



Erläuterungen zur Checkliste

„Einrichtungen für ambulantes Operieren“

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
1 Art der Einrichtung	2
1.1 Fachrichtung	3
1.2 Umfang der operativen Tätigkeiten	3
2 Baulich-funktionelles Konzept	3
2.1 Personalumkleide/Personalschleuse	4
2.2 Patientenübergabe/-umkleide	5
2.3 Materialversorgung	5
2.4 Arbeitsraum unrein/ Entsorgungsraum/ Putzraum	6
2.5 Aufenthaltsraum	6
2.6 Sterilgutlagerung	7
2.7 Lagerung von Geräten	7
2.8 Lagerung von Medizinprodukten	7
2.9 Umgang mit Arzneimitteln	7
2.10 Räume/ Flächen für die Händewaschung und -desinfektion	8
2.11 Operationsräume	8
2.12 Eingriffsräume	9
2.13 Raumlufttechnische Anlage (RLT-Anlage)	10
2.14 Richten der Instrumentiertische	11
2.15 Sterilgut- und Medizinprodukteaufbereitung (inkl. Anästhesiematerial)	12
2.16 Aufbereitung der OP-Schuhe	13
2.17 Aufwachraum/-bereich	14
3 Hygieneorganisation	14
3.1 Hygienefachpersonal	14
3.2 Personelle Hygienemaßnahmen und Händedesinfektion	16
3.3 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	17
3.4 Aufbereitung der Wäsche	18
3.5 Reinigung und Desinfektion	18
3.6 Hygieneplan	22
4 Prävention nosokomialer Infektionen	22
5 Surveillance	23
5.1 Teilnahme an AMBU-KISS	23
5.2 Surveillance analog zu AMBU-KISS	24
5.3 Andere Methoden der Surveillance	24
5.4 Zuständigkeit für die Erfassung der Daten zu postoperativen Wundinfektionen	24
5.5 Zuständigkeit für die Bewertung der Daten zu postoperativen Wundinfektionen	25
5.6 Referenz für die Bewertung der Ergebnisse	25
5.7 Bewertungsfrequenz	25
5.8 Maßnahmen (Konsequenzen) aus Erfassung und Bewertung der Daten	26
6 Umgang mit Antibiotika	26
7 Umgang mit MRE-Patienten	27
8 Anmerkungen/Sonstiges	27
8. Literaturhinweise	28

Für das Ausfüllen der Checklisten muss Folgendes beachtet werden: Alle Punkte der Checkliste müssen geprüft werden. Trifft weder „ja“ noch „nein“ zu, werden beide Kästchen freigelassen (z.B. Wenn keine Schuhwaschmaschine vorhanden ist, dann kann die Frage zur regelmäßigen Wartung nicht beantwortet werden und diese Felder bleiben daher frei).

Vorwort

Die Erläuterungen zum modularen Leitfadenabschnitt „Einrichtungen für ambulantes Operieren“ sind angelehnt an die Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert-Koch-Institut (RKI), die in Klammern befindlichen Evidenzkategorien sind aus den jeweiligen KRINKO-Empfehlungen zitiert.

Die Anforderungen der Hygiene bei ambulant und stationär durchgeführten Operationen und operativen Eingriffen unterscheiden sich grundsätzlich nicht.

Die hygienischen Anforderungen an die baulich-funktionelle Gestaltung von Operationsabteilungen/-bereichen richten sich nach der jeweiligen Aufgabenstellung und dienen vorrangig der Prävention exogen bedingter postoperativer Wundinfektionen und dem Schutz des Personals vor berufsbedingten Infektionen.

Eine adäquate Raumplanung erleichtert eine sinnvolle Ablauforganisation und damit hygienisch einwandfreies Arbeiten bei allen Operationen unabhängig von ihrer fachlichen Zuordnung und ihrem Kontaminationsgrad.

1 Art der Einrichtung

In dieser Checkliste wird unterschieden zwischen Operationen und operativen Eingriffen. Hieraus ergeben sich auch Anforderungen an die baulich-funktionelle Gestaltung der ambulanten OP-Einrichtung.

Die oben genannte Unterscheidung wurde orientierend an der KRINKO-Empfehlung „Anhang zur Anlage zu Ziffern 5.1 und 4.3.3 Anforderungen der Hygiene beim ambulanten Operieren in Krankenhaus und Praxis“ erstellt.

Ist es nicht möglich anzugeben, ob in der Einrichtung Operationen oder operative Eingriffe stattfinden, können die beiden Fragen auch unbeantwortet bleiben. Beispiele für operative Eingriffe sind die Resektion an der Nasenscheidewand oder die Eröffnung eines tiefliegenden Abszesses. Beispiele für Operationen sind eine

arthroskopische Untersuchung oder die Operation der Dupuytrenschen Kontraktur mit vollständiger Entfernung der Palmaraponeurose.

1.1 Fachrichtung

An dieser Stelle sind Mehrfachnennungen möglich. Angegeben werden sollen alle Fachrichtungen, die in der begangenen Einrichtung für ambulantes Operieren tätig sind. Die Angabe bezieht sich auf die gesamte Einrichtung.

1.2 Umfang der operativen Tätigkeiten

Hier ist die Anzahl der vorhandenen OP-Säle und Eingriffsräume anzugeben, weiterhin an wie vielen Tagen/Woche die Einrichtung genutzt wird und wie viele operative Eingriffe und/oder Operationen im Jahr durchgeführt werden.

2 Baulich-funktionelles Konzept

Der Operationsbereich ist gegenüber der übrigen Einrichtung abgetrennt (Kat I B), um unautorisiertem Zugang und damit einem potentiellen Eintrag von Erregern vorzubeugen. Dies ist ggf. durch entsprechende bauliche Maßnahmen (z.B. Türöffnung nur von einer Seite möglich) zu gewährleisten. Nach TRBA 250 ist der OP-Bereich ein Arbeitsbereich der Schutzstufe 2, dessen Zugang ausschließlich berechtigten Personen erlaubt ist. Das räumliche Konzept beinhaltet einen oder mehrere OP-Räume, Patientenumkleideräume, Personalumkleideräume (Personalschleuse(n)), Mitarbeiteraufenthaltsraum sowie einen Raum für die Aufbereitung unreiner/benutzter Geräte (unreiner Arbeitsraum), Entsorgungs-/Übergaberaum für unreine Güter aus dem OP-Bereich und einen Raum für Putzmittel (Kat IB) (die drei letztgenannten sind auch miteinander kombinierbar). Außerdem sind Flächen oder Räume für Narkoseein- und -ausleitung, Entsorgung unreiner Güter aus dem OP-Saal, Händewaschung und -desinfektion, Lager für saubere Geräte, für Sterilgut und andere Vorräte, Patientenübergabe, evtl. Warteplatz für Patienten, Bettenabstellplatz, Übergabe von reinen Gütern, Notfalllaboruntersuchungen, Dokumentations- und Verwaltungsaufgaben (Kat IB), sowie ggf. Vorbereitungsraum für Instrumentiertische und Aufwachraum nötig.

Für operative Eingriffe sind laut KRINKO nur folgende Räume bzw. Flächen erforderlich:

- Eingriffsraum,
- Umkleidemöglichkeit für das Personal (einschließlich der Möglichkeit zur Händedesinfektion und zur Entsorgung von Bereichskleidung),

- Fläche für die Lagerung, Entsorgung und Aufbereitung von Geräten bzw. Verbrauchsmaterial,
- Ggf. Umkleidemöglichkeit für Patienten,
- Ggf. Ruheraum für Patienten.

Sofern aber (auch) Operationen in der Einrichtung durchgeführt werden, bedarf es den baulich-funktionellen Anforderungen an eine Operationsabteilung. Operative Eingriffe können grundsätzlich auch in einem OP-Saal durchgeführt werden.

Im weiteren Verlauf wird auf die Anforderungen an Operationsabteilungen eingegangen.

2.1 Personalumkleide/Personalschleuse

Der Zugang für das Personal erfolgt ausschließlich über die Personalumkleide/Personalschleuse, die aus hygienischer Sicht auch aus einem Raum bestehen kann, der aber ausreichend groß sein muss. Der Personalumkleideraum bzw. die Personalschleuse hat eine reine und eine unreine Seite, die baulich oder funktional eindeutig zu trennen sind. Die Operationsabteilung wird über die reine Seite betreten und über die unreine Seite verlassen.

Die unreine Seite muss ausreichend Fläche zum einen für Spinde/Schränke für die getrennte Aufbewahrung von Stations- bzw. Straßenkleidung und zum anderen für Sammelbehälter für benutzte Operationskleidung und Abwürfe für benutzte PSA (persönliche Schutzausrüstung) bieten, weiterhin ein Waschbecken mit der Ausstattung für eine hygienische Händedesinfektion, WC-Anlagen und ggf. Duschen. Am Übergang von unrein zu rein muss ein Händedesinfektionsmittelspender vorhanden sein.

Die reine Seite muss adäquate Lagermöglichkeiten für den Tagesbedarf an reiner Bereichskleidung und PSA haben. Um eine staub- und kontaminationsgeschützte Lagerung zu gewährleisten, sind geschlossene Systeme, d.h. Schränke mit Türen zu bevorzugen. Bei Verwendung von offenen Regalen, meist aufgrund beengter räumlicher Verhältnisse, muss durch Anordnung im Raum und entsprechende Reinigungsintervalle die kontaminationsgeschützte Lagerung der Bereichskleidung gewährleistet sein.

