat. IB) [94].

## 7 Flächendesinfektion und Reinigung

Hinsichtlich einer ausführlichen Beschreibung der „Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen“ wird auf die Mitteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut verwiesen [174].

### 7.1 Einrichtungsgegenstände im Behandlungsbereich

Die Effizienz der Reinigung und der Desinfektion hängt auch von der Beschaffenheit der Oberflächen ab. Die Oberflächen von Einrichtungsgegenständen und medizinisch-technischen Geräten in Bereichen der Patientenversorgung müssen daher glatt, abwischbar und insbesondere an den Kontaktstellen zur Bedienung leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein (Kat. IB) [174]. Besonders für Neuanschaffungen wird empfohlen, darauf zu achten, dass die Oberflächen abwaschbar und desinfektionsmittelbeständig sind (z. B. Folientastaturen, Funktionssteuerung über Fußanlasser, abnehmbare Kupplungen der Absaugschläuche bzw. abnehmbare Absaugschläuche u. ä.).

Nach der Behandlung eines jeden Patienten sind die durch Kontakt oder Aerosol kontaminierten patientennahen Oberflächen (Zahnarztelement, Assistenzelement, medizinisch-technische Geräte und Einrichtungsgegenstände im Bereich der Patientenversorgung) zu desinfizieren. Schläuche, Kupplungen und Köcher der Absauganlagen sind im Greifbereich nach jedem Patienten außen zu desinfizieren (Kat. IB) [12, 174, 175]. Gezielte Desinfektionsmaßnahmen sind notwendig, wenn eine sichtbare Kontamination auch patientenferner Flächen (einschließlich Fußboden) mit Blut, Speichel oder anderen potenziell infektiösen Sekreten oder eine besondere Risikosituation vorliegt (Kat. IB) [174]. Täglich ist am Ende des Behandlungstages eine Flächen-desinfektion aller Arbeitsflächen vorzunehmen. Alle Desinfektionsmaßnahmen sind als Wischdesinfektion durchzuführen (Kat. IB) [174].

## 7.2 Röntgenbereich

Kontaminierte Teile der Röntgeneinrichtung sind nach jedem Patienten zu desinfizieren. Enorale Röntgenfilme sollen derart verpackt sein, dass sie nach der Entnahme aus der Mundhöhle desinfiziert werden können (Kat. IB) [174].

Weitere gezielte Desinfektionsmaßnahmen können notwendig werden, wenn eine sichtbare Kontamination auch patientenferner Flächen (einschließlich Fußboden) mit Blut, Speichel oder anderen potenziell infektiösen Sekreten oder eine besondere Risikosituation vorliegt (Kat. IB) [174].

## 7.3 Fußböden

Für Fußböden der Behandlungsräume ist am Ende eines Arbeitstages eine Feuchtreinigung ohne Zusatz von Desinfektionsmitteln ausreichend. Gezielte Desinfektionsmaßnahmen sind notwendig, wenn eine sichtbare Kontamination des Fußbodens mit Blut, Speichel oder anderen potenziell infektiösen Sekreten vorliegt (Kat. IB) [174].

## 8 Waschen von Berufs und Schutzkleidung

Berufskleidung ist eine berufsspezifische Arbeitskleidung ohne spezifische Schutzfunktion gegen schädigende Einflüsse. Schutzkleidung schützt den Träger bzw. die Berufskleidung vor einer Kontamination. Falls davon auszugehen ist, dass die Berufskleidung mit Krankheitserregern kontaminiert wurde, ist sie wie Schutzkleidung zu wechseln und zu behandeln (Kat. IV) [24]. Berufskleidung kann in der Praxis oder von Wäschereien gewaschen werden. Es bestehen aus hygienischer Sicht keine Bedenken, die Berufskleidung auch im Haushalt zu waschen.

Benutzte Schutzkleidung ist in ausreichend widerstandsfähigen und dichten Behältern/Säcken getrennt nach Art des Waschverfahrens (thermisch oder chemothermisch) zu sammeln (Kat. IV) [24, 176].

## 9 Entsorgung

Der Praxisinhaber hat die Maßnahmen zur Abfallentsorgung im Hygieneplan festzulegen. Eine ordnungsgemäße Entsorgung setzt eine praxisgerechte, überschaubare und transparente Handhabung der Abfälle voraus (getrennte Erfassung an der Anfallstelle, gegebenenfalls Vorbehandlung, Sammlung, Transport und Bereitstellung zur Entsorgung).

Grundlage für die ordnungsgemäße Entsorgung sind die Bestimmungen des Abfall-, Infektionsschutz-, Arbeitsschutz-, Chemikalien- und Gefahrgutrechts (Kat. IV). Darüber hinaus sind landesrechtliche Regelungen über Andienungs- und Überlassungspflichten zu beachten. Näheres regelt die Richtlinie über die ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitswesens der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) [50].

