

**SONDERAUSBILDUNG IN DER PFLEGE IM
OPERATIONSBEREICH**

16. Februar 2009 bis 16. Februar 2010

ABSCHLUSSARBEIT

zum Thema

**Hygienemaßnahmen im OP-Bereich –
versus Rituale**

Prävention oder Gewohnheit?

vorgelegt von: Bettina Hangl
LKH Klagenfurt
ELKI OP

begutachtet von: HFK Elke Possegger,
A. ö. Krankenhaus Spittal a. d. Drau
Hygiene und Medizintechnik

1. Dezember 2009

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Abschlussarbeit selbst verfasst und alle ihr vorausgehenden oder sie begleitenden Arbeiten eigenständig durchgeführt habe. Die in der Arbeit verwendete Literatur sowie das Ausmaß der mir im gesamten Arbeitsvorgang gewählten Unterstützung sind ausnahmslos angegeben. Die Arbeit wurde in gedruckter und elektronischer Form abgegeben.

Ich bestätige, dass der Inhalt der digitalen Version mit der gedruckten Version übereinstimmt. Es ist mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Die Arbeit ist noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt worden.

Bettina Hangl

Klagenfurt, am 1.12.2009

KURZZUSAMMENFASSUNG

Neben den Grundsätzen des aseptischen Arbeitens müssen in Operationsabteilungen auch Standardhygienemaßnahmen vor und nach der Operation im Umgang mit dem Patienten beachtet werden. Jedoch werden gerade im Operationsbereich des Öfteren ritualisierte Hygienemaßnahmen angewendet und weitergegeben, ohne zu hinterfragen, welcher wissenschaftliche Hintergrund und welche präventive Effektivität in Bezug auf die Vermeidung postoperativer Infektionen besteht.

Das Robert Koch Institut in Berlin und das Center of Disease Control and Prevention in Atlanta sind Institutionen, die im Rahmen ihrer Präventionsarbeit Hygienemaßnahmen in Form von wissenschaftlichen Studien untersuchen, bewerten und in Kategorien einteilen. Durch jene Kategorisierung kann man vergleichen, ob es unzweckmäßige, ritualisierte Arbeitsvorgänge sind, oder wertvolle Prävention ist.

ABSTRACT

Beside the principles of aseptic work, also pre and post standard hygiene measures of an operation must be taken into account for patients in surgical departments. But just in the surgical domain, most often ritualized hygiene measures are used and passed on without questioning, which scientific background and which preventive effectiveness in relation to avoidance of post operative infections exists.

The Robert Koch Institute in Berlin and the Center of Disease Control and Prevention in Atlanta are institutes, which examine hygiene measures in form of scientific studies during their preventive work, rate and place them into categories. By this categorization it is possible to check, whether there are inappropriate, ritualized work processes or valuable prevention.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abb.	Abbildung
bzw.	beziehungsweise
CDC	Center of Disease Control and Prevention
chron.	chronisch
d. h.	das heißt
ev.	eventuell
ggf.	gegebenenfalls
HBV / HCV	Hepatitis B Virus / Hepatitis C Virus
HIV	Humane Immundefizienz-Virus
i.d.R.	in der Regel
Kat.	Kategorie
KNS	Koagulase negative Staphylokokken
lat.	lateinisch
LAV	Laminar Air Flow
lt.	laut
MNS	Mund-Nasen-Schutz
MRSA	Methicillin-resistenter Staphylokokkus aureus
OP	Operation / Operationsaal / Operationsbereich
RKI	Robert Koch Institut
RLT	Raumlufttechnik
S. aureus	Staphylokokkus aureus
spp.	spezies pluralis – bedeutet für mehrere seiner Gattung
TAV	turbulenzarme Verdrängungsströmung
TBC	Tuberkulose
usw.	und so weiter
Vgl.	Vergleiche
z. B.	zum Beispiel

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Kategorische Einteilung lt. RKI	12
Tabelle 2	Erregerspektrum postoperativer Wundinfektion	14
Tabelle 3	Kontaminationsklassen	34

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1	Operationsabteilung	20
Abbildung 2	Personalschleuse	21
Abbildung 3	Patientenschleuse	22
Abbildung 4	Operationsraum	23
Abbildung 5	Prinzip der turbulenzarmen Verdrängungsströmung	25
Abbildung 6	TAV-Decke / Laminar Air Flow	27
Abbildung 7	Ausschnitte eines chirurgischen Händedesinfektionsvorganges	31
Abbildung 8	Endreinigung eines Operationsraumes	33

INHALTSVERZEICHNIS

0. VORWORT.....	5
1. EINLEITUNG.....	6
2. HYGIENE IST PRÄVENTION UND GESUNDHEITSFÖRDERUNG.....	7
2.1 Center for Disease Control and Prevention in Atlanta.....	10
2.2 Robert Koch Institut in Berlin	11
2.3 Die Kategorisierung von Hygienemaßnahmen am Robert Koch Instituts	12
3. POSTOPERATIVE INFEKTIONEN UND RISIKOFAKTOREN.....	13
3.1 Endogene und exogene Keimreservoirre	14
3.2 Endogene und exogene Risikofaktoren postoperativer Infektionen	15
4. HYGIENERICHTLINIEN UND MASSNAHMEN IM OP	18
5. BAULICH-, TECHNISCHE MASSNAHMEN	19
5.1 Räume und Flächen	19
5.2 Raumluftechnische Anlagen	24
6. PATIENTEN- UND PERSONALBEZOGENE ANFORDERUNGEN	28
6.1 Verwendung von Mund-Nasen-Schutz.....	29
6.2 Händehygiene und chirurgische Händedesinfektion	30
6.3 Sterile und unsterile Schutzmaßnahmen.....	32
6.4 Asepsis und OP-Technik	32
6.5 Postoperative Hygienemaßnahmen.....	33
7. MASSNAHMEN IN BEZUG AUF KONTAMINATIONSKLASSEN	34
7.1 Bauliche Trennung von septischen und aseptischen OP-Räumen.....	35
7.2 Kriterien bei septischen Eingriffen	35
7.3 Kriterien bei Operationen mit durch Blut übertragbare Infektionskrankheiten....	36
7.4 Operationen bei Tuberkulose.....	36
8. ZUSAMMENFASSUNG.....	37
9. LITERATURVERZEICHNIS	38

0. VORWORT

In meiner zehnjährigen Tätigkeit als OP-Schwester habe ich die Erfahrung gemacht, dass Arbeitsvorgänge geleistet werden, bei denen Wirkung und Hintergrund durch standardmäßige Abläufe nicht bzw. nur teilweise hinterfragt werden.

Um Arbeitsschritte konsequent und gewissenhaft durchführen zu können, ist es für mich persönlich sehr wichtig die Sinnhaftigkeit in den verschiedenen Tätigkeiten zu erkennen und zu verstehen.

Auf die Frage nach der Auswirkung, für eine meinerseits fragwürdige Maßnahme, lautet die Antwort oft: "Weil wir das hier so machen".

Da Zeitmanagement und Arbeitseffizienz immer mehr an Bedeutung gewinnen, sollten unzweckmäßige, nicht wirksame Tätigkeiten in Hinsicht auf Qualitätssicherung vermieden werden.

Ich möchte mit dieser Arbeit dem leitenden Personal und Mitarbeitern einfache und sehr fachkundige Informationsquellen näherbringen, die aufgrund wissenschaftlicher Untersuchungen darüber informieren, welche Hygienemaßnahmen einen hohen präventiven Einfluss haben und solche, bei denen keine Wirkung nachgewiesen werden konnte.

1. EINLEITUNG

Um postoperative Infektionen im höchsten Maße verhindern zu können, bedarf es einer Vielzahl an relevanten Aspekten. Während die patienteneigenen Risikofaktoren nur bedingt beeinflussbar sind, können jene Infektionsrisiken die aus der Umgebung stammen, durch den richtigen Einsatz von präventiven Hygienemaßnahmen, weitgehend verhindert werden. Jedoch gelten in vielen operativen Abteilungen diverse Tätigkeiten als Infektionsverhütung, dessen Effektivität nachweislich keinerlei Einfluss auf postoperative Wundinfektion hat. „Da man es ja immer schon so gemacht hat“, wird auch in keiner Weise hinterfragt, welche wissenschaftlichen Belege und theoretischen Hintergründe es dafür gibt. Es werden Rituale von Generation zu Generation weitergegeben, die teilweise vehement vertreten werden. (Vgl. KAPPSTEIN; 2008: 15)

Es stellen sich folgende Fragen:

Welche Hygienemaßnahmen sind präventiv?

Welche Auswirkungen haben ritualisierte Maßnahmen?

Woher bekommt man Informationen bezüglich wissenschaftlich belegter Effizienz präventiver Hygienemaßnahmen?

Unter einem Ritual versteht man in einer bestimmten Situation, ein nach einem gewissen Muster ablaufendes Verhalten. Rituale sind im Laufe der Menschheitsentwicklung entstanden, mit Trieben vergleichbar und überlebensnotwendig. In allen Lebensbereichen finden ritualisierte Handlungen statt. Die Bedeutung von Ritualen im Krankenhaus liegt in ihrer ursprünglichen Form darin, dass gemeinsames Handeln koordiniert, standardisiert und wiederholt wird. Dieses System gibt den Mitarbeitern Sicherheit, jedoch wird gleichzeitig die Sinnhaftigkeit der Tätigkeiten nicht mehr hinterfragt und überprüft. Eine Routinearbeit ist im Vergleich zum Ritual auf ihre Wirksamkeit überprüfbar und es ist eine Untersuchung bezüglich Effizienz vorausgegangen. Der Arbeitsablauf sollte sich letztendlich aus vielen kleinen Routinearbeiten zusammensetzen, welche einen wirkungsvollen Hintergrund aufweisen und ebenfalls Sicherheit im eigenverantwortlichen Bereich geben.¹

¹ <http://www.hausarbeiten.de/faecher/vorschau/108344.html> (17.11.2009, 21:43)

2. HYGIENE IST PRÄVENTION UND GESUNDHEITSFÖRDERUNG

Hygiene ist die Lehre und Wissenschaft zur Gesunderhaltung sowie die Kontrolle und Prävention von Krankheit durch Gesundheitsförderung und Gesundheitsschutz. Die Gewährleistung einer lebensfördernden und lebenserhaltenden Umwelt und die Förderung individuell gesundheitsgerechter Verhaltensweisen sowie sozialer Strukturen und Verhältnissen sind ihre Zielsetzung. (Vgl. KRAIMER; 2005: 2)

Der Begriff „Hygiene“ wird von der griechischen Göttin „Hygiea“ abgeleitet, kommt von „hygienios“ und bedeutet: gesund, wohlbehalten, munter, heilsam.

Um den Menschen in seiner Gesamtheit gesund zu erhalten unterscheidet die Hygiene unterschiedliche Zweige.

Die Individualhygiene ist die Stärkung und Schulung des Selbstbewusstseins des Menschen in Bezugnahme auf die Erhaltung seiner persönlichen Gesundheit. Weiteres bezieht sich die Umwelthygiene auf den belebten und unbelebten Lebensraum sowie die Einwirkung von physiko-chemischen Umweltfaktoren und deren Einflüsse auf die Gesundheit. Der Begriff Sozialhygiene beschreibt das Zusammenleben, die Gesellschaft und die zwischenmenschlichen Beziehungen. Dazu gehören sowohl die Fürsorge hinsichtlich Säuglinge, Kleinkinder, Alten und Kranken wie auch die Erziehung unserer Kinder. Letztlich umfasst die Psychohygiene verschiedene Maßnahmen zur Erhaltung sowie Förderung seelischer Zufriedenheit und Gesundheit in den Bereichen individueller Entfaltungsmöglichkeiten, Energieaufbau, physische und mentale Fitness wie auch das Existenzbewusstsein. (Vgl. POSSEGGER; 2009: 2)

Bereits in der Antike erkannte man schon den hohen Stellenwert der Hygiene in der Gemeinschaft. Mit gesetzlichen Vorschriften sowie infrastrukturellen Maßnahmen ist man seit jeher bedacht, die Gesundheit zu fördern und zu erhalten. Berichte über Isolation von Leprakranken in der Bibel beweisen, dass man damals schon um die Ansteckungsgefahr infizierter Personen wusste. Innerhalb der Stadt, so in den „12 Tafeln Roms“, wurde unter anderem die Bestattung verboten, was zeigt, dass auch Zusammenhänge zwischen Verwesung und Krankheitsentstehung bekannt waren. Die antiken Städte des Mittelmeerraumes besaßen eine hoch entwickelte Wasserversorgung mit separatem fäkalem und oralem Kreislauf. (Vgl. POSSEGGER; 2009: 4)

Im Mittelalter wurden neben der Anzeigepflicht für ansteckende Krankheiten ebenso Hafensperren und Quarantäne eingeführt, sowie isolierte Siedlungen für Leprakranke (Lepositorien). Auch Lazarette entstanden in dieser Zeit, die mit den heutigen Krankenhäusern vergleichbar sind.