Im unreinen Bereich wird beim Einschleusen die getragene Privat- oder Arbeitskleidung abgelegt und beim Verlassen des OP-Bereichs (Ausschleusen) die gebrauchte OP-Bereichskleidung abgeworfen. Auf der reinen Seite werden die frische OP-Bereichskleidung und ein Haarschutz angelegt, vor Entnahme der reinen Bereichskleidung ist eine hygienische Händedesinfektion erforderlich, ebenso bei

Verlassen der Personalumkleide/ Personalschleuse in Richtung OP. Ein Mund-Nasenschutz (MNS) muss vor Betreten des OP-Saales angelegt werden.

OP-Bereichskleidung umfasst Hemd, Hose, Kopfbedeckung sowie flüssigkeitsdichte Schuhe. Es wird empfohlen, dass sich Hemd und Hose farbig von der Bereichskleidung der übrigen Einrichtung unterscheiden, da diese ausschließlich innerhalb des OP-Bereiches getragen werden sollen und so die Einhaltung dieser Empfehlung leichter kontrollierbar ist.

2.2 Patientenübergabe/-umkleide

Im Patientenübergaberaum bzw. auf der Patientenübergabefläche (Kat IB) wird der Patient umgelagert, aus Gründen des Personalschutzes (Belastung der Wirbelsäule) bevorzugt mittels Umbetthilfen (Kat IV). Der Raum hat eine unreine Seite (Betreten nur vom Personal außerhalb des OP-Bereichs) und eine reine Seite (Betreten nur vom OP-Personal von Seiten des OP-Bereichs), diese Trennung muss entweder durch eine räumliche Barriere (z.B. mechanische Umbetteinrichtung) oder funktionell (z.B. durch Markierung) erkennbar sein.

Es können statt oder zusätzlich zu einer Patientenübergabe zur Umbettung auch Patientenumkleiden ähnlich aufgebaut wie die Personalumkleide vorhanden sein, wenn der Patient den OP-Bereich selbstständig betritt und verlässt.

Je nach Konzept der jeweiligen Einrichtung für ambulantes Operieren müssen evtl. auch Bettenstellplätze vorhanden sein. Betten/Liegen sollten in einem verkehrsberuhigten Bereich zwischengelagert werden können. Die Fläche sollte dabei so groß sein, dass sich benutzte Betten jeweils nicht berühren.

2.3 Materialversorgung

Die Materialversorgung (Kat IB) erfordert einen Raum oder eine Zone, wo die Güter ohne Umverpackung angeliefert werden. Dies kann auch über die Patientenschleuse erfolgen, wenn dies zeitlich getrennt zur Einschleusung der Patienten geschieht. In der Materialversorgung soll ebenfalls unreine (Anlieferung von außerhalb des OP-Bereichs) und reine Zone (OP-seitig) eindeutig baulich oder funktionell abgetrennt sein. Bewährt haben sich gegenseitig verriegelnde Türen oder mechanische Türschließvorrichtungen. Umverpackungen (Kartons, die die einzelnen Verpackungskartons beim Transport nochmals umschließen) sind aus Gründen der Staubentwicklung und des Keimeintrags (Sporenbildner) innerhalb des OP-Bereichs zu vermeiden.

2.4 Arbeitsraum unrein/ Entsorgungsraum/ Putzraum

Unreiner Arbeitsraum, Entsorgungsraum und Putzraum (Kat IB) können bei ausreichender Raumgröße auch miteinander kombiniert werden. Dabei ist dafür zu sorgen, dass eine Kontamination reiner Güter (inklusive Putzutensilien) ausgeschlossen ist.

Der unreine Arbeitsraum soll hygiene- und funktionsgerecht ausgestattet und ausreichend groß dimensioniert sein. Alle Arbeitsflächen müssen leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Vorhanden sein soll ein Ausgussbecken und ein dezentrales Dosiergerät für Desinfektionsmittel, falls keine Dosierung über Messhilfen erfolgt. Das Desinfektionsmitteldosiergerät kann sich auch im Putzraum befinden. Eine zentrale Desinfektionsmitteldosieranlage ist wegen der Gefahr der Verkeimung aus infektionspräventiver Sicht nicht zu empfehlen (Kat IB).

Da im Umgang mit unreinen Gütern ein potentielles Risiko einer Kontamination der Hände bzw. Handschuhe besteht, ist die Ausstattung mit einem Handwaschplatz inklusive Händedesinfektionsmittelspender notwendig. Die Armaturen des Ausguss- und Handwaschbeckens sollen ohne Handkontakt bedient werden können. Keinesfalls darf im unreinen Arbeitsraum die Lagerung von Medizinprodukten stattfinden.

Die vorübergehende Lagerung und spätere Entsorgung unreiner Güter erfolgt aus einem Entsorgungsraum (Kat IV), der vom OP-Bereich abgetrennt ist.

Wegen der notwendigen Trennung der anfallenden Entsorgungsgüter (z.B. Textilien, Glas, Plastik, Papier etc.) muss für entsprechend Platz für verschiedene Behältnisse gesorgt sein. Auch hier soll die unreine (Abholung von außerhalb) und reine Zone (OP-seitig) eindeutig baulich oder funktionell abgetrennt sein, beispielsweise mittels Durchreicheschränken oder einer roten Linie auf dem Boden.

Soweit eine Kombination mit dem Putzraum erfolgt, muss ausreichend Platz für die Lagerung der erforderlichen Desinfektions- und Reinigungsgeräte/-mittel vorhanden sein.

2.5 Aufenthaltsraum

Der Aufenthaltsraum soll ausschließlich dem Personal der Operationsabteilung vorbehalten sein, ein Betreten von außen darf nicht möglich sein. Er soll deshalb innerhalb des OP-Bereichs liegen.

Beim Verlassen des Aufenthaltsraumes muss eine hygienische Händedesinfektion erfolgen und ggf. ein neuer MNS angelegt werden. Im Eingangsbereich des Raumes sollen deshalb ein Händedesinfektionsmittelspender sowie ggf. Vorratsbehälter für neue MNS vorhanden sein.

Um den Sporeneintrag in den OP so gering wie möglich zu halten, sollen Handtaschen, Rucksäcke etc. im unreinen Teil der Personalumkleide verbleiben. Eigenes Essen und Trinken kann aber in den Aufenthaltsraum mitgenommen werden.

2.6 Sterilgutlagerung

Innerhalb des OP-Bereichs werden Sterilgüter in speziellen Räumen (Sterilgutflure oder Sterilgutlagerräume mit entsprechenden geschlossenen Lagersystemen) oder in geeigneten Behältnissen (Container) auf dafür ausgewiesenen Flächen bevorratet. Die Lagerung von Sterilgütern muss staub- und kontaminationsgeschützt in geeigneten geschlossenen Systemen erfolgen (Kat IB). Durchgangsbereiche sollten vermieden werden. Im OP-Raum selbst ist eine Vorratshaltung zu vermeiden, dort sollte so wenig wie möglich, am besten nur der Tagesbedarf gelagert werden, da ansonsten die Zugänglichkeit für Reinigung und Desinfektion der belegten Flächen nicht gewährleistet ist.

2.7 Lagerung von Geräten

Lagerräume/Lagerflächen müssen flächenmäßig ausreichend vorhanden sein und eine staubgeschützte Lagerung der Geräte ermöglichen. Eine Lagerung auf dem Flur soll vermieden werden.

2.8 Lagerung von Medizinprodukten

In der Regel sind aufbereitete Medizinprodukte in einer Schutz gewährleistenden Verpackung staubgeschützt, in einem trockenen (z. B. durch Gewährleistung eines ausreichenden Fußboden- und Wandabstandes), dunklen und kühlen Raum, geschützt von Ungeziefer, zu lagern (Kat IB). Keinesfalls sollten die Flure des OP-Bereichs oder gar die OP-Räume selbst als Lagerräume dienen. Wenn dies aus Platzmangel unumgänglich ist, muss die Lagerung in geschlossenen und desinfizierbaren Schränken erfolgen.

Bei der Lagerung von aufbereiteten Medizinprodukten sind die Angaben des Herstellers des Medizinproduktes und des Herstellers des Verpackungsmaterials zu berücksichtigen (Kat. IV).

Die Einhaltung von Lagerungszeiten soll stichprobenartig kontrolliert werden.

2.9 Umgang mit Arzneimitteln

Der Umgang mit Medikamenten wird in dem gesonderten Modul „Umgang mit Arzneimitteln“ behandelt. Die für die jeweilige Abteilung zutreffenden Punkte der

Checkliste „Umgang mit Arzneimitteln“ sollen bei der Begehung beachtet und ausgefüllt werden.

2.10 Räume/ Flächen für die Händewaschung und -desinfektion

Möglichkeiten zur **Händedesinfektion** können für mehrere beieinander liegende Operationsräume – in räumlicher Nähe - zusammengefasst werden (Kat IB). Es ist kein abgetrennter Raum nötig, die Kontamination der Umgebung und insbesondere der reinen Güter muss allerdings ausgeschlossen sein.

