Universität Ulm
Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene
Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. Steffen Stenger
Sektion Klinikhygiene
Leitung: Prof. Dr. med. Heike von Baum

Die Keimbelastung von wiederaufbereitbaren Desinfektionsmitteltuchspendersystemen zur Flächendesinfektion an der Universitätsklinik Ulm

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm

Vanessa Zink
München
2018

Amtierender Dekan: Professor Dr. Thomas Wirth

1. Berichterstatter: apl. Professor Dr. Heike von Baum

2. Berichterstatter: apl. Professor Dr. Thomas Kapapa

Tag der Promotion: 17.10.2019

Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung 1
2. Material und Methodik 4
2.1. Materialien 4
2.1.1. Kulturmedien und -lösungen 4
2.1.2. Chemikalien und Reagenzien 4
2.1.3. Kits 5
2.1.4. Labormaterialien 6
2.1.5. Laborgeräte 7
2.1.6. Sonstige Geräte und Software 8
2.2. Methodik 9
2.2.1. Planung und Vorversuche 9
2.2.2. Inaktivierungslösung 9
2.2.3. Versuchsaufbau 10
2.2.4. Dokumentation 11
2.2.5. Auswertung 14
2.2.6. Keimdifferenzierung 14
2.2.6.1. Lichtmikroskopische Einteilung 14
2.2.6.1.1. Kokken 15
2.2.6.1.1.1. Mikrokokken 15
2.2.6.1.1.2. Streptokokken 15
2.2.6.1.1.3. Staphylokokken 15
2.2.6.1.1.4. Identifizierung von MRSA 16
2.2.6.1.2. Stäbchen 17
2.2.6.1.2.1. Aerobe Sporenbildner 17
2.2.6.1.2.2. Coryneforme Bakterien 17
2.2.6.1.2.3. Sonstige Stäbchen 17
2.3. Statistik 18
3. Ergebnisse 19
3.1. Untersuchte Objekte 19
3.2. Probenentnahme 19
3.3. Untersuchte Desinfektionsmittellösungen 20

3.3.1. Verwendete Desinfektionsmittellösungen auf den Intensivstationen 21
3.4. Gesamtbewertung der Tuchspender 21
3.4.1. Objektive Beurteilung 21
3.4.2. Eimerart 22
3.4.3. Deckel zum Verschluss 22
3.4.4. Oberstes Tuch 22
3.5. Benutzungszeitraum 23
3.6. Bakterielle Kontamination 23
3.6.1. Keimwachstum auf Abklatschplatten 24
3.6.2. Keimwachstum in der Desinfektionsmittellösung 25
3.6.3. Quantifizierung der bakteriellen Kontamination 26
3.7. Tuchspender mit überschrittener Verwendungszeit 26
3.8. Statistische Zusammenhänge und Korrelationen 27
3.8.1. Interpretation des gehäuften Bakterienwachstums auf Abklatschplatten gegenüber dem Wachstum in der Desinfektionsmittellösung 27
3.8.2. Zusammenhang zwischen überschrittener Nutzungsdauer und Keimbesiedelung 28
3.8.3. Abhängigkeit von Keimbesiedlung und mangelhafter Beschriftung 28
3.8.4. Korrelation zwischen überschrittener Nutzungsdauer und objektiven Zustand der Tuchspendersysteme 28
3.8.5. Abhängigkeit von Desinfektionsmittellösung und Wachstum in Lösung 28
3.8.6. Statistisch nicht nachweisbare Überlegungen 29
4. Diskussion 30
4.1. Bedeutung der Flächendesinfektion im Krankenhaus 30
4.2. Vorteile und Probleme bei der Nutzung von Tuchspendersystemen im Krankenhaus 31
4.3. Bewertung der Situation am Uniklinikum Ulm, Verbesserungsmaßnamen und Ausblick 32
5. Zusammenfassung 35
6. Literaturverzeichnis 36
7. Anhang 42

Abkürzungen:

AK	Abklatschplatte
CASO	Casein-Soja-Pepton
CDC	Center of Disease Control and Prevention (Zentrum für Krankheitskontrolle und Prävention)
DGKH	Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene
FAQ	frequently asked questions (häufig gestellte Fragen)
HAI	hospital acquired/associated infection (nosokomiale Infektion)
KBE	Kolonien bildende Einheiten
KNS	Koagulase negative Staphylokokken
MHE	Müller-Hinton E Agar
MRSA	Multiresistenter/Methicillinresistenter Staphylokokkus aureus
NaCl	Natrium-Chlorid (Kochsalz)
NI	Nosokomiale Infektion
NZDollar	New Zealand Dollar (Neuseeländische Dollar)
PHE	Public Health England (Öffentliche Gesundheit England)
RKI	Robert-Koch-Institut
RTU	ready-to-use (gebrauchsfertig)
SOP	Standard Operating Procedure (Standardvorgehensweise)
US/USA	United States of America (Vereinigte Staaten von Amerika)
UV	Ultraviolett
UV-C	Bereich C der Ultravioletten-Strahlung
VAH	Verbund für Angewandte Hygiene e.V.
VRE	Vancomycin-resistente Enterokokken
WHO	World Health Organisation (Weltgesundheitsorganisation)

1. Einleitung:

Wiederaufbereitbare Flächendesinfektionsmitteltuchspendersysteme erfreuen sich in den letzten Jahren weltweit einer immer größer werdenden Beliebtheit. Die Hersteller werben mit universeller Einsetzbarkeit, hoher Wirtschaftlichkeit, einfacher Handhabung, hoher Praktikabilität; die Systeme seien „die hygienisch einwandfreie Lösung“[18,23,31].

Die Verwendung dieser Ready-to-use-(RTU)-Produkte wird in den nächsten Jahren noch weiter zunehmen. In den USA wird in der „Wipes“-Branche laut INFECTION CONTROL TODAY^{TM} ein jährlicher Verbrauchszuwachs von 3,6 Prozent bis auf einen Umsatz von 2,4 Milliarden Euro (3 Milliarden USDollar) im Jahr 2018 erwartet[32].

Aber können die wiederaufbereitbaren Desinfektionsmitteltuchspendersysteme halten was die Hersteller versprechen?

Erste Studien bestätigen die Werbesprüche der Industrie, die RTU-Produkte sparen Zeit und damit Geld und erhöhen durch die einfachere Arbeitsweise die Compliance der pflegerisch tätigen Mitarbeiter[61]. Auch die Wirksamkeit der Tücher konnte in mehreren Publikationen nachgewiesen werden[26,41].

Aber es gibt auch negative Schlagzeilen. Bereits 2008 berichteten die Medien in den USA, über die Möglichkeit der Verteilung und Verbreitung von Bakterien, durch an verschiedenen Stellen benutzten Tüchern[9]. Dies wurde in der Studie von Williams et al. von 2007 bestätigt, in der man zu dem Ergebnis kam, dass in Fällen hoher Kontamination ein Transfer von Mikroorganismen durch die Tücher stattfindet[62].

Zusätzlich konnte Kampf et al. 2014 feststellen, dass ungenügend aufbereitete Spender für Flächendesinfektionsmitteltücher mit Bakterien, besonders Achromobacter species 3, kontaminiert sein können[35]. Dies führte zu einer Prüfung der Wiederaufbereitungsverfahren[54] und zog eine Reihe von Veröffentlichungen seitens der Hersteller der Spendersysteme nach sich, in der diese auf die Problematik aufmerksam machten und sichere Verfahren empfahlen[16,17,36].

Auch Kupfahl et al. fanden 2015 in wiederaufbereitbaren Desinfektionsmitteltuchspendern identische Achromobacter Stämme und konnten aus einem klinischen Isolat den selben Stamm anzüchten, also eine NI nachweisen[40].

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage ob diese Flächendesinfektionsmitteltuchspendersysteme nicht auch ein Reservoir für Mikroorganismen und damit eine Infektionsquelle für nosokomiale Infektionen sein können.

Nosokomiale Infektionen sind in Kliniken in Deutschland und der ganzen Welt seit Jahren ein immer größer werdendes Problem. Die Rate an HAI nahm beispielsweise in den USA von 5,7% im Jahr 1976[28] auf etwa 10% im Jahr 2002 zu, dies entspricht etwa 1,7 Millionen NI pro Jahr und wird zurzeit in Deutschland auf eine Prävalenzrate von etwa 4,99% (dem entsprechend 800.000-1.200.000 NI pro Jahr) geschätzt[21,57]. Dabei verursachen NI nicht nur eine erhöhte Morbidität und Mortalität - Schätzungen gehen in Deutschland von rund 20.000 bis 70.000 Todesfällen pro Jahr aufgrund von HAI aus[21,57] - sondern erzeugen auch eine erhebliche finanzielle Mehrbelastung des Gesundheitssystems. Diese entsteht durch einen im Durchschnitt 2,5 mal längeren Krankenhausaufenthalt[34], einen 1,8 bis 3 mal höheren pflegerischen und damit zeitlichen und auch ökonomischen Aufwand[3] und können beispielsweise in Neuseeland auf geschätzte Kosten von 85,7 Millionen Euro (136,61 Millionen NZDollar) beziffert werden[27].
Ein besonders hohes Risiko eine nosokomiale Infektion zu erleiden besteht für Patienten der Intensivstationen, von denen circa 20,6% an einer HAI erkranken, da sie durch invasive Behandlungsmethoden, schwere Verletzungen oder große Operationen und intensive medikamentöse Therapien besonders gefährdet sind[27].
Dennoch sind sich die meisten Experten weltweit darüber einig, dass eine Mehrzahl der NI, genauer mindestens 33% bis zu einem deutlich größeren Teil, durch verbesserte Hygienemaßnahmen vermeidbar wären[3,57].
Hierzu wurde ein Multibarrierensystem entworfen, welches vor allem die Händedesinfektion und Standardhygienevorkehrungen, wie das Tragen von Handschuhen, Masken und Schutzkleidung einschließt, aber auch Isolationsmaßnahmen und die Reinigung beziehungsweise Desinfektion der unbelebten Patientenumgebung beinhaltet[4,11,25].
Hierbei steht der Mensch als kritischer Faktor im Mittelpunkt:

- Als Hauptreservoir und Quelle von Mikroorganismen
- Als Hauptüberträger von Mikroorganismen (auch während der Behandlung)
- Als Empfänger von Mikroorganismen und somit als neues Reservoir[22]

Die Maßnahme, die bei der Prävention von NI die größte Wirkung erzielen kann, ist zugleich eine bedeutende, aber durch jeden von uns beeinflussbare Schwachstelle: die Händedesinfektion. Korrekt durchgeführte Händedesinfektion bei medizinischem Personal reduziert HAI um bis zu 40%[37].

Neben all diesen Maßnahmen ist die Desinfektion der unbelebten Umgebung des Patienten zur Vermeidung von Infektionen eine kontrovers diskutierte Thematik[12,25,30,49]. Trotzdem herrscht international ein Konsens darüber, dass unbelebte Objekte als Reservoir für Mikroorganismen und Gegenstände mittels indirekter Übertragung als Infektionsquellen dienen können; Musterbeispiele hierfür sind Türgriffe oder die Haltestange im Bus[14,33,60]. Im Klinikalltag sind das die patienten- beziehungsweise personalnahen Flächen, von denen eine Übertragung von Bakterien und Viren auf Hände und von dort eine weitere Transmission nachgewiesen werden konnte[38,42,43,48,60].

Gerade um diese Kreuzkontamination von unbelebten Oberflächen und Gegenständen auf Patienten und medizinisches Personal zu verhindern wurden die Desinfektionsmitteltuchspender als einfach anwendbare Schutzmaßnahme entwickelt.

Was wäre aber, wenn pathogene Mikroorganismen in den wiederaufbereitbaren Tuchspendersystemen zur Flächendesinfektion überleben und sich sogar vermehren könnten?

Wenn jeder Reinigungsvorgang zu einer Oberflächenkontamination führen könnte?

Wenn diese Desinfektionsmaßnahmen sich als Quelle für nosokomiale Infektionen herausstellen würden?

Um diese Fragen zu klären wurde die vorliegende Dissertation zum Thema **die Keimbelastung von wiederaufbereitbaren Desinfektionsmitteltuchspendersystemen zur Flächendesinfektion an der Universitätsklinik Ulm** erstellt, durchgeführt und die Ergebnisse sollen im Folgenden präsentiert werden.

2. Material und Methodik:

2.1. Materialien:

2.1.1. Kulturmedien und –Lösungen:

Caso-Agar Abklatschplatten mit EnthemmerPlus	OXOID Deutschland GmbH, Wesel
Caseinpepton-Sojamehlpepton-Agar mit Enthemmer	OXOID Deutschland GmbH, Wesel
Caso-Blutagar	OXOID Deutschland GmbH, Wesel
MacConkey-Agar	OXOID Deutschland GmbH, Wesel
Aqua ad iniectabilia 100ml	B. Braun Melsungen AG, Melsungen
NaCl 0,9% Spüllösung 1000ml	B. Braun Melsungen AG, Melsungen
CASO-Bouillon, 500g	Merck KGaA, Darmstadt
Mueller Hinton E Agar	bioMérieux SA, Marcy l'Etoile, Frankreich

2.1.2. Chemikalien und Reagenzien:

Aseptoman alkoholisches Händedesinfektionsmittel, parfümfrei	Dr. Schuhmacher GmbH, Malsfeld
Benzinium DAB 250ml	Otto Fischar GmbH & Co. KG, Saarbrücken
Iso-Septol, 500ml	Apotheke der Universität Ulm
Antibiotika Testplättchen Cefoxitin, FOX-30, 30 mcg	Becton, Dickinson and Company, Heidelberg
Katalasereagenz (≙ Wasserstoffperoxid 30% 1:10 verdünnt auf 3%)	Otto Fischar GmbH & Co. KG, Saarbrücken
L-Histidine, 25g (BioUltra, ≥99.5% (NT); Synonym: (*S*)-2-Amino-3-(4-imidazolyl)propionic acid)	Sigma-Aldrich Co. LLC, St. Louis, USA

L-Cysteine, 25g (BioUltra, ≥98.5% (RT) Synonym**:** (R)-2-Amino-3-mercaptopropionic acid)	Sigma-Aldrich Co. LLC, St. Louis, USA
Saponin, 500g	Sigma-Aldrich Co. LLC, St. Louis, USA
Tween® 80, 250g (Polyoxyethylen-80-sorbitanmonooleat, Polysorbat 80)	CARL ROTH GMBH + CO. KG, Karlsruhe
Sodium phosphate monobasic, 1kg (purum p.a., anhydrous, ≥99.0% (T); Synonym: Monosodium dihydrogen orthophosphate, Monosodium phosphate, Sodium dihydrogen phosphate	Sigma-Aldrich Co. LLC, St. Louis, USA
Sodium phosphate dibasic, 1kg (puriss. p.a., ACS reagent, anhydrous, ≥99.0% (T); Synonym**:** *sec*-Sodium phosphate, Disodium hydrogen phosphate, Disodium phosphate, Sodium hydrogenphosphate	Sigma-Aldrich Co. LLC, St. Louis, USA