Gegen die stoffliche Verwertung von Glas, Papier, Metall, Kunststoff oder anderen Materialien (z. B. von Filmen und fotografischen Papieren) bestehen keine hygienischen Bedenken, sofern sie getrennt gesammelt werden und kein Blut oder schädliche Verunreinigungen enthalten oder mit diesen kontaminiert sind.

Abfälle aus Behandlungs- und Untersuchungsräumen sind in ausreichend widerstandsfähigen, dichten und erforderlichenfalls feuchtigkeitsbeständigen Einwegbehältnissen zu sammeln, die vor dem Transport zu verschließen sind. Bei sachgerechter Behandlung gehen von ihnen keine größeren Gefahren aus als von ordnungsgemäß entsorgtem Siedlungsabfall. Die Entsorgung von kontaminierten Einmalinstrumenten bzw. Materialien muss so erfolgen, dass Verletzungs- und Gesundheitsrisiken für das Behandlungsteam bzw. andere Personen auf ein Minimum reduziert werden. Dies kann z. B. für spitze, scharfe oder zerbrechliche Gegenstände in verschließbaren, durchstich- und bruchsicheren Behältnissen oder durch Einbetten in eine feste Masse geschehen.

Werden diese nicht besonders überwachungsbedürftigen Abfälle im Rahmen der regelmäßigen Restabfallabfuhr öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern zur Beseitigung überlassen, ist bei geringem Abfallaufkommen (wie z. B. in Zahnarztpraxen) eine besondere Zuordnung zu einem Abfallschlüssel des Europäischen Abfallverzeichnisses im einzelnen nicht erforderlich.

Abfälle, die mit besonders infektiösen oder gefährlichen Erregern kontaminiert sind (z.B. Erregern des hämorrhagischen Fiebers, der offenen Lungentuberkulose oder des Milzbrandes), fallen normalerweise in der Zahnarztpraxis nicht an. Sollten diese dennoch vorkommen, gilt für sie der Abfallschlüssel (AS) 18 01 03\*, d.h. an ihre Entsorgung werden aus infektionspräventiver Sicht besondere Anforderungen gestellt. Sie müssen entweder vor der Entsorgung desinfiziert (Verfahren mit dem Wirkungsbereich ABC) oder in geeigneten, dichten, sicher verschlossenen Behältnissen (Kennzeichnung „Biohazard“-Symbol) gesammelt und der Verbrennung in einer zugelassenen Anlage zugeführt werden. Kontaminierte trockene Abfälle aus Einzelfallbehandlungen entsprechend erkrankter Patienten (AIDS, Virushepatitis), wie z.B. kontaminierte Tupfer, OP-Abdeckungen, Watterollen, sind nicht gemeint und fallen nicht unter die Anforderungen des AS 18 01 03\*.

Körperteile und Organabfälle sind einer gesonderten Beseitigung ohne vorherige Vermischung mit Siedlungsabfällen zuzuführen (AS 18 01 02). Nicht zu den Körperteilen im Sinne dieses Abfallschlüssels zählen extrahierte Zähne.

## 10 Qualitätssicherung

Nach § 36 Abs. 2 Infektionsschutzgesetz können Zahnarztpraxen, Arztpraxen und Praxen sonstiger Heilberufe, in denen invasive Eingriffe vorgenommen werden, durch das Gesundheitsamt infektionshygienisch überwacht werden [91].

### 10.1 Hygieneplan

Die im Hygieneplan festzulegenden Maßnahmen dienen in der Regel gleichermaßen dem Schutz der Patienten, des Personals und Dritter vor Infektionsgefahren (Kat. IV) [51]. In der Zahnheilkunde (Zahnarztpraxis, zahntechnisches Labor) handelt es sich im Sinne der BioStoffV um nicht gezielte Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen, die in der Regel der Schutzstufe 2 zuzuordnen sind [24, 51]. Auf der Grundlage der geforderten Gefährdungsbeurteilung sind in Betriebsanweisungen und einem Hygieneplan für die einzelnen Arbeitsbereiche und Tätigkeiten Verhaltensregeln und Maßnahmen zur Reinigung, Desinfektion und Sterilisation, zur Ver- und Entsorgung, zum Tragen von Schutzausrüstung sowie Anweisungen für Notfälle und für die arbeitsmedizinische Vorsorge festzulegen. Die Beachtung der festgelegten Verhaltensregeln und Maßnahmen ist zu überprüfen. Es ist möglich, Hygieneplan und Betriebsanweisungen (Verfahrensanweisungen, Arbeitsanweisungen) zu kombinieren (Kat. IV) [24, 51].