Bis ins 18. Jahrhundert war man der Annahme, dass Geruchssubstanzen als Auslöser von Infektionskrankheiten verantwortlich waren. Erst Mitte des 19. Jahrhunderts wurde diese These widerlegt: Infektionskrankheiten werden von Mikroorganismen verursacht. (Vgl. POSSEGGER; 2009: 4)

Um die Hygiene auf den heutigen Standard zu bringen, waren einige Vorkämpfer und Wegbereiter nötig. Einer von ihnen war Ignaz Philipp Semmelweis (1818-1865). Semmelweis, er wurde später auch „Retter der Mütter“ genannt, arbeitete als ärztlicher Geburtshelfer an der 1. Geburtshilflichen Klinik des allgemeinen Krankenhauses in Wien. Die Sterblichkeitsrate an Kindbettfieber war zu dieser Zeit auf dem Höchststand. 1847 gelang Semmelweis der Beweis, dass das Kindbettfieber eine Infektion ist, die von den Ärzten und Studenten übertragen wird. Ärzte und Studenten kamen vom Sezierraum direkt ans Krankenbett und in den Kreißsaal und infizierten so die Frauen. Semmelweis führte die Waschung der Hände und Instrumente mit einer Chlorkalklösung ein und senkte damit die Sterblichkeitsrate um die Hälfte.²

Louis Pasteur der französische Mediziner, Biologe, Chemiker und Bakteriologe, wurde 1822 in Dôle geboren. Ab 1857 arbeitete er in Paris an der optischen Aktivität der Traubensäure und entdeckte 1860 die optische Isometrie des Kohlenstoffatoms. Er bewies erstmalig, dass Fäulnis und Gärung auf die Ursache von Mikroorganismen zurückzuführen ist. Die Idee, Lebensmittel durch Erhitzen keimfrei zu machen, wurde durch das Verfahren Pasteurisieren bestätigt. Später entwickelte er Impfstoffe gegen Milzbrand, Hühnercholera und Tollwut. Seine Erkenntnisse bildeten die Grundlage für Asepsis (Maßnahmen zur Beseitigung von Krankheitserregern) und Antisepsis (Maßnahmen zur Reduktion von Krankheitserregern). Pasteur starb 1895 in der Nähe von Paris.³

²<http://www.onmeda.de/lexika/persoenlichkeiten/semmelweis.html> (14.09.2009, 23:53)

³<http://home.datacomm.ch/biografien/biografien/pasteur.htm> (17.09.2009, 22:17)

Sir Joseph Lister (1827-1912) arbeitete als Professor für Chirurgie an der Universität in Glasgow. Durch versprühen von Karbolsäure über dem Operationsgebiet gelang es ihm, die Bakterien auf der Wunde, den Instrumenten und den Händen der Ärzte wirkungsvoll abzutöten. Ebenfalls Wirkung zeigten die mit Karbolsäure getränkten Wundverbände, welche jedoch unangenehme Hautreaktionen verursachten. Durch diese Maßnahmen wurde die Patientensterblichkeit rapide gesenkt. Er wurde 1897 mit dem Titel „Baron Lister“ in den erblichen Adelstand erhoben.⁴

Weiteres gelang es Robert Koch (1843-1910) als ersten Mediziner, Physiker und Bakteriologe, die Färbung und Züchtung von Bakterien. Durch die Einführung der Mikrofotografie, sowie die Entwicklung eines festen Nährbodens zur Züchtung von Erregern, schuf er entscheidende methodische Grundlagen. Im März 1882 entdeckte er den Tuberkuloseerreger und erbrachte somit den Beweis, dass Tuberkulose kein ernährungsbedingter Lungenschwund ist, sondern eine Infektionskrankheit. Folglich führte er die Desinfektion mit Wasserdampf ein, die auch Sporen abtötet.⁵

Das Wort „Prävention“ kommt aus dem lateinischen, heißt „prevenire“ und bedeutet zuvorkommend. Anders als die Gesundheitsförderung versucht die Prävention durch gezielte Aktivitäten gesundheitliche Schädigung zu verhüten, zu verzögern oder sie weniger wahrscheinlich zu machen. (Vgl. SCHWARTZ, et al.; 2003: 189)

Die Prävention wird in drei Stufen eingeteilt, welche eine Darstellung der Krankheitsstadien zeigen. Dabei dient die Primärprävention zur Krankheitsvorbeugung, das bedeutet jene Maßnahmen, welche zur Vermeidung einer Schädigung beitragen. Jene die für die Früherkennung zuständig ist, nennt man Sekundärprävention. Es werden Maßnahmen zur Entdeckung von Krankheitsfrühstadien getroffen. Durch Erfolgen einer Frühtherapie können Risiken vermieden werden. Die Tertiärprävention hat zum Ziel, dass es durch eine Krankheit, die sich manifestiert hat, aufgrund von Behandlungen, zu keinen Funktionseinbußen und Verschlechterungen kommt. (Vgl. SCHWARTZ, et al.; 2003: 189)

⁴http://www.nahste.ac.uk/isaar/GB_0237_NAHSTE_P0389.html (17.09.2009, 22:58)

⁵http://www.rki.de/cln_151/mn_271328/DE/Content/Institut/Geschichte/robert_koch_node.html?__nnn=true&__nnn=true#doc271320bodyText3 (23.09.2009, 20:55)

Weiteres unterscheidet die Hygiene zwei Präventionsprinzipien:

Expositionsprophylaxe: Die belebte, unbelebte und soziale Umwelt wird so beeinflusst, dass sich der Mensch anpassen kann und eine möglichst geringe Gefahr aus ihr hervorgeht. (z. B. Bei einer Grippe mit Ansteckung durch Tröpfcheninfektion wird ein Mundschutz getragen.)

Dispositionsprävention: Der Mensch selbst wird so beeinflusst und gefördert, dass er sich den Anforderungen seiner Umgebung und Umwelt anpassen kann (z.B. Eine Impfung zur Vorbeugung einer Grippe.) (vgl. POSSEGGER; 2009: 2).

2.1 Center for Disease Control and Prevention in Atlanta

Das Zentrum für Krankheitskontrolle und Prävention (CDC) entstand am 1. Juli 1946 in Atlanta, Georgia. Der Aufgabenbereich galt in den ersten Jahren der Bekämpfung von Malaria und der Tötung der Moskitos.

Heute ist die CDC ein weltweit führendes Unternehmen im Bereich öffentlicher Gesundheit, Prävention und Gesundheitsförderung das dem Bundesministerium unterliegt. Die Verhütung und Bekämpfung von infektiösen und chronischen Krankheiten, umweltbedingte Gesundheitsrisiken, Risiken am Arbeitsplatz, Verletzungen und andere Beeinträchtigungen gehören zu ihren Kerngebieten. Als internationales Zentrum der Prävention arbeitet diese über Staatsgrenzen hinaus mit anderen Institutionen zusammen und tritt damit für eine global vernetzte Gesundheitspolitik ein. Das Präventionszentrum arbeitet mit anderen Staaten an einem Gesundheitsüberwachungssystem bezüglich Seuchenausbrüche, internationale Krankheitsübertragung sowie Bioterrorismus und hat Mitarbeiter in mehr als 25 Ländern stationiert.

Das Office of Management Budget (OMB) der CDC erstellt Leitlinien und wertvolle Orientierungshilfen für Bundesstellen, dessen Aufgabe es ist, diese an die Öffentlichkeit weiterzugeben. Über Fachzeitschriften und Onlinezugänge wird anderen präventiven Zentren sowie der breiten Bevölkerung ein einfacher Zugang auf wesentliche Leitlinien, neuer Informationen und gesundheitsfördernder Maßnahmen geboten.⁶

⁶ <http://www.cdc.gov/osi/guidance/documents.html> (09.09.2009, 22:30)

2.2 Robert Koch Institut in Berlin

Robert Koch wurde 1880 als damals 37 jähriger wissenschaftlich anerkannter Bakteriologe an das kaiserliche Gesundheitsamt in Berlin berufen, wo er als erster ordentlicher Professor 1885 Direktor des hygienischen Instituts wurde. Die Fachwissenschaft der Bakteriologie wurde dort ausgebaut und übersiedelte 1891 als eigenständiges Königlich Preußisches Institut für Infektionskrankheiten in die Nähe der Charité. Aufgrund der hohen Mitarbeiterzahl wurde im Jahre 1900 der Neubau, bei dessen Planung Koch selbst noch mitbeteiligt war, an seinem jetzigen Standort in Berlin eröffnet. Robert Koch starb am 27. Mai 1910 bei einem Kuraufenthalt in Baden-Baden. Seit dem 1. April 1942, dem 30. Jahrestag der Entdeckung des Tuberkel-Bazillus, heißt das Institut Robert Koch Institut.⁷

Heute ist das RKI eine zentrale Einrichtung der deutschen Bundesregierung auf dem Gebiet der Krankheitsüberwachung und Prävention, wie auch die Zentraleinrichtung des Bundes im Bereich der anwendungs- und maßnahmenorientierten biomedizinischen Forschung. Die Verhütung, Erkennung und Bekämpfung von Krankheiten gehört zu den Schwerpunktaufgaben des RKI. Wissenschaftliche Erkenntnisse zu erarbeiten, als Basis für gesundheitspolitische Entscheidungen, gehören zum generellen gesetzlichen Auftrag. Neben der Beraterfunktion für das Bundesministerium für Gesundheit, informiert und berät das RKI die Fachöffentlichkeit sowie vermehrt auch die breite Öffentlichkeit. Durch das Erkennen von Risiken und gesundheitlicher Gefährdung stellt das Robert Koch Institut eine zentrale Antennenfunktion im Sinne eines Frühwarnsystems für die Gesunderhaltung der Bevölkerung dar.⁸

Für 2010 plant das RKI eine Anpassung zu einem Public Health Institut. Da sich die Gesundheitsrisiken in den letzten Jahren grundlegend verändert haben, liegt die Herausforderung einerseits in der Alterung der Gesellschaft mit Demenzerkrankung, Depression, Krebs und andererseits die Problematik des wachsenden Übergewichts bei der Bevölkerung mit dessen Begleiterkrankung. Da auch die Gefahr des biochemischen Terrors heutzutage ein wichtiges Thema im Infektionsschutz ist, wird im Neubau unter anderem ein Hochsicherheitslabor geplant.⁹

⁷http://www.rki.de/cln_160/nn_271328/DE/Content/Institut/Geschichte/robert_koch_node.html?_nn=true&_nn=true#doc271320bodyText3 (23.9.09, 0:02)

⁸http://www.rki.de/cln_151/nn_205760/DE/Content/Institut/institut_node.html?_nn=true (23.8.09, 9:08)

⁹http://www.rki.de/cln_160/nn_753518/DE/Content/Institut/BSL_4_Labor/RKI_2010_Zwischenbilanz.templateld=raw,property=publicationFile.pdf/RKI_2010_Zwischenbilanz.pdf (24.9.09, 23:37)

2.3 Die Kategorisierung von Hygienemaßnahmen am Robert Koch Institut

Am Robert Koch Institut ist die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention der Meinung, dass ihre Empfehlungen bewertet werden müssen. Diese Bewertungen werden in Kategorien eingeteilt, welche sich an die Kategorisierung der CDC mit IA, IB, II und III lehnt. Das RKI erweitert diese hinsichtlich einer Kategorie IV (siehe Tabelle 1).