2.1.3. Kits:

Pastorex Staph Plus Test #56353 (zum Nachweis des Fibrinogen-Affinitäts-Antigen, Protein A, und kapsulärerer Polysaccharide von Staphylokokkus aureus mittels Latex-Agglutination[5]	Bio-Rad Laboratories GmbH, München

2.1.4. Labormaterialien:

Einmalhandschuhe Hygonorm Safe Fit	Franz Mensch, Eresing

Einmalspritzen Injekt® 20 ml, Luer-Ansatz, exzentrisch, steril	B. Braun Melsungen AG, Melsungen
Kombisstopfen LL rot, steril	Fresenius Kabi Deutschland GmbH, Bad Homburg
Einmalspritzen Injekt® 2 ml, Luer-Ansatz, exzentrisch, steril	B. Braun Melsungen AG, Melsungen
Mini-Spike®	B. Braun Melsungen AG, Melsungen
Edding 400 permanent marker schwarz	edding International GmbH, Ahrensburg
Schraubbecher 100ml, steril	SARSTEDT AG & Co., Nürnbrecht
Objektträger, Menzel Gläser, 76 x 26mm	Gerhard Menzel GmbH, Braunschweig
Deckgläser 20mm x 20mm	VWR International GmbH, Darmstadt
Immersionsöl	Merck KGaA, Darmstadt
Linsenpapier, 8 x 10cm	MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG, Düren
Duran® Laborflasche, 250ml, 1000ml, 2000ml	DURAN Group GmbH, Wertheim/Main
Plastibrand Messzylinder 500ml:5ml	BRAND GMBH + CO KG, Wertheim
Impfschlingen 10µl	SARSTEDT AG & Co., Nürnbrecht
Impfnadel	SARSTEDT AG & Co., Nürnbrecht
Duran® Erlenmeyerkolben, 1000ml	DURAN Group GmbH, Wertheim/Main
Vortex-Genie 2	Scientific Industries, Inc., Bohemia, New York, USA
Filterpapier (Durchmesser 0,47mm und Porengröße 0,45µm)	Whatman Mixed Cellulose Ester; jetzt Teil von GE Healthcare Europe GmbH, Freiburg
Filter Swinnex	Merck Millipore, Merck KGaA, Darmstadt
Pinzetten, anatomisch	Edelstahl
Pinzettenbank	Keramik

2.1.5. Laborgeräte:

Reinstwasseranlage Seralpur Delta UF	SI Analytics GmbH, Ransbach-Baumbach
PH-Meter Schott CG 843P	Schott Instruments Analytics GmbH, Mainz
Photometer	Gentrack
Waage PG5002 DeltaRange®	Mettler-Toledo GmbH, Gießen
Autoklav Systec DX-150	Systec GmbH, Wettenberg
Grant Wasserbad	Grant Instruments (Cambridge) Ltd., Cambridgeshire, UK
Magnetrührer IKA® RET basic	IKA®-Werke GmbH & CO. KG, Staufen
Alpeninox, Tiefkühlschrank -80°C	ALPENINOX, Pordenone, Italien
Sicherheitswerkbank/Laminarflow Heraeus LaminAir HB 2448	Heraeus Holding GmbH, Hanau
Brutschrank 36°C ± 1°C	
Kühlschrank, Liebherr Premium ~7°C	Liebherr-International Deutschland GmbH, Biberach an der Riß
Lichtmikroskop Axiolab	Carl Zeiss Microscopy GmbH, Göttingen
Kühlraum 5-8°C	

2.1.6. Sonstige Geräte und Software:

Laptop	Samsung, Seoul, Südkorea Lenovo, Hongkong
Drucker	Hewlett-Packard Company, Palo Alto, Kalifornien, USA
Windows 7	Microsoft, Redmond, USA
Windows 10	Microsoft, Redmond, USA
Microsoft Word 2010	Microsoft, Redmond, USA
Microsoft Word 2016	Microsoft, Redmond, USA
Microsoft Excel 2010	Microsoft, Redmond, USA
Microsoft Excel 2016	Microsoft, Redmond, USA
Paint	Microsoft, Redmond, USA
Refworks	Bethesda, Maryland, USA
SPSS Statistic 21 for Windows	IBM, New York, USA

2.2. Methodik:

2.2.1. Planung und Vorversuche:

Um eine Idee vom Umgang und Vorgehen mit den Desinfektionsmitteltuchspendersystemen zu bekommen, verschaffte sich die Untersucherin einen Eindruck von den Spendereimern im Stations- und Klinikalltag und informierte sich über die gängigen Befüllungs-, Nutzungs- und Wiederaufbereitungsmethoden und die Empfehlungen der Hersteller, sowie der Hygienekommissionen hierzu.

Folgender Versuchsaufbau entstand hieraus.

Aus jedem Desinfektionsmitteltucheimer wird das oberste Tuch steril entnommen und in einem zuvor autoklavierten Schraubbecher ins Labor transportiert. Dort wird unter dem Abzug 50ml von doppelt konzentrierter Inaktivierungslösung hinzugefügt. Dies entspricht einer durch Wiegen eines einzelnen getränkten Vliestuches gewonnene, ausreichende Menge um sicherzugehen, dass Inaktivierungslösung und Desinfektionsmittel mindestens im Verhältnis 1:1 gemischt sind. Nach einer dreißigminütigen Wartezeit, in der die Wirkstoffe der Desinfektionslösung inaktiviert werden, wird zusätzlich 100ml CASO-Bouillon dazugegeben um zu erreichen, dass genug Nährstoffe zum Wachstum vorhanden sind und das Tuch vollständig von Lösung bedeckt ist. Nach einer Inkubation im Brutschrank bei 36°C für drei Tage lang, wird von der Flüssigkeit im Schraubbecher mit einer Impfschlinge 10µl auf eine Blutagarplatte ausgestrichen und nochmals für zwei Tage bebrütet. Zum Schluss folgt die Auswertung, ob überhaupt Kolonien gewachsen sind und im Falle eines Wachstums die phänotypische Keimdifferenzierung.

2.2.2. Inaktivierungslösung:

Zur Herstellung der doppelt konzentrierten Inaktivierungslösung wurde aus 0,1 molarer Dinatriumhydrogenphosphat (Na_2HPO_4)- und 0,1 molarer Natriumdihydrogenphosphat (NaH_2PO_4)-Lösung 1 Liter eines Natriumphosphat-Puffer mit dem pH 7,0 vorbereitet. Zu 900ml dieses Puffers wurden 2g Cystein, 2g Histidin und 6g Saponin dazugegeben, verrührt und auf eine Temperatur zwischen 50°C und 100°C erhitzt. Die restliche Pufferlösung wird mit 60g Tween 80 im Wasserbad auf 60°C erwärmt und das Tween 80 dabei gelöst. Die zubereiteten, erwärmten Lösungen werden nun gut vermischt, bei 121°C für 15 Minuten autoklaviert um eine sterile Lösung zu erhalten und damit Kontaminationsmöglichkeiten zu reduzieren und abschließend unter Rühren abgekühlt, sodass eine homogene Lösung

entsteht.

Die erhaltene Inaktivierungslösung wirkt auf sämtliche Wirkstoffgruppen der in den entnommenen Proben verwendeten Desinfektionsmittel, wie quartäre Verbindungen (Biguanid), Aldehyde, Alkohole (Desomed) und Glucoprotamin (Incidin plus)[15,18,23,31].

2.2.3. Versuchsaufbau:

Nach 57 Versuchen wurde der Versuchsaufbau umgestellt, da zwischenzeitlich vom Verbund für angewandte Hygiene e.V. Kontrollmaßnahmen bei der Anwendung von Tuchspendersystemen zur Flächendesinfektion publiziert worden waren[55].

Der neuen Methodik nach wird von dem obersten Tuch aus dem Desinfektionsmitteltuchspender ein Abklatschpräparat mit einer Tryptone-Soja-Agar Abklatschplatte mit Enthemmer plus gemacht. Zudem wird mit einer sterilen 20ml Spritze eine Probe aus der Desinfektionsmittellösung entnommen und die Spritze mit einem ebenfalls sterilen Kombistopfen verschlossen. Um eine Kontamination mit Hautkeimen zu vermeiden werden zur Entnahme Einmalhandschuhe getragen die zusätzlich mit Händedesinfektionsmittel für 30 Sekunden desinfiziert werden. Zurück im Labor werden die Abklatschpräparate im Brutschrank bei 36°C bebrütet. Die entnommenen Proben der Lösung werden unter dem Abzug in sterilen Filtern filtriert, mit 100ml 0,9%-NaCl-Lösung gespült und die Filterpapiere per Pinzette auf Caseinpepton-Sojamehlpepton-Agar mit Enthemmer möglichst luftblasenfrei aufgelegt und schließlich gemeinsam mit den Abklatschplatten inkubiert. Nach 3 Tagen erfolgte die Keimdifferenzierung (siehe 2.2.6.).

Um ein Bakterienwachstum zu ermöglichen muss keine zusätzliche Inaktivierungslösung zugefügt werden, da beide eingesetzten Kulturplatten bereits Enthemmer enthalten.

2.2.4. Dokumentation:

Die Entnahmen wurden sorgfältig vor Ort dokumentiert, und in einer Exceltabelle zusammengefasst (siehe Anhang).

Wichtige erfasste Merkmale und Kriterien sind:

- Entnahmedatum
- Station und Zimmernummer
- genauer Standort
- Zustand des Eimers
- verwendetes Desinfektionsmittel und Konzentration
- Ansetzzeitpunkt
- ggf. Überschreitung des Verwendungszeitraumes und Anzahl der überschrittenen Tage
- Beschreibung/Besonderheiten

Zur besseren Bearbeitung wurden die Kriterien im Laufe der Auswertung zu verschiedenen Übergruppen zusammengefasst.

Die Probengewinnung erfolgte intermittierend in einem Zeitraum von 16 Monaten von Januar 2013 bis April 2014.

Sämtliche Proben wurden im Uniklinikum Ulm entnommen, ein Hauptteil auf den Intensivstationen, sowie außerdem aus den Bettenaufbereitungen in der Klinik für Innere Medizin beziehungsweise für Chirurgie, dem Bereich vor dem OP (aus Umkleiden und Schleuse), den Ambulanzen, der Radiologie und den Normalstationen.

Zusätzlich zur Zimmernummer wurde die genaue Lokalisation unterschieden, da sich in einigen Räumen mehrere Desinfektionsmitteltucheimer befanden.

Die Kategorie Zustand des Eimers beschreibt den subjektiven, ersten Eindruck und wurde von der Untersucherin in die Merkmalsausprägungen sehr gut (SG, siehe Abbildung 1), gut (G), mittelmäßig (M), schlecht (S) oder sehr schlecht (SS, siehe Abbildung 2) eingeteilt, Kriterien hierfür waren:

- befinden sich Staub, getrocknete Desinfektionslösung oder andere Verunreinigungen auf dem Eimer?
- ist der Eimer beschädigt?
- ist der Eimer beschriftet?



Abbildung 1 Beispiel für einen Spendereimer in sehr gutem Zustand (aufgenommen im Uniklinikum Ulm am 05.02.2014)



Abbildung 2 Beispiel für einen Spendereimer in sehr schlechtem Zustand (aufgenommen im Uniklinikum Ulm am 05.02.2014)

Diese Einteilung ist natürlich weder objektiv korrekt noch genau reproduzierbar, dennoch ist sie nicht willkürlich und dient als grobe Orientierungshilfe, da sich erwiesenermaßen in sichtbaren Verunreinigungen die meisten Mikroorganismen befinden[22].

Die verwendeten Flächendesinfektionsmittellösungen beschränkten sich auf Incidin plus mit dem Wirkstoff Glucoprotamin, Biguanid mit quartären Ammoniumverbindungen als Wirkstoff und Desomed mit dem Wirkstoff Ethanol[15,18,23,31].

Am häufigsten wurde Incidin plus in der Konzentration von 0,5% verwendet, gefolgt von Incidin plus 1%, Biguanid, Desomed und Incidin plus 2%.

Alle angesetzten Eimer sind laut den Herstellern für 28 Tage verwendbar[15,18,23,31], so lässt sich ein Haltbarkeitsdatum und damit im Falle eines „abgelaufenen“ Eimers die Überschreitung in Tagen angeben.

Dies setzt natürlich voraus, dass alle Desinfektionsmitteltuchspender ausreichend beschriftet wurden, was nicht immer der Fall war.

Unter dem Punkt Beschreibung/Besonderheiten wurde notiert ob:

- es sich um einen Desco Wipes-Behälter der Firma Schuhmacher (s. Abb. 3), diese komme im Klinikbereich in den Farben blau und weiß vor; oder einen Incidin Wipes-Behälter der Firma Ecolab handelte (Abb.4)
- der Deckel der Entnahmeöffnung offen, aufgelegt oder korrekt verschlossen war (in Abb.3 bzw. 4: **A**)

- der Deckel der Befüllöffnung schräg aufgesetzt oder korrekt verschlossen war (in Abb.3 bzw. 4: **B**)
- ein Tuch im Deckel eingeklemmt, sich teilweise außerhalb des Eimers oder komplett außerhalb des Eimers befand
- der Eimer neu gerichtet und unbenutzt oder gerade in Benutzung war
- es sich keine Desinfektionsmittellösung mehr im Eimer befand und daher ein zweites Abklatschpräparat vom Boden des Eimers genommen wurde
- sich eine ausreichende Beschriftung (Ansetz- und Ablaufdatum, verwendete Lösung) auf dem Eimer befand



Abbildung 3 Desco Wipes der Firma Schuhmacher[18]
Abdruck mit freundlicher Genehmigung der Firma Dr. Schuhmacher GmbH



Abbildung 4 Incidin Wipes der Firma Ecolab[23]
Abdruck mit freundlicher Genehmigung der Firma Ecolab Deutschland GmbH

2.2.5. Auswertung:

Die Auswertung der auf den benutzten Agarplatten gewachsenen Kolonien erfolgte nach phänotypischen und mikroskopischen Kriterien.

Zudem wurde zwischen den Abklatschplatten, die die Kontamination des obersten Tuches beziehungsweise der Entnahmeöffnung des Tuchspenders wiedergeben sollen und den Agar, die das mögliche Keimwachstum in der Desinfektionsmittellösung nachweisen sollen, unterschieden, um beide Medien getrennt voneinander betrachten zu können.

Sind die Bakterien in Mischkultur gewachsen, wurden von den unterschiedlichen Kolonien Reinkulturen auf Blutagar angefertigt und 2 Tage bebrütet.

2.2.6. Keimdifferenzierung:

Eine Unterscheidung der Kulturen erfolgte zuerst nach makroskopischen Eigenschaften[50,51]:

- Mikrokokken: zitronengelbe, kugelige, trockene Kolonien
- Staphylokokken: weißliche, glattrandige, feuchte Kolonien mit/ohne Hämolyse
- Aerobe Sporenbildner: bräunliche, große, schleimige/feuchte/trockene Kolonien, unregelmäßig begrenzt
- Coryneforme Bakterien: sehr kleine, blasse, weißlich-gräuliche, rundliche Kolonien

Alle Angaben zur Quantifizierung wurden in KBE gemacht.