Es reicht nicht, vorgefertigte Rahmenhygienepläne lediglich zu übernehmen. Vielmehr müssen derartige Vorgaben dem eigenen Tätigkeitsbereich angepasst, regelmäßig auf Aktualität überprüft und bei Bedarf geändert werden. Beschäftigte müssen bei der Einstellung, bei Veränderungen im Aufgabenbereich und bei Einführung neuer Arbeitsmittel oder -verfahren durch geeignete Erläuterungen in den Hygieneplan eingewiesen werden. Diese Unterweisungen müssen regelmäßig wiederholt und dokumentiert werden (Kat. IV) [24, 32, 51]. Der Hygieneplan muss für die Beschäftigten zur Einsichtnahme ausliegen oder ausgehändigt werden (Kat IV) [51].

### 10.2 Überwachung von Reinigungs- und Desinfektionsverfahren für Medizinprodukte

Reinigung und Desinfektion sollten bevorzugt thermisch-maschinell erfolgen (insbesondere unter dem Aspekt der Inaktivierung von HBV und praxisrelevanter Einwirkzeiten bevorzugt bei Temperaturen von mindestens 90°C).

Die Qualität der maschinellen Reinigung und Desinfektion wird sichergestellt durch:

- Abnahmeprüfung von RDG,
- chargenbezogene Routineprüfungen (einfachste, aber unverzichtbare Prüfung ist z.B. die visuelle Kontrolle der aufbereiteten Medizinprodukte, sofern diese keine Hohlräume haben),
- Überwachung der Verfahrensvoraussetzungen (z.B. Reinigungsmittelchemie) und des ordnungsgemäßen Ablaufs auf Übereinstimmung mit den Standardarbeitsanweisungen z.B. durch Aufzeichnung relevanter Prozessparameter (chargenbezogene Dokumentation),
- periodische Prüfungen/Wartung nach Angaben des Herstellers bei maschineller Reinigung und Desinfektion (Kat. IB) [94]. Die manuelle Reinigung und Desinfektion erfolgt nach Standardarbeitsanweisungen unter Berücksichtigung der Angaben des Herstellers von Reinigungschemikalien und Desinfektionsmitteln (s. auch oben und [94]).

### 10.3 Überwachung von Sterilisationsprozessen

Die Sterilisation ist ein so genanntes spezielles Verfahren, bei dem die Wirksamkeit nicht durch direkte Kontrolle und Prüfung am Produkt vor dessen Anwendung bestätigt werden kann. Um die Wirkung solcher Verfahren nachzuweisen, müssen ein für die zu sterilisierenden Medizinprodukte geeigneter Sterilisator verwendet werden und eine Überwachung der den Prozessablauf bestimmenden Parameter erfolgen.

Die **Übersicht 1** fasst die wesentlichen Voraussetzungen für einen sachgerechten Betrieb von Dampf-Kleinsterilisatoren tabellarisch zusammen.