Handwaschplätze im OP-Bereich müssen den hygienischen Mindestanforderungen genügen, d.h. um Kontaminationen zu vermeiden müssen die Armaturen ohne Handkontakt bedienbar sein, der Wasserstrahl darf nicht direkt in den Siphon spritzen und es soll kein Überlauf vorhanden sein. Händedesinfektionsmittelspender, Seifenspender und Spender für Hautpflegemittel sollen gut erreichbar und bequem per Ellenbogenkontakt bedienbar sein. Die Handtrocknung erfolgt mit Einmaltüchern. Alle Spenderbehältnisse müssen leicht zu reinigen und desinfizierbar sein. Die Verwendung von Cremetiegeln für die Hautpflege ist wegen der Verkeimungsgefahr obsolet. Eine mögliche Kontamination benachbarter Flächen, insbesondere von reinen Gütern durch Verspritzen von Wasser muss ausgeschlossen sein, ggf. durch geeignete Spritzschutzwände. Auf das Verkeimungspotential durch ungeeignete oder verkalkte/verunreinigte Wasserstrahlregler (Perlatoren) soll bei der Begehung geachtet und ggf. hingewiesen werden. Der **Handwaschplatz** muss sich nicht in unmittelbarer Nähe zum OP-Saal befinden.

Händedesinfektionsmittelspender sind in der gesamten Operationsabteilung in angemessener Anzahl bedarfsgerecht verteilt vorzuhalten (Kat IB) und müssen leicht erreichbar sein (nicht hinter unzugänglichen Ecken, nicht zu hoch angebracht, nicht zu dicht unter Hängeschränken). Sie sollen dort angebracht werden, wo eine hygienische Händedesinfektion erforderlich ist, z.B. vor bzw. in den Operationsräumen, im Anästhesiebereich, in der Personalschleuse, im unreinen Arbeitsraum, im Personal-WC, vor dem/im Aufenthaltsraum.

2.11 Operationsräume

Operationsräume sollen in sich abgeschlossen sein und möglichst wenige, aber ausreichend dimensionierte Türen haben. Aus hygienischer Sicht sind Türen, die ohne Handkontakt geöffnet werden können (z.B. per Fuß- oder Ellenbogenkontakt) zu bevorzugen, um eine Rekontamination der Hände des Personals zu vermeiden.

Operationsräume sollen nur einen Operationstisch haben. Bei Gewährleistung eines LAF-Strömungsvorhangs mit ausreichend großer dynamischer Schutzdruckhaltung um jeden OP-Tisch ist eine Großraumvariante mit mehreren OP-Tischen aus infektiologischer Sicht denkbar.

Eine Unterteilung in septischen und aseptischen OP ist aus hygienisch-infektiologischer Sicht nicht erforderlich, wird allerdings von der BG gefordert.

Wasserarmaturen und Bodenabläufe innerhalb eines Operationsraumes sind nicht zulässig (Kat IB), da sie aus infektionshygienischer Sicht eine Keimverschleppung begünstigen (Nasskeime durch Biofilmbildung, Aerosole). Eine Ausnahme bilden besondere Erfordernisse der OP-Technik bei ausgewählten Fachdisziplinen, z.B. TUR-Räume. Es ist auf eine fachgerechte Ausführung der Wasserarmaturen oder Bodeneinläufe gemäß der allgemein anerkannten Regeln der Technik zu achten, so dass keine Kontaminations- oder Unfallgefahr entsteht.

OP-Räume müssen über eine funktions- und hygienegerechte Ausstattung verfügen. Dies beinhaltet, dass die Oberflächen der Räume und betrieblichen Einbauten (z.B. Türen, Regalsysteme, Lampen) sowie der Geräte so beschaffen sein müssen, dass es zu möglichst wenigen Verschmutzungen kommt und sie problemlos gereinigt und desinfiziert werden können (z.B. durch abgerundete Ecken, keine offenen Fugen, Wände mit desinfektionsmittelbeständigem Anstrich oder Fliesen, desinfektionsmittelbeständige OP-Lampen, Computerfolientastaturen und Medienleisten, keine freien schwer zu desinfizierende Kabel und durch Materialverträglichkeit von OP-Boden und Desinfektionsmittel).

Die Lagerung von Geräten im OP-Raum soll weitestgehend vermieden werden, ebenso soll die Bevorratung von Materialien auf den Tagesbedarf beschränkt werden, um eine optimale Zugänglichkeit der Flächen für die Zwischen- und Schlussreinigung und -desinfektion zu gewährleisten.

Ein OP-Saal ist aus hygienischer Sicht dann ausreichend groß, wenn der Springer im OP noch problemlos um den gesamten steril abgedeckten Schutzbereich (inklusive Instrumentiertische, Patient und OP-Team) herumgehen kann, ohne dass eine Kontaminationsgefahr des Sterilbereichs besteht.

2.12 Eingriffsräume

Eingriffsräume sollen ebenfalls über eine funktions- und hygienegerechte Ausstattung verfügen. Auch hier sollen die Oberflächen der Räume und betrieblichen Ein-

bauten (z.B. Türen, Regalsysteme, Lampen) sowie der Geräte so beschaffen sein, dass es zu möglichst wenigen Verschmutzungen kommt und sie problemlos gereinigt und desinfiziert werden können. Ein Eingriffsraum muss wie auch der OP-Saal ausreichend groß bemessen sein (siehe 2.11).

Auch hier soll kein Waschbecken vorhanden sein.

2.13 Raumlufttechnische Anlage (RLT-Anlage)

Eine RLT-Anlage erfüllt in OP-Einheiten nicht nur klimaphysiologische (Behaglichkeit, Wärmelasten), sondern auch arbeitsmedizinische/toxikologische (Narkosegasabfuhr, Abfuhr von Rauchgasen) und hygienische (Infektionsprävention) Zwecke.

Sofern eine RLT-Anlage neu installiert wird, ist sie grundsätzlich nach der DIN 1946-4 (2008) zu errichten. Bereits bestehende, ältere Anlagen können nach der alten DIN1946-4 betrieben und geprüft werden.

Es gibt verschiedene Konzepte zu raumlufttechnischen Anlagen, wobei in OP-Räumen grundsätzlich eine dreistufige Filterung mit endständigem H13-Filter und Schutzdruckhaltung gewährleistet sein sollen.

Die DIN 1946-4 (2008) unterteilt OP-Räume in die Raumklassen Ia und Ib, wobei Raumklasse Ia mit Luftführungssystemen mit turbulenzarmer Verdrängungsströmung (Laminarflow-Decke mit umlaufender Schürze) und Raumklasse Ib mit Systemen mit Misch- oder Verdrängungsströmung betrieben werden sollen. Werden in Räumen **operative Eingriffe** durchgeführt, kann eine RLT-Anlage aus infektionsprophylaktischer Sicht **nicht** gefordert werden. Ist jedoch eine RLT-Anlage vorhanden, so ist sie nach den Regeln der Technik zu betreiben und zu prüfen.

Räume, in denen **Operationen** durchgeführt werden, sollen nach der KRINKO-Empfehlung „Anforderungen an die Hygiene bei Operationen und anderen invasiven Eingriffen“ Forderungen an die Raumklasse I erfüllen. Einer Mitteilung der KRINKO zur DIN 1946-4 zufolge ist unter dem Gesichtspunkt der infektionspräventiven Wirkung eine Differenzierung zwischen Raumklasse Ia und Raumklasse Ib nicht gerechtfertigt. Somit würde eine turbulente Misch- oder Verdrängungsströmung mit dreistufiger Filterung, wie sie für Raumklasse Ib verlangt wird, genügen. Gemäß der genannten DIN umfassen die drei Filterstufen die Filterklassen F5 oder besser F7 als erste, F7 bis F9 als zweite, und H13 bis H14 als dritte Filterstufe.

Wenn Fenster zur Belüftung verwendet werden, müssen dort Insektenschutzgitter angebracht werden.

Der Geltungsbereich der VDI-Richtlinie 6022 wurde auf mobile RLT-Anlagen erweitert. Demnach sind RLT-Anlagen nach dem Stand der Technik so zu planen, auszuführen, zu betreiben und instand zu halten, dass eine Vermehrung von Mikroorganismen vermieden wird. RLT-Anlagen müssen in allen luftführenden Bereichen so gestaltet, betrieben und instand gehalten werden, dass eine zusätzliche Belastung der Raumluft durch Schadstoffe sowie anorganische und organische Verunreinigungen vermieden wird. Werkstoffe in luftführenden Bereichen, in denen bestimmungsgemäß mit hohen relativen Feuchten oder mit Wasser zu rechnen ist, dürfen keinen Nährboden für Mikroorganismen darstellen.

In vielen Fällen werden Umluftkühlgeräte zur Abfuhr von Wärmelasten eingesetzt. Solche Geräte saugen Raumluft an, kühlen und trocknen diese und leiten sie anschließend in der Regel ungefiltert in den Raum zurück. Bereits bei der Auswahl soll beachtet werden, dass das Umluftkühlgerät entsprechend der VDI-Richtlinie 6022 inspektionsfähig ist. Ebenso ist sicherzustellen, dass eine regelmäßige Reinigung des Gerätes sowie eine mikrobiologische Überprüfung der Qualität der gekühlten Luft stattfinden. In keinem Fall darf die gekühlte Luft eine schlechtere mikrobiologische Qualität aufweisen als die Raumluft. Daher ist darauf zu achten, dass eine Vermehrung von Mikroorganismen (insbesondere Feuchtkeime wie Legionellen, Pseudomonaden) durch geeignete Konstruktion, Werkstoffwahl, und Oberflächenbeschaffenheit verhindert wird.