2.2.6.1. Lichtmikroskopische Einteilung:

Bei makroskopisch nicht eindeutig unterscheidbaren Kolonien erfolgte die lichtmikroskopische Keimdifferenzierung nach Morphologie, wie in Schema 1 (frei nach „Standardarbeitsanweisung Keimdifferenzierung“ des Instituts für Med. Mikrobiologie und Hygiene der Universität Ulm, SOP-Kürzel H-KDIFF, Stand 5.9.2012) aus dem Nativpräparat[50,51]. Für das Nativpräparat wird von jeder Kolonie ein Teil mit einer Impföse auf einem Objektträger in einem Tropfen steriler NaCl-Lösung verteilt, mit einem Deckglas bedeckt und unter dem Lichtmikroskop betrachtet.

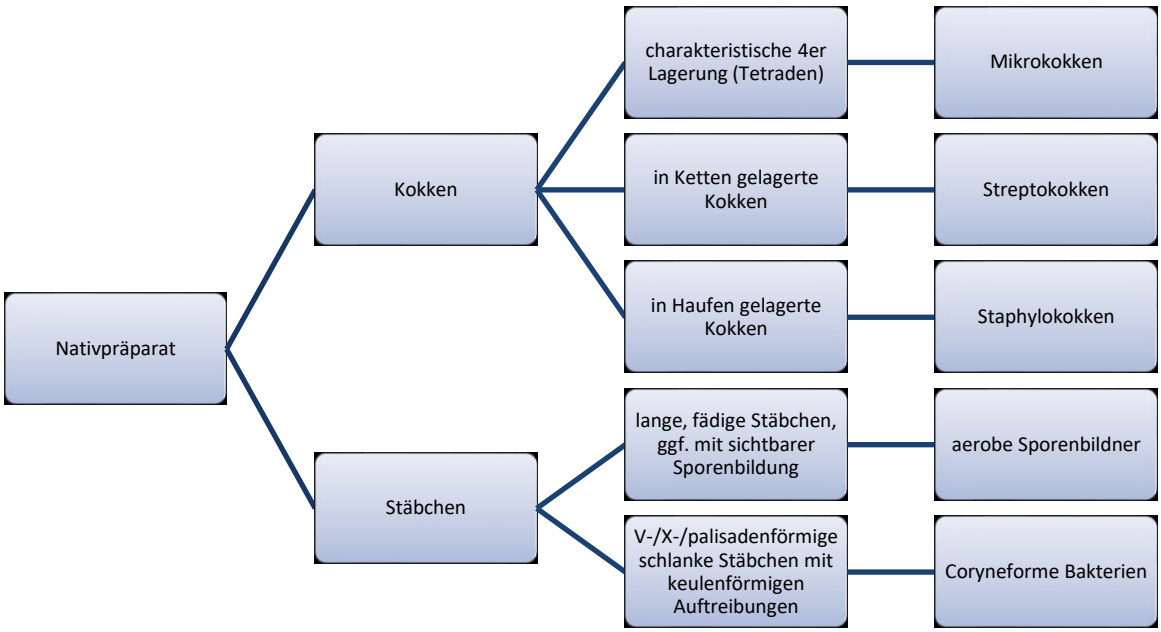


Abbildung 5 Keimdifferenzierung aus Nativpräparat frei nach „Standardarbeitsanweisung Keimdifferenzierung“ des Instituts für Med. Mikrobiologie und Hygiene der Universität Ulm, SOP-Kürzel H-KDIFF, Stand 5.9.2012

2.2.6.1.1. Kokken:

Kokken, also phänotypisch kugelige Bakterien, wurden nach ihren charakteristischen Lagerungen unterteilt.

2.2.6.1.1.1. Mikrokokken:

Mikrokokken lassen sich lichtmikroskopisch an dem hierfür typischen Auftreten in Tetraden, das heißt Gruppen von 4 Kokken erkennen.

2.2.6.1.1.2. Streptokokken:

Bakterien, die sich unter dem Lichtmikroskop kettenförmig aneinander lagern werden als Streptokokken bezeichnet.

2.2.6.1.1.3. Staphylokokken:

Wurden lichtmikroskopisch Haufenkokken, also Staphylokokken vorgefunden, wurden diese im weiteren Verlauf mittels Koagulasereaktion genauer differenziert.

Die Koagulasereagenz die hier benutzt wurde, weist den Clumping-Faktor und das Protein A, ebenfalls Pathogenitätsfaktor von Staphylokokkus aureus nach[5,51].

Zum Koagulasenachweis wurde auf einen Objektträger ein Tropfen der Koagulasereagenz und in etwa 1 Zentimeter Abstand ein Tropfen der Kontrollreagenz aufgetragen. Nun wird mit einer Impföse ein Teil der verdächtigen Kolonie neben beide Reagenzien aufgetragen und nacheinander erst mit der Kontroll-, dann mit der Koagulasereagenz verrieben und je nach Agglutinationsergebnis ausgewertet (siehe Tabelle 1):

Tabelle 1 Auswertung Koagulase-Reaktion zum Nachweis von Staphylokokkus aureus

Koagulasereagenz	Kontrollreagenz	Ergebnis
Keine Agglutination	Keine Agglutination	Kein Staphylokokkus aureus
Keine Agglutination	Agglutination	Keine Auswertung möglich
Agglutination	Agglutination	Keine Auswertung möglich
Agglutination	Keine Agglutination	Staphylokokkus aureus

2.2.6.1.1.4. Identifizierung von MRSA:

Bei einem Nachweis von Staphylokokkus aureus, wird anschließend mittels Agardiffussion-Resistenzprüfung ermittelt, ob es sich um einen methicillinresistenten Stamm, also einen MRSA [10,47,51] handelt.

Dafür wird von der betrachteten Kolonie eine Reinkultur angelegt und inkubiert. Von dieser Kultur wird mit einer Impföse so viel Material entnommen und in 2ml steriler NaCl-Lösung gelöst, dass die Lösung im Photometer eine optische Dichte von 0,1 aufweist. Nun wird ein MHE-Agar damit gleichmäßig gitternetzartig beimpft, ein Cefoxitin-Plättchen mittig auf der Platte platziert und nochmals für maximal 24 Stunden bebrütet. Bildet sich um das Cefoxitin-Plättchen auf der Agarplatte ein Hof von mehr als 22mm Durchmesser, hemmt also das Antibiotika das Wachstum der Bakterien in dem Bereich um das Testplättchen, handelt es sich nicht um einen MRSA, sondern um einen cefoxitinsensibelen und damit auch methicillinsensibelen Staphylokokkus aureus. Methicillin ist außer Handel, weshalb zur MRSA-Detektion Cefoxitin, ein Cephalosporin aus der Gruppe 2 der parenteralen Cephalosporine empfohlen wird, welches ebenso wie Methicillin ein penicillinase-stabiles ß-Lactam-Antibiotika ist[8,10,24,47].

2.2.6.1.2. Stäbchen:

2.2.6.1.2.1. Aerobe Sporenbildner:

Lichtmikroskopisch sehr lange, fadenähnliche Stäbchen teilweise mit sichtbarer Sporenbildung wurden als aerobe Sporenbildner bezeichnet.

2.2.6.1.2.2. Coryneforme Bakterien:

Schlanke Stäbchen die sich unter dem Lichtmikroskop „X“-, „Y“- oder palisadenartig anordnen und eventuell keulenähnliche Auftreibungen haben wurden den Coryneformen Bakterien zugeordnet.[50]

2.2.6.1.2.3. Sonstige Stäbchen:

Wurden unter dem Lichtmikroskop stäbchenförmige Bakterien entdeckt, die sich in keine der in Abbildung 5 aufgezählten Subkategorien sicher zuordnen ließen, wurden zwei Subkulturen auf MacConkey- und Blut-Agar angelegt, ebenfalls 2 Tage bebrütet und erneut wie oben beschrieben differenziert.

Auf dem MacConkey-Agar wachsen selektiv gramnegative (Entero-)Bakterien, die über die Laktoseverstoffwechselung unterschieden werden[1,44], sowie Nonfermenter (Laktose negative). Da keine gramnegativen Bakterien in den durchgeführten Experimenten nachgewiesen werden konnten, wird auf die Differenzierung gramnegativer Bakterien nicht weiter eingegangen.

2.3. Statistik:

Die statistische Auswertung der gesammelten und mit Excel katalogisierten Daten erfolgte mit Hilfe des Statistikprogrammes IBM SPSS Statistics 21.0.

Mittels Chi-Quadrat-Test wurden Variablen auf signifikante Zusammenhänge untersucht. Hierbei wurde eine Assoziation der Variablen angenommen, wenn das Signifikanzniveau (α), also die Wahrscheinlichkeit einen Fehler 1. Art (α-Fehler, das bedeutet die Nullhypothese fälschlicherweise abzulehnen) zu begehen, kleiner als 1% ist ($p < 0,01$)[2,63]. Fishers Exakter Test wurde statt des Chi-Quadrat-Tests verwendet, falls eine erwartete Häufigkeit kleiner 5 auftrat. Hier wurde ebenfalls mit einem Signifikanzniveau von 1% gearbeitet[63,64].

Zudem wurde durch Pearson- und Spearman-Korrelation analysiert ob eine Korrelation zwischen zwei Variablen besteht. Die Methode nach Pearson wird bei dichotomen Daten (das heißt die Variable kommt nur in zwei Ausprägungen vor) und bei Intervallskalen benutzt. Bei ordinalen Skalierungen hingegen wird der Spearmansrangkorrelationskoeffizient verwendet. Auch in diesen beiden Fällen wird die Nullhypothese auch nur angenommen, wenn das Signifikanzniveau kleiner als 1% ist[46].

Um zwei nominal klassierte Merkmale zu vergleichen wurde der Phi-Koeffizient (ϕ) im Falle von Vierfeldertafeln und Cramers V bei nicht dichotomen Variablen angewendet[53].

Zu dem Zweck die Erwartungswerte und damit die Fallzahl pro Merkmalsausprägung zu vergrößern und so validere Ergebnisse zu erhalten, wurden einige Variablen künstlich dichotomisiert.

Beispielsweise wurden in der Kategorie „Bakterienwachstum auf dem Abklatschpräparat“ einzelne Werte wie „Mikrokokken“, „Sporenbildner“ oder ähnliches zu „Wachstum“ (im Gegensatz zu „kein Wachstum“) zusammengefasst.

3. Ergebnisse:

3.1. Untersuchte Objekte:

Von den insgesamt 504 Beprobungen wurden 57, also 11,3% nach dem Vorversuchsschema durchgeführt, das bedeutet bei diesen wurde kein Abklatschpräparat gemacht.

Bei 8 (≅ 1,6%) Probenentnahmen aus der Desinfektionsmittellösung war keine Flüssigkeit mehr im Eimer, so dass ein 2. Abklatschpräparat vom Boden des Spendereimers entnommen wurde.

Daher kommt man auf eine Gesamtanzahl von 951 Beprobungen, 455 Abklatschpräparate und 496 Desinfektionsmittelproben.

3.2. Probenentnahme:

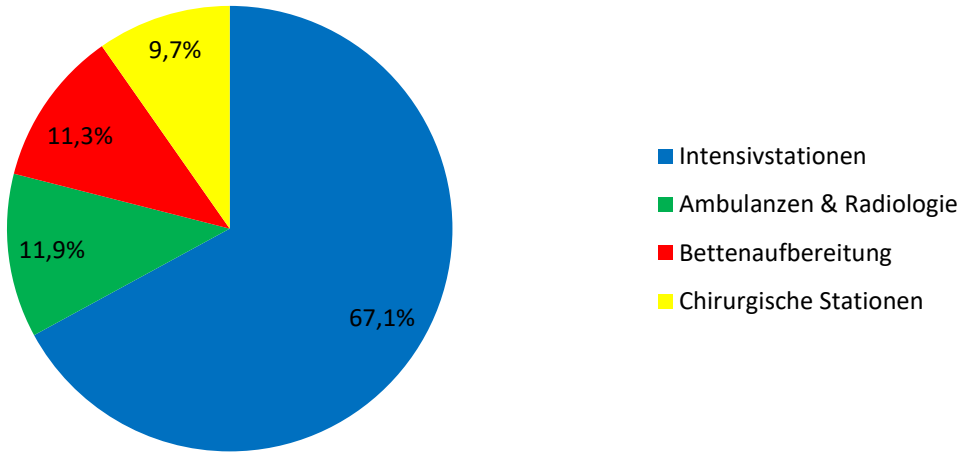


Abbildung 6 Prozentuale Aufteilung der Entnahmeorte der Proben am Uniklinikum Ulm, Januar 2013 – April 2014

Mit 338 Proben (≅ 67%) erfolgten die meisten Untersuchungen auf den Intensivstationen (inklusive Transplantationsstation), da hier die Patienten mit der höchsten Infektionsgefährdung liegen[27].

11,3% (≅ 57) der Proben stammen aus den Bettenaufbereitungen der chirurgischen und internistischen Kliniken. Auch die Bettenaufbereitungen sind als interessant zu betrachten, da hier die gebrauchten Betten per Hand mit Desinfektionsmitteltüchern für den nächsten Patienten wiederaufbereitet werden und sie damit eine denkbare Transmissionsmöglichkeit für Mikroorganismen bilden.

In den Ambulanzen, der Radiologie, der Nuklearmedizin und Strahlentherapie und dem OP-Umfeld wurden 11,9% (≅ 60) der Proben entnommen, diese Orte sind insofern beachtenswert, da hier der größte Patienten- und Personalverkehr besteht.
9,7% (≅ 49) der untersuchten Tuchspendersysteme stammen von den chirurgischen Normalstationen.

3.3. Untersuchte Desinfektionsmittellösungen:

Bei denen im Klinikbereich der Universitätsklinik Ulm eingesetzten Flächendesinfektionsmitteln handelte es sich um Incidin, Biguanid und Desomed, die entsprechend der jeweiligen Konzentrationen unterschieden wurden.