<b>Übersicht 1</b>
<i>Wesentliche Anforderungen an den Betrieb von Dampf-Kleinsterilisatoren</i>
(s. auch Installations-/Betriebsqualifikation (Kommissionierung))
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beleg über die Eignung des Sterilisators für die zur Sterilisation vorgesehenen Medizinprodukte (s. Angaben des Herstellers des Sterilisators (CE-Zeichen; DIN EN 13060<sup>(1)</sup>) und der Medizinprodukte (DIN EN ISO 17664) sowie Risikoeinstufung der Medizinprodukte<sup>(2)</sup>),</li> <li>• Beleg über die Eignung der Betriebsmittel beim Betreiber (z. B. Speisewasser definierter Qualität; Eignung der Aufstellungsbedingungen; Vorliegen von erforderlichen Sicherheitseinrichtungen) (ggf. Leerkammerprüfung/Prüfung mit Testbeladung),</li> <li>• Vorliegen der Bedienungsanleitung/Gebrauchsanweisung,</li> <li>• Angaben des Herstellers zu notwendigen Kontrollen/geeigneten Prüfkörpern,</li> <li>• Nachweis über die Einweisung/Unterweisung des mit der Bedienung betrauten Personals,</li> <li>• Nachweis der regelmäßigen Wartung gemäß Herstellerangaben (z. B. Dichtungen, Regel- und Messtechnik).</li> </ul>
(s. auch Leistungsbeurteilung)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geeignete Darstellung der zur Anwendung kommenden Medizinprodukte/Konfigurationen<sup>(3)</sup>,</li> <li>• Benennung/Dokumentation der schwierigsten/repräsentativen Beladung (z. B. Foto; kritische Parameter sind z. B. Lumina, Porosität/Textilien, große Masse, komplexe Verpackung. Die Maximalbeladung ist nicht zwingend die schwierigste Beladung),</li> <li>• Beleg über die Eignung der Sterilisationsparameter; gegebenenfalls Darlegung der Äquivalenz/Gleichwertigkeit der konkreten Beladung mit geprüften Referenzbeladungen bei typgleichen Sterilisatoren unter Angabe geeigneter mitgeführter Chemoindikatoren und Prüfkörper.</li> </ul>
Arbeitstäbliche Routineprüfungen nach Herstellerangaben
<ul style="list-style-type: none"> <li>• (z. B. Sichtprüfung von Kammer und Dichtung auf ordnungsgemäßen Zustand; Kontrolle des Speisewassers und des Behälters (z. B. auf Menge und Eignung)), (ggf. Vakuumtest, Leercharge, Dampfdurchdringungstest nach Angaben des Herstellers).</li> </ul>
Chargenbezogene Routineprüfungen und Chargendokumentation
<p>(Überprüfung und Dokumentation des vollständigen und korrekten Prozessverlaufes; richtige Auswahl des Sterilisationsprogrammes (Zyklus) in Abhängigkeit vom Sterilisiergut/Beladung),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Behandlungsindikatoren (Klasse 1; DIN EN ISO 11140-1),</li> <li>• Dokumentation der kritischen/relevanten Prozessparameter (messtechnische Überwachung der Verfahrensparameter: Temperatur- und Druckverlauf/Dauer der Plateauzeit; (ggf. Prozessbeurteilungssystem (DIN EN 13060, Anhang B)),</li> <li>• Chargenkontrolle (Prozessindikator); Nachweis der Luftentfernung/Dampfdurchdringung bei Medizinprodukten, bei denen eine Luftentfernung erforderlich ist (mindestens Chemoindikator Klasse 5 (DIN EN ISO 11140-1); bei Kritisch A Produkten: ohne PCD (Process Challenge Device), bei Kritisch B Produkten mit PCD, z. B. Helixtest (DIN EN 867-5),</li> <li>• Sichtprüfung: Überprüfung der Verpackung auf Trockenheit und Unversehrtheit (z. B. Dichtigkeit der Versiegelung),</li> <li>• Überprüfung der Kennzeichnung,</li> <li>• Dokumentation der Freigabeentscheidung durch autorisiertes (benanntes, sachkundiges und eingewiesenes/unterwiesenes Personal),</li> <li>• Darlegung des Vorgehens bei Abweichungen vom korrekten Prozessverlauf/SOP.</li> </ul>
<p>In angemessenen Zeitabständen (z. B. Angaben des Geräteherstellers) sollen periodische Prüfungen bestätigen, dass sich keine unbeabsichtigten prozessrelevanten Veränderungen ergeben haben. Sie können ggf. mit der Wartung zeitlich koordiniert werden.</p>
<p>1) <i>Sterilisatoren, die technisch die Anforderungen der aktuellen Norm (DIN EN 13060) nicht erfüllen, erfordern einen höheren Aufwand bei der Leistungsbeurteilung sowie ggf. eine Nachrüstung.</i></p> <p>2) <i>s. „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“ [94].</i></p> <p>3) <i>Konfiguration = Sterilisiergut in Sterilgutverpackung bei definiertem Beladungsmuster (hier wären Angaben des Herstellers des Sterilisators zu geeigneten Konfigurationen außerordentlich hilfreich; möglichst weitgehende Standardisierung von Beladungen)</i></p>

## 11 Bauliche Anforderungen

Neben den gesetzlichen Bestimmungen in der Arbeitsstättenverordnung und den Arbeitsstättenrichtlinien sind bestimmte bauliche Anforderungen zu beachten, damit zahnärztliche Behandlungen unter hygienisch einwandfreien Bedingungen durchgeführt werden können. Es wird empfohlen, bei der Planung von Zahnarztpraxen einen Facharzt für Hygiene und Umweltmedizin, Betriebsärzte und/oder Fachkräfte für Arbeitssicherheit beratend hinzuzuziehen (Kat. III). Abweichungen von den Anforderungen können auch dann zulässig sein, wenn der Praxisinhaber andere, ebenso wirksame Maßnahmen trifft. Bei Umbaumaßnahmen in bestehenden Praxen sollten die baulichen Verhältnisse soweit wie möglich diesen Anforderungen angepasst werden. Für eine effektive Infektionsprävention ist zwischen den Behandlungsbereichen und anderen Bereichen eine räumliche Trennung sinnvoll [12].