Im Rahmen der Begehung soll überprüft werden, ob mindestens die folgenden Prüfverfahren eingehalten werden: Dichtsitz und Leckfreiheit der 3. Filterstufe, jährliche Partikelmessung nach der 3. Filterstufe, Strömungsrichtungsbestimmung sowie Strömungsvisualisierung bei Raumklasse Ia. Räume der Raumluftklasse Ib erfordern die regelmäßige Durchführung eines Erholungstests.

2.14 Richten der Instrumentiertische

Das Richten der Instrumentiertische findet in der Regel im OP-Saal selbst statt. Einige Konzepte sehen allerdings ein Richten außerhalb des OP-Saals vor. Dieses Vorgehen ist dann aus hygienischer Sicht zulässig, wenn an dem vorgesehenen Ort die gleichen hygienischen Bedingungen wie im OP gewährleistet sind. Der Raum/die Fläche sollte über die gleiche Raumluftklasse wie der OP verfügen, in einem beruhigtem Bereich liegen und ausreichend groß dimensioniert sein, so dass Mindestabstände zu unsterilen Gegenständen oder Wänden gewährleistet werden. Das Richten in einem Durchgangsbereich (auch im Sterilflur) ist aus hygi-

enischer Sicht als bedenklich anzusehen; die Verwendung von ausreichend großen Nischen im Sterilflur ist hingegen zulässig.

Die Tische müssen ohne Zwischenlagerung steril abgedeckt und auf kurzem Wege in den OP-Saal transportiert werden.

2.15 Sterilgut- und Medizinprodukteaufbereitung (inkl. Anästhesiematerial)

Für die Aufbereitung von Sterilgütern, Medizinprodukten und Anästhesiematerial soll ein separater Raum zur Verfügung stehen. Dieser soll so groß bemessen sein, dass eine eindeutige baulich-funktionelle Trennung zwischen unreiner und reiner Seite möglich ist. Der Raum muss funktions- und hygienegerecht ausgestattet sein. Dies beinhaltet, dass die Oberflächen des Raumes und der betrieblichen Einbauten sowie der Geräte so beschaffen sind, dass sie problemlos gereinigt und desinfiziert werden können (siehe auch Punkt 2.10). Ein Händedesinfektionsmittelspender sollte zumindest am Übergang von der unreinen in die reine Zone vorhanden sein.

Maschinelle Aufbereitungsmethoden sind aus Gründen der Validierbarkeit und des Arbeitsschutzes zu bevorzugen.

Gemäß § 4 MPBetreibV sind die Reinigung, Desinfektion und Sterilisation von Medizinprodukten mit geeigneten, validierten Verfahren so durchzuführen, dass der Erfolg dieser Verfahren nachvollziehbar gewährleistet ist und die Sicherheit und Gesundheit von Patienten, Anwendern und Dritten nicht gefährdet wird (Kat. IV).

Bei Reinigungs- und Desinfektionsverfahren sind speziell maschinelle Verfahren validierbar. Manuelle Reinigungs- und Desinfektionsverfahren müssen stets nach dokumentierten Standardarbeitsanweisungen und mit auf Wirksamkeit geprüften, auf das Medizinprodukt abgestimmten (d. h. geeigneten und materialverträglichen) Mitteln und Verfahren durchgeführt werden (Kat. IV).

Die regelmäßige Wartung aller Geräte muss sichergestellt sein.

Für die Aufbereitung ist qualifiziertes und geschultes Fachpersonal (examiniertes Pflegepersonal) einzusetzen, wobei sich die Qualifikation nach dem Spektrum der aufzubereitenden Medizinprodukte richtet. Bei Einstufung der Medizinprodukte in die Gruppe Kritisch A ist ein anerkannter Sachkundenachweis ausreichend, bei der Aufbereitung von Medizinprodukten mit erhöhten Anforderungen an die Aufbereitung (Kritisch B) soll nach Auskunft der Gewerbeaufsicht mindestens ein Mitarbeiter den Fachkundenachweis Stufe I nach DGSV (Deutsche Gesellschaft für

Sterilgutversorgung) besitzen. Die Zuständigkeiten einschließlich Vertretungen müssen klar geregelt und schriftlich niedergelegt sein.

Bei der Vergabe der Medizinprodukteaufbereitung nach extern, muss dies vertraglich geregelt sein. Ferner ist der sachgerechte Transport der Medizinprodukte zu gewährleisten.

Sollte im Rahmen der Begehung festgestellt werden, dass

- Die reine Zone weder baulich noch funktionell abgetrennt ist oder
- Geräte nicht regelmäßig gewartet werden oder
- Nachweise zur Personalqualifikation fehlen oder
- Zertifikate zur Validierung nicht vorliegen oder veraltet sind,

muss die Gewerbeaufsicht informiert werden.

Soweit die Gewerbeaufsicht an der Begehung **nicht** teilnimmt, **muss** im Begehungsbericht daraufhin gewiesen werden, dass die Begehung durch das Gesundheitsamt die ordnungsgemäße Überprüfung der Medizinprodukteaufbereitung, insbesondere der Validierung, nicht beinhaltet und diese ausschließlich durch das zuständige Gewerbeaufsichtsamt durchgeführt und beurteilt werden kann.

Sollten Mängel festgestellt werden (eine der mit * gekennzeichneten Fragen wurde mit „nein“ beantwortet) **muss** folgender Satz in den Begehungsbericht aufgenommen werden:

„Bei der Besichtigung der Aufbereitung von Medizinprodukten wurden Mängel festgestellt, die dem zuständigem Gewerbeaufsichtsamt bei der Regierung von..... mitgeteilt werden.“

2.16 Aufbereitung der OP-Schuhe

Die zur OP-Schutzausrüstung gehörenden OP-Schuhe sollen den Träger vor Kontamination durch Flüssigkeiten schützen und deshalb flüssigkeitsdicht, maschinell zu reinigen und zu desinfizieren sein.

Werden die OP-Schuhe in einer Schuhwaschmaschine aufbereitet, muss die korrekte Funktion der Maschine bei thermischer Desinfektion durch Thermologger, bei chemisch-thermischen Prozessen durch Bioindikatoren (oder andere geeignete Indikatoren) mindestens jährlich überprüft und dokumentiert werden, ebenso sollen technische Wartungen gemäß Herstellerangaben regelmäßig durchgeführt werden.

Die Schuhwaschmaschine darf sich nicht in Lagerräumen, im OP-Saal oder im Sterilflur befinden. Ein geeigneter Ort wäre der unreine Arbeitsraum, der Putzraum oder der Entsorgungsraum. Grundsätzlich denkbar ist auch eine Aufbereitung in der ZSVA.

Erfolgt eine manuelle Aufbereitung der OP-Schuhe, ist dies mit einem desinfizierenden Waschverfahren durchzuführen, welches im Hygieneplan bzw. in einer Arbeitsanweisung beschrieben ist. Prinzipiell ist ein maschinelles Verfahren einem manuellen vorzuziehen.

2.17 Aufwachraum/-bereich

Falls vorhanden, liegt der Aufwachraum bevorzugt am Übergang vom OP-Bereich zur übrigen Einrichtung (Kat IB). Liegt der Aufwachraum außerhalb des eigentlichen OP-Bereichs sollte eigenes Personal für die Patientenversorgung eingesetzt werden.

Der Aufwachraum soll mit wischdesinfizierbaren Möbeln/Oberflächen ausgestattet sein. Die Betten sollen so weit auseinander stehen, dass die Arbeitsabläufe am Patienten problemlos möglich sind.

Liegt der Aufwachraum außerhalb des OP-Bereichs und erfolgt die Betreuung der Patienten im Aufwachraum durch das OP-Personal, **muss** beim erneuten Betreten des OP-Bereichs eine Einschleusung über die Personalschleuse erfolgen. Keinesfalls soll Personal (z.B. der Anästhesie) zwischen OP und Aufwachraum ohne Einschleusen hin- und herpendeln.

3 Hygieneorganisation

3.1 Hygienefachpersonal

Nach der Verordnung zur Hygiene und Infektionsprävention in medizinischen Einrichtungen (MedHygV) werden ambulante Operationseinrichtungen unterschieden in

- Einrichtungen für ambulantes Operieren, in denen eine den Krankenhäusern vergleichbare medizinische Versorgung erfolgt
- Einrichtungen für ambulantes Operieren

Derzeit wird von der KVB in Zusammenarbeit mit den verschiedenen Berufsverbänden eine Liste erarbeitet, welche die Unterscheidung zwischen "Einrichtung für ambulantes Operieren, in der eine den Krankenhäusern vergleichbare medizinische Versorgung erfolgt" (Kategorie A), "Einrichtung für ambulantes Operieren"

(Kategorie B) und "Arztpraxis mit kleineren invasiven Eingriffen" (Kategorie C) erlaubt. Diese Liste wird auf dem "Anhang zur Anlage zu Ziffer 5.1 und 4.3.3 - Anforderungen der Hygiene beim ambulanten Operieren in Krankenhaus und Praxis" basieren. Es wird **ausdrücklich** darauf hingewiesen, dass der "Anhang zur Anlage zu Ziffer 5.1 und 4.3.3 - Anforderungen der Hygiene beim ambulanten Operieren in Krankenhaus und Praxis" erstellt wurde, um räumliche Anforderungen zu definieren und teilweise auch veraltet ist. Die derzeit in Vorbereitung befindliche Liste, welche operative Tätigkeiten in die Kategorien A, B bzw. C einteilen wird, ist **ausgeschließlich** dazu gedacht, die Notwendigkeit zu definieren, bestimmtes Hygienefachpersonal zu beschäftigen oder zu bestellen. Aus diesem Grund wurden die im Anhang zur Anlage zu Ziffer 5.1 und 4.3.3 aufgeführten Operationen und Eingriffe ergänzt und unter diesem Gesichtspunkt neu eingeteilt.