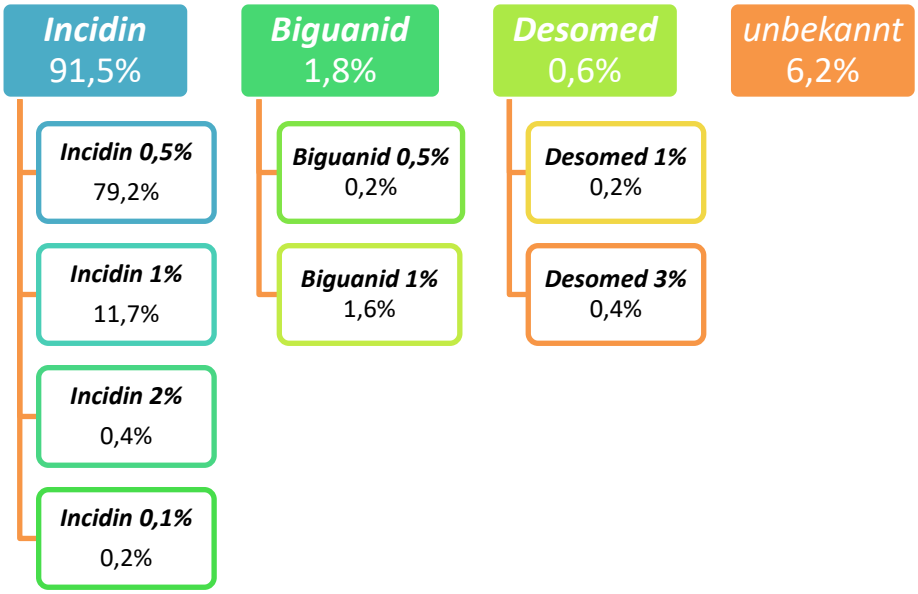


Abbildung 7 Prozentuale Verteilung der vorgefundenen Desinfektionsmittel und -konzentrationen der untersuchten Tuchspender (Universitätsklinikum Ulm, Januar 2013 – April 2014)

Incidin wurde in 91,5% (≅ 461) der Fälle verwendet, in Konzentrationen von 0,5% (79,2% ≅ 399), 1% (11,7% ≅ 59), 2% (0,4% ≅ 2) und 0,1% (0,2% ≅ 1). Biguanid wurde 9 mal vorgefunden (≅ 1,8% aller Desinfektionsmittellösungen) in Konzentrationen von 0,5% (0,2% ≅ 1) und 1% (1,6% ≅ 8) und Desomed 3 mal (≅ 0,6%) davon 1 mal (≅ 0,2%) in einer Konzentration von 1% und 2 mal (≅ 0,4%) 3% konzentriert.

In 6,2% (31 Fällen) war das verwendete Mittel oder die Konzentration unbekannt (Incidin und Desomed in unbekannter Konzentration jeweils 0,8% (≅ 4)), zurückzuführen auf mangelnde oder unleserliche Beschriftung.

3.3.1. Verwendete Desinfektionsmittellösungen auf den Intensivstationen:

In den 338 untersuchten Tuchspendern auf den Intensivstationen wurde in 97,0% der Fälle (≅ 328) Incidin 0,5% als Desinfektionsmittel benutzt, in 2,4% (≅ 8 mal) ein unbekannter Agent und in 0,6% (≅ 2 mal) Desomed 3%.

Dies ist besonders interessant, da der VAH bereits 2014 eine Mitteilung publizierte in der sie von der Verwendung von nicht-alkoholischen Desinfektionsmitteln in wiederaufbereitbaren Tuchspendern in Bereichen mit einem besonderen Infektionsrisiko wie Intensivstationen abrät[29].

3.4. Gesamtbewertung der Tuchspender:

3.4.1. Objektive Beurteilung:

Nach dem ersten äußeren Eindruck wurden die Eimer wie folgt eingeteilt:

5,2% (≅ 26) befanden sich in einem sehr guten Zustand, so wie auf Abbildung 1 (Seite 12) zu sehen. In die Kategorie „guter Zustand“ ließen sich 30,2% (≅ 152) einordnen und fast die Hälfte der Testobjekte befanden sich in einem mittelmäßigen Zustand 49,6% (≅ 250). Im Gegensatz dazu wurden 13,9% (≅ 70) als schlecht, beziehungsweise 1,2% (≅ 6) als sehr schlecht eingestuft, ähnlich dem Eimer in Abbildung 2 (Seite 12).

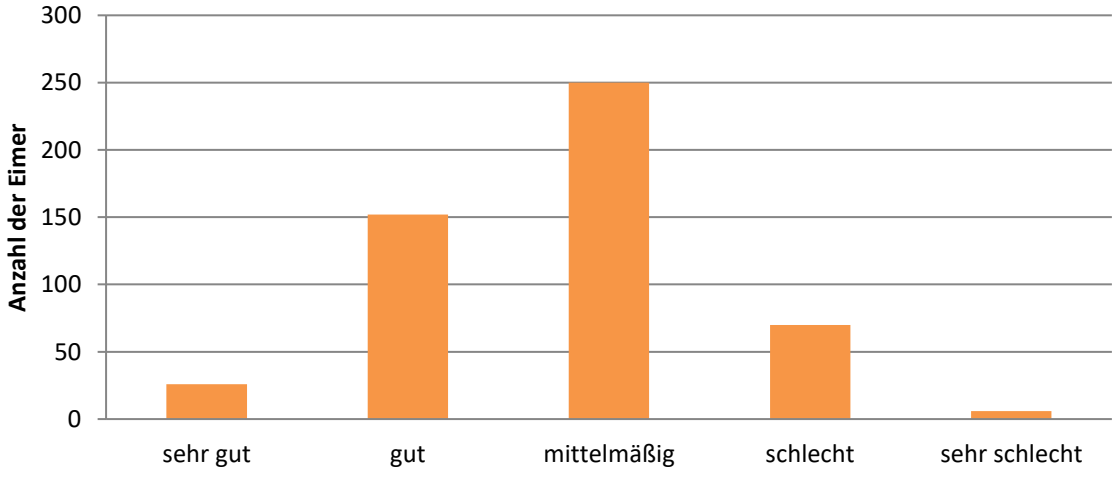


Abbildung 8 Beurteilung des Zustandes der untersuchten Tuchspendereimer aufgrund des äußeren Eindrucks und der Beschriftung (Universitätsklinikum Ulm, Januar 2013 – April 2014)

3.4.2. Eimerart:

Im Universitätsklinikum Ulm wurden hauptsächlich Desinfektionsmitteltuchspender der Firma Schuhmacher benutzt (448 ≅ 88,9%), in den Farben blau (445 ≅ 88,6%) und weiß (3 ≅ 0,6%) sowie das Tuchspendersystem von Ecolab (56 ≅ 11,1%).

3.4.3. Deckel zum Verschluss:

Von 504 untersuchten Tuchspendern konnte in 24,0% (bei 121 Eimern) eine inkorrekt verschlossene Befüllöffnung, das bedeutet ein schräg aufliegender großer Deckel, beobachtet werden. Zudem war in 0,8% (4 Fällen) dieser Deckel defekt, also eingerissen oder anderweitig beschädigt.

Auch der kleine Deckel zum Verschluss der Entnahmeöffnung fehlte komplett bei 1% der Eimer (≅ 5mal), stand in 25,2% (≅ 127mal) offen und war in 9,9% falsch, respektive nur schräg verschlossen.

Insgesamt waren somit 51% der Eimer (≅ 257) unzureichend gegenüber Kontamination von außen geschützt.

3.4.4. Oberstes Tuch:

In 133 Fällen (≅ 26,4%) konnte ein aus dem (inkorrekt) verschlossenem, beziehungsweise offenem Eimer herausragendes Tuch festgestellt werden. Davon waren 8 Tücher (≅ 1,6%) bereits verfärbt (gelblich oder bläulich) oder ausgetrocknet.

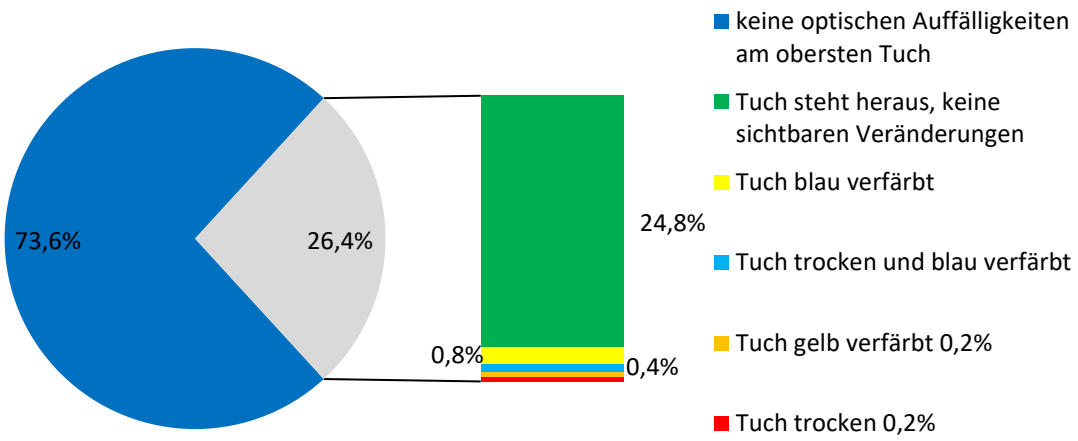


Abbildung 9 Auffälligkeiten beim obersten Tuch aus den beprobten Tuchspendersystemen in Prozent (Universitätsklinikum Ulm, Januar 2013 – April 2014)

3.5. Benutzungszeitraum:

Aufgrund fehlender oder unleserlicher Beschriftung konnte für 9,5%, das entspricht 48 untersuchten Desinfektionsmitteltuchspendern, keine Aussage über eine Überschreitung des Verwendungszeitraumes gemacht werden.

46 Tuchspendereimer (≅ 9,1%) wurden über den empfohlenen Verwendungszeitraum von 28 Tagen[15,19,23,31] hinaus benutzt. Im Mittel wurde das „Ablaufdatum“ um im Durchschnitt 62,4 Tage überschritten, mit einem Minimum von 1 Tag und einem Maximum von 389 Tagen.

Im Durchschnitt wurden alle mit einem Datum versehenen Eimer 6,3 Tage zu lange benutzt.

Tabelle 2 links: Statistische Auswertung der Nutzungsdauer aller ausreichend beschrifteten Tuchspender; rechts: Statistische Auswertung der Nutzungsdauer der zu lange benutzten Tuchspender (Universitätsklinikum Ulm, Januar 2013 – April 2014)

N Gültig	456 Tuchspendersysteme	N Gültig	46 Tuchspendersysteme mit überschrittener Nutzungsdauer
Mittelwert	6,30 Nutzungstage	Mittelwert	62,43 Tage überschritten
Minimum	0 Nutzungstage	Minimum	1 Tag überschritten
Maximum	389 Nutzungstage	Maximum	389 Tage überschritten

3.6. Bakterielle Kontamination:

In 144 Fällen, das entspricht 28,6% der 504 untersuchten Desinfektionsmitteltuchspender, konnte eine bakterielle Kontamination festgestellt werden.

Hierbei muss man zwischen der Kontamination der Abklatschplatten, stellvertretend für das oberste Tuch beziehungsweise für die Entnahmeöffnung und der Verunreinigung der Desinfektionsmittellösung im Dispenser unterschieden werden.

Ein Wachstum von Bakterien wurde auf 124 der 455 Abklatschplatten, also 27,3% der Abklatschpräparate gefunden, bei den untersuchten Desinfektionsmittellösungen wuchsen bei 23 der 496 beprobten Platten Bakterien, das entspricht 4,6% der Proben.

In nur 3 (≅ 0,7%) Fällen konnten Bakterien auf dem obersten Tuch und im Desinfektionsmittel, also in beiden untersuchten Materialien nachgewiesen werden. Dabei handelte es

sich in 2 Probenpaaren um dieselbe Keimfamilie, bei einem Versuchspaar waren die gefundenen Bakterien verschieden.

Tabelle 3 Bakterielle Kontamination des obersten Tuches gegenüber der Desinfektionsmittellösung (+ bedeutet Kontamination nachgewiesen; 0 bedeutet keine Kontamination; Universitätsklinikum Ulm, Januar 2013 – April 2014)

		Kontamination des obersten Tuches bzw. der Entnahmeöffnung (n = 455)	**Kontamination der Desinfektionsmittellösung** (n = 496)
Beprobungen mit Wachstum nur auf den Abklatschplatten	124	+	0
Beprobungen mit Wachstum nur in der Desinfektions-mittellösung	23	0	+
Beprobungen mit Wachstum in beiden untersuchten Materialien	3	+	+

3.6.1. Keimwachstum auf Abklatschplatten:

Von den insgesamt 455 entnommenen Abklatschpräparaten (zur Anzahl siehe 3.1.) ließen sich in 124 Fällen (≅ 27,3%) Wachstum nachweisen und dieses in Sporenbildner, Mikrokokken, Corynebakterien, KNS oder Staphylokokken, beziehungsweise Mischkulturen dieser fünf Bakterienspezies differenzieren.

Am häufigsten konnten Sporenbildner aus den Proben angezüchtet werden (in 74 Präparaten), gefolgt von Mikrokokken (in 63), KNS (in 38), Corynebakterien (in 16) und in einem Fall Staphylokokkus aureus, wobei es sich aber nicht um einen MRSA handelte. Alle Keime traten auch in Mischkulturen auf.

In einem Abklatschpräparat aus dem Inneren eines Eimers (enthielt keine Desinfektionsmittellösung mehr) ließen sich Mikrokokken isolieren.

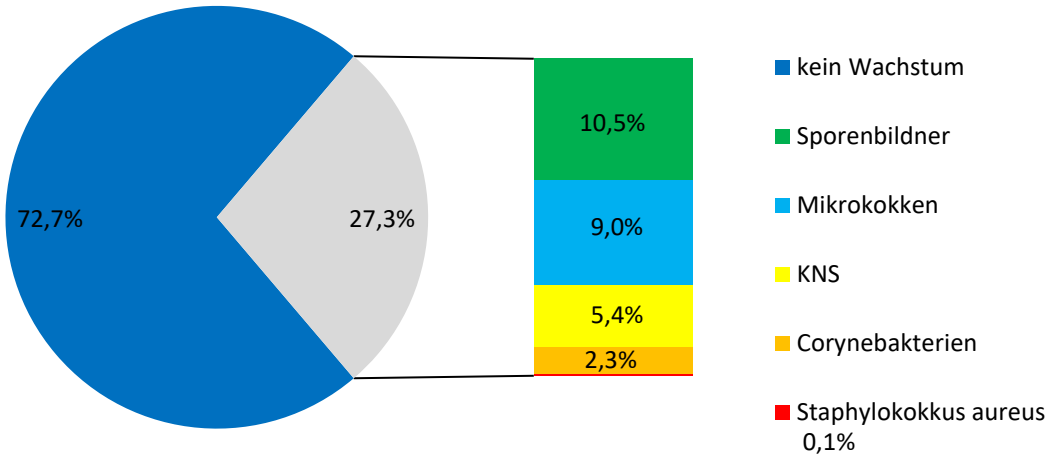


Abbildung 10 Wachstumsnachweis der Abklatschpräparate und Bakterienverteilung in Prozent; (KNS = Koagulase negative Staphylokokken; Universitätsklinikum Ulm, Januar 2013 – April 2014)

3.6.2. Keimwachstum in der Desinfektionsmittellösung:

Insgesamt wurden 496 Desinfektionsmittelproben entnommen (siehe 3.1.) und es konnte in 23 Fällen (≅ 4,6%) eine bakterielle Kontamination dieser festgestellt werden.
Dabei handelte es sich am häufigsten um Sporenbildner (in 16 Proben), gefolgt von KNS (in 6) und Mikrokokken (in 2), inklusive Mischkulturen dieser Keime.