Die Basis für die Einteilung in Kategorien bildet die jeweils wissenschaftlich abgesicherte Beweiskraft, die Anwendbarkeit und Praktikabilität, sowie die theoretische Begründung und die entsprechende ökonomische Auswirkung.

Für den Anwender sind die empfohlenen Maßnahmen hinsichtlich ihrer Verbindlichkeit leicht nachvollziehbar und können so gut verglichen und umgesetzt werden. (Vgl. POSSEGGER; 2009: 14)

Tabelle 1 Kategorische Einteilung lt. RKI

Kategorie IA	Wird mit Nachdruck für alle Krankenhäuser empfohlen. Die Empfehlungen basieren auf wissenschaftliche Studien.
Kategorie IB	Wird mit Nachdruck für alle Krankenhäuser empfohlen. Die Empfehlungen basieren auf gut begründeten Hinweisen.
Kategorie II	Wird für einige, nicht für alle Krankenhäuser empfohlen. Die Empfehlungen basieren auf nur teilweise nachvollziehbaren theoretischen Studien oder Begründungen.
Kategorie III	Hierfür gibt es keine Empfehlung, oder es könnte eine ungelöste Frage sein. Über die Wirksamkeit liegen noch unzureichende Hinweise vor.
Kategorie IV	Dies sind Maßnahmen, Verfahrensweisen oder Anforderungen, die durch autonomes Recht, Verwaltungsvorschriften oder aufgrund gesetzlicher Bestimmungen in Krankenhäusern vorgeschrieben werden.

(Quelle: Bergen; 2006: 3)

3. POSTOPERATIVE INFEKTIONEN UND RISIKOFAKTOREN

Unter Infektion (lat. „infectio“, vergiften, etwas hineintun) ist zu verstehen, dass sich Mikroorganismen in einem Makroorganismus ansiedeln, wachsen und vermehren, und dadurch eine Abwehr- und/oder Gewebsschädigungsreaktion hervorruft. Eine Erkrankung liegt jedoch erst dann vor, wenn der Patient Beschwerden bzw. Funktionseinschränkungen des betroffenen Organs aufweist. (vgl. BHAKDI, et al.; 2009: 13)

Infektionen, die im Krankenhaus, Ambulanzen, Arztpraxen oder Heimen erworben werden, bezeichnet man als nosokomiale Infektionen. Sofern die Infektion nicht vorher schon besteht, muss diese im zeitlichen Zusammenhang mit einer ambulanten oder stationären medizinischen Maßnahme stehen, welche lokale oder systemische Infektionszeichen als Reaktion auf Erreger oder deren Toxine hervorrufen. (Vgl. MÖLLENHOFF; et al.; 2005: 48)

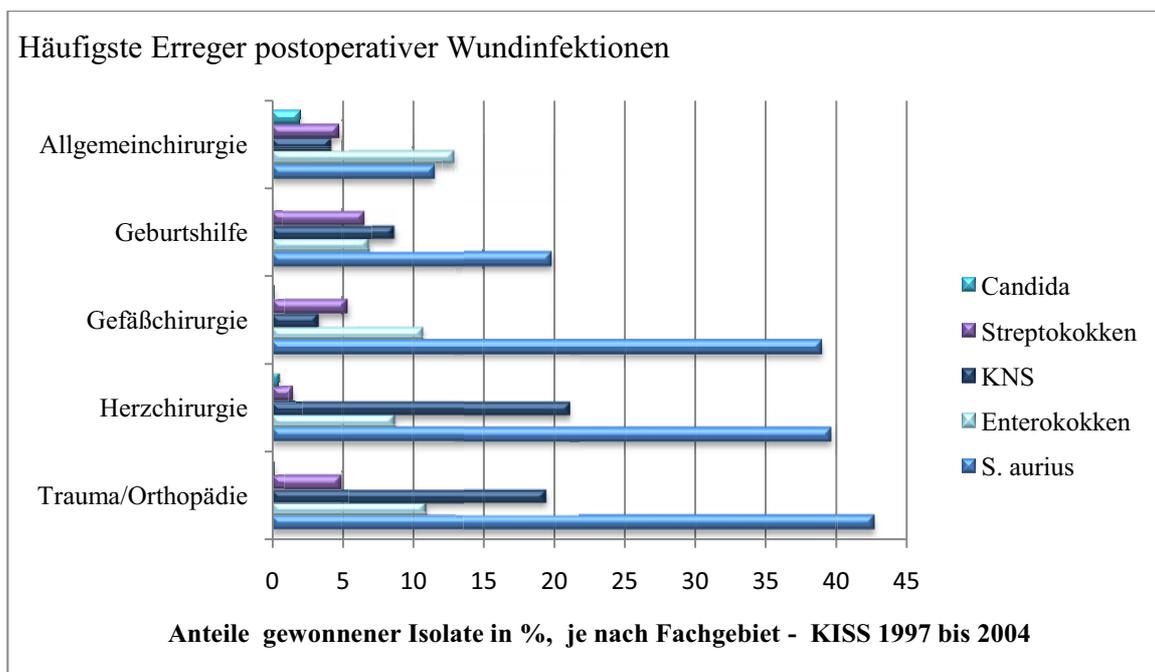
Jede Art von Wunde ist ein potenzieller Ort, wo Keime eintreten und unter gewissen Umständen eine Infektion verursachen können. Bei einer lokalen Infektion kommt es zur Entzündung, die durch Entzündungszeichen gekennzeichnet ist. Wenn Bakterien ins Blut gelangen kommt es zu einer Bakteriämie. Die Bakterien werden im Normalfall von Makrophagen aufgenommen und abgebaut. Es besteht jedoch aus verschiedenen Ursachen heraus die Gefahr, dass es zu einer Überschwemmung des Körpers mit Erregern kommt und sich dadurch eine Sepsis (systemische Infektion) entwickelt. Eine systemische Infektion kann einen schweren Verlauf nehmen und durch das Versagen eines oder mehrerer Organe zu Organschäden und sogar zum Tode führen. Außerdem ist eine Sepsis immer mit erhöhtem Kostenaufwand und einer Intensivbetreuung verbunden. (Vgl. SOUZA-OFFTERMATT; 2004: 11-12)

3.1 Endogene und exogene Keimreservoir

Postoperative Infektionen werden in den meisten Fällen von bakteriellen Erregern verursacht. Das Haupterregersreservoir ist die körpereigene Flora des Patienten, auch endogenes Reservoir genannt.

Auch bei sorgfältiger präoperativer Hautdesinfektion des Operationsfeldes lassen sich die Keime der patienteneigenen Flora nicht vollständig eliminieren. Keime die aus der belebten oder unbelebten Umgebung stammen, dem sogenannten exogenen Reservoiren (z. B. Pflegepersonal), sind bei postoperativen Infektionen viel seltener die Ursache. (Vgl. KAPPSTEIN; 2008: 13)

Tabelle 2 Erregerspektrum postoperativer Wundinfektion



(Quelle: Wischnewski; 2007: 10)

Die Tabelle 2 zeigt das häufige Auftreten des Staphylokokkus aureus im Vergleich zu Pilzinfektionen, die nur äußerst selten eine postoperative Infektion auslösen. Es ist deutlich zu erkennen, dass auf einer Traumatologie bzw. Orthopädie verhältnismäßig mehr Wundinfektionen vorkommen als beispielsweise auf einer Gynäkologie. Die Daten stammen vom Krankenhausinfektions-Surveillance-System KISS und beziehen sich auf den Zeitraum vom Jänner 1997 bis Juni 2004.

Der Staphylokokkus aureus ist der am häufigsten auftretende Erreger bei postoperativen Infektionen. Er besiedelt bevorzugt die Nasenschleimhaut und wird über kontaminierte Tröpfchen, aus dem Nasen-Rachenraum übertragen. Es besteht außerdem ein klarer Zusammenhang zwischen einer nasopharyngealen Besiedelung des Patienten mit S. aureus und einem erhöhten postoperativen Infektionsrisiko. Besteht zum Zeitpunkt der Operation eine Infektion an einer anderen Körperstelle, so können die Erreger auf hämatogenem Wege in das Eingriffsgebiet gelangen. Durch locus minoris resistentiae (Ort des geringsten Widerstandes) finden die Keime dort günstige Bedingungen für Absiedlung und Wachstum. (Vgl. KAPPSTEIN; 2008: 13)

Kommt es zu einer exogenen Erregerübertragung, erfolgt diese in den seltensten Fällen aerogen, d. h. durch frei schwebende Bakterienzellen in der Luft, sondern meist durch absetzen von größeren Tröpfchen aus dem Nasen-Rachenraum in den Operationssitus. Die Hände stehen während der Operation in unmittelbarer Nähe und ständigen Kontakt mit dem Operationsgebiet, somit geht von ihnen zweifellos das größte Kontaminationsrisiko aus. Infolge dessen ist eine optimale präoperative Händedesinfektion unumgänglich. Durch das Tragen von sterilen Handschuhen wird die Gefahr einer Kontamination weiter reduziert. Die Luft ist als Erregerreservoir nach heutiger Auffassung von geringer Bedeutung. Die Keime in der Luft eines Operationssaales stammen bei einer gut gewarteten raumluftechnischen Anlage (RLT) weitgehend von den dort anwesenden Personen. Diese geben mikrobiell beladene Hautschuppen, im Allgemeinen mit normaler Hautflora, in die Luft ab, welche in den seltensten Fällen postoperative Infektionen auslösen. (Vgl. KAPPSTEIN; 2008: 14)

3.2 Endogene und exogene Risikofaktoren postoperativer Infektionen

Das postoperative Wundinfektionsrisiko wird von endogenen und exogenen Faktoren beeinflusst. Während die exogenen Faktoren durch geeignete präventive Maßnahmen in Hinsicht auf die prä-, peri- und postoperative Betreuung und Organisation gut beeinflussbar sind, ist dies bei patienteneigenen Faktoren nur bedingt der Fall. (Vgl. KOMMISSION FÜR KRANKENHAUSHYGIENE UND INEKTIONSPRÄVENTION BEIM ROBERT KOCH INSTITUT; 2007: 379)

In Bezug auf präoperative Mangelernährung wurde eine prospektive Erhebung an 5031 chirurgischen Patienten von 1995-2000 vorgenommen. Dies zeigte, dass ein massiver Gewichtsverlust 6 Monate vor der Operation, ein wesentlicher Risikofaktor für eine postoperative Wundinfektion ist. Nach der Operation ist eine frühzeitige orale bzw. enterale Nahrungszufuhr anzustreben. Metaanalysen zeigten eine deutlich niedrigere Infektionsrate bei enteraler Ernährung gegenüber parenteraler.

Übergewicht ab einem BMI (Body-Maß-Index) von 35 ist mit einem erhöhten postoperativen Wundinfektionsrisiko verbunden. Ebenso nimmt die Häufigkeit der operativen Entbindungen mit steigender Gewichtszunahme bei Schwangeren zu. Nachweislich ist die Zahl der vermehrten Wundheilungsstörungen nach einer Sectio bei adipösen Patientinnen nur geringfügig erhöht. Jedoch wenn die abdominale Subkutis 3 Zentimeter überschreitet, erhöht sich das Risiko für eine postoperative Wundinfektion signifikant. (Vgl. KOMMISSION FÜR KRANKENHAUSHYGIENE UND INEKTIONS-PRÄVENTION BEIM RKI; 2007: 380).

Bezüglich Diabetes mellitus gibt es unterschiedliche Studienergebnisse hinsichtlich Einfluss auf die Wundinfektionsrate. Allerdings ist ein erhöhtes Infektionsrisiko durch Beeinträchtigung der Abwehrfunktion speziell bei insulinpflichtigem Diabetes mellitus, sowie bei perioperativer Hyperglykämie bekannt.