Räumliche Anforderungen können daraus nicht abgeleitet werden.

Ist es bei der Begehung nicht möglich zu eruieren, ob in der Einrichtung für ambulantes Operieren operative Tätigkeiten der Kategorie A oder B durchgeführt werden, können die beiden Fragen hierzu unbeantwortet bleiben.

Die nachfolgenden Fragen zum Hygienefachpersonal müssen dann aber dennoch zum Zweck der Statuserhebung beantwortet werden.

Gemäß der bayerischen Verordnung zur Hygiene und Infektionsprävention in medizinischen Einrichtungen (MedHygV) haben „Einrichtungen für ambulantes Operieren, in denen eine den Krankenhäusern vergleichbare medizinische Versorgung erfolgt“ im Gegensatz zu „Einrichtungen für ambulantes Operieren“ folgende Verpflichtung:

- Bestellung einer Hygienebeauftragten Ärztin oder eines Hygienebeauftragten Arztes
- Bestellung einer Hygienebeauftragten in der Pflege oder eines Hygienebeauftragten in der Pflege
- Bewertung von Bauvorhaben durch eine Krankenhaushygienikerin oder einen Krankenhaushygienikers

Für beide Einrichtungen sind eine Beratung durch eine Krankenhaushygienikerin oder einen Krankenaushygieniker und die Beratung durch eine Hygienefachkraft (gemäß KRINKO) vorgeschrieben. Der vertraglich geregelte Umfang der Beschäftigung einer Hygienefachkraft kann je nach Bedarf der Einrichtung zwischen weni-

gen Stunden im Monat bis zur Festanstellung von Vollzeitkräften schwanken. Ein schriftlicher Vertrag über den Umfang der Beratung muss vorhanden sein.

Die hygienebeauftragten Ärzte/Ärztinnen bzw. Hygienebeauftragten in der Pflege müssen eine entsprechende Qualifizierung vorweisen können. Nur dann darf die Frage mit einem „Ja“ beantwortet werden.

Während der Übergangszeit bis zum 31.12.2016 kann nach § 5 Abs. 3 der Verordnung zur Hygiene und Infektionsprävention in medizinischen Einrichtungen (MedHygV) fachlich geeignetes Personal auch dann die Aufgaben als Krankenhaushygieniker/-in oder als hygienebeauftragte Ärztin bzw. hygienebeauftragter Arzt oder als Hygienefachkraft oder als Hygienebeauftragte/-r in der Pflege wahrnehmen, wenn die Anforderungen an die Qualifikation nach der MedHygV nicht erfüllt sind. Dementsprechend können während der Übergangszeit auch andere Berufsgruppen wie z.B. Medizinische Fachangestellte bei einer entsprechenden Qualifikation für die Bestellung einer Hygienebeauftragten in der Pflege oder eines Hygienebeauftragten in der Pflege akzeptiert werden. Hierbei ist auch auf die KRINKO-Empfehlung zur Personalausstattung zu verweisen.

3.2 Personelle Hygienemaßnahmen und Händedesinfektion

Die hygienische Händedesinfektion gilt als die wichtigste Basishygienemaßnahme zur Prävention einer Erregerübertragung. Sie muss immer dann erfolgen, wenn ein Kontakt zu Erregern bzw.erregerhaltigem Material anzunehmen oder erfolgt ist.

Die wichtigsten Indikationen zur hygienischen Händedesinfektion sind vor Patientenkontakt, vor einer aseptischen Tätigkeit, nach Kontakt mit potentiell infektiösen Materialien, nach Patientenkontakt, nach Kontakt mit der unmittelbaren Patientenumgebung (WHO-Initiative Aktion saubere Hände).

In Anlehnung an die KRINKO-Empfehlung sowie die WHO-Empfehlung zur Händehygiene wird eine hygienische Händedesinfektion darüber hinaus empfohlen:

- Vor dem Betreten des OP-Bereichs (am Übergang von unreiner zu reiner Seite der Personallumkleide)
- Nach Anlegen der Bereichskleidung vor Betreten der OP-Abteilung
- Bei Verlassen des Aufenthaltsraumes sowie beim Verlassen des Aufwachraumes
- Vor Injektionen, Punctionen, Legen von Kathetern und anderen invasiven Maßnahmen, auch wenn dabei Schutzhandschuhe getragen werden

- Vor und nach dem Kontakt mit dem Bereich der Einstichstellen von Kathetern, Drainagen etc.
- Nach Kontakt mit möglicherweise oder sicher kontaminierten Flächen, Gegenständen oder Materialien (z.B. Kontakt mit Blut, Sekreten oder Exkreten, Manipulation am Mund-/Nasenschutz)
- nach Ablegen der Schutzhandschuhe und des Mundschutzes

Gemäß TRBA 250 dürfen als Voraussetzung für die Händehygiene in Arbeitsbereichen mit erhöhter Infektionsgefährdung an Händen und Unterarmen keine Schmuckstücke einschließlich Uhren und Eheringe getragen werden (Kategorie IV). Fingernägel sind kurz geschnitten und sauber zu halten. Da künstliche Nägel oder auch mit Nagellack oder Gellack versehene Nägel nicht entsprechend gereinigt und desinfiziert werden können, sind diese obsolet.

3.3 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Vor Betreten des Operationsbereichs wird ein Haarschutz und vor Betreten des Operationsraumes ein Mund-/Nasenschutz (MNS) angelegt (Kat IB /Kat IV). Haare, Kopfhaut und Nasen-Rachen-Raum sind mit der Eigenflora des Trägers besiedelt, die in unterschiedlichem Maße an die Umgebung abgegeben wird, Haarschutz und MNS sollen diese Partikelabgabe minimieren. Haarschutz und MNS müssen sämtliche Kopfhaare und Barthaare vollständig bedecken (Kat IB). Der MNS muss Mund und Nase vollständig bedecken und eng am Gesicht anliegen, welches durch einen biegsamen Steg über dem Nasenrücken gewährleistet wird. Der MNS muss vor jeder Operation und bei sichtbarer Verschmutzung oder Durchfeuchtung (in der Regel nach maximal 2 h Tragezeit) erneuert werden (Kat IB).

Nach einmaligem Gebrauch ist der MNS zu verwerfen. Herunterhängende gebrauchte MNS sind an der Innenseite stets mit hohen Keimzahlen kontaminiert und dürfen nicht toleriert und keinesfalls erneut verwendet werden. Nach Griff mit den Händen zur benutzen Maske ist eine hygienische Händedesinfektion obligat.

OP-Schutzkleidung

Die Eigenschaften der Materialien von OP-Mänteln werden durch die prEN 13975 vorgegeben. Es handelt sich um Medizinprodukte mit CE-Kennzeichnung. Das Material der OP-Kleidung sollte auch im feuchten Zustand eine wirksame Keimbarriere darstellen und möglichst wenige Partikel freisetzen. Traditionelle Textilien aus Baumwolle erfüllen diese Kriterien nicht und sollen deshalb nicht mehr verwendet

werden. Ausgenommen sind imprägnierte oder laminierte Baumwollmaterialien mit entsprechender Zulassung.

Das OP-Team muss sterile Handschuhe tragen, die die Abgabe von Mikroorganismen der Haut auf den Patienten minimieren und gleichzeitig das Personal vor dem Kontakt mit Blut und Körperflüssigkeit schützen. Sterile OP-Handschuhe sollen nach dem Anlegen des sterilen OP-Mantels angezogen werden (Kat IB). Sterile Handschuhe sind Medizinprodukte, die der EN 455-2 entsprechen müssen.

Bei Gefahr der Übertragung von viralen oder bakteriellen Infektionskrankheiten bei bekannten Trägern auf das OP-Personal sollten zwei Paar Handschuhe getragen werden. Der untere Handschuh hat dabei eine andere Farbe als der darüber gezogene Handschuh, damit bei Perforation des Außenhandschuhs der untere andersfarbige Handschuh und somit die Perforation an dieser Stelle sichtbar wird.

Bei Eingriffen mit hoher Verletzungsgefahr ist generell der Einsatz von zwei übereinander getragenen Handschuhen (Kat IA), optimaler Weise Indikatorhandschuhe, zu empfehlen.

3.4 Aufbereitung der Wäsche

Die Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene e.V. empfiehlt als sicherste und qualitativ beste Form der Wäscheaufbereitung Wäschereien, die nach RAL 992/2 arbeiten. Die Aufbereitung von Arztkitteln in der Arztpraxis kann laut DGKH mit chemothermischen Verfahren bei mindestens 65°C und mit einem gelisteten desinfizierenden Waschmittel erfolgen. Allerdings sind hier räumliche Voraussetzungen in Form eines separaten Raumes mit Trennung in reine und unreine Bereiche zu schaffen. Geprüfte Verfahren sind in den Listen des Robert-Koch-Institutes – RKI (www.rki.de) oder des Verbundes für Angewandte Hygiene - VAH zu finden.