### 11.1 Behandlungsraum/-räume

In Behandlungsräumen müssen Waschplätze mit warmem und kaltem Wasser gut erreichbar in der Nähe des Behandlungsplatzes vorhanden sein. Es müssen geeignete Spender für Händereinigungsmittel und für Händedesinfektionsmittel sowie Handtücher zum einmaligen Gebrauch zur Verfügung stehen. Die Wasserarmaturen sowie die Spender für flüssige Mittel müssen ohne Handberührung benutzt werden können (Kat. IV) [24]. Sofern in einem Behandlungsbereich mehrere Behandlungsplätze installiert sind – z. B. in Kliniken oder kieferorthopädischen Praxen – müssen an jedem Behandlungsplatz – auch für das Assistenzpersonal – gut erreichbare Desinfektionsmittelspender vorhanden sein (Kat. IV) [24]. Sind mehrere Behandlungsplätze in einem Behandlungsbereich angeordnet, sind Trennwände schon aus psychologischen Gründen empfehlenswert. Raumlufttechnische Anlagen sind in der Zahnmedizin nicht notwendig. Zur Absenkung der Raumtemperatur können Klimageräte installiert werden.

In Aufwächerräumen (sofern diese erforderlich bzw. vorhanden sind) ist mindestens ein Spender für Händedesinfektionsmittel anzubringen (Kat. II) [24]. Die Fußböden müssen feucht zu reinigen, zu desinfizieren und flüssigkeitsdicht sein. Dies gilt auch für die Außenflächen von eingebauten Einrichtungen und Einrichtungsteilen. Patientenliegen müssen Oberflächen haben, die leicht zu reinigen und zu desinfizieren sind (Kat. IB) [174].

### 11.2 Röntgenraum/-bereich

In diesem Bereich ist mindestens ein Spender für Händedesinfektionsmittel anzubringen (Kat. II) [174]. Zur Ablage von intraoralen Röntgenfilmen und Hilfsmitteln für die Aufnahmetechnik (Watterollen, Filmhalter, Kinnstützen) müssen Ablageflächen vorhanden sein, die nach jeder Behandlung desinfiziert werden. Durch Einsatz von Trays kann eine Kontamination von Oberflächen vermieden werden [174].

### 11.3 Aufbereitungsraum/-bereich; Abfallentsorgung

Es muss ein eigener Bereich für die Aufbereitung von Medizinprodukten (Reinigung, Desinfektion und Sterilisation) und die Abfallentsorgung festgelegt werden. Arbeitsabläufe sind in „unreine“ und in „reine“ zu trennen (Kat. IV) [50, 94].

### 11.4 Wartezimmer/-bereich

Die Ausstattung sollte leicht zu reinigen sein. Das Auslegen von Zeitschriften und Aufstellen von Pflanzen ist hygienisch unbedenklich.

### 11.5 Personalräume

Für das Personal ist ein Pausen/Umkleideraum – bei Bedarf auch mit Möglichkeiten zur Aufbewahrung von Speisen und Getränken – vorzusehen. In Behandlungs- und Aufbereitungsbereichen sind die Einnahme von Speisen und Getränken und das Rauchen aus hygienischen Gründen unzulässig (Kat. IV) [51]. Der Wechsel der persönlichen Kleidung gegen die Berufskleidung erfolgt im Pausenraum oder gegebenenfalls in einem gesonderten Umkleideraum. Dabei muss eine Trennung der persönlichen Kleidung von sauberer und benutzter Berufskleidung möglich sein. Pausenräume dürfen nicht mit Schutzkleidung betreten werden (Kat. IV) [51].

### 11.6 Toiletten

Dem Personal müssen gesonderte, für Patienten nicht zugängliche Toiletten mit Waschbecken, Seifenspender und Einmalhandtüchern zur Verfügung stehen (Kat. IV) [51], (Bestandschutzregelungen siehe Arbeitsstättenrecht) [178].

## 12 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die rechtlichen Rahmenbedingungen werden durch Gesetze und Verordnungen von Bund und Ländern sowie autonomes Recht der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung beschrieben. Die Heilberufs-(Kammer-) Gesetze der Länder enthalten Regelungen, die Ärzte und Zahnärzte verpflichten, ihren Beruf gewissenhaft auszuüben und sich dabei über die für ihre Berufsausübung geltenden Vorschriften zu unterrichten.

Die Überwachung der Hersteller, Betreiber und Anwender von Medizinprodukten ist in § 26 MPG geregelt. Danach unterliegen Betriebe und Einrichtungen, in denen Medizinprodukte hergestellt, klinisch geprüft, einer Leistungsbewertungsprüfung unterzogen, verpackt, ausgestellt, in den Verkehr gebracht, errichtet, betrieben, angewendet oder Medizinprodukte, die bestimmungsgemäß keimarm oder steril zur Anwendung kommen, für andere aufbereitet werden, insoweit der Überwachung durch die zuständigen Behörden. Die zuständige Behörde trifft die zur Beseitigung festgestellter oder zur Verhütung künftiger Verstöße notwendigen Maßnahmen. Sie prüft in angemessenem Umfang unter besonderer Berücksichtigung möglicher Risiken der Medizinprodukte, ob die Voraussetzungen zum Inverkehrbringen und zur Inbetriebnahme erfüllt sind [95].