Aufgrund einer Immunsuppression ist die Funktion des Immunsystems, bedingt durch Krankheit (z. B. HIV-Infektion) oder immunsupprimierender Medikamenten herabgesetzt. Durch die stark beeinträchtigte Abwehr weist der Patient nicht nur ein erhöhtes Infektionsrisiko auf, es finden sich auch lokalisationsbezogen sehr untypische Keimansiedelungen. (Vgl. KOMMISSION FÜR KRANKENHAUSHYGIENE UND INEKTIONSPRÄVENTION BEIM RKI; 2007: 381)

Das Rauchen führt zu einem erhöhten Sympathikotonus durch vermehrte Vasopressin-ausschüttung, welcher eine Engstellung der Arterien bewirkt und so die primäre Wundheilung verzögert. Das Wundinfektionsrisiko steigt dadurch zwangsläufig. Bei Patienten die 6-8 Wochen vor und 10 Tage nach einem elektiven Eingriff das Rauchen einstellten, wiesen eindeutig weniger Komplikationen bezüglich Wundheilung auf, als solche die vor und nach der Operation rauchten. Bei bestimmten operativen Wahleingriffen (plastische Lappen, Gefäß) gilt die Empfehlung bis zu sechs Monate Nikotinabstinenz vor der Operation. (Vgl. BERGER, HIERBER; 2003: 85).

Zu den präoperativen Risikofaktoren zählt unter anderem die Dauer des Krankenhausaufenthalts vor der Operation. Hier kann es zur Besiedelung des Patienten mit Problemkeimen kommen, welche eine postoperative Infektion verursachen können. Durch bauliche Mängel, wie keine räumliche Trennung zwischen Rein und Unrein in der Material- und Personalschleuse, kann es zur Erregerübertragung und somit zur Einschleppung in saubere OP-Bereiche kommen. Kleidung des Personals kann ebenfalls mit Keimen kontaminiert sein, vor allem durch Verschleppung der Erreger vom Aufwachsraum in den OP. Die nicht sachgerechte präoperative Rasur, vor allem am OP-Vortag, bietet durch Mikroläsionen auf der Haut eine günstige Eintrittspforte für Keime. Dies ist wiederum eine Streuungsquelle für Erreger und erhöht das Wundinfektionsrisiko erheblich. Bei der Desinfektion des OP-Gebiets kann es durch falsche Anwendung, oder nicht einhalten der Einwirkzeit zu einer verminderten Beseitigung der Keime auf der Haut des Patienten kommen, welche intraoperativ in den Operationssitus gelangen. Weiteres besteht die Gefahr der Kontamination bei nicht Einhaltung der Asepsis vor und während der Operation. (Vgl. DASCHNER, et al.; 2006: 72)

Intraoperativ geht die größte exogene Infektionsgefahr von den Händen des Operationspersonals aus. Die Hände des Operateurs sind am erwähnenswertesten, da die den engsten Kontakt mit dem Operationsgebiet haben. Durch künstliche Fingernägel und Schmuckstücke wie Ringe und Uhren wird das Infektionsrisiko weiter erhöht. Hautschuppen, Haare, Tröpfchen aus Nase und Mund sind ein weiteres exogenes Erregerreservoir, das die Operationswunde kontaminieren kann. Auch Medizinprodukte sind ein Risikofaktor, wenn diese nicht ordnungsgemäß aufbereitet werden. Zusätzlich können durch Lüftungsanlagen Keime in den OP und weiter in die Wunde gelangen. Ein Abfallen der Körpertemperatur, sowie die Oxygenierung haben ebenfalls Einfluss auf die postoperative Wundinfektion. Darüber hinaus ist die chirurgische Technik (mehr oder weniger traumatisch), die Dauer der Operation, Einsatz von Fremdkörpern und die Eingriffsart (Notfall- oder Routineeingriff), für das Wundinfektionsrisiko von Bedeutung. Drainagen und nicht sachgerechtes Verbinden der Wunde zählen zu den postoperativen Risiken für eine Wundinfektion. Eine Wunde ohne Drainage gilt nach 24 Stunden als verschlossen und ist nicht mehr kontaminationsgefährdet. (Vgl. KOMMISSION DER KRANKENHAUSHYGIENE UND INFEKTIONSPRÄVENTION BEIM RKI; 2007: 20)

4. HYGIENERICHTLINIEN UND MASSNAHMEN IM OP

Um den Patienten und das Personal weitgehend vor Infektionen zu schützen, bedarf es einer Reihe von Hygienerichtlinien. Dazu tragen funktionell-bauliche, betrieblich-organisatorische und apparativ-technische Präventionsmaßnahmen bei. Je nach der medizinischen Aufgabenstellung einer Operationsabteilung und je nach der örtlichen Bedingung sind die Schwerpunkte unterschiedlich verteilt. Aus diesem Grund kann keine allgemeine nationale Leitlinie in Bezug auf hygienische, ausstattungstechnische und organisatorische Vorgaben erstellt werden. Es muss jede vorliegende Empfehlung von den entsprechenden Krankenhaushygienikern an die örtlichen Gegebenheiten angepasst und in detaillierte Ausführungspläne und Arbeitsanweisungen umgesetzt werden. Durch Unterweisungen und regelmäßige Schulungen werden die Mitarbeiter informiert, und die Ausführungspläne ergänzt. (Vgl. EMPFEHLUNG DER KOMMISSION FÜR KRANKENHAUSHYGIENE UND INFEKTIOSPRÄVENTION BEIM RKI; 2007: 377)

Hygienemaßnahmen zur Infektionsprävention werden vom ärztlichen Leiter bzw. Facharzt für Hygiene und Mikrobiologie, Hygienefachkraft, der OP-Leitung und den Hygienebeauftragten vom OP festgelegt und geplant. Durch eine Mitarbeiterbesprechung wird das OP-Personal über die geplanten Hygienemaßnahmen informiert, welche unter Absprache des Teams in den Tagesablauf integriert werden. Von den Hygienebeauftragten wird folglich der Hygienestandard erstellt. Voraussetzung für die Sicherstellung der Qualität ist, dass das OP-Team die Wertigkeit der Hygienemaßnahmen kennt und diese ordnungsgemäß ausführt. Die Mitarbeiter im OP sind letztlich diejenigen, welche die Qualität im Krankenhaus gewährleisten. Der Hygienestandard unterstützt bei der konsequenten und sorgfältigen Durchführung der Hygienemaßnahmen und hat neben der Dokumentation auch eine für Mitarbeiter eigenverantwortliche Kontrollfunktion. Weitere Kontrollen sind von der OP-Leitung durchzuführen. Durch Hygienestandards wird die Qualität der Prävention gesichert und gefördert und ist deshalb aus Sicht der Qualitätssicherung im OP unabkömmlich. Auch lässt das Arbeitsspektrum der OP-Pflege erkennen, dass nur durch Fort- und Weiterbildungen die vollständige Kompetenz zur Übernahme der Aufgaben erworben werden kann. (Vgl. DEBRAND-PASSARD, LUCE-WUNDERL; 2006: 12-13)

5. BAULICH-, TECHNISCHE MASSNAHMEN

Baulich und organisatorisch werden Operationsabteilungen durch Vorräume, sogenannte Schleusen, vom übrigen Krankenhausbereich abgetrennt. Wobei Personalschleusen, Patientenschleusen, Geräte- und Materialschleusen streng voneinander getrennt sind und als Kontrolldurchgang dienen, der den Zugang nur auf das Notwendigste reduziert. Die bauliche Konzeption muss einen störungsfreien Arbeitsfluss der verschiedenen Organisationsabläufe garantieren. (Vgl. SIEWERT; et al.; 2006: 120)

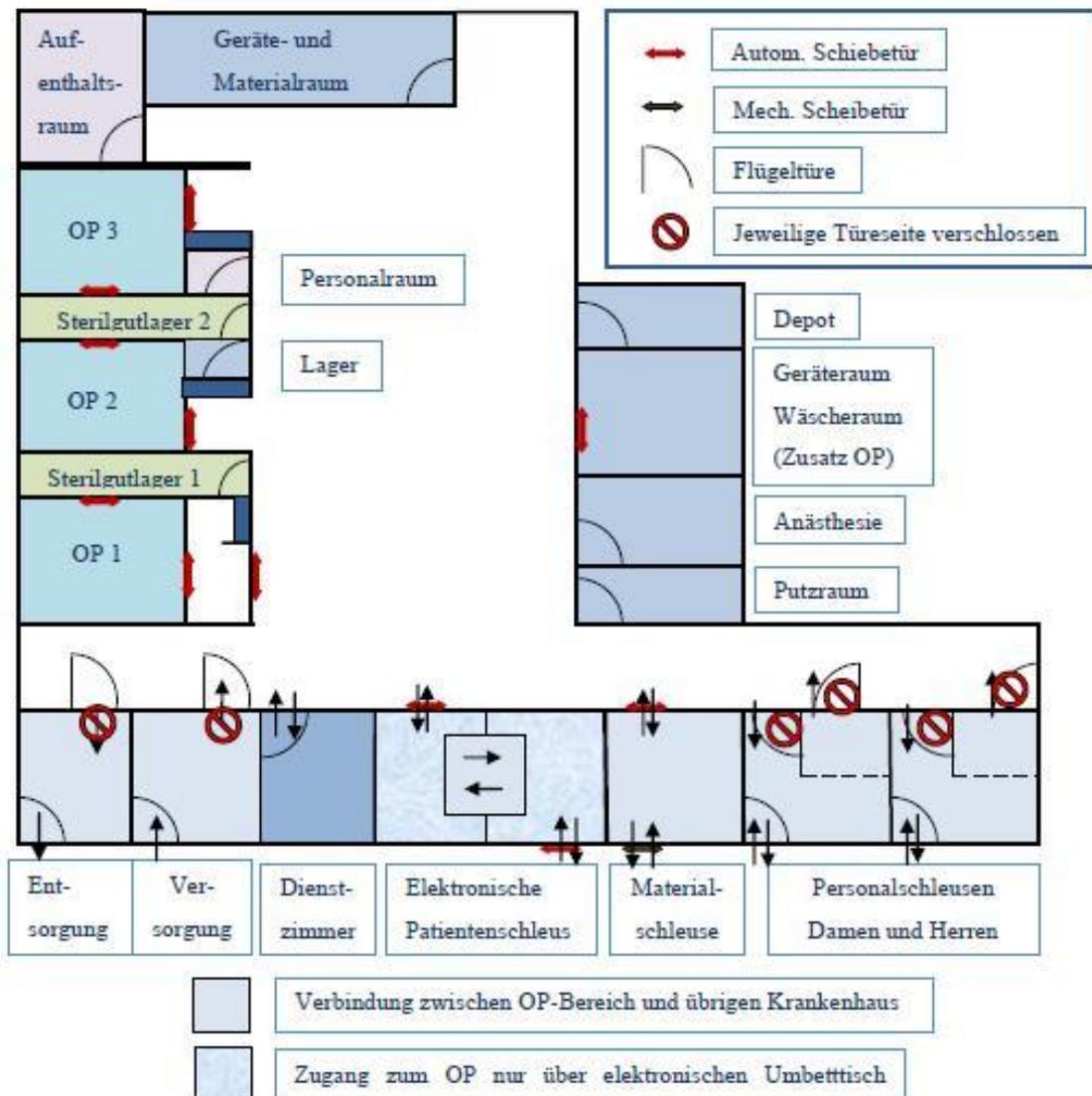
Die hygienische Anforderung an die bauliche Gestaltung ist abhängig von der jeweiligen Aufgabenstellung der verschiedenen Operationsabteilungen. Um die Ablauforganisation sicherzustellen und zu erleichtern, muss die Raumplanung ein hygienisch einwandfreies Arbeiten gewährleisten. Einzelne OP-Einheiten für Operationen bestimmten Kontaminationsgrades oder bestimmte operative Disziplinen vorzuhalten, kann unter technischen, organisatorischen oder hygienischen Aspekten sinnvoll sein (Kategorie IB).