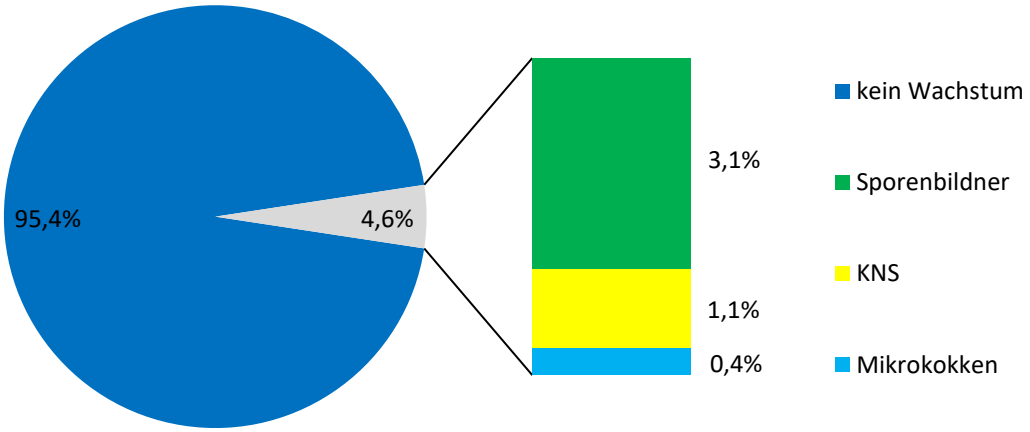


Abbildung 11 Wachstumsnachweis prozentual in den untersuchten Desinfektionsmittellösungen und Bakterienverteilung in Prozent (KNS = Koagulase negative Staphylokokken; Universitätsklinikum Ulm, Januar 2013 – April 2014)

3.6.3. Quantifizierung der bakteriellen Kontamination:

Um die bakterielle Kontamination der Desinfektionsmitteltuchspender zu quantifizieren wurde das Wachstum auf den Abklatschplatten und den Caseinpepton-Agar in wenig, mäßig und reichlich unterteilt.

In den untersuchten Desinfektionsmittellösungen ließen sich in 4% wenig, beziehungsweise in 0,6% mäßig KBE anzüchten.

Auf den Abklatschpräparaten des obersten Tuches, respektive der Entnahmeöffnung wuchsen in 12,3% der Beprobungen wenig, in 7,3% mäßig und in 7% reichlich KBE.

Tabelle 4 Quantifizierung des Bakteriellen Wachstums, anteilsmäßig an allen kontaminierten, beziehungsweise an der Gesamtheit aller Beprobungen und an den untersuchten Abklatschpräparaten und Desinfektionsmittellösungen separat betrachtet (Universitätsklinikum Ulm, Januar 2013 – April 2014).

Kolonien-bildende Einheiten	**Anteil an allen kontaminierten Beprobungen** (n = 144)	**Anteil an allen untersuchten Beprobungen** (n = 504)	**Anteil an allen untersuchten Abklatsch-präparaten** (n = 455)	**Anteil an allen untersuchten Desinfektions-mittellösungen** (n = 496)
+ wenig	71 ≅ 49,3%	71 ≅ 14,1%	56 ≅ 12,3%	20 ≅ 4,0%
++ mäßig	38 ≅ 26,4%	38 ≅ 7,5%	33 ≅ 7,3%	3 ≅ 0,6%
+++ reichlich	35 ≅ 24,3%	35 ≅ 7,0%	35 ≅ 7,7%	0
Kein Wachstum	---	360 ≅ 71,4%	329 ≅ 72,7%	473 ≅ 95,4%

3.7. Tuchspender mit überschrittener Verwendungszeit:

Bei den 46 um mehr als die von den Herstellern empfohlenen 28 Tage[15,19,23,31] benutzten Desinfektionsmitteltuchspendern konnte auf 13 Platten - zugeordnet zu 12 Eimern - ein Wachstum nachgewiesen werden; dies entspricht 26,1% der abgelaufenen Eimer.

Betrachtet man die um mindestens 100 Tage zu lange benutzten Spender (10 ≅ 21,7% der abgelaufenen Eimer) von den mit einer Überschreitungsdauer von unter 100 Tagen (36 ≅ 78,3% der abgelaufenen Eimern) getrennt, kommt man bei ersteren auf ein Wachstum auf 3 Platten (aus 2 Eimern), gleichbedeutend mit in 20% der Spender. Bei letzterer Gruppe konnten auf 10 Agar also in 27,8% der Spender Bakterienkolonien nachgewiesen werden.

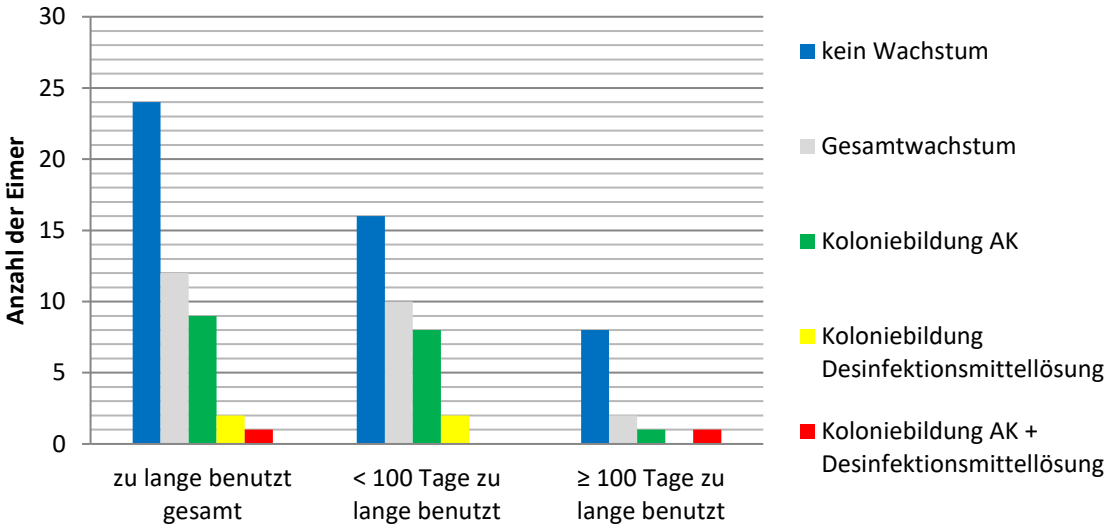


Abbildung 12 Wachstumsnachweis bei den zu lange benutzten Tuchspendern am Uniklinikum Ulm, Januar 2013 – April 2014 (AK = Abklatschplatte)

Vergleicht man die Desinfektionsmitteltuchspender mit Überschreitung der Verwendungsdauer mit denen ohne, ergibt sich ein Wachstum in 28,6% aller untersuchten Eimern gegenüber 26,1% der abgelaufenen und 19,8% der korrekt benutzten, also Tuchspender innerhalb der Nutzungsdauer, die auch ausreichend beschriftet sind.

3.8. Statistische Zusammenhänge und Korrelationen:

3.8.1. Interpretation des gehäuften Bakterienwachstums auf Abklatschplatten gegenüber in der Desinfektionsmittellösung:

Der deutlich höhere Anteil von Kolonien auf den Abklatschplatten ist damit zu erklären, dass durch den in 36,1% der Fälle fehlenden oder inkorrekt geschlossenen kleinen Deckel und dem in 26,4% aus dem Eimer herausstehendem Tuch eine Kontamination des obersten Tuches durch Umwelteinflüsse (zum Beispiel Staub) keine Seltenheit ist.

Diese Annahme wird dadurch bestätigt, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen oben genannten Auffälligkeiten (am kleinen Deckel, respektive dem herausstehendem Tuch) und Bakterienwachstum auf den Abklatschpräparaten nachgewiesen werden konnte ($X^2(1, N = 504) = 17,34; p < 0,001$).

Ebenfalls zeigen diese beiden Variablen eine signifikante positive Korrelation ($r(502) = 0,23; p < 0,001$).

3.8.2. Zusammenhang zwischen überschrittener Nutzungsdauer und Keimbesiedelung:

Die Vermutung, dass je länger die Gebrauchsdauer eines Desinfektionsmitteltuchspenders überschritten wurde, die bakterielle Kontamination ansteigt, konnte mit diesen Ergebnissen wiederlegt werden.

Vergleicht man die korrekt benutzten Eimer (innerhalb der 28-tägigen Nutzungsperiode, ausreichend beschriftet) mit denen die nicht zeitgerecht wieder aufbereitet wurden, ergibt sich ein Keimwachstum bei 19,8% der regelrecht benutzten Tuchspender, gegenüber 26,1% der abgelaufenen und somit keine signifikante Korrelation zwischen zu lange benutzten Eimern und Wachstum ($X^2(1, N = 456) = 0,159$; $p = 0,69$).

3.8.3. Abhängigkeit von Keimbesiedlung und mangelhafter Beschriftung:

Bei den 48 unzureichend oder nicht lesbar beschrifteten Eimern (fehlendes Ansetz-, beziehungsweise Ablaufdatum) kommt man auf eine Kontamination in 35,4% der untersuchten Tuchspender und somit besteht auch in diesem Fall kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem nachgewiesenen Wachstum von Bakterien und der nicht ausreichenden Beschriftung.

3.8.4. Korrelation zwischen überschrittener Nutzungsdauer und objektivem Zustand der Tuchspendersysteme:

Bestätigt werden konnte zum einen eine Abhängigkeit von der objektiven Beurteilung der Tuchspendereimer und dem Überschreiten des empfohlenen Verwendungszeitraums (Fishers Exakter Test $p < 0,001$, Cramers V 0,25; $p < 0,001$).

Von 24 als sehr gut benoteten Eimern waren 2 abgelaufen, von den 138 guten, beziehungsweise 203 mittelmäßigen 8, respektive 19, von den 42 schlechten wurden 14 zu lange benutzt und alle 3 als sehr schlecht bewertete waren länger als die angeratenen 28 Tage verwendet worden.

3.8.5. Abhängigkeit von Desinfektionsmittellösung und Wachstum in Lösung:

Zum anderen konnte eine Beziehung zwischen der verwendeten Desinfektionsmittellösung und der bakteriellen Kontamination dieser gezeigt werden (Fishers Exakter Test $p <0,001$).

3.8.6. Statistisch nicht nachweisbare Überlegungen:

Nicht belegt werden konnte mit diesen Ergebnissen die These eines Konnex zwischen dem objektiven Zustand der Tuchspender und der Bakterienbesiedelung dieser (Fishers Exakter Test p = 0,44), obwohl diese Annahme für jeden Kliniker nachvollziehbar ist und in anderen Studien auch bestätigt wurde[22].

Ebenso wenig war es möglich einen signifikanten Zusammenhang zwischen der verwendeten Desinfektionsmittellösung und Kontamination insgesamt (Fishers Exakter Test p = 0,31) oder dem Bakterienwachstum im Abklatschpräparat (Fishers Exakter Test p = 0,44) zu demonstrieren um somit gegebenenfalls über die Wirksamkeit/Eignung der untersuchten Lösungen als Desinfektionsmittel für wiederaufbereitbare Tuchspendersysteme sprechen zu können.

Auch der Überlegung, dass unbenutzte Tuchspender einer geringeren Anzahl von Kontaminationsmöglichkeiten ausgesetzt seien sollten und deshalb ein deutlich geringeres oder gar kein Keimwachstum aufweisen sollten wurde nachgegangen. Zwar wiesen 18,8% (9 von 48) ungebrauchter Spendereimer eine Kontamination auf und 25,4% (116 von 456) der bereits in Gebrauch befindlichen Dispenser, trotzdem konnte weder eine Korrelation der beiden Variablen (Keimwachstum und unbenutzter Zustand; (r (502) = -0,45; p = 0,31)) noch ein signifikanter Zusammenhang zwischen ihnen (X^2 (1, N = 504) = 1,04; p= 0,31) statistisch nachgewiesen werden.

4. Diskussion:

Mit dieser Arbeit sollte die bakterielle Kontamination der in den Industrieländern wegen ihrer einfachen Benutzung beliebten und viel verwendeten, wiederaufbereitbaren Desinfektionsmitteltuchspender zur Flächendesinfektion am Beispiel des Ulmer Uniklinikums untersucht werden.

4.1. Bedeutung der Flächendesinfektion im Krankenhaus:

In der jüngsten Vergangenheit wird in Zeitung, Fernsehen und Internet die Existenz und die Gefahr von multiresistenten „Super-Keimen“, mit denen Patienten sich im Krankenhaus infizieren, immer weiter in die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit gerückt.

Erst im Juni 2016 geriet die Intensivstation der Uniklinik Ulm deutschlandweit in die Schlagzeilen, da bei drei Intensivpatienten eine Besiedelung mit einem hochresistenten Acinetobacter baumannii nachgewiesen wurde[39,56].

Die Fragen, die sich in diesem und ähnlichen Fällen stellen, sind:

Wie können solche Ausbrüche von hoch-, beziehungsweise multiresistenten Bakterien verhindert werden?

Wie können Patienten vor nosokomialen Infektionen geschützt werden?

Klinikhygieniker haben schon länger eine Strategie um die Verbreitung von (allen) Keimen im Krankenhausalltag und damit viele Millionen HAIs zu verhindern oder zumindest zu minimieren. Hierzu gehören unter anderem neben Händedesinfektion, Patientenscreening bei Aufnahme und kontrollierte Antibiotikagabe, nach neueren Untersuchungen auch die Flächendesinfektion in der Klinik. Besonders patientennahe Flächen (Betten, Nachttische, Türgriffe) sind dabei in genaue Betrachtung geraten, da zum Beispiel MRSA, VRE, Clostridien und Acinetobacter spp. auf unbelebten und auch auf trockenen Oberflächen überleben und sich von dort aus weiterverbreiten können[14,33,38,42,43,47,60].

Selbst wenn durch die Flächendesinfektion nicht hundertprozentig alle Bakterien abgetötet werden, sinkt die Keimbelastung drastisch und damit wird das Risiko einer NI deutlich reduziert.

Auch die Industrie hat diese Erkenntnisse in den letzten Jahrzehnten genutzt und als einfache, sichere und preisgünstige Maßnahme gegen NIs sind wiederaufbereitbare Systeme zur Flächendesinfektion in fast jedem Krankenhaus zu finden[18,23,31].

4.2. Vorteile und Probleme bei der Nutzung von Tuchspendersystemen im Krankenhaus:

Bei der Flächendesinfektion im Klinikalltag sind wirtschaftliche Aspekte, also die Kosten, fast genauso wichtig wie eine einfache, sichere und zeitsparende Anwendung und Wiederaufbereitung von Desinfektionsmitteltuchspendersystemen.

Ökonomisch gesehen spielen neben dem Anschaffungspreis der Rohmaterialien (Tuchspendereimer und Vliestücher) auch die Kosten für Desinfektionsmittellösung, Wiederaufbereitung und Arbeitszeit beziehungsweise Personal eine Rolle.