Wenn die Wäsche extern aufbereitet wird, sollte ein entsprechendes Zertifikat der Firma vorliegen.

Soweit Einmalwäsche verwendet wird, genügt es in der Überschrift „Nein“ anzukreuzen. Die nachfolgenden Fragen müssen nicht beantwortet werden.

3.5 Reinigung und Desinfektion

Nach jeder Operation werden die patientennahen Flächen, alle sichtbar kontaminierten Flächen sowie der gesamte begangene Fußboden des Operationsraumes mit einem wirksamen Präparat desinfizierend gereinigt (Kat IB). Täglich nach Betriebsende werden in allen Räumen des OP-Bereichs die begehbaren Fußböden-

flächen und die potentiell verschmutzten oder kontaminierten Flächen desinfizierend gereinigt. (Kat IB).

Die für die Flächendesinfektion eingesetzten Mittel sollen sowohl für die Anwendung geeignet (Materialverträglichkeitsnachweis) und zumindest begrenzt viruzid wirksam sein, exakte Dosierung und Einhaltung der entsprechenden Einwirkzeit sind entsprechend den Herstellerangaben zu beachten. Die Wirksamkeit soll durch Gutachten oder Listung in den Publikationen der Fachgesellschaften (VAH-Liste, RKI-Liste) belegt sein. Ob ein Produkt VAH-gelistet ist, ist in der Regel auf dem Kanister vermerkt.

Die exakte Dosierung eines Desinfektionsmittels ist Voraussetzung einer wirksamen Desinfektion sowie der Vermeidung einer Selektion von Mikroorganismen. Ferner soll hierdurch die Entwicklung einer Desinfektionsmitteltoleranz/-resistenz vermieden werden. Hier sind dezentrale automatische Einzeldosiergeräte zu bevorzugen (Kat IB).

Nach allen routinemäßig durchgeführten Flächendesinfektionen können die Flächen wieder benutzt werden, sobald diese sichtbar trocken sind. Die angegebene Einwirkzeit vor der Wiederbenutzung der Fläche muss bei gezielter Desinfektion von Flächen, die mit Blut, Eiter, Ausscheidungen und anderen Körperflüssigkeiten von Patienten mit Verdacht auf bzw. gesicherter Infektion kontaminiert sind, unter Berücksichtigung des Übertragungsweges abgewartet werden. Wenn Flächen regelmäßig schnell wieder benutzt werden müssen, ist es sinnvoll, Desinfektionsmittel einzusetzen, die nach kurzen, der Praxissituation angemessenen Einwirkzeiten ihre volle Wirksamkeit entfaltet haben.

Alle Reinigungsarbeiten müssen von geschultem und für diese Tätigkeit zuständigem Personal durchgeführt werden. Um den besonders hohen Anforderungen im OP-Bereich genügen zu können, sollte das Reinigungspersonal bevorzugt vom Hygienefachpersonal geschult werden. Es soll in angemessener Stundenzahl zur Verfügung stehen (Kat IB). Externes Reinigungspersonal ist durch seinen Arbeitgeber zu schulen. Die Schulung sollte vertraglich geregelt und dokumentiert werden.

Der Ablauf der Reinigung und Desinfektion soll einem strukturierten Qualitätsmanagement unterliegen, in dessen Entwicklung das Hygienefachpersonal und das Behandlungsteam eingebunden werden soll (Kat IB).

Weiterhin soll beachtet werden:

- Bei der Reinigung von Flächen sollen keine Bürsten oder handelsübliche Schwämme zum Einsatz kommen.

- Es wird empfohlen, dass alle Desinfektionsmittellösungen und Flaschen mit Handwaschseifen mit dem Anbruchdatum oder dem daraus resultierenden Ablaufdatum beschriftet werden. Die Haltbarkeit nach Anbruch ist den Herstellerangaben zu entnehmen.
- Es wird empfohlen, dass die Halterungen der Spender für Händedesinfektionsmittel und Seifen regelmäßig aufbereitet werden (Reinigung insbesondere der Sauglanzen und der Auslassöffnungen).
- Um eine Verbreitung von Feuchtkeimen (wie z.B. *Pseudomonas aeruginosa*) zu minimieren, müssen Bodenwischmops (vorzugsweise Wechselbezugverfahren) nach geeigneter Aufbereitung vollständig getrocknet werden.

Sind Tücher und Wischbezüge zum mehrmaligen Gebrauch bestimmt, sollen diese maschinell thermisch bzw. chemothermisch aufbereitet werden. Sie sind so aufzubewahren, dass eine Vermehrung von Mikroorganismen ausgeschlossen ist (z.B. mittels Einsatzes eines Trockners, bzw. bestimmungsgemäße Vorräkung) (Kat IB). Die Aufbereitung von Spül-, Reinigungs- und Feuchtwischbezügen muss gewährleisten, dass organische Belastungen entfernt werden und keine Krankheitserreger mehr nachweisbar sind (Kat IB). Verbleiben Verunreinigungen an den Reinigungsutensilien bzw. in den Reinigungstüchern oder Feuchtwischbezügen, kann ein Desinfektionsmittel dadurch inaktiviert werden und seine Wirksamkeit verlieren. Auch besteht die Gefahr einer Erregerpersistenz und nachfolgender Resistenzbildung gegenüber den eingesetzten Desinfektionsmethoden.

Ist eine Aufbereitung der Reinigungsutensilien nicht möglich, sind Einmalwischtücher oder -wischbezüge anzuwenden (Kat IB). Einmaldesinfektionstücher, die mit Desinfektionsmittellösung getränkt werden, sollen aus Spendern entnommen und nach Gebrauch ordnungsgemäß entsorgt und nicht wieder aufbereitet werden.

Die Vermeidung (bei Reinigung) bzw. die Minimierung (bei Desinfektion) des „Wiedereintauchens“ der benutzten Bezüge/Tücher in die Reinigungs- bzw. Desinfektionsmittellösung verhindert die Kontamination der Tücher. Hierzu sind mehrere Verfahren geeignet, wie z.B. das Bezugswechselverfahren (Kat IB).

Putzwägen sollen sich in einem sauberen und ordentlichen Zustand befinden. Ebenso sollen dadurch bereitgestellte Putzutensilien (Tücher, Bezüge, Behälter etc.) sauber erscheinen. Zur Aufbereitung der Putzwägen sollen Reinigungsintervalle festgelegt sein. In Kliniken werden gerne Bürsten und Schwämme vom Reinigungspersonal vorgehalten, um gröbere Verunreinigungen zu bearbeiten. Bei zu langer Lagerung können diese sehr leicht verkeimen. Bei Aufbereitung in RDGs ist nicht sichergestellt, dass die notwendige (chemo)thermische Wirkung auch in dem

Inneren der Schwämme erreicht wird. Insofern soll auf diese Hilfsutensilien nach Möglichkeit verzichtet werden. Ist dies nicht möglich, müssen sie in kurzfristigen Abständen ausgetauscht werden. Die Wechselfrequenzen sind im Hygieneplan zu regeln. Sichtbare Verschmutzungen sind Hinweise auf eine mangelnde Aufbereitung von mehrfach verwendbaren Materialien und können zu einem ungenügenden Desinfektionsergebnis führen. Eine Trennung von reinem und unreinem Bereich auf dem Putzwagen unterstützt einen sachgemäßen Umgang mit Reinigungs- oder Desinfektionsutensilien. Eine solche Trennung soll deutlich erkennbar sein. Es wird empfohlen, für die Reinigungs- und Desinfektionsprozesse vorgesehene Eimer zur besseren Kenntlichkeit farblich zu markieren. Hierdurch wird ein sachgerechter Einsatz entsprechend der Benutzung verschiedener Lösungen für unterschiedlich beschaffene Flächen visuell kenntlich gemacht. Eine gründliche Reinigung von Putzeimern und anderen Behältnissen nach Abschluss der Reinigungs- oder Desinfektionstätigkeit wird vorausgesetzt (Kat IB).

Sofern Tuchspenderysteme zur Flächendesinfektion verwendet werden, ist darauf zu achten, dass das Vorräumen gemäß den Herstellerangaben erfolgt. Insbesondere ist sicherzustellen, dass der jeweilige Desinfektionswirkstoff nicht an den Reinigungstüchern anhaftet, damit eine ausreichende Konzentration auf der zu desinfizierenden Fläche erreicht wird. Der Hersteller muss durch Gutachten belegen, dass die verwendeten Tücher und das Desinfektionsmittel miteinander kompatibel sind und das Tuchmaterial die Desinfektionsmittelwirksamkeit z.B. durch starkes Anhaften nicht beeinträchtigt. Weiterhin muss der Hersteller sicherstellen, dass es während der ausgelobten Standzeit nicht zu einem Wirksamkeitsverlust kommt. Die Behälter für die Tuchsysteme müssen so beschaffen sein, dass sich der Deckel leicht verschließen lässt, um die Gefahr der Austrocknung bzw. der Kontamination der Tücher zu vermeiden. Grundsätzlich müssen alle Spender nach Ablauf der ausgelobten Standzeit vor ihrem erneuten Einsatz aufbereitet werden. Es ist darauf zu achten, dass die ausgelobte Standzeit eingehalten wird. Die Art und Weise der Aufbereitung richtet sich nach der Wirkstoffbasis des Produktes. In der Regel ist eine gründliche desinfizierende Reinigung und anschließende Trocknung der Behälter ausreichend. Für Produkte auf Basis von oberflächenaktiven Wirkstoffen wie quaternären Ammoniumverbindungen (QAV) und Aminen ohne zusätzliches Aldehyd wird derzeit eine chemothermische Aufbereitung der Eimer empfohlen. Eine Beschriftung der Eimer mit Befüll- und Ablaufdatum soll durchgeführt werden.