Im Krankenhaus ist die Operationsabteilung ein abgetrennter Bereich, durch den der Zugang für das Personal über die Personalschleuse (Kat. IB) erfolgt. Die Patienten gelangen durch die Patientenschleuse in den Operationsbereich (Kat. IB). (Vgl. ROBERT KOCH INSTITUT; 2000: 644)

5.1 Räume und Flächen

Bestandteil jeder Operationsabteilung sind ein oder mehrere OP-Räume mit je einem Operationstisch, Personalschleuse und Mitarbeiteraufenthaltsraum (Kat. IB). Weiteres können die Räume wie Entsorgungsraum (Raum für unreine Güter aus dem OP), Aufbereitungsraum unreiner Geräte und Raum für Putzmittel miteinander kombiniert werden (Kat. IB). Die Räume und Flächen für Narkoseeinleitung und Narkoseausleitung, Lager für saubere Geräte, Händewaschung und Desinfektion, Sterilgut und Vorräte, Warteplatz für Patienten, Patientenschleuse, Versorgungsraum (Übergabe von sauberen Gütern), Dokumentations- und Verwaltungsaufgaben sind ebenfalls ein Muss in einer Operationsabteilung (KAT. IB). (Vgl. KOMMISSION FÜR KRANKENHAUSHYGIENE UND INFEKTIONSPRÄVENTION AM RKI; 2000: 644-645)

Abbildung 1 Operationsabteilung

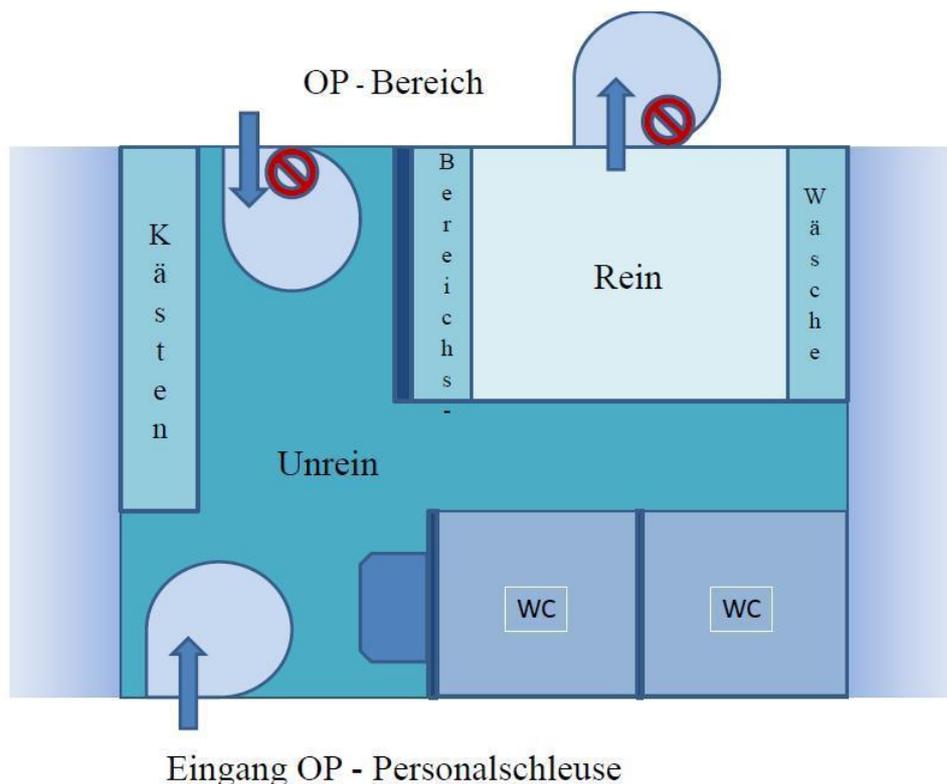


(Quelle: ELKI-OP, LKH Klagenfurt; 2009)

Abbildung 1 präsentiert den Grundriß einer Operationsabteilung. Weiteres zeigt diese Abbildung mit den wesentlichen Räumlichkeiten wie Personal-, Patienten- und Materialschleusen, den Operationsräumen und Sterilgutlagern ein Beispiel für die praktische und funktionelle Einteilung. In Hinblick auf die unterschiedlichen Aufgabenstellung der Operationsabteilungen und Krankenhäuser ist die Größe des OP-Traktes und die räumliche Aufteilung in den verschiedensten Varianten möglich.

Der Personalumkleideraum (Personalschleuse) ist in einen unreinen und einen reinen Bereich unterteilt. Diese Bereiche sind funktionell und baulich eindeutig von einander getrennt. Auf der unreinen Seite befinden sich Kästen bzw. Aufhängmöglichkeiten für Stationsbekleidung und Wäscheabwurfsäcke für benützte Bereichskleidung, genügend Abstellfläche für unreines Schuhwerk, Abfallsack für benützten Mund-Nasen-Schutz und Einmalkopfbedeckungen, Waschbecken, WC-Anlagen (Kat. IV) und ev. Duschen. Die reine Seite beinhaltet den Tagesvorrat an keimarmer Bereichskleidung, Haarschutz und OP-Schuhe sowie einen Spender für Händedesinfektionsmittel. Betreten wird der OP-Bereich ausschließlich über die reine Seite und verlassen über die unreine Seite der Personalschleuse. (Kat. IB) (Vgl. KOMMISSION FÜR KRANKENHAUSHYGIENE UND INFEKTIONSPRÄVENTION AM RKI; 2000: 645)

Abbildung 2 Personalschleuse



(Quelle: ELKI-OP, PERSONALSCHLEUSE, LKH Klagenfurt; 2009)

Abbildung 2 zeigt die Raumaufteilung der unreinen und der reinen Seite einer Personalschleuse.

In der Patientenschleuse (Kat. IB) befinden sich wie in der Personalschleuse eine unreine und eine reine Seite. Mittels Umbetthilfen (wenn vorhanden) (Kat. IV) wird der Patient von seinem Krankenbett auf der unreinen Seite unbekleidet, mit vorgewärmten Bereichsleintücher zugedeckt, auf den Operationstisch oder auf die OP-Transportliege auf die reine Seite umgelagert (siehe Abb. 3). Um beim Abstellen der Krankenbetten während den Operationen niemanden zu behindern, muss genügend Abstellfläche in der Nähe der Patientenschleuse vorhanden sein. Für ambulante Einrichtungen ist es notwendig Umkleidekabinen für Patienten mit ein zu planen. (Vgl. KOMMISSION FÜR KRANKENHAUSHYGIENE UND INFEKTIONSPRÄVENTION AM RKI; 2000: 645)

Abbildung 3 Patientenschleuse



(Quelle: LKH Klagenfurt, ELKI- OP; 2009)

Räume oder Flächen die zur Händewaschung und Händedesinfektion dienen, sollten in unmittelbarer Nähe des Operationsraumes liegen. Jedoch kann das Personal aus mehreren zusammen oder in der Nähe liegenden OP-Räumen, einen Raum bzw. Fläche zur Händewaschung und Händedesinfektion gemeinschaftlich benutzen (Kat. IB). (Vgl. ROBERT KOCH INSTITUT; 2004: 2)

Die Narkoseeinleitung und Narkoseausleitung kann einerseits im Operationsraum stattfinden, andererseits in einem eigens dafür vorgesehenen Einleitraum oder Einleitfläche, welche für mehrere Operationsräume, sofern diese in der Nähe liegen, gemeinsam genutzt wird (Kat. IB).

Der Aufwachraum liegt idealerweise zwischen Operationsabteilung und übrigen Krankenhaus (Kat. IB). (Vgl. ROBERT KOCH INSTITUT; 2004: 2)

Operationsräume (siehe Abb. 4) sind in sich abgeschlossene Einheiten. Es sollten möglichst wenige Türen vorhanden sein, die jedoch ausreichend dimensioniert sind. In einem Operationsraum sind Wasserarmaturen und Bodeneinläufe nicht zulässig. (Kat. IB)
Von großem Vorteil sind OP-Türen mit automatischer Öffnungs- und Schließfunktion. (Vgl. ROBERT KOCH INSTITUT; 2004: 3)

Abbildung 4 Operationsraum



(Quelle: LKH Klagenfurt, ELKI-OP; 2009)

Die Materialversorgung (Kat IB) findet in einem Raum oder Zone statt, wo Waren ohne sie um zu packen angeliefert werden. Die Aufbereitung der reinen Güter (Sterilgut, Medikamente, usw.) erfolgt in der Operationsabteilung. Dort werden sie in dafür vorgesehene Räume (Sterilgutlager, Depot, usw.) oder zugewiesene Flächen bevorratet.

Unreine Güter (Abfall, Schmutzwäsche, usw.) werden in den Entsorgungsraum gebracht. Von dort erfolgt der Abtransport von den jeweilig zuständigen Bereichen (Kat. IV).

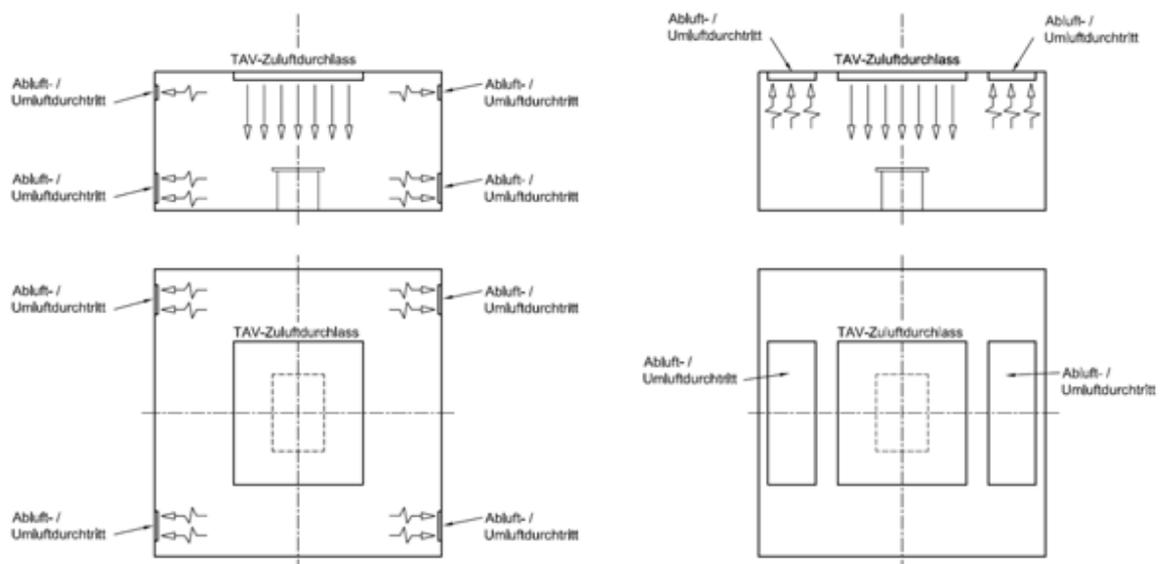
Räume, Geräte und betriebliche Einbauten wie Türen, Lampen, Kästen, usw. müssen eine Oberfläche aufweisen, welche möglichst wenig Verschmutzung zulässt und welche problemlos zu reinigen und desinfizieren ist. Auch bei den gelagerten Materialien ist darauf zu achten, dass diese vor Verschmutzung geschützt werden und in verschließbaren, lichtgeschützten Kästen verstaut sind. Spender für Untersuchungshandschuhe und Desinfektionsmittel sind in der gesamten Operationsabteilung bedarfsgerecht und in angemessener Anzahl verteilt. (Vgl. ROBERT KOCH INSTITUT; 2004: 2-3)

5.2 Raumluftechnische Anlagen

Zu den Aufgaben einer raumluftechnischen Anlage in einem Operationsraum gehören neben den klimatischen, arbeitsphysiologischen Bedingungen, wie frische Atemluft, Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit, vor allem die hygienischen Richtlinien im Sinne des Infektionsschutzes. Um die Luft im OP, insbesondere über dem Operations- und Instrumententisch so keimfrei als möglich zu halten, wird die zuströmende Luft mit einem 3-fach Filtersystem gefiltert. Die durch Narkosegase, Keime, Faserfussel und anderen Partikeln verunreinigte Raumluf, wird über Absaugsysteme abgeführt. In den Operationsräumen herrscht Überdruck, um beim Öffnen einer Türe vom OP-Raum die Luftströmung nach außen zu führen. Somit wird das Einströmen von keimreicher Luft in den OP vermieden. Im Operationsraum kann nur Überdruck entstehen, wenn die Türen geschlossen gehalten werden. (Vgl. KRAMER, et al.; 2005: 190)