Gemäß Arbeitsstättenverordnung [178] sind die allgemein anerkannten sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen und hygienischen Regeln zu beachten. Das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) verpflichtet den Arbeitgeber, die für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten erforderlichen Maßnahmen zu treffen und dabei den Stand der Technik, Arbeitsmedizin, Hygiene sowie sonstiger gesicherter Erkenntnisse des Arbeitsschutzes zu berücksichtigen. Die wichtigste Vorschrift für den medizinischen Arbeitsschutz ist die Biostoffverordnung (BioStoffV) [51], die Arbeitgeber verpflichtet für jeden Arbeitsplatz eine Gefährdungsbeurteilung vorzunehmen und danach die verfügbaren Schutzmaßnahmen sicherzustellen. Nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) und dem Mutterschutzgesetz (MuSchG) sind in bestimmten Lebenssituationen Beschäftigungsbeschränkungen oder -verbote zu beachten. Nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) sind die Arbeitsverfahren vorrangig so zu gestalten, dass keine gefährlichen Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe freigesetzt werden und Hautkontakte mit gefährlichen Stoffen vermieden werden.

Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten sowie arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren sind nach dem Siebten Sozialgesetzbuch – Gesetzliche Unfallversicherung (SGB VII) mit allen geeigneten Mitteln zu verhüten. Die Unfallverhütungsvorschriften der zuständigen Unfallversicherungsträger (§ 15 SGB VII) müssen den Beschäftigten in jeder Praxis für eine Einsichtnahme zugänglich sein und sind für diese unmittelbar geltendes Recht. Für Fragen zum medizinischen Arbeitsschutz sind in der Regel die Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Betriebsärzte und auch die Ämter für Arbeitsschutz und Stellen der Gewerbeaufsicht zuständig (<http://www.baua.bund.de>).

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW/AbfG) legt für Abfälle, die Erreger übertragbarer Krankheiten enthalten oder hervorbringen können, besondere Anforderungen fest. Die Ausführungsbestimmung dazu ist die sog. LAGA Richtlinie, die auch Teil der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention ist (<http://www.rki.de>).

Gemäß § 36 Abs. 2 Infektionsschutzgesetz (IfSG) können „Zahnarztpraxen sowie Arztpraxen und Praxen sonstiger Heilberufe, in denen invasive Eingriffe vorgenommen werden, sowie sonstige Einrichtungen und Gewerbe, bei denen durch Tätigkeiten am Menschen durch Blut Krankheitserreger übertragen werden können,.... durch das Gesundheitsamt infektionshygienisch überwacht werden.“ Weitere Regelungen zum Infektionsschutz finden sich in einigen Bundesländern in den Gesetzen über den öffentlichen Gesundheitsdienst.

Das Robert Koch-Institut veröffentlicht im Rahmen seiner Amtsaufgaben (§ 4 IfSG) [91] „Richtlinien“ und „Empfehlungen“; z. B. die „Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention“ (§ 23 Abs. 2 IfSG). Sie sind an öffentliche wie private Einrichtungen oder Personen adressiert. Sie haben keine unmittelbare rechtliche Verbindlichkeit. Es ist jedoch davon auszugehen, dass diese Empfehlungen grundsätzlich medizinischer Standard sind und den Stand von Wissenschaft und Technik wiedergeben. Damit ist ein Abweichen davon nur mit guter Begründung angeraten [1].

Die Empfehlungen wurden ehrenamtlich und ohne Einflussnahme kommerzieller Interessengruppen im Auftrag der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention bearbeitet von J. Becker (Leiter der Arbeitsgruppe), Düsseldorf, D. Buhtz, Berlin, M. Exner, Bonn, R. Hilger, Düsseldorf, H. Martiny, Berlin, M. Mielke, A. Nassauer, G. Unger (für das RKI).