3.6 Hygieneplan

Jede Einrichtung für ambulantes Operieren hat entsprechend § 23 Abs. 5 des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) in der Fassung vom 03. August 2011 einen Hygieneplan zu erstellen, in dem die innerbetrieblichen Verfahrensweisen zur Infektionshygiene/-prävention festzulegen sind.

Er umfasst mindestens Regelungen

- zur Festlegung konkreter Maßnahmen der Risikominimierung für nosokomiale Infektionen (Hygienestandards), insbesondere die Festlegung aller Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen, der Pläne zur Abfallentsorgung, des Ausbruchsmanagements und des strukturierten Vorgehens bei gehäuftem Auftreten nosokomialer Infektionen (oder bei Verdacht darauf),
- zur Festlegung von Überwachungsverfahren (Surveillance) zur Risikominimierung bei vertretbarem Aufwand,
- zur Festlegung von Einzelheiten der Dokumentation und Methodik der einrichtungsindividuellen Infektionsstatistik und
- zur Schulung des Personals.

Der Hygieneplan muss regelmäßig (mindestens jährlich) hinsichtlich seiner Aktualität geprüft und bei Bedarf aktualisiert werden. Die Einhaltung der darin aufgeführten Maßnahmen muss fachlich überprüft werden.

Der Hautschutzplan und der Reinigungs- und Desinfektionsplan muss für alle Mitarbeiter jederzeit einsehbar und an allen wichtigen Stellen gut sichtbar ausgehängt sein. Der gesamte Hygieneplan muss für alle Mitarbeiter frei zur Verfügung stehen (z.B. im Intranet oder in ausgedruckter Form).

Das gesamte Personal soll mindestens jährlich hinsichtlich des Inhalts und sich ergebender Neuerungen geschult werden. Im Rahmen des QM-Systems soll die erfolgte Einweisung des Personals (auch bei Neueinstellung) in die Inhalte des Hygieneplans nachvollziehbar durch Führen einer Unterschriftenliste dokumentiert werden.

Die in der Checkliste unter 3.2 - 3.4 abgefragten Punkte sollten so schriftlich im Hygieneplan dokumentiert sein.

4 Prävention nosokomialer Infektionen

Für postoperative Wundinfektionen und Gefäßkatheter-assoziierte Infektionen ist ein ausführliches Hygienemanagement in schriftlichen Standards im Hygieneplan festzulegen. Wertvolle Hilfestellung dazu geben die entsprechenden Empfehlungen der KRINKO.

Perioperativ soll eine leitlinienkonforme Antibiotikagabe stattfinden, sofern nach den Leitlinien eine solche Antibiotikagabe empfohlen wird. Der Amtsarzt/ die Amtsärztein kann sich z.B. die Leitlinien zeigen lassen.

5 Surveillance

Gemäß § 23 Abs. 4 des am 01.01.2001 in Kraft getretenen und zuletzt am 03.08.2011 geänderten Infektionsschutzgesetzes (IfSG) besteht für Leiter von Krankenhäusern und Einrichtungen für ambulantes Operieren die Verpflichtung, bestimmte vom Robert-Koch-Institut (RKI) in § 4 Abs.2 Nr. 2b IfSG festgelegte nosokomiale Infektionen (NI) und das Auftreten von Krankheitserregern mit speziellen Resistzenzen und Multiresistzenzen fortlaufend in einer gesonderten Niederschrift aufzuzeichnen, zu bewerten und sachgerechte Schlussfolgerungen hinsichtlich erforderlicher Präventionsmaßnahmen zu ziehen. Die erforderlichen Präventionsmaßnahmen müssen dem Personal, das diese Informationen benötigt, mitgeteilt und umgesetzt werden.

Die Vorgaben des IfSG sind in § 10 Abs.1 Satz 1 der bayerischen Verordnung zur Hygiene und Infektionsprävention in medizinischen Einrichtungen (MedHygV) umgesetzt.

Die Aufzeichnungen sind 10 Jahre nach deren Ausfertigung aufzubewahren. Dem zuständigen Gesundheitsamt ist auf Verlangen Einsicht in die Aufzeichnungen, Bewertungen und Schlussfolgerungen zu gewähren.

Da die Surveillance ein sehr komplexes Instrument darstellt, ist es wichtig, Methoden etablierter Surveillance-Systeme zu verwenden. Dies hilft, die Vergleichbarkeit der erhobenen Daten zu gewährleisten.

Das in Deutschland am häufigsten angewendete System ist das Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS) [NRZ: <http://www.nrz-hygiene.de>], das die Methoden des amerikanischen National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS)-Systems anwendet. Die Surveillance soll in enger Zusammenarbeit zwischen dem Hygienefachpersonal und den verantwortlichen Ärzten der jeweiligen Einrichtung durchgeführt werden.

Die Surveillance soll mit einem an die Besonderheiten der Patientenpopulation angepassten Modul erfolgen.

5.1 Teilnahme an AMBU-KISS

Da bei einer Teilnahme an AMBU-KISS die Vorgaben des vom NRZ erstellten Surveillance-Protokolls für ambulantes Operieren eingehalten werden müssen,

müssen in der Checkliste keine weiteren Daten erhoben werden. Die Amtsärztin/der Amtsarzt sollte jedoch die KISS-Daten aus dem letzten Kalenderjahr einsehen und dabei überprüfen, ob diese vollständig waren (Erfassung aller o. g. Indikatorinfektionen einschließlich deren Device-Assoziation) und ob es Auffälligkeiten gab.

Die Teilnahme an AMBU-KISS ist nicht zwingend vorgeschrieben, ebenso möglich ist eine Surveillance analog zu AMBU-KISS oder auch nach einer anderen Methode.

5.2 Surveillance analog zu AMBU-KISS

Für die Surveillance von NI soll ein gezieltes, auf das spezifische Risikoprofil der jeweiligen Einrichtung abgestimmtes, aber auch kosteneffektives Surveillance-System geplant werden. Es muss die notwendigen Daten für die Einleitung entsprechender Interventionsmaßnahmen und Erfolgskontrollen liefern.

Ein besonderes Augenmerk gilt dabei der Festlegung der Definition der jeweiligen nosokomialen Infektion sowie der Definition der jeweiligen Bezugsgröße (Nennerdaten). Will man sich an KISS-Referenzdaten orientieren, muss man auch die CDC-Definitionen verwenden. Aber auch darüber hinaus ist deren Anwendung zu empfehlen, da sie international anerkannt sind. Die Vorgaben zur Erhebung der Surveillance-Daten sollten in jedem Fall schriftlich festgelegt sein.

5.3 Andere Methoden der Surveillance

Die Surveillance-Methoden müssen sich an der Zielstellung orientieren. Dabei kann es die „ideale“ Surveillance-Methode nicht geben, da im Hinblick auf die spezielle Patientenpopulation, die vorhandenen Probleme und die Aufwand-Nutzen-Relation die jeweils sinnvollste Methode angewandt werden sollte.

5.4 Zuständigkeit für die Erfassung der Daten zu postoperativen Wundinfektionen

Es soll schriftlich festgelegt sein, wer für die Datenerfassung in der jeweiligen Einrichtung zuständig ist. Eine kohärente Erfassung kann am ehesten gewährleistet werden, wenn sich die Zuständigkeit auf wenige (stets die gleichen) Personen beschränkt. Diese sollten epidemiologisch und infektiologisch geeignet weitergebildet sein, über eine entsprechende Erfahrung in der Dokumentation verfügen und insbesondere im Umgang mit den CDC-Definitionen geschult sein.

5.5 Zuständigkeit für die Bewertung der Daten zu postoperativen Wundinfektionen

Ebenso soll schriftlich festgelegt sein, wer für die Datenbewertung zuständig ist. Die Bewertung der Surveillance-Daten sollte immer durch das Personal der jeweiligen Einrichtung in Kooperation mit dem für die Datenerfassung zuständigen Krankenhaushygieniker bzw. dem Hygienefachpersonal erfolgen.

5.6 Referenz für die Bewertung der Ergebnisse

Für die Bewertung der Ergebnisse können verschiedene Referenzgrundlagen herangezogen werden:

Ein Vergleich mit eigenen Daten aus vorangegangenen Zeiträumen zeigt Veränderungen im Hinblick auf das Vorkommen nosokomialer Infektionen der jeweiligen Einrichtung. Änderungen des Antibiotikamanagements oder des Hygienemanagements können ggf. zu einer Reduktion der nosokomialen Infektionsraten beitragen.

Für den Fall einer Teilnahme an AMBU-KISS können die eigenen Daten mit den vom Nationalen Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen bereitgestellten Referenzdaten verglichen werden. Durch die Teilnahme an AMBU-KISS wird den Einrichtungen für ambulantes Operieren ermöglicht, nach einer einheitlichen Methode standardisiert und stratifiziert die Surveillance insbesondere der postoperativen Wundinfektionen durchzuführen. Dabei werden die wichtigsten Einfluss- und Risikofaktoren berücksichtigt und somit orientierende Vergleiche ermöglicht.