Die gefilterte, nahezu keimfreie Luft strömt bei der TAV-Decke, auch Laminar Air Flow genannt, vertikal und turbulenzarm über dem Operationstisch in den Raum ein. Durch Materialien, die möglichst wenig Partikel produzieren und Maßnahmen des OP-Teams, wird der Bereich partikelarm gehalten. Die saubere Luft wird über dem sensiblen Bereich in den Raum eingebracht und in weniger sensiblen Bereichen (seitlich an der Wand, seitlich an der Decke) wieder abgeführt. Diese Strömungsrichtung von rein nach unrein ist ein wesentliches Prinzip der Reinraumtechnik. Ein störungsfreies Funktionieren der TAV-Anlage ist nur dann gewährleistet, wenn die Türen im Operationsraum geschlossen sind (siehe Abb. 5). Weiteres stört jede Person (Operationsteam) und jedes vor allem wärme-producinges Gerät (Wärmedecke am Patienten) den turbulenzarmen Effekt eines Laminar Air Flow. Eine optische Hilfestellung für das Personal ist die Grenzen der TAV-Decke am Boden zu markieren.¹⁰

Abbildung 5 Prinzip der turbulenzarmen Verdrängungsströmung



(Quelle: Possegger; 2008: 20)

¹⁰ <http://www.uni-duesseldorf.de/awmf/II/029-020.htm> (13.10.2009, 00:21)

Um den Nutzen einer turbulenzarmen Verdrängungsdecke zu bestätigen, führte Lidwell eine Multicenterstudie in insgesamt 19 Kliniken in Großbritannien und Schweden durch. Dabei wurden bei unterschiedlichen Belüftungssituationen 8.055 Hüft- und Knieimplantationen verglichen. Es konnte beim Einsatz eines Laminar Air Flow gegenüber einer konventionellen Lüftungsanlage eine Reduktion der postoperativen Wundinfektionen festgestellt werden. Der Einsatz von Antibiotika erbrachte bei derselben Untersuchung einen deutlich besseren Erfolg als der Laminar Air Flow. Die Kombination von Antibiotika und Laminar Air Flow ergab gegenüber der Verabreichung von Antibiotika alleine keine signifikante Reduktion der Wundinfektionsrate. (Vgl. LIDWELL, et al.; 1982: 4-6)

Durch diese Studienergebnisse hat man der Luft als Erregerreservoir eine große Bedeutung zugemessen. Die Lidwell-Studienergebnisse werden immer dann angeführt, wenn die Luft als Erregerreservoir diskutiert wird. Dies war Anlass für Krankenhaushygieniker, Techniker und dem Robert Koch Institut für raumluftechnische Anlagen gesetzliche Vorschriften zu erstellen. Daher gilt seit 2007 in Österreich die ÖNORM H6020 und in Deutschland die DIN EN 1337 seit 2005 als staatliche Regelung.

Aufgrund der unterschiedlichen Ergebnisse in den verschiedenen Kliniken und den unterschiedlichen LAV-Systeme ist die Lidwell-Studie aus heutiger Sicht nur begrenzt aussagekräftig. (Vgl. KAPPSTEIN; 2007: 161-180)

Der Aufwand eines 3-Stufenfiltersystems ist nur in Operationsräumen gerechtfertigt. In der übrigen Operationsabteilung können die Räume mit zweistufig gefilterter Luft versorgt werden. Es gibt keine verfügbaren wissenschaftlichen Studien die besagen, dass die Luft als Erregerreservoir eine relevante Rolle bei postoperativen Wundinfektionen spielt. Dies ist ausdrücklich auch für die unfallchirurgischen und orthopädischen Implantations-eingriffe zu erwähnen.

Eine RLT-Anlage muss die Anforderungen zur Versorgung der OP-Räume mit frischer, sauberer Luft erfüllen. Für eine Anlage mit turbulenzarmer Verdrängungsströmung gibt es auch im Bereich der Knochenchirurgie keine Indikation. (Vgl. KAPPSTEIN; 2008: 15)

Eine TAV-Anlage mit extrem keimarmer Luft rechtfertigt sich nur bei aseptischen Eingriffen mit besonders hohem Infektionsrisiko wie z. B. in der Implantationschirurgie (Kat. IB). Die Größe der TAV-Decke richtet sich nach der Art der Operation und nach der Fläche des zu schützenden Bereichs, der im Normalfall den Operationstisch und die Instrumententische umfasst. (Vgl. ROBERT KOCH INSTITUT; 2004: 3)

Abbildung 6 TAV-Decke / Laminar Air Flow



(Quelle: LKH Klagenfurt, ELKI-OP; 2009)

Abbildung 6 zeigt eine turbulenzarme Verdrängungsdecke im Operationsraum.

6. PATIENTEN- UND PERSONALBEZOGENE ANFORDERUNGEN

Vor der Operation wird der Krankenhausaufenthalt so kurz als möglich gehalten, und bestehende Infektionen müssen soweit möglich vorher erkannt und behandelt werden (Kat. IA). Außerhalb der Operationsabteilung wird die Haut des Operationsgebietes gründlich gereinigt (Kat. IB). Sollte eine Haarentfernung notwendig sein, hat diese unmittelbar vor der Operation mittels Kürzen der Haare bzw. durch chemische Enthaarung zu erfolgen (Kat. IA). (Vgl. ROBERT KOCH INSTITUT; 2004: 4)

Eine gründliche Desinfektion des Operationsgebietes wird im Operationsraum durchgeführt (Kat. IA). Die zu desinfizierende Fläche muss während der gesamten Einwirkzeit satt benetzt und ständig feucht gehalten werden (Kat. IA). Es gibt bisher keine Hinweise zur Bedeutung wie das Antiseptikum aufgetragen wird (z. B. von der Mitte zum Rand; beim Vergleich wischen und sprühen gibt es bezüglich antiseptischer Wirkung am Unterarm und Kniegelenk keinen Unterschied). Eine längere Einwirkzeit des Antiseptikums ist im Bereich der Talgdrüsen erforderlich, da dort die residente Hautflora deutlich schwerer zu reduzieren ist (siehe Herstellerangaben) (Kat. IB). Es muss darauf geachtet werden, dass es zu keiner Flüssigkeitsansammlung unter dem Patienten kommt, es kann dadurch zu Hautnekrosen kommen. (Vgl. ROBERT KOCH INSTITUT; 2004: 4)

Die Haut bzw. Schleimhaut ist je nach Areal mit einer unterschiedlichen Anzahl von aeroben und anaeroben Mikroorganismen besiedelt. Um die Erreger intraoperativ nicht in die Tiefe zu verschleppen, wird das OP-Gebiet präoperativ mit Antiseptika behandelt. Für die grundsätzliche antiseptische Wirkung gilt die Einhaltung der definierten, produktspezifisch geprüften und ärztlich zugelassenen Mindesteinwirkzeit. Keine epidemiologische Evidenz gibt es für die Bevorzugung einzelner Präparatetypen. Alkoholbasierte Präparate (i.d.R. mit 15 Sekunden) sind jedoch bei kurzer Einwirkzeit wirksamer als PVP-Iod-Lösungen (i.d.R. mit 1 Minute). Aufgrund der antiseptischen Wirkung am Anwendungsort und der erforderlichen Zeitdauer für eine mikrobizide Wirkung von 30 Sekunden wird bei Schleimhäuten und am Auge eine Einwirkzeit von mindestens einer Minute für erforderlich gehalten. (Vgl. ROBERT KOCH INSTITUT; 2007: 14)

Octenidin-basierte Schleimhautantiseptika haben sich für die Mundschleimhaut in einer vergleichbaren Studie am wirksamsten erwiesen. Besonders verträgliche Antiseptika wie z.B. Aminfluorid, auf Basis von Polihezanid oder ätherische Öle sollten bei geschädigter Schleimhaut (z. B. aufgrund einer Chemotherapie) verwendet werden.

Auf der Genitalschleimhaut sind nachweislich bezüglich antiseptischer Wirksamkeit Octenidin und PVP-Iod gleichwertig. (Vgl. ROBERT KOCH INSTITUT; 2007: 14)

Nach der Hautdesinfektion wird mittels sterilen Tüchern die Umgebung des OP-Gebiets abgedeckt. Flüssigkeitsundurchlässige Abdeckung muss bei jenen Operationen verwendet werden, bei denen ein Durchnässen nicht auszuschließen ist (Kat. IA). Keine hygienischen Vorteile konnte bei der Anwendung von Inzisionsfolien nachgewiesen werden. (Vgl. ROBERT KOCH INSTITUT; 2004: 4)

OP-Abdeckmaterialien werden gemäß den europäischen Richtlinien für Medizinprodukte klassifiziert. Werden diese Forderungen erfüllt, kommen Einweg- wie Mehrwegmaterialien aus präventiver Sicht gleichermaßen in Frage. (Vgl. KOMMISSION FÜR KRANKENHAUSHYGIENE UND INFEKTIONSPRÄVENTION AM RKI; 2007: 384)

6.1 Verwendung von Mund-Nasen-Schutz

Ein Mund-Nasen-Schutz (MNS) soll in erster Linie verhindern, dass Tröpfchen aus dem Nasen-Rachen-Raum des Trägers verbreitet werden. Gleichzeitig schützt der MNS das Personal vor Flüssigkeitsspritzern wie beispielsweise Blut. Jedoch gewährleistet nur eine mehrlagige Gesichtsmaske den entsprechenden Schutz über mehrere Stunden. Vor betreten des Operationsraumes wird der MNS angelegt, welcher Mund, Nase und sämtliche Barthaare vollständig bedeckt (Kat. IB / Kat. IV). Dieser muss vor jeder Operation bzw. bei Durchfeuchtung und sichtbarer Verschmutzung erneuert werden und ist während der gesamten Operationsdauer zu tragen (Kat. IB). (Vgl. KOMMISSION FÜR KRANKENHAUSHYGIENE UND INFEKTIONSPRÄVENTION AM RKI; 2000: 646)

6.2 Händehygiene und chirurgische Händedesinfektion

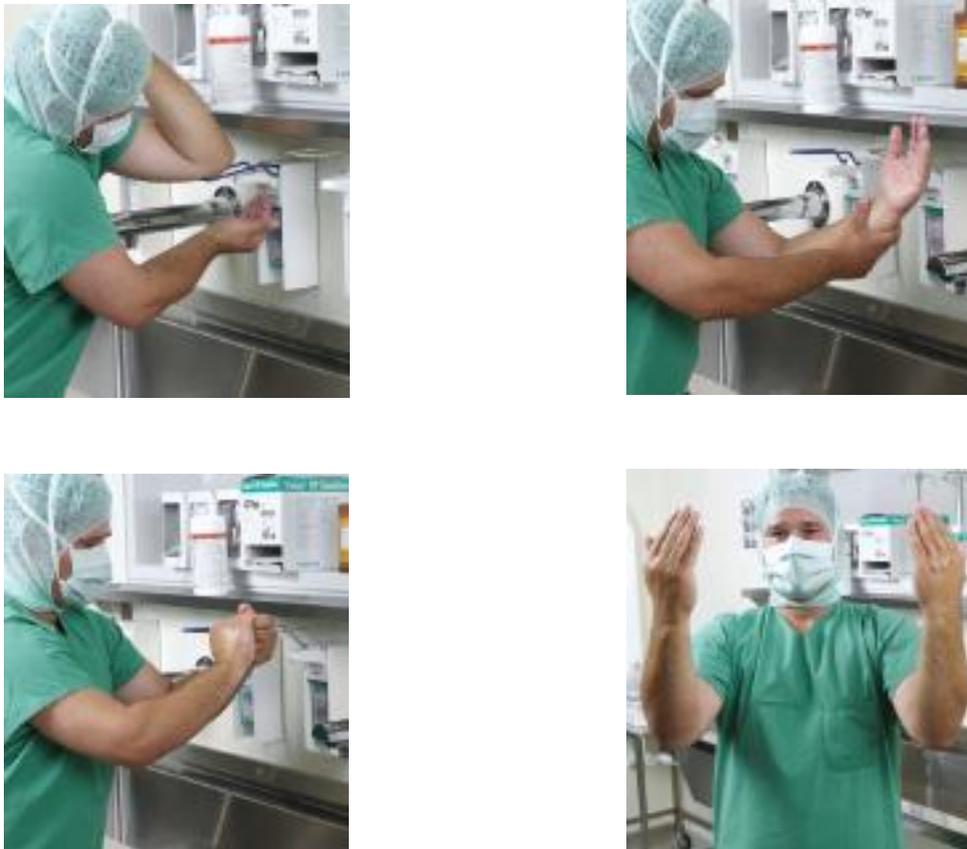
Die Fingernägel der Beteiligten eines Operationsteams müssen kurz und rund geschnitten sein, außerdem dürfen keine künstlichen Fingernägel getragen werden, da diese als Quelle von Ausbrüchen postoperativer Wundinfektionen identifiziert wurden. (Kat. IA / Kat. IV). Da die Händewaschung bereits in der Personalschleuse stattfindet, sind bei Betreten der Operationsabteilung Hände und Fingernägel der Mitarbeiter sauber (Kat. IB). Bei den an der Operation beteiligten Personen dürfen keine entzündlichen Prozesse oder Nagelbettverletzungen vorhanden sein (Kat. IB). Weiteres muss von allen Beteiligten des OP-Teams vor jedem Eingriff eine chirurgische Händedesinfektion durchgeführt werden (Kat. IA). (Vgl. ROBERT KOCH INSTITUT; 2003: C1/2)