Am Beispiel des Uniklinikums Ulm lassen sich folgende Vorteile aufzeigen:

- Schnelle Verfügbarkeit, da die Desinfektionsmittellösung fertig angemischt in der richtigen Konzentration aus zentralen Dosieranlagen abgefüllt werden kann
- praktische Handhabung; ein feuchtes Einmaltuch kann gebrauchsfertig aus dem Spender entnommen werden
- einfaches Wiederaufbereiten durch Reinigung der Eimer maschinell chemothermisch oder durch Auswischen, bzw. Desinfektion von Hand und komplettem Trocknen[16,17,36]
- sicheres Verfahren, im Gegensatz zur Sprühdesinfektion keine Aerosol- oder Dampfbildung, dadurch geringere Atemwegsbelastung und Explosions- bzw. Brandgefahr[45]

Trotzdem darf man die Probleme die bei der Anwendung der Desinfektionsmitteltuchspender bestehen, nicht unberücksichtigt lassen.

Nach Einführung dieser Systeme zur Flächendesinfektion wurde in verschiedenen Studien belegt, dass die wiederaufbereitbaren Tuchspender zu einer Übertragung und Verbreitung von Bakterien führen können[9,20,35]. Dies kann wie bereits erwähnt über verschiedene Wege geschehen:

- Die Vliestücher werden während dem Putzvorgang nicht oft genug gewechselt und dienen so als Vektor für (pathogene) Keime[9]
- Die verwendeten Vliestücher und Desinfektionsmittellösungen sind nicht kompatibel[6,54]
- Die Desinfektionsmittellösung ist nicht ausreichend konzentriert[6,54]
- Der Verwendungszeitraum wird nicht eingehalten[54]

- Die Dispenser werden nicht hinreichend aufbereitet[35]

Einer zusätzlichen Fragestellung wurde in dieser Versuchsreihe nachgegangen:

- Können die Tuchspender grundsätzlich als Reservoir für Bakterien dienen? Trotz Kompatibilität zwischen Tüchern und Desinfektionsmittellösung, ausreichend konzentrierter Lösung, Einhaltung des Verwendungszeitraumes und korrekter Wiederaufbereitung?

Bei all diesen möglichen Problemen steht der Mensch als Hauptverursacher im Mittelpunkt und damit aber auch als Hauptoptimierungspunkt für die verantwortlichen Klinikhygieniker in den Krankenhäusern und die Hersteller der wiederaufbereitbaren RTU-Produkte zur Flächendesinfektion.

4.3. Bewertung der Situation am Uniklinikum Ulm, Verbesserungsmaßnahmen und Ausblick:

Die an der Uniklinik Ulm gefundenen Ergebnisse zeigen, dass eine Kontamination von wiederaufbereitbaren Desinfektionsmitteltuchspendern zur Flächendesinfektion stattfindet. In der vorliegenden Untersuchung wurden keine hochresistenten, oder obligat pathogene Bakterien gefunden. Bei den auf den beprobten Agarplatten angewachsenen Keimen handelte es sich um normale Umgebungs- und Hautkeime (KNS, Mikrokokken, Corynebakterien)[13,52], nur der in einem Fall gefundene Staphylokokkus aureus ist fakultativ pathogen, gehört aber auch zur Hautflora[13,52].

Da eine bakterielle Kontamination vor allem bei nicht korrekt benutzten Tuchspendern auftrat, das bedeutet fehlende oder nicht lesbare Beschriftung, nicht richtig verschlossene Befüllungs-, beziehungsweise Entnahmeöffnung und ein Herausragen des obersten Vliestuches aus dem Eimer, sind dies die ersten und einfachsten Faktoren mit deren Vermeidung die Kontamination reduziert werden kann.

Hierbei ist wie bereits angesprochen der Faktor Mensch als größtes Einflusskriterium zu nennen. Daher sind als Maßnahmen zur Optimierung zum Beispiel die Information des Personals, das die Tuchspender benutzt und wiederaufbereitet, über den gefundenen Zusammenhang zwischen einer offenen Entnahmeöffnung und der Verunreinigung des obersten Tuches aufzuführen und sie damit gegenüber der Möglichkeit, respektive des erhöhten Risikos der Kontamination des gesamten Tuchspenders, zu sensibilisieren.

Zusätzlich sollten regelmäßig Personalschulungen durchgeführt werden, um Handlungsabläufe, inklusive das Schließen des Entnahmedeckels zu trainieren.
Zudem könnte die simple Bereitstellung von Stiften zur Beschriftung der Etiketten auf den Eimern mit Tinte, die nicht wasser- und desinfektionsmittellöslich ist eine verwaschene, nicht lesbare Kennzeichnung verhindern.
Weiterhin müssen die normalen Routinekontrollen der Klinikhygieniker fortgeführt werden. Bezüglich der wiederaufbereitbaren Desinfektionsmitteltuchspendersysteme wären dies beispielsweise die Kontrolle der Desinfektionsmitteldosieranlagen, der Wasserleitungssysteme, der Spülmaschinen (zur thermischen, maschinellen Wiederaufbereitung der Eimer), der Kompatibilitätsüberprüfung zwischen Desinfektionsmittellösung und Vliestücher und der regelmäßigen Prüfung auf Keimkontamination der Tuchspendersysteme und deren antibakterielle Wirksamkeit.
Auch die Einhaltung vorliegender Empfehlungen wie zum Beispiel der Verwendung von alkoholischen Desinfektionsmitteln in wiederaufbereitbaren Tuchspendersystemen in Risikobereichen wie Intensivstationen, sollte kontrolliert werden.
All diese Punkte sind wichtige Schritte, um die Sicherheit der wiederaufbereitbaren RTU-Produkte zur Flächendesinfektion gewährleisten zu können und unter anderem damit Patienten und auch Personal vor nosokomialen Infektionen zu schützen.
Wie bereits zu Beginn dieser Arbeit erwähnt, ist eine Übertragung von pathogenen Keimen aus kontaminierten Desinfektionsmitteltuchspendern auf Patienten bisher nur in Einzelfällen beschrieben worden[40]. Dieses geringe Risiko kann durch die Verwendung von Einmalprodukten zur Flächendesinfektion, anstelle von wiederaufbereitbaren Produkten nochmals reduziert werden. Solche Wegwerfprodukte sind hygienisch und organisatorisch die einfachere Lösung, da der logistische und zudem der dokumentarische Aufwand entfällt, haben aber auch große ökologische und vermutlich auch ökonomische Nachteile; hier steht vor allem die höhere Umweltbelastung, durch die vermehrte Abfallmenge im Vordergrund, gefolgt von erhöhtem Rohstoffverbrauch bei der Produktion.

Wirft man einen Blick in die Zukunft, besteht Hoffnung auf neue Methoden zur Flächendesinfektion, wie unter anderem selbstdesinfizierende Oberflächen, zum Beispiel durch Ummantelung oder Imprägnierung mit Schwermetallen wie Kupfer oder Silber, Germiziden (beispielsweise Triclosan) oder andere Methoden wie lichtaktivierte antimikrobielle

Substanzen[58,59]. Auch „no-touch“ (berührungslose) Systeme, die Wasserstoffperoxid verdampfen oder mit kontinuierlichem UV-C-Licht beziehungsweise gepulstem Xenon-UV-Licht oder hoch-intensivem niedrig-spektralem (450nm) Licht[7] arbeiten, werden diskutiert.

Doch bis diese über die experimentellen Phasen hinaus sind und dann auch vom ökonomischem Standpunkt ubiquitär einsetzbar sind, werden uns die wiederaufbereitbaren Desinfektionsmitteltuchspendersysteme noch Jahre im Klinikalltag begleiten und daher muss der Umgang mit ihnen weiter optimiert und die hygienische Sicherheit weiter streng kontrolliert werden.

5. Zusammenfassung:

Die Flächendesinfektion spielt zur Vermeidung von nosokomialen Infektionen im Krankenhaus eine immer größer werdende Rolle. Hierzu werden von der Industrie wiederaufbereitbare Desinfektionsmitteltuchspendersysteme angeboten, die sich dank einfachen, praktischen und zeitsparenden Handlings auch beim Klinikpersonal immer größerer Beliebtheit erfreuen und dadurch die Compliance bei der Flächendesinfektion fördern.

Um die Sicherheit in der Anwendung der o.g. gebrauchsfertigen Desinfektionsmitteltücher zu kontrollieren, wurden diese am Uniklinikum Ulm auf die bakterielle Kontamination untersucht. Hierbei wurden jeweils das oberste Vliestuch des Spenders mittels Abklatschpräparat und die im Eimer befindliche Desinfektionsmittellösung (Glucoprotamin, quartäre Ammoniumverbindungen oder Alkohol) mittels Filtration und Bebrüten auf Keimbelastung analysiert.

Ein Wachstum von Umgebungskeimen (Aerobe Sporenbilder, Mikrokokken, Koagulase negative Staphylokokken, Corynebakterien und einmal Staphylokokkus aureus) konnte in 27,3% der Abklatschpräparate und in 4,6% der Desinfektionsmittellösungen nachgewiesen werden. Multiresistente oder gramnegative Erreger wurden nicht nachgewiesen.

Eine Kontamination trat gehäuft in offenen oder falsch verschlossenen (26,1%), bzw. bei nicht oder nicht lesbar beschrifteten Tuchspendern (35,4%) auf (gegenüber 19,8% der korrekt benutzten Tuchspendern).

Daher lässt sich als erster und größter Optimierungsfaktor der Umgang des Personals mit den wiederaufbereitbaren Desinfektionsmitteltuchspendern zur Flächendesinfektion nennen, um das Risiko von nosokomialen Infektionen weiter zu senken.

6. Literaturverzeichnis:

1. Allen, M E: MacConkey Agar Plates Protocols, American Society for Microbiology: http://www.microbelibrary.org/component/resource/laboratory-test/2855-macconkey-agar-plates-protocols (26.12.2014)

2. Baulig C, Al-Nawas B, Krummenaue F: p-Werte – statistische Signifikanz ist keine klinische Relevanz! Zeitschrift für Zahnärztliche Implantologie, 126-128 (2/2008)

3. Beeres, M. BVMed-Hygieneforum 2012: "Mit konsequenten Hygienemaßnahmen sind rund 30 Prozent aller Krankenhausinfektionen vermeidbar": http://www.bvmed.de/de/bvmed/presse/pressemeldungen/bvmed-hygieneforum-2012-mit-konsequenten-hygienemassnahmen-sind-rund-30-prozent-aller-krankenhausinfektionen-vermeidbar (21.12.2014)

4. Bhalla A, Pultz N J, Gries D M, Ray A J, Eckstein E C, Aron D C, Donskey C J: Acquisition of nosocomial pathogens on hands after contact with environmental surfaces near hospitalized patients. Infection control and hospital epidemiology: the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America, 25: 164-167 (2004)

5. Bio-Rad Laboratories Inc. Pastorex Staph Plus #56353: http://www.bio-rad.com/en-us/sku/56353-pastorex-staph-plus (21.12.2014)

6. Bloß R, Meyer S, Kampf G: Das Absorptionsverhalten von Wirkstoffen in Flächendesinfektionsmitteln hängt von der Art des verwendeten Tuchgewebes ab. Krankenhaushygiene und Infektionsverhütung, 32: 94-99 (9/2010)

7. Boyce J M: Modern technologies for improving cleaning and disinfection of environmental surfaces in hospitals. Antimicrobial Resistance & Infection Control, 5:10 (11.4.2016)

8. Broekema N M, Van T T, Monson T A, Marshall S A, Warshauer D M: Comparison of cefoxitin and oxacillin disk diffusion methods for detection of mecA-mediated resistance in Staphylococcus aureus in a large-scale study. Journal of clinical microbiology, 47: 217-219 (1/2009)

9. Cardiff University, Williams G: Improper use of disinfection wipes can spread MRSA, Welsh School of Pharmacy: https://www.kaivac.com/a_35-Improper-Use-of-Disinfectant-Wipes-Can-Spread-MRSA (18.9.2015)

10. Center for Disease Control and Prevention: Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) Infections, Laboratory Testing for MRSA: http://www.cdc.gov/mrsa/lab/ (26.12.2014)

11. Center for Disease Control and Prevention: Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008: http://www.cdc.gov/hicpac/Disinfection_Sterilization/1_sumIntroMethTerms.html (18.09.2015)

12. Dancer S J: The role of environmental cleaning in the control of hospital-acquired infection. The Journal of hospital infection, 73: 378-385 (12/2009)

13. Davis C P: Chapter 6: Normal Flora. In: Baron S (Hrsg) Medical Microbolgy. 4th edition, 4., University of Texas Medical Branch at Galveston, Texas, (1996) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7617/ (21.12.2014)

14. Department of Microbiology: FAQ: Methods of Disease Transmission: http://microbiology.mtsinai.on.ca/faq/transmission.shtml#three (21.12.2014)

15. desomed: desomed D-WIPES: http://desomed.de/index.php/de/produkte/flaechen/d_wipes (21.12.2014)

16. Dr. Goroncy-Bermes P, Merkens W, Hansen P, Böhlke F: VAH Empfehlung Tuchspendersysteme schülke Stellungnahme: http://www.schuelke.com/download/pdf/cde_lde_VAH_Empfehlung_Tuchspendersysteme_schuelke_fol.pdf (21.12.2014)

17. Dr. Kampf, G, BODE SIENCE CENTER: Sichere Aufbereitung von Tuchspendern mit Flächen-Desinfektionsmittel: http://www.bode-science-center.de/fileadmin/user_upload/download-de/SCIENCE_Uebersicht_Dr_Kampf_Tuchspender.pdf (21.12.2014)

18. Dr. Schuhmacher GmbH, aktuelles Produktbild DESCO WIPES DT, A. Barborseck, Vertriebsinnendienst / Süd - Desinfektion & Hygiene, Bereich Gesundheitswesen PIC-00915_Desco-Wipes_HiRes.jpg (17.02.2020)

19. Dr. Schuhmacher GmbH: DESCO WIPES DT: http://www.schumacher-online.com/index.php/de/professional/krankenhaus/kh_flaechen/desinfektionstuecher/desco_wipes_dt (18.09.2015)

20. Dr. Steinhauer K: Untersuchung der Reichweite von ready-touse-Tüchern zur Wischdesinfektion vonOberflächen, Coverage of ready-to-use wipes used for surface disinfection. Hygiene + Medizin, 128-133 (1/2011)

21. Dr. Teichert-Barthel U, Prof. Dr. Exner M, Prof. Dr. Eikmann T: Gemeinsame Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH), der Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin (GHUP) und des Bundesverbandes der Ärztinnen und Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes e. V. (BVÖGD) zum Entwurf einesGesetzes zur Verbesserung der Krankenhaushygiene und zur Änderung weiterer Gesetze vom 22.01.2011. (2011)

22. Ducel G, Fabry J, Nicolle L: Prevention of hospital-acquired infections, in A PRACTICAL GUIDE 2nd edition, WHO, (12/2002)

23. Ecolab Healthcare: Incidin Dry Wipes System: http://www.ecolabhealthcare.de/website/seiten/produkte/flaechendesinfektion/tuecher/incidin_wipes.php (21.12.2014)

24. Fernandes C J, Fernandes L A, Collignon P, Australian Group on Antimicrobial Resistance: Cefoxitin resistance as a surrogate marker for the detection of methicillin-resistant Staphylococcus aureus. The Journal of antimicrobial chemotherapy, 55: 506-510 (4/2005)