## Literatur

1. Nassauer A, Mielke M (2000) Rechtsgrundlagen zum Infektionsschutz im Krankenhaus - Anmerkungen für die Arbeitsmedizin. Bundesgesundheitsbl 43: 459-465
2. Bolyard EA, Tablan OC, Williams WW, et al. (1998) Guideline for infection control in healthcare personnel. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol 19:407-463
3. Szymanska J (2005) Exposure to bacterial endotoxin during conservative dental treatment. Ann Agric Environ Med 12: 137-139
4. Pankhurst CL, Johnson NW, Woods RG (1998) Microbial contamination of dental unit waterlines: the scientific argument. Int Dent J 48: 359-368
5. Pankhurst CL (2003) Risk assessment of dental waterline contamination. Prim Dent Care 10: 5-10
6. Pankhurst CL, Coulter W, Philpott-Howard JJ, et al. (2003) Prevalence of legionella waterline contamination and Legionella pneumophila antibodies in general dental practitioners in London and rural Northern Ireland. Br Dent J. 195: 591-594
7. Pederson ED, Stone ME, Ragain JC Jr, Simecek JW (2002) Waterline biofilm and the dental treatment facility: a review. Gen Dent 50:190-195
8. Szymanska J (2004) Risk of exposure to legionella in dental practice. Ann Agric Environ Med 11: 9-12
9. Walker JT, Bradshaw DJ, Finney M, et al. (2004) Microbiological evaluation of dental unit water systems in general dental practice in Europe. Eur J Oral Sci 112: 412-418
10. Hollbrook WP (2001) Bacterial infections of oral soft tissues. Curr Opin Dent 1:404-410
11. Quirynen M, De Soete M, Dierickx K, van Steenberghe D (2001) The intra-oral translocation of periodontopathogens jeopardises the outcome of periodontal therapy. A review of the literature. J Clin Periodontol 28:499-507
12. Centers for Disease Control and Prevention (2003) Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings. MMWR: 52 (No. RR-17)
13. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (1998) Anforderungen an die Hygiene in der Zahnmedizin. Bundesgesundheitsbl 41:363-369
14. Chiarello LA, Bartley J (2001) Prevention of blood exposure in healthcare personnel. Seminars in Infection Control 1:30-43
15. Wahl G (2003) Grundprinzipien enoraler Operationen. In: Zahnärztliche Chirurgie, Urban & Fischer, München; 4. Auflage:68-88
16. Barbeau J, Tanguay R, Faucher E, et al. (1996) Multiparametric analysis of waterline contamination in dental units. Applied and Environmental Microbiology 62: 3954-3959
17. Rolston KV (2005) Challenges in the treatment of infections caused by gram-positive and gram-negative bacteria in patients with cancer and neutropenia. J Clin Oncol 23:1125-1135
18. Becker J, Pawelzik J (2002) Anamnese, Befunderhebung, Dokumentation. In: Curriculum Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten. Quintessenz Verlag Berlin 2: 25-33
19. Sekino S, Ramberg P, Uzel NG, et al. (2003) Effect of various chlorhexidine regimens on salivary bacteria and de novo plaque formation. J Clin Periodontol 30: 919-925
20. Herrera D, Roldan S, Santacruz I, et al. (2003) Differences in antimicrobial activity of four commercial 0,12% chlorhexidine mouthrinse formulations: an in vitro contact test and salivary bacterial counts study. J Clin Periodontol 30: 307-314
21. Fine DH, Furgang D, Korik I, et al. (1993) Reduction of viable bacteria in dental aerosols by preprocedural rinsing with an antiseptic mouthrinse. Am J Dent 6: 219-221
22. Vogel F, Bodmann KF (2004) Empfehlungen zur kalkulierten parenteralen Initialtherapie bakterieller Erkrankungen bei Erwachsenen. Chemotherapie Journal 13: 46-105
23. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (2000) Händehygiene. Bundesgesundheitsbl 43:230-233
24. Technische Regel Biologische Arbeitsstoffe, TRBA 250 (2003) Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitsdienst und in der Wohlfahrtspflege. Bundesarbeitsblatt 11; siehe auch [www.baua.de](http://www.baua.de)
25. Liste der nach den Richtlinien für die Prüfung chemischer Desinfektionsmittel geprüften und von der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie als wirksam befundenen Desinfektionsverfahren. Stand: 31. Dezember 2003
26. Benzer H, Brühl P, Dietzel W, et al. (1996) Meine Hände sind sauber. Warum soll ich sie desinfizieren? Leitfaden zur hygienischen Händedesinfektion. Wiesbaden mhp-Verlag
27. Larson E (1988) A causal link between handwashing and risk of infection? Examination of the evidence. Infect Control 9:28-36