Das Ziel der chirurgischen Händedesinfektion ist, die transiente Flora (vorübergehend, hautfremde Keimbesiedelung) zu eliminieren und die residente Hautflora (physiologische Keimbesiedelung an den Händen) zu reduzieren. Die Erregerzahl kann durch die Benutzung einer Bürste bzw. durch alleinige Seifenwaschung sogar erhöht werden. Die Zeitspanne zwischen der Händewaschung beim Einschleusen und der chirurgischen Händedesinfektion ermöglicht eine ausreichende Trocknung der Restfeuchte und beeinträchtigt die Desinfektionswirkung daher nicht mehr. (Vgl. KOMMISSION FÜR KRANKENHAUSHYGIENE UND INFEKTIONSPRÄVENTION AM RKI; 2007: 384)

Es müssen bei der chirurgischen Händedesinfektion alle Hautareale bis zum Ellenbogen mit Desinfektionsmittel für die vom Hersteller deklarierte Mindesteinwirkzeit benetzt werden. Der Hebel des Desinfektionsmittelspenders wird mit dem Ellenbogen betätigt und das Desinfektionsmittel mit der trockenen hohlen Hand entnommen. Nach der chirurgischen Einreibemethode EN 12791 werden als erster Schritt Hände und Unterarme bis zum Ellenbogen mit dem alkoholischen Präparat befeuchtet. Je nach Herstellerangabe wird das Desinfektionsmittel unter ständiger Benetzung 1-3 Minuten pro Einreibephase eingerieben. (Vgl. KOMMISSION FÜR KRANKENHAUSHYGIENE UND INFEKTIONSPRÄVENTION AM RKI; 2007: 384)

Als 2. Phase wird das Desinfektionsmittel nur noch über die Hände bis zur Mitte des Unterarmes verteilt und die 3. Einreibephase umfasst nur noch die Desinfektion der Hände. Um Benetzungslücken zu vermeiden, muss beim Einreiben auf die Fingerzwischenräume, dem Nagelfalz, den Fingerkuppen, der Handaußenseite und den Daumenballen Hauptaugenmerk gelegt werden. (Vgl. KOMMISSION FÜR KRANKENHAUSHYGIENE UND INFEKTIONSPRÄVENTION AM RKI; 2007: 384)

Abbildung 7 Ausschnitte eines chirurgischen Händedesinfektionsvorganges



(Quelle: Braun, Chirurgische Händedesinfektion; 2009)¹¹

Abbildung 7 zeigt von der Entnahme des Desinfektionsmittels bis zum Desinfektionsende verschiedene Abschnitte einer chirurgischen Händedesinfektion.

¹¹ <http://www.hygiene.bbaur.de/cps/rde/xchg/fw-hygiene/hs.xsl/Chirurgische-Haendedesinfektion.html>
(18.10.2009, 22:18)

6.3 Sterile und unsterile Schutzmaßnahmen

Unmittelbar nach dem die Hände von der chirurgischen Händedesinfektion luftgetrocknet sind, zieht das Operationsteam im Operationsaal einen sterilen Mantel an, der bei Gefahr von Durchfeuchtung wasserdicht sein muss (Kat. IA). Anschließend zieht das OP-Team sterile Handschuhe an (Kat. IA), wobei bei Operationen mit erhöhter Läsionsgefahr ein zweites Paar darüber angezogen wird (Kat. IB). OP-Handschuhe müssen steril und reißfest sein, sowie den definierten Endotoxingehalt unterschreiten. Ebenso sollen die Handschuhe im Sinne des Arbeitsschutzes hautverträglich, antiallergen und ungepudert sein. Das Tragen von Schutzbrillen ist dann nötig, wenn mit Sekretspritzern oder Auftreten von Aerosolen zu rechnen ist (Kat. IB / Kat. IV).

Das restliche OP-Personal (z. B. OP-Gehilfe) hat ein kontaminieren der Hände vor allem mit potentiell kontaminierten Materialien oder Flüssigkeiten durch das Tragen von Schutzhandschuhen zu vermeiden. Bei gegebener Kontamination erfolgt eine Reinigung der Hände mit darauf folgender hygienischer Händedesinfektion. Ebenso wird nach Maßnahmen am Patienten wie auch nach berühren von kontaminierten Gegenständen wie z. B. Manipulation an Mund-Nasen-Schutz eine hygienische Händedesinfektion durchgeführt (Kat. IA / Kat. IV). (Vgl. ROBERT KOCH INSTITUT; 2004: C5.3-5)

6.4 Asepsis und OP-Technik

Nach abgeschlossener Zwischendesinfektion der vorherigen Operation, kann im Operationsraum mit der Vorbereitung der sterilen Instrumente und Materialien für den folgenden Eingriff begonnen werden. Die dafür steril bekleidete Pflegekraft richtet die Instrumente und Materialien auf Tischen her, die mit sterilen Tüchern abgedeckt sind. Es besteht auch die Möglichkeit die Instrumente im Vorlauf herzurichten, jedoch nur in einem gesonderten Raum, und unter den Bedingungen welche auch in einem OP-Raum herrschen (Kat. IB). Bei allen Eingriffen gilt die generelle Einhaltung aseptischer Arbeitsmethoden und Arbeitstechniken (Kat. IA), sowie der aseptische Umgang mit sterilen Medizinprodukten (Kat. IV). Bei Kontamination von Mantel, Handschuhe oder OP-Feldabdeckung müssen diese sofort gewechselt bzw. steril abgedeckt werden (Kat. IB). (Vgl. KOMMISSION FÜR KRANKENHAUSHYGIENE UND INFEKTIONS-PRÄVENTION AM RKI; 2007: C1.6/19)

6.5 Postoperative Hygienemaßnahmen

Am Ende der Operation kommen die Instrumente ohne manuelle Vorreinigung im Operationsraum in die jeweiligen Behälter bzw. Verpackungen und gelangen verschlossen zum Übergaberaum für unreine Güter (Entsorgung) (Kat. IV). Dabei muss besonders auf die gefahrlose Entsorgung von spitzen Gegenständen geachtet werden (Kat. IV). Benutzte Operationskittel und Handschuhe werden im Operationsraum abgelegt (Kat. IB). Kommt es während eines septischen Eingriffs zum Durchfeuchten der Bereichskleidung, wird vor Verlassen des OP-Saales ein frischer Mantel darüber gezogen, ggf. die Schuhe gewechselt und anschließend unmittelbar in der Personalschleuse die Bereichsbekleidung gewechselt. Nach jeder Operation wird der gesamte Fußboden des Operationsraumes, alle Patientennahflächen, sowie alle sichtbar kontaminierten Flächen mit einem wirksamen Präparat desinfizierend gereinigt. Erst nach dem das Desinfektionsmittel trocken ist, kann der OP-Saal wieder begangen werden (Kat. IB). Waschplätze werden ebenfalls nach Benutzung desinfizierend zwischengereinigt und in den Nebenräumen erfolgt eine desinfizierende Zwischenreinigung bei sichtbarer Verschmutzung (Kat. IB). Nach Betriebsende erfolgt täglich eine Endreinigung (Abb. 8) in allen Räumen, wo alle Flächen desinfizierend grundgereinigt werden (Kat. IB). Durch die unreine Seite der Personalschleuse verlässt das Personal die Operationsabteilung und legt dort die gesamte Bereichsbekleidung ab. (Vgl. ROBERT KOCH INSTITUT; 2004: C5.3/5-6)

Abbildung 8 Endreinigung eines Operationsraumes



(Quelle: Fürst)¹²

¹² <http://www.fuerst-gruppe.de/klinikservice/op-reinigung/> (19.10.2009, 10:42)

7. MASSNAHMEN IN BEZUG AUF KONTAMINATIONSKLASSEN

Seit Jahrzehnten werden verschiedene Kontaminationsklassen (siehe Tabelle 3) je nach Art des operativen Eingriffs unterschieden. Diese wurden lange Zeit dazu verwendet, um Patienten in verschiedene Gruppen mit unterschiedlichem postoperativem Wundinfektionsrisiko einzustufen. (Vgl. SIEWERT; 2007: 45)

Tabelle 3 Kontaminationsklassen

Kontaminationsgrad	Beschreibung
Kontaminationsgrad 1	Eingriffe in nicht kontaminierter Region z. B. Gelenk- und Knochenop., arthroskopische Eingriffe, Herz- und Gefäßop., neurologische Op., Weichteilop. ohne Kontakt zu besiedelten Organen und Geweben
Kontaminationsgrad 2	Eingriffe in sauberkontaminierter Region z. B. Eingriffe am oberen Gastrointestinaltrakt, am Respirationstrakt, am Urogenitaltrakt, gynäkologische Op., Eingriffe am Oropharynx
Kontaminationsgrad 3	Eingriffe in kontaminierter Region z. B. Offene Frakturen, Eingriffe am unteren Gastrointestinaltrakt, kontaminierte Haut- und Weichteildefekte
Kontaminationsgrad 4	Eingriffe in manifest infizierter Region z. B. operative Maßnahmen bei Phlegmonen, Abszessen, Fisteln, Osteomyelitiden, massiv kontaminierte Wunden, Pat. mit MRSA,

(Quelle: KOMMISSION FÜR KRANKENHAUSHYGIENE UND INFEKTIONS-PRÄVENTION AM RKI; 2000: 647)

7.1 Bauliche Trennung von septischen und aseptischen OP-Räumen

In den 80er Jahren wurde eine vom deutschen Bundesgesundheitsamt bauliche Trennung der Operationsabteilungen für septische und aseptische Eingriffe empfohlen. Schon damals gab es keinen wissenschaftlichen Beleg für die Reduktion von postoperativen Wundinfektionen aufgrund dieser Trennung. Bis das Bundesministerium 1990 diese Position aufgab, wurden für diese baulichen Kriterien hunderte Millionen Mark ausgegeben. Die Empfehlung für eine separate septische und aseptische Patientenschleuse blieb jedoch erhalten. Dieses unter organisatorischem und wissenschaftlichem Aspekt nicht schlüssige Baukonzept sah nun folgendermaßen aus: Der aseptische sowie septische Patient fuhr auf dem gleichen Weg (Krankenhausflur und Lift) in die Operationsabteilung. Dort wurden sie über zwei unterschiedliche Schleusen in den OP eingeschleust, um dann wieder auf selben Wege in den OP-Raum zu gelangen. 20 Jahre zu spät ist auch dieses Konzept aufgegeben worden.¹³

Sofern ein OP-Raum für die dort durchzuführenden Operationen geeignet ist, können unter Einhaltung der notwendigen Hygienemaßnahmen, Eingriffe der verschiedenen Fachbereiche mit unterschiedlichen Kontaminationsklassen durchgeführt werden. Die anschließenden desinfizierenden Reinigungsmaßnahmen (Zwischenreinigung) sind bei aseptischen und septischen Operationen in derselben Weise konsequent durchzuführen.¹⁴