25. Gebel J, et al: The role of surface disinfection in infection prevention. GMS Hygiene and Infection Control, 8: (2013)

26. Gold K M, Hitchins V M: Cleaning assessment of disinfectant cleaning wipes on an external surface of a medical device contaminated with artificial blood or Streptococcus pneumoniae. American Journal of Infection Control, 41: 901-907 (10/2013)

27. Graves N, Nicholls T M, Morris A J: Modeling the costs of hospital-acquired infections in New Zealand. Infection control and hospital epidemiology: the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America, 24: 214-223 (3/2003)

28. Haley R W, Culver D H, White J W, Morgan W M, Emori T G: The nationwide nosocomial infection rate. A new need for vital statistics. American Journal of Epidemiology, 121: 159-167 (2/1985)

29. Heeg,P., Eggers,M: VAH: Zur Verwendung von Tuchspendersystemen in Bereichen mit besonderem Infektionsrisiko: http://www.vah-online.de/uploads/PDF/HM_2014_9_Web_VAH.pdf (23.7.2015)

30. Hota B: Contamination, disinfection, and cross-colonization: are hospital surfaces reservoirs for nosocomial infection? Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America, 39: 1182-1189 (10/2004)

31. hygiene-shop: desomed D-WIPES Desinfektionstücher-Spender: http://www.hygiene-shop.com/Desinfektionsmittel/Flaechendesinfektionsmittel/desomed-d-wipes-wischtuecher-spender.html?gm_boosted_product=desomed-d-wipes-wischtuecher-spender (21.12.2014)

32. Infection control today: U.S. Demand for Wipes to Approach 3 Billion in 2018: http://www.infectioncontroltoday.com/news/2014/09/us-demand-for-wipes-to-approach-3-billion-in-2018.aspx (21.12.2014)

33. Infektionsschutz.de: Übertragungswege: http://www.infektionsschutz.de/wissenswertes/uebertragungswege/ (21.12.2014)

34. Inweregbu K, Dave J, Pittard A: Nosocomial infections. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain (2005) 5 (1): 14-17., 5: http://ceaccp.oxfordjournals.org/content/5/1/14.full.pdf+html (2/2005)

35. Kampf G, Degenhardt S, Lackner S, Jesse K, von Baum H, Ostermeyer C: Poorly processed reusable surface disinfection tissue dispensers may be a source of infection. BMC infectious diseases, 14: 37-2334-14-37 (1/2014)

36. Kampf G, Degenhardt S, Lackner S, Ostermeyer C: Effective reprocessing of reusable dispensers for surface disinfection tissues - the devil is in the details. GMS hygiene and infection control, 9: Doc09 (3/2014)

37. Kampf G, Loffler H, Gastmeier P: Hand hygiene for the prevention of nosocomial infections. Deutsches Ärzteblatt international, 106: 649-655 (10/2009)

38. Kramer A, Schwebke I, Kampf G: How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. BMC infectious diseases, 6: 130 (8/2006)

39. Kübler R: Interview mit Prof. Heike von Baum: "Bakterien sind schlauer als wir" Multiresistente Keime werden zunehmend ein Problem für Kliniken. Was tun? Fragen an Prof. Heike von Baum, Chefhygienikerin des Uni-Klinikums Ulm. Südwest Presse: https://www.swp.de/suedwesten/staedte/ulm/interview-mit-prof.-heike-von-baum_-_bakterien-sind-schlauer-als-wir_-22907263.html (05.07.2016)

40. Kupfahl C, Walther M, Wendt C, von Baum H: Identical Achromobacter Strain in Reusable Surface Disinfection Tissue Dispensers and a Clinical Isolate. Infection Control Hospital Epidemiology, 1362-1364 (7/2015)

41. Lopez G U, Kitajima M, Havas A, Gerba C P, Reynolds K A: Evaluation of a disinfectant wipe intervention on fomite-to-finger microbial transfer. Applied and Environmental Microbiology, 80: 3113-3118 (4/2014)

42. Otter J A, Yezli S, Salkeld J A G, French G L: Evidence that contaminated surfaces contribute to the transmission of hospital pathogens and an overview of strategies to address contaminated surfaces in hospital settings. American Journal of Infection Control, S6-S11 (5/2013)

43. Otter J A, Yezli S, French G L: The role played by contaminated surfaces in the transmission of nosocomial pathogens. Infection control and hospital epidemiology, 32: 687-699 (7/2011)

44. Oxoid Limited: MACCONKEY AGAR: http://www.oxoid.com/uk/blue/prod_detail/prod_detail.asp?pr=CM0007&org=153&c=uk&lang=en (18.09.2015)

45. Praxisteam professionell (Zahnarztpraxis): Desinfektionsmethoden Flächendesinfektion - Wischen oder Sprühen? Praxisteam professionell (Zahnarztpraxis), 11 (5/2013)

46. Reiter, T. Korrelationskoeffizienten: http://www.reiter1.com/Glossar/Korrelationskoeffizienten.htm (19.09.2015)

47. Robert Koch Institut: Staphylokokken-Erkrankungen, insbesondere Infektionen durch MRSA RKI-Ratgeber für Ärzte: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Staphylokokken_MRSA.html#doc2373986bodyText12 (28.09.2015)

48. Robert Koch Institut: Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen, Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI). Bundesgesundheitsblatt, 47: 51-61 (1/2004)

49. Rutala W A, Weber D J: Surface disinfection: should we do it? The Journal of hospital infection, 48 Suppl A: S64-S68 (8/2001)

50. Standards Unit, Microbiology Services, PHE: UK Standards for Microbiology Investigations, Identification of Corynebacterium species, ID 2, No: 4.1, 29.10.14: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/371490/ID_2i4.1.pdf (10/2014)

51. Standards Unit, Microbiology Services, PHE: UK Standards for Microbiology Investigations, Identification of Staphylococcus species, Micrococcus species and Rothia species, ID 7, No: 3, 12.11.14.: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/375283/ID_7i3.pdf (11/2014)

52. Todar, K: The Normal Bacterial Flora of Humans, Todar's online textbook of Bacteriology: http://textbookofbacteriology.net/normalflora.html (04.10.2016)

53. Uni Köln: Cramers *V*: http://eswf.uni-koeln.de/glossar/node97.html (19.09.2015)

54. Verband für Angewandte Hygiene e.V. Empfehlung zur Kontrolle kritischer Punkte bei der Anwendung von Tuchspendersystemen im Vortränksystem für die Flächendesinfektion, Verband für Angewandte Hygiene e.V. Desinfektionsmittel-Kommission, Hyg Med 2012; 37 -11: http://www.tpm-luebbe.de/wp-content/uploads/2012/11/Aufbereitung-von-Tuchspendersystemen.pdf (21.12.2014)

55. Verbund für Angewandte Hygiene e.V. Kontrollmaßnahmen bei der Anwendung von Tuchspendersystemen für die Flächendesinfektion in Abhängigkeit vom Risikoprofil Verbund für Angewandte Hygiene e.V. Desinfektionsmittel-Kommission Hyg Med 2013; 38 – 3: http://www.ihph.de/vah-online/uploads/PDF/HM3_2013_tuchspendersysteme.pdf (26.12.2014)

56. Wagner, T: Acinetobacter baumanii, Hochresistenter Keim an der Uniklinik Ulm Ausnahmezustand am Universitätsklinikum Ulm: Ein Teil der Intensivstation ist isoliert, weil drei Patienten sich mit dem hochresistenten Keim Acinetobacter baumannii infiziert haben. Die Ansteckungsgefahr ist groß - und die Suche nach wirksamen Medikamenten hinkt hinterher. http://www.deutschlandfunk.de/acinetobacter-baumannii-hochresistenter-keim-an-der.1766.de.html?dram:article_id=357504 (17.6.2016)

57. Walger P, Popp W and Exner M: Stellungnahme der DGKH zu Prävalenz, Letalität und Präventionspotenzial nosokomialer Infektionen in Deutschland 2013: http://www.krankenhaushygiene.de/pdfdata/hm/HM_07-8_2013_nosokomialeInfektionen.pdf (21.12.2014)

58. Walker, R C: Lighting the Way to a Clean Future with Ultraviolet Light Emitting Diodes: https://eponline.com/Articles/2016/06/01/Lighting-the-Way-to-a-Clean-Future-with-Ultraviolet-Light-Emitting-Diodes.aspx?Page=1 (04.10.2016)

59. Weber D J, Rutala W A: Self-disinfecting surfaces: Review of current methodologies and future prospects. American Journal of Infection Control, 41: S31-S35 (5/2013)

60. Weber D J, Rutala W A, Miller M B, Huslage K, Sickbert-Bennett E: Role of hospital surfaces in the transmission of emerging health care-associated pathogens: norovirus, Clostridium difficile, and Acinetobacter species. American Journal of Infection Control, 38: S25-33 (6/2010)

61. Wiemken T L, Curran D R, Pacholski E B, Kelley R R, Abdelfattah R R, Carrico R M, Ramirez J A: The value of ready-to-use disinfectant wipes: compliance, employee time, and costs. American Journal of Infection Control, 42: 329-330 (3/2014)

62. Williams G J, Denyer S P, Hosein I K, Hill D W, Maillard J Y: The development of a new three-step protocol to determine the efficacy of disinfectant wipes on surfaces contaminated with Staphylococcus aureus. The Journal of hospital infection, 67: 329-335 (10/2007)

63. Wong KC: Chi squared test versus Fisher's exact test. Hog Kong Med Journal Vol 17 No. 5 427 (10/2011) https://www.hkmj.org/system/files/hkm1110p427a.pdf

64. Yatani K: Chi-square, Fisher's exact and McNemar's test http://yatani.jp/teaching/doku.php?id=hcistats:chisquare (01.05.2019)

7. Anhang:

Tabelle 5 tabellarische Rohdatenauflistung der untersuchten Desinfektionsmittelspender am Uniklinikum Ulm, Januar 2013 - April 2014 (Spalte 1: NR = Probennummer; Spalte 2: Datum der Probenentnahme: Jan = Januar, Feb = Februar, Apr = April, Jun = Juni, Jul = Juli, Aug = August, Okt =Oktober, Nov = November; Spalte 3, 4, 5: Entnahme in welchem Bereich/Station/Zimmer, kein Eintrag = keine Zimmernummer; Spalte 6: genauer Standort: WB = Waschbecken, aA = auf Anrichte, n. PC = neben dem Computer, re = rechts, li = links, kein Eintrag = keine genaueren Standortbeschreibung möglich; Spalte 7: Zustand des Tuchspenders: 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mittelmäßig, 4 = schlecht, 5 = sehr schlecht; Spalte 8: Beschreibung der Auffindesituation: GE = Grüner Eimer (s. Abb. 4), BE = Blauer Eimer (s. Abb. 3), Tsr = Tuch schaut heraus, gDo/s = Befüllungsöffnung offen/Deckel schräg, kDo/s = Entnahmeöffnung offen/Deckel schräg, Tb = oberstes Tuch blau verfärbt, Ttr = oberstes Tuch vertrocknet, B = in gerade in Benutzung, neu = nB = noch nicht benutzt, o. Flk -> 2.AK = kein Desi im Eimer deswegen 2. AK vom inneren des Eimers entnommen; Spalte 9, 10: Wachstum auf Abklatschplatte (AK) oder in der Desinfektionsmittellösung (Desi): 0 = kein Wachstum, SB = Sporenbilder, MK = Mikrokokken, Coryne = Corynebakterien, Staph (Ø aureus) = Methicillin sensibler Staphylokokkus aureus , KNS = Koagulase negative Staphylokokken, 0 = kein Wachstum; Spalte 11: KBE = Kolonienbildendeeinheiten: * = wenig, ** = mäßig, * = reichlich, kein Eintrag = kein Wachstum; Spalte 12: überzogene Nutzungsdauer in Tagen, ? Nutzungsdauer nicht ermittelbar)**

NR:	Datum:	Klinikteil:	Station:	Zimmer:	Standort:	Zustand:	Beschreibung:	AK:	Desi:	KBE:	zulange um...
1	09. Jan 13	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager			2	GE	0	0		?
2	09. Jan 13	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager			2	GE	0	0		?
3	09. Jan 13	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager			3	GE	0	0		?
4	09. Jan 13	Nuk+Strahlenth	Nuklearmedizin			2	BE	0	0		9
5	09. Jan 13	Intensivst.	G1	1409	WB li	3	BE Tsr	0	0		0
6	09. Jan 13	Intensivst.	G1	1439	WB	4	BE gDs Tsr	0	0		0
7	09. Jan 13	Intensivst.	G1	1408	WB	3	BE gDs kDs	0	SB	*	0
8	09. Jan 13	Intensivst.	G1	1444	WB	4	BE kDo Tsr Tb	0	0		0
9	09. Jan 13	Intensivst.	F1	1308	WB	3	BE kDs	0	0		0
10	09. Jan 13	Intensivst.	F1	1309	WB	2	BE	0	0		0
11	09. Jan 13	Intensivst.	F1	1315	aA	4	BE	0	SB	*	?
12	09. Jan 13	Intensivst.	G1	1443	WB	4	BE gDs kDo Tsr Tb	0	0		20
13	09. Jan 13	Intensivst.	G1	1419	WB	4	BE kDo Tsr	0	0		0
14	09. Jan 13	Intensivst.	G1	1417	WB	4	BE kDo Tsr	0	0		0
15	09. Jan 13	Intensivst.	G1	1415	WB	2	BE kDs	0	0		0
16	09. Jan 13	Intensivst.	G1	1409	WB re	2	BE B	0	0		0
17	09. Jan 13	Intensivst.	G1	1407	WB	2	BE gDs kDo	0	0		0
18	09. Jan 13	Intensivst.	G1	1438	WB	4	BE kDo	0	0		?
19	11. Jan 13	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale			2	GE B	0	0		0
20	11. Jan 13	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale			2	GE	0	0		0
21	11. Jan 13	St.Bettenaufbereitung	E6 Bettenaufbereitung			2	GE	0	SB	*	?