28. Bauer TM, Ofner E, Just HM, et al. (1990) An epidemiological study assessing the relative importance of airborne and direct contact transmission of microorganisms in a medical intensive care unit. *J Hosp Infect* 15: 301-309
29. Pittet D, Dharan S, Touveneau S, et al. (1999) Bacterial contamination of the hands of hospital staff during routine patient care. *Arch Intern Med* 159:821-826
30. Centers for Disease Control and Prevention (1993) Recommended infection-control practices for dentistry. *MMWR*: 42
31. Casewell M, Phillips I (1977) Hands as route of transmission for Klebsiella species. *Br Med J* 2:1315-1357
32. Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstung bei der Arbeit (PSA-Benutzungsverordnung - PSA-BV). *BGBI* 1996 I:1841
33. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) (2004) Berufsgenossenschaftliche Vorschrift (alt: Unfallverhütungsvorschrift) „Grundsätze der Prävention BGV A1, hier: Vierter Abschnitt „Persönliche Schutzausrüstung“. Siehe: [www.hvbg.de](http://www.hvbg.de) Rubrik Datenbanken
34. Cochran MA, Miller CH, Sheldrake MA (1989) The efficacy of the rubber dam as a barrier to the spread of microorganisms during dental treatment. *J Am Dent Assoc* 119:141-144
35. Kamann WK (1999) So legen Sie effizient einen Kofferdam. *ZM* 89 (15): 1786
36. Winkler L (1991) Kofferdam in Theorie und Praxis. Quintessenz Verlag Berlin
37. Seifert ST (2000) Untersuchung des bakteriellen Infektionspotenzials dentaler Aerosole. Diss. Marburg
38. Böhme W, Goldmann L, Regensburger K, Reitemeier B (1990) Untersuchungen zur Ausbreitung des Sprayrückpralls bei unterschiedlichen Arbeitsbedingungen. *Zahn-Mund-Kieferheilkd* 78:621-627
39. Kilpatrick HC (1974) Works implication in dental practice. Saunders, Philadelphia
40. Micik RE, Miller RL, Mazzarella MA, Ryge G (1969) Studies on dental aerobiology. Bacterial aerosols generated during dental procedures. *J Dent Res* 48:49-56
41. Bauer E, Langer H, Portele K (1967) Turbine und Keimstreuung. *Dtsch Zahnärztl Z* 22:1183
42. Bauer E, Portele K (1966) Infektionsgefahr und Schutzmassnahmen bei der Präparation mit Turbinengeräten. *Zahnärztl Praxis* 17: 91
43. Borneff M (1986) Hygiene-Probleme in der zahnärztlichen Praxis unter besonderer Berücksichtigung der Dentaleinheiten. *Zbl Hyg Bakt (Serie B)* 138:130
44. Grün L, Crott K (1969) Über den Keimgehalt des Turbinensprays. *Dtsch Zahnärztl Z* 24:189 und 870
45. Lenk V, Eichner K (1963) Experimentelle Untersuchungen beim hoch- und höchsttourigen Bohren und Schleifen. *Dtsch Zahnärztl Z* 18:118
46. Meyer H (1959) Turbine und Hygiene. 49:593
47. Rieth P (1960) Über die Infektionsmöglichkeit bei der Anwendung von luftgetriebenen Schnellstlaufgeräten. *Dtsch Zahnärztl Z* 15:353
48. Tonne E, Zschunke E (1977) Untersuchungen zur räumlichen Aerosolausbreitung bei der Turbinenanwendung. *Stomat DDR* 27:440
49. Tschamer H (1961) Überblick über die Gefahren einer gesundheitlichen Schädigung des Zahnarztes durch seinen Beruf, unter besonderer Berücksichtigung der Infektionsgefährdung bei der Verwendung der hoch- und höchsttourigen Bohrmaschinen. *Dtsch Zahnärztl Z* 16:1233
50. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) (2002) Richtlinie über die ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes (LAGA-Merkblatt). Siehe: [www.rki.de](http://www.rki.de)
51. Biostoffverordnung (BioStoffV). *BGBI* 1999 I:50-60; zuletzt geändert durch Art. 8 der Verordnung zur Anpassung der Gefahrstoffverordnung vom 29.12.2004, *BGBI*. I: 3807
52. Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (Hrsg.) (1998) Anforderungen an Handschuhe zur Infektionsprophylaxe im Gesundheitswesen. *Krankenhaushygiene/Hospital Hygiene* (2). mhp-Verlag, Wiesbaden 75-78
53. Olsen RJ, Lynch P, Coyle MB, et al. (1993) Examination gloves as barriers to hand contamination in clinical practice. *JAMA* 270: 350-353
54. DIN EN 455-1: 2001-01 und 455-2: 2001-01 Medizinische Handschuhe zum einmaligen Gebrauch

**Links des Skriptes zum Thema:**

Robert-Koch-Institut: [www.rki.de](http://www.rki.de)  
 Firma Schülke & Mayr: [www.schuelke.de](http://www.schuelke.de) (Hygieneplan)  
 Bundeszahnärztekammer: [www.bzaek.de](http://www.bzaek.de)  
 Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde: [www.dgzmk.de](http://www.dgzmk.de)  
 Paul Ehrlich-Gesellschaft (PEG): [www.p-e-g.org](http://www.p-e-g.org)  
 Deutsche Gesellschaft für Sterilgutversorgung e.V.: [www.dgsv-ev.de](http://www.dgsv-ev.de)  
 Gewerbeaufsicht: [www.baua.bund.de](http://www.baua.bund.de)