7.2 Kriterien bei septischen Eingriffen

Nach Möglichkeit sollte ein Eingriff der Kontaminationsklasse 4 am Ende des Tagesprogramm vorgenommen werden. Mobile Gegenstände, die nicht benötigt werden, sollten zum Schutz vor Kontamination aus dem OP-Raum hinaus geräumt, oder an die Wand gerückt und mit Tüchern zugedeckt werden. Wenn keine sichtbare Verschmutzung von Oberflächen und Geräten vorliegt, ist keine spezielle Desinfektion erforderlich. Bei funktionierender RLT-Anlage ist keine Sperrung des OP-Raumes oder Ruhezeit nach Abschluss der Desinfektionsmaßnahmen einzuhalten. (Kat. IB) (Vgl. POSSEGGER; 2009: 21)

¹³ http://www.architektenteam-klamp.de/arch/dbz/archiv/artikel.php?object_id=38&area_id=1086&id=53545 (19.10.2009, 14:19)

¹⁴ http://www.bncev.de/fachartikel/f_juni08/20001_080625_d.htm (19.10.2009, 15:00)

7.3 Kriterien bei Operationen mit durch Blut übertragbare Infektionskrankheiten

Bei Patienten mit HIV, HBV oder HCV Infektion oder deren Verdacht werden zwei Paar Handschuhe, ev. auch Kettenhandschuhe und ein Augenschutz (Visier oder Schutzbrille) getragen. Beim Tragen von 2 Paar Handschuhen wird das Risiko mit dem Blut in Kontakt zu kommen, um den Faktor 10 gesenkt. Die Reihenfolge des Operationsprogrammes wird durch die Infektionskrankheit nicht beeinflusst. Nach der Operation wird eine desinfizierende Zwischenreinigung durchgeführt. Da auch Patienten eine durch Blut übertragbare Infektionskrankheit haben können, von denen man es nicht weiß, ist jeder Patient als potentiell infektiös zu behandeln. Das Material bedarf aus diesem Grund auch keiner speziellen Kennzeichnung. Es ist daher sinnvoll die gleichen Vorsichtsmaßnahmen bei allen Patienten zu beachten. Bei Sonderfälle wie z. B. Milzbrand, Pest oder hämorrhagisches Fieber (Lassa, Ebola, Marburg), ist mit dem Hygieneteam und mit der Sanitätsbehörde Rücksprache zu halten. (Vgl. POSSEGGER; 2009: 22)

7.4 Operationen bei Tuberkulose

Die Personen die im Krankenhaus mit Patienten mit offener TBC in Kontakt stehen, müssen eine FFP3-Maske tragen. Eine postoperative Ruhezeit nach der Zwischendesinfektion ist bei funktionierender RLT-Anlage nicht einzuhalten. Jedoch ist darauf zu achten, dass das Desinfektionsmittel TBC-Wirksam ist und die Einwirkzeit des Desinfektionsmittels lt. Herstellers eingehalten wird (Konzentration für 1 Stundenwert genügt). Die Anästhesie sollte trotz geprüfter Bakterienfilter das Narkoseschlauchsystem wechseln. (Vgl. POSSEGGER; 2009: 22)

Eine der kostenintensivsten Funktionsstellen eines Krankenhauses ist der OP. Aus Sicht des Krankenhausbetreibers ist eine Optimierung der OP-Auslastung zwingend erforderlich. Bei Erhaltung des hohen medizinischen Standards sollte jegliche unzweckmäßige Verzögerung vermieden werden. Im Durchschnitt kostet eine OP-Minute 7 Euro. Muss aufgrund der Ruhezeit eine Operation auf den nächsten Tag verschoben werden, kommen noch zusätzliche Kosten durch den verlängerten Aufenthalt des Patienten hinzu.¹⁵

¹⁵http://www.bdc.de/index_level3.jsp?form=Dokumente&documentid=7E901F6193659EECC12575890041C28A (15.11.2009, 22:07)

8. ZUSAMMENFASSUNG

Die Auswirkungen von ritualisierten Maßnahmen im OP bestehen darin, dass einerseits Zeit für unwirksame Tätigkeiten verschwendet wird, die keinen Einfluss auf die Verhütung von postoperativen Infektionen haben. Diese belasten das Zeitmanagement indem für bedeutende Maßnahmen weniger Zeit bleibt. Andererseits wirken sich diese unproduktiven Maßnahmen negativ auf die Wirtschaftlichkeit des Krankenhauses aus.

Effiziente, präventive Maßnahmen steigern die Qualität, die Organisation wird effektiver und unterstützt den wirtschaftlichen Aspekt. Durch regelmäßige Vergleiche der bestehenden Hygienestandards mit den aktuellen Erkenntnissen der Präventionszentren, kann die Qualität im Sinne von Prävention, Organisation und Wirtschaftlichkeit verbessert werden.

An Hand der Einteilung von Hygienemaßnahmen in verschiedene Kategorien lässt sich gut unterscheiden, welche Maßnahmen präventiv sind und welche nachweislich keine Wirkung bezüglich postoperativen Infektionen zeigen. So sieht man deutlich die große Bedeutung der korrekten chirurgischen Händedesinfektion, im Vergleich zur Händewaschung mit Nagelbürste, die sich nicht nur als überflüssig erweist, sondern die Keimansiedlung noch unterstützt. Weiteres ist erkennbar, dass die Luft als Überträgerreservoir im Verhältnis zur Kontaktkontamination eine untergeordnete Rolle spielt. Hervorzuheben ist ebenfalls, dass die Einwirkzeit von Desinfektionsmittel zu beachten ist und während eines Desinfektionsvorganges das zu desinfizierende Gebiet ständig feucht gehalten werden muss. Die Wischrichtung (beispielsweise von innen nach außen) ist dabei nicht von Bedeutung.

Kompetente Informationen bezüglich Sinnhaftigkeit verschiedener Hygiene-maßnahmen erhält man von den Präventionszentren Center of Disease Control and Prevention in Atlanta (<http://www.cdc.gov/>) und das Robert Koch Institut in Berlin (<http://www.rki.de/>), die im Rahmen ihrer Forschungsarbeiten Empfehlungen bezüglich Infektionsverhütung wissenschaftlich belegen und bewerten. Die aktuellen Themen und Neuheiten werden von diesen Institutionen einerseits über ihre Webseite, andererseits in Fachzeitschriften, wie das Bundesgesundheitsblatt–Gesundheitsforschung–Gesundheitsschutz, sowie in der Sammellektüre Richtlinien für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention vom RKI veröffentlicht. Sie bieten für alle Anwender eine einfache Vergleichsmöglichkeit.

9. LITERATURVERZEICHNIS

BERGEN, P.; (2006): Hygiene für ambulante Pflegeeinrichtungen, Tipps rund um die häuslichen Versorgung, Verlagsbereich Pflege, Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag, München

BERGER, A.; HIERNER, R. (2003): Plastische Chirurgie, Grundlagen-Prinzipien-Techniken, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York

DASCHNER, F.; DETTENKOFER, M.; FRANK, U.; SCHERRER, M. (2006): Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz, 3. Auflage, Springer Medizin Verlag, Heidelberg

DEBRAND-PASSARD, A.; LUCE-WUNDERL, G.; (2006): Klinikleitfaden OP-Pflege, 4. Auflage, Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag, Verlagsbereich Pflege, München

HAHN, H.; KAUFMANN, S.; SCHULZ, T.; SUERBAUM, S. (2009): Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie, 6. Auflage, Springer Medizin Verlag, Heidelberg

LIDWELL, O.; LOWBURY, E.; WHYTE, W.; BLOWERS, R.; STANLEY, S.;
LOWE, D. (1982 – 1987): Effect of ultraclean air in operating rooms on deep sepsis in the joint after total hip or kneereplacement, a randomised study

MÖLLENHOFF, H.; FOBBE, E.; KRÜGER, E.; KÖHLER, B. (2005): Hygiene für Pflegeberufe, Ausgabe 4, Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag, München

KAPPSTEIN, I.; (2007): Krankenhaushygiene up2date 2, Georg Thieme Verlag KG Stuttgart

KAPPSTEIN, I.; (2008): Krankenhaushygiene up2date 3, Georg Thieme Verlag KG Stuttgart

KOMMISSION FÜR KRANKENHAUSHYGIENE UND INEKTIONS-PRÄVENTION BEIM ROBERT KOCH-INSTITUT (2007): Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 3/50, Springer Medizin Verlag, Heidelberg

KOMMISSION FÜR KRANKENHAUSHYGIENE UND INEKTIONS-PRÄVENTION BEIM ROBERT KOCH INSTITUT (2000): Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 8/43, Springer Medizin Verlag, Heidelberg

KRAIMER, A.; DAESCHLEIN, G.; CHERGUI, B.; WAGENFOORT, H. (2005): Hygiene, Prüfungswissen für Pflege- und Gesundheits-fachberufe, 2. Auflage, Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag, München

POSSEGGER, E.; (2008): Lüftungen im Spital – spitalshygienische Aspekte, Abschlussarbeit, Sonderausbildung in der Krankenhaushygiene, Klagenfurt

POSSEGGER, E.; (2009): Spezielle Hygiene im Operationsbereich, Unterrichtsunterlagen, Sonderausbildung im OP, Klagenfurt

ROBERT KOCH INSTITUT; (2004): Richtlinien für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention, Anforderungen der Hygiene bei Operationen und anderen invasiven Eingriffen, Lieferung 2, Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag, München

ROBERT KOCH INSTITUT; (2007): Richtlinien für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention, Prävention postoperativer Infektionen im Operationsgebiet, Lieferung 5, Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag, München

SCHWARTZ, F.; BADURA, B.; BUSSE, R.; LEIDL, R.; RASPE, H.; SIEGRIST, J.; WALTER, U. (2003): Das Public-health-Buch, 2.Auflage, Urban & Fischer Verlag, Lektorat Medizin, München

SIEWERT, J. R.; ALLGÖWER, M.; BUMM, R.; BRAUNER, B. (2006): Chirurgie, 8. Auflage, Springer Medizin Verlag, Heidelberg

SIEWERT, J. R.; BRAUER, R. B. (2007): Basiswissen Chirurgie, Springer Medizin Verlag, Heidelberg

SOUZA-OFFTERMATT, G. (2004): Intensivkurs Chirurgie, 1. Auflage, Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag, München

INTERNETQUELLEN

http://www.nahste.ac.uk/isaar/GB_0237_NAHSTE_P0389.html (17.09.2009)

http://www.architektenteamklamp.de/arch/dbz/archiv/artikel.php?object_id=38&area_id=1086&id=53545 (19.10.2009)

http://www.bdc.de/index_level3.jsp?form=Dokumente&documentid=7E901F6193659EECC12575890041C28A (15.11.2009)

http://www.bncev.de/fachartikel/f_juni08/20001_080625_d.htm (19.10.2009)

<http://www.cdc.gov/about/history/ourstory.htm> (28.08.2009)

<http://www.cdc.gov/osi/guidance/documents.html> (09.09.2009)

<http://home.datacomm.ch/biografien/biografien/pasteur.htm> (17.09.2009)

<http://www.fuerst-gruppe.de/klinikservice/op-reinigung/> (19.10.2009)

<http://www.hausarbeiten.de/faecher/vorschau/108344.html> (17.11.2009)

<http://www.hygiene.bbraun.de/cps/rde/xchg/fw-hygienede/hs.xsl/Chirurgische-Haendedesinfektion.html> (18.10.2009)

<http://www.onmeda.de/lexika/persoenlichkeiten/semmelweis.html> (14.09.2009)

http://www.rki.de/cIn_151/nn_205760/DE/Content/Institut/institut_node.html?_nn=true (26.08.2009)

http://www.rki.de/cIn_160/nn_271328/DE/Content/Institut/Geschichte/robert_koch_node.html?_nn=true&_nn=true#doc271320bodyText3 (23.09.2009)

<http://www.uni-duesseldorf.de/awmf/II/029-020.htm> (13.10.2009)