Einrichtungen für ambulantes Operieren, die nicht an AMBU-KISS teilnehmen, können jedoch die vom NRZ zur Verfügung gestellten Referenzdaten für die Bewertung eigener Daten verwenden. Wenn aber die CDC-Definitionen nicht angewendet werden, ist dieser Vergleich nicht aussagekräftig.

5.7 Bewertungsfrequenz

Die erfassten Daten sollen in regelmäßigen Abständen analysiert und bewertet werden. Dies muss oft genug erfolgen, um Häufungen rasch zu erkennen, andererseits müssen die Intervalle lang genug sein, um nicht zufällige Häufungen zu überbewerten. Deshalb müssen in Abhängigkeit von der Größe der Einrichtung geeignete Intervalle festgelegt werden. In der Regel sind halbjährliche, eventuell nur jährliche Bewertungen ausreichend. Erfahrungsgemäß sind Intervalle von weniger als 6 Monaten nicht ausreichend, um die Situation einer Einrichtung charakterisieren zu können.

Die Bewertungsfrequenz soll ebenfalls schriftlich festgelegt sein. Die Daten der letzten Bewertung müssen bei der Begehung eingesehen werden.

5.8 Maßnahmen (Konsequenzen) aus Erfassung und Bewertung der Daten

Die erhobenen Daten sollen die Grundlage für eine surveillance-basierte Selbstkontrolle und für die Vermeidung der Ausbreitung nosokomialer Infektionen bilden. Ergeben die erhobenen Daten vergleichsweise hohe Infektionsraten bzw. sind die Infektionsraten nicht akzeptabel, müssen entsprechende Interventionsmaßnahmen eingeleitet werden. Diese bestehen z.B. in der Verbesserung des Antibiotika- und/oder des Hygienemanagements oder in der Fortbildung von Mitarbeitern. Erforderliche Maßnahmen sollen zeitnah erfolgen. Die Umsetzung von gezogenen Maßnahmen soll schriftlich fixiert werden.

6 Umgang mit Antibiotika

Laut §23 IfSG haben Leiter von Krankenhäusern und von Einrichtungen für ambulantes Operieren sicherzustellen, dass die nach § 4 Absatz 2 Nummer 2 Buchstabe b festgelegten Daten zu Art und Umfang des Antibiotika-Verbrauchs fortlaufend in zusammengefasster Form aufgezeichnet, unter Berücksichtigung der lokalen Resistenzsituation (siehe z.B. ARS: Antibiotika-Resistenz-Surveillance des RKI <https://ars.rki.de/Default.aspx>) bewertet und sachgerechte Schlussfolgerungen hinsichtlich des Einsatzes von Antibiotika gezogen werden und dass die erforderlichen Anpassungen des Antibiotikaeinsatzes dem Personal mitgeteilt und umgesetzt werden.

Komplementär zu ARS wird derzeit durch die Kommission ART beim RKI eine Monitoring-Methode für den Antibiotikaverbrauch aufgebaut.

Um eine gleich bleibende Erfassung gewährleisten zu können, soll ein schriftlicher Standard für die Erfassung des Antibiotikaverbrauchs vorhanden sein. Dieser ist als ein wesentlicher Bestandteil in den gemäß IfSG vorzuhaltenden Hygieneplan aufzunehmen und soll bei der Überprüfung der Einrichtung eingesehen werden.

Eine EDV-gestützte Erfassung ist einer „Erfassung auf Papier“ vorzuziehen, da hiermit Auswertungen der so vorliegenden Daten schneller und präziser erfolgen können.

Die Bewertungen sollen regelmäßig (mindestens jährlich) erfolgen, um aus den vorhandenen Daten auch den entsprechenden Nutzen für das Antibiotikamanagement zu ziehen. Die Bewertungsfrequenz soll ebenfalls in einem Standard schriftlich festgelegt sein.

Die erhobenen Daten sollen die Grundlage für eine Eigenkontrolle des Antibiotika-verbrauchs bilden und wenn nötig, zeitnahe und zielgerichtete Veränderungen ermöglichen.

Interventionsmöglichkeiten bestehen beispielsweise in Änderungen beim Antibiotikamanagement oder in entsprechenden Schulungen von ärztlichem Personal.

Entsprechende Maßnahmen sollen zeitnah erfolgen.

7 Umgang mit MRE-Patienten

Für ein gezieltes Erkennen einer Besiedelung oder einer Infektion mit MRE ist im Hinblick auf die Einleitung von spezifischen Hygienemaßnahmen oder auf eine gezielte antibiotische Behandlung eine Screening-Diagnostik im Rahmen der präoperativen Voruntersuchungen z.B. durch den Hausarzt erforderlich. Ein Screening bezüglich MRE soll mindestens dem aktuellen Standard der KRINKO-Richtlinien entsprechen (MRSA), für VRE und MRGN wird ebenfalls ein risikobasiertes Screening empfohlen.

Zu den Maßnahmen, die bei Vorliegen von MRE ggf. erforderlich sind, gehört z.B. auch eine räumliche-funktionelle Isolierung des Patienten. In der Checkliste wird abgefragt, inwiefern dies im Aufwachraum umgesetzt wird.

Regelmäßige Schulungen des Personals zum Umgang mit MRE gehören zum Basis-Hygienemanagement und müssen dokumentiert vorliegen (Hygieneplan!).

8 Anmerkungen/Sonstiges

Hier können im Freitext eigene Anmerkungen eingetragen werden. Das Feld ist auf 256 Zeichen beschränkt. Ausführliche Anmerkungen bitte im Bericht vermerken.

8. Literaturhinweise

Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz – IfSG) vom 20. Juli 2000 in der geänderten Fassung vom 04.08.2011

Bayerische Verordnung zur Hygiene und Infektionsprävention in medizinischen Einrichtungen (MedHygV) vom 01. Dezember 2010 in der jeweils gültigen Fassung

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
TRBA 250 (2014): Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege

Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch Institut (RKI):

Anforderungen der Hygiene bei Operationen und anderen invasiven Eingriffen 2000
Bundesgesundhbl 43:644-648

Empfehlungen zur Händehygiene 2000
Bundesgesundhbl 43: 230-233

Anforderungen der Krankenhaushygiene und des Arbeitsschutzes an die Hygienebekleidung und die persönliche Schutzausrüstung 2007
Epidemiologisches Bulletin Nr. 1: 3-4

Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen 2004
Bundesgesundheitsblatt 47:51-61

Surveillance nosokomialen Infektionen sowie die Erfassung von Krankheitserregern mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen 2013
Bundesgesundheitsblatt 56: 580-583

„Empfehlungen zur Prävention und Kontrolle von Methicillin-resistenten *Staphylococcus-aureus*-Stämmen (MRSA) in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen“ 1999
Bundesgesundheitsblatt 42:954-958

Prävention Gefäßkatheter-assozierter Infektionen 2002
Bundesgesundheitsblatt 42:907-94

Prävention postoperativer Infektionen im Operationsgebiet 2007
Bundesgesundheitsblatt 50:377-393

Personelle und organisatorische Voraussetzungen zur Prävention nosokomialer Infektionen 2009
Bundesgesundheitsblatt 52:951-962

Surveillance von postoperativen Wundinfektionen in Einrichtungen für das ambulante Operieren gemäß § 23 Abs. 1 IfSG 2003
Bundesgesundheitsbl 46:791-795

Erläuterungen zu den Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektprävention zur Surveillance von postoperativen wundinfektionen in Einrichtungen für das ambulante Operieren 2003
Bundesgesundheitsbl 46:765-769

Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten 2012
Bundesgesundheitsbl 55:1244-1310

Hygienemaßnahmen bei Infektionen oder Besiedelung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen 2012
Bundesgesundheitsbl 55:1244-1310 bzw. 1311-1354

Die in Klammern genannten Evidenzkategorien sind aus der jeweiligen KRINKO-Empfehlung zitiert.

Arbeitskreis "Krankenhaus- & Praxishygiene" der AWMF
OP-Kleidung und Patientenabdeckung; HygMed 2010;35[10]

Arbeitskreis "Krankenhaus- & Praxishygiene" der AWMF
Hygienische Anforderungen an Hausreinigung und Flächendesinfektion;
HygMed 2010 [7/8]; 261ff

Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene e.V.:

Hygiene-Tipp der DGKH (2010): RLT-Anlagen beim ambulanten Operieren - Teil 2, URL: <http://www.krankenhaushygiene.de/informationen/hygienetipp/hygienetipp2010/293>, vom 20.12.2013

Hygiene-Tipp der DGKH (2011): Infektionerreger in der Wäsche
URL: <http://www.krankenhaushygiene.de/informationen/hygienetipp/hygienetipp2011/334>

DIN 1946 Teil 4 (1999) Raumlufttechnik Teil 4 Raumlufttechnische Anlagen in Krankenhäusern,
Beuth Verlag

DIN 1946 Teil 4 (2008) Raumlufttechnik Teil 4 Raumlufttechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens
Beuth Verlag

Anforderungen an Raumlufttechnische Anlagen (RLTA) in medizinischen Einrichtungen; HygMed 2013;38-3:83-86

Verein Deutscher Ingenieure (VDI)
VDI 6022 Blatt 1 (2011): Raumlufttechnik, Raumluftqualität – Hygieneanforderungen an RLT-Anlagen und Geräte