22	11. Jan 13	St.Bettenaufbereitung	E4 Bettenaufbereitung			2	GE kDo Tsr	0	0		0
23	11. Jan 13	Intensivst.	E1	1214	WB	2	BE	0	0		0
24	11. Jan 13	Intensivst.	E1	1212	WB	2	BE	0	0		0
25	11. Jan 13	Intensivst.	E1	1241	WB	2	BE	0	0		0
26	11. Jan 13	Intensivst.	E1	1240	WB	2	BE	0	0		0
27	11. Jan 13	Intensivst.	E1	1239	WB	2	BE	0	0		0
28	11. Jan 13	Intensivst.	E1	1238	WB	4	BE kDo Tsr	0	0		0
29	16. Jan 13	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager			2	GE B	0	0		0
30	16. Jan 13	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager			3	GE	0	0		0
31	16. Jan 13	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager			2	GE B	0	0		0
32	16. Jan 13	Intensivst.	F1	1305	Wagen	4	BE kDo	0	0		33
33	16. Jan 13	Intensivst.	F1	1315	aA	4	BE kDo Tsr	0	0		?
34	16. Jan 13	Intensivst.	F1	1317	aA	4	BE kDo Tsr	0	0		0
35	16. Jan 13	Intensivst.	F1	1319	aA	4	BE kDo Tsr	0	0		0
36	16. Jan 13	Intensivst.	F1	1320	aA	3	BE kDo Tsr	0	SB	**	0
37	16. Jan 13	Intensivst.	F1	1338	aA	3	BE kDs Tsr	0	0		0
38	16. Jan 13	Intensivst.	F1	1339	aA	4	BE kDab Tsr	0	0		0
39	18. Feb 13	Intensivst.	G1	1444	WB	4	BE kDo Tsr	0	0		0
40	18. Feb 13	Intensivst.	G1	1408	WB	3	BE kDo	0	0		0
41	18. Feb 13	Intensivst.	G1	1443	WB	3	BE	0	0		60
42	18. Feb 13	Intensivst.	G1	1409	WB re	3	BE kDs Tsr	0	0		0
43	18. Feb 13	Intensivst.	G1	1409	WB li	3	BE kDo Tsr	0	0		0
44	18. Feb 13	Intensivst.	G1	1439	WB	4	BE kDo Tsr	0	0		0
45	18. Feb 13	Intensivst.	G1	1420	WB	2	BE	0	0		0
46	18. Feb 13	Intensivst.	G1	1419	WB	3	BE kDo Tsr	0	0		0
47	18. Feb 13	Intensivst.	G1	1418	WB	3	BE kDo Tsr	0	0		0
48	20. Feb 13	Intensivst.	G1	1417	WB	3	BE kDo Tsr	0	0		0
49	20. Feb 13	Intensivst.	G1	1415	WB	3	BE kDo Tsr	0	0		0
50	20. Feb 13	Intensivst.	G1	1407	WB	3	BE kDo Tsr	0	0		0
51	20. Feb 13	Intensivst.	F1	1305	aA	2	BE	0	0		0
52	20. Feb 13	Intensivst.	G1	1410	WB	2	BE	0	0		0
53	20. Feb 13	Intensivst.	F1	1307	aA	2	BE	0	0		0

54	20. Feb 13	Intensivst.	F1	1310	aA	2	BE	0	0		0
55	20. Feb 13	Intensivst.	F1	1315	aA	3	BE kDo Tsr	0	SB	*	0
56	20. Feb 13	Intensivst.	F1	1317	aA	3	BE	0	SB	*	0
57	20. Feb 13	Intensivst.	F1	1319	aA	3	BE kDo Tsr	0	0		0
58	27. Jun 13	Intensivst.	E1	1207	WB	3	BE kDz Tsr	0	0		0
59	27. Jun 13	Intensivst.	E1	1209	WB	3	BE	0	0		0
60	27. Jun 13	Intensivst.	E1	1212	WB	3	BE	0	0		0
61	27. Jun 13	Intensivst.	E1	1210	WB	3	BE	0	0		0
62	27. Jun 13	Intensivst.	E1	1213	WB	2	BE	0	0		0
63	27. Jun 13	Intensivst.	E1	1214	WB	3	BE	0	0		0
64	27. Jun 13	Intensivst.	E1	1217	WB	3	BE kDo	0	0		0
65	27. Jun 13	Intensivst.	E1	1215	WB	3	BE kDz Tsr	0	0		0
66	27. Jun 13	Intensivst.	E1	1216	Regal	3	BE kDs nB	0	0		0
67	27. Jun 13	Intensivst.	E1	1216	Regal	3	BE nB	0	0		0
68	27. Jun 13	Intensivst.	E1	1216	Regal	2	BE nB	0	0		0
69	27. Jun 13	Intensivst.	E1	1208	WB	3	BE kDo Tsr	0	0		0
70	27. Jun 13	Intensivst.	F1	1305	aA	3	BE kDo	0	0		0
71	27. Jun 13	Intensivst.	F1	1307	aA	3	BE kDo	SB,SB,SB	0	**	0
72	27. Jun 13	Intensivst.	F1	1310	aA	3	BE kDs	SB	0	*	0
73	27. Jun 13	Intensivst.	F1	1315	aA	3	BE kDs	0	0		0
74	27. Jun 13	Intensivst.	F1	1317	aA	2	BE	SB,SB	0	**	0
75	27. Jun 13	Intensivst.	F1	1319	aA	2	BE	0	0		0
76	27. Jun 13	Intensivst.	F1	1320	aA	2	BE	0	0		0
77	27. Jun 13	Intensivst.	F1	1343	WB	3	BE	0	0		226
78	30. Jun 13	Intensivst.	F1	1308	WB li	2	BE kDs	0	0		0
79	30. Jun 13	Intensivst.	F1	1308	WB re	4	BE gDs	0	0		0
80	30. Jun 13	Intensivst.	F1	1308	Regal	2	BE nB	0	0		0
81	30. Jun 13	Intensivst.	F1	1316	WB li	2	BE kDs	SB	0	*	0
82	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1407	WB	4	BE gDs kDo Tsr	0	0		0
83	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1415	WB	4	BE gDs kDo Tsr	0	0		0
84	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1417	WB	4	BE gDs kDo Tsr	0	0		0
85	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1419	WB	4	BE kDo Tsr	SB,SB	0	*	0
86	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1420	WB	3	BE kDo Tsr	Mikrokokken	0	*	0

87	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1437	aA	3	BE kDo Tsr Tb	0	0		0
88	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1438	WB	3	BE kDo Tsr	0	0		0
89	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1439	WB	3	BE kDo Tsr Tb	SB	0	*	0
90	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1444	WB	3	BE kDo Tsr	0	0		0
91	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1408	WB	3	BE gDs kDs Tsr	0	0		0
92	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1408	Wagen	3	BE gDs	MK,MK	0	**	0
93	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1408	Wagen	3	BE gDs	Coryne	0	*	0
94	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1408	Wagen	3	BE gDs	MK,MK	0	**	0
95	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1409	WB	3	BE kDz Tsr	0	0		0
96	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	2	BE gDs nB	MK	0	*	0
97	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	2	BE gDs nB	MK	0	*	0
98	30. Jun 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	2	BE gDs nB	SB	0	*	0
99	16. Jul 13	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager			3	GE nB	0	0		0
100	16. Jul 13	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager			3	GE nB	0	0		0
101	16. Jul 13	Radio	Radio	D26	aA	1	BE	0	0		15
102	16. Jul 13	Radio	Radio	D26	aA	3	BE	SB	0	*	?
103	16. Jul 13	Radio	Radio	D26	aA	3	BE	0	0		13
104	16. Jul 13	Radio	Radio	D28	aA	4	BE	0	0		150
105	16. Jul 13	Radio	Radio	CT2	WB	3	BE	SB,Coryne	0	**	0
106	16. Jul 13	Radio	Radio	CT1	aA	3	BE	0	0		?
107	16. Jul 13	Radio	Radio	CT1	aA	3	BE kDs	SB,KNS,MK	0	***	0
108	16. Jul 13	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale			3	GE B	0	0		?
109	16. Jul 13	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale			3	GE nB	0	0		0
110	16. Jul 13	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale			3	GE nB	SB	0	*	0
111	16. Jul 13	Chirur.St.	G6	6074	WB	4	BE	0	0		?
112	16. Jul 13	Chirur.St.	G6	6170	WB	2	BE	0	0		0
113	16. Jul 13	Chirur.St.	F6	6034	WB	4	BE kDo	SB	0	*	?
114	16. Jul 13	Chirur.St.	E6	6014	WB	3	BE	SB	0	*	?
115	16. Jul 13	St.Bettenaufbereitung	E6 Bettenaufbereitung		Wagen	3	GE	KNS	0	*	?
116	16. Jul 13	St.Bettenaufbereitung	E6 Bettenaufbereitung		Wagen	4	GE Riss im gD	0	0		?
117	16. Jul 13	Chirur.St.	E5	5014	WB	3		SB	0	*	?

118	16. Jul 13	Chirur.St.	E5	5920	Regal	5	BE gD liegt s auf	0	0		0
119	16. Jul 13	Chirur.St.	F5	5034	WB	3	BE kDo	0	0		?
120	16. Jul 13	Chirur.St.	G5	5075	WB	2	BE	SB	0	*	0
121	16. Jul 13	Chirur.St.	G4	4074	WB	3	BE	0	0		0
122	16. Jul 13	Chirur.St.	G4	4964	aSM	3	BE o FK ->2.AK	0	0		0
123	16. Jul 13	Chirur.St.	F4	4034	WB	2	BE	0	SB	*	0
124	16. Jul 13	Chirur.St.	F4	4034	WB	2	BE	SB	0	*	0
125	16. Jul 13	Chirur.St.	E4	4920	WB	4	BE Tsr	SB	0	*	?
126	16. Jul 13	Chirur.St.	E4	4014	auf Visiten w.	3	BE kDo Tsr	SB,SB	0	**	19
127	16. Jul 13	Chirur.St.	E4	4014	WB	3	BE kDs	0	MK,SB	**	?
128	16. Jul 13	St.Bettenaufbereitung	E4 Bettenaufbereitung		Wagen	2	GE kDo B	0	0		0
129	16. Jul 13	OP1	OP1	Damen umkleide	Regal	3	BE o FK ->2.AK	2.AK: MK,MK	2.AK	**	0
130	16. Jul 13	OP1	OP1	Schleuse		3	BE	0	0		0
131	06. Aug 13	Nuk+Strahlenth	Strahlentherapie l42		aA	2	BE	0	0		63
132	06. Aug 13	Radio	Radio	CT hintenre		2	BE	0	0		0
133	06. Aug 13	Radio	Radio	CT hintenre		3	BE	0	0		0
134	06. Aug 13	Radio	Radio	CT hintenre		3	BE	0	0		?
135	06. Aug 13	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager			3	GE	0	0		?
136	06. Aug 13	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager			3	GE	SB	0	*	0
137	06. Aug 13	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager			3	GE	SB,SB	0	**	0
138	06. Aug 13	Radio	Radio	Rö ganzre	aA	4	BE	0	0		171
139	06. Aug 13	Radio	Radio	Rö 2. v. Re	aA	3	BE	0	0		?
140	06. Aug 13	Radio	Radio	Rö li Vorraum	n. PC	3	BE kDo	0	0		36
141	06. Aug 13	Radio	Radio	Rö li Vorraum	Schrank	2	BE	0	0		0
142	06. Aug 13	Radio	Radio	Rö li Vorraum	Schrank	2	BE	0	0		11
143	06. Aug 13	Radio	Radio	CT re Vorraum	aA	3	BE	0	SB	*	0
144	06. Aug 13	Radio	Radio	MRT Vorraum	WB	4	BE	0	0		0
145	06. Aug 13	Radio	Radio	Sono 1059	WB	5	BE	SB	0	*	316

146	06. Aug 13	Radio	Radio	Sono 1059	WB	5	BE	0	0		101
147	06. Aug 13	Ambulanz	CHR NA	Stützpunkt	Wagen	2	BE	MK,SB	0	**	0
148	06. Aug 13	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale			3	GE	0	0		0
149	06. Aug 13	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale			3	GE	0	0		0
150	06. Aug 13	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale			3	GE	0	0		0
151	06. Aug 13	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale			3	GE	0	0		0
152	06. Aug 13	Intensivst.	G1	1407	WB	3	BE gDs	MK,MK,MK	0	***	0
153	06. Aug 13	Intensivst.	G1	1419	WB	3	BE gDs	0	0		0
154	06. Aug 13	Intensivst.	G1	1417	WB	3	BE kDo Tsr	0	0		0
155	06. Aug 13	Intensivst.	G1	1420	WB	3	BE gDs kDo Tsr	0	MK	*	0
156	06. Aug 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	3	BE gDs neu	0	0		0
157	06. Aug 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	2	BE gDs neu	MK	0	*	0
158	06. Aug 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	2	BE gDs neu	0	0		0
159	06. Aug 13	Intensivst.	G1	1409	WB li	3	BE kDo	KNS,MK	0	**	0
160	06. Aug 13	Intensivst.	G1	1408	Regal	2	BE	SB	0	*	0
161	06. Aug 13	Intensivst.	G1	1408	Regal	2	BE	0	SB	*	0
162	24. Aug 13	Intensivst.	E1	1208	WB	3	BE gDs	SB,SB	0	**	0
163	24. Aug 13	Intensivst.	E1	1208	WB	4	BE gDs RR-M!	0	SB	*	?
164	24. Aug 13	Intensivst.	E1	1215	WB	3	BE kDo Tsr	0	0		0
165	24. Aug 13	Intensivst.	E1	1208	Regal	3	BE gDs neu	0	0		0
166	24. Aug 13	Intensivst.	E1	1208	Regal	3	BE gDs neu	0	0		0
167	24. Aug 13	Intensivst.	E1	1208	Regal	3	BE gDs neu	0	0		0
168	24. Aug 13	Intensivst.	E1	1217	WB	3	BE kDo Tsr	0	0		0
169	24. Aug 13	Intensivst.	E1	1214	WB	3	BE gDs	KNS	0	*	0
170	24. Aug 13	Intensivst.	E1	1213	WB	2	BE	0	0		0
171	24. Aug 13	Intensivst.	E1	1212	WB	3	BE gDs Tsr	0	0		0
172	24. Aug 13	Intensivst.	E1	1210	WB	3	BE kDs Tsr	0	0		0
173	24. Aug 13	Intensivst.	E1	1209	WB	4	BE	0	0		?
174	24. Aug 13	Intensivst.	F1	1305	aA	2	BE gDs	0	0		0
175	24. Aug 13	Intensivst.	F1	1307	aA	3	BE gDs kDo Tsr	MK,MK,MK,KNS	0	***	0
176	24. Aug 13	Intensivst.	F1	1310	aA	3	BE gDs kDo Tsr	MK	0	*	0

177	24. Aug 13	Intensivst.	F1	1317	aA	3	BE gDs Tsr	0	KNS	*	0
178	24. Aug 13	Intensivst.	F1	1319	aA	3	BE kDo Tsr	MK,MK,MK	0	***	0
179	24. Aug 13	Intensivst.	F1	1320	aA	2	BE gDs	SB,SB,SB	0	***	0
180	24. Aug 13	Intensivst.	F1	1316	WB	3	BE gDs kDs Tsr	0	0		0
181	24. Aug 13	Intensivst.	F1	1316	WB	2	BE neu	0	0		0
182	24. Aug 13	Intensivst.	F1	1343a	WB	4	BE	0	0		284
183	24. Aug 13	Intensivst.	F1	1308	WB	3	BE gDs kDo Tsr	0	0		0
184	24. Aug 13	Intensivst.	F1	1308	WB	4	BE kDs Tsr	0	KNS	*	50
185	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1407	WB	2	BE kDo Tsr	MK,MK,KNS	0	***	0
186	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1415	WB	3	BE gDs kDo Tsr	MK,KNS	0	**	0
187	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1417	WB	2	BE gDs kDo Tsr	MK,MK	0	**	0
188	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1419	WB	4	BE gDs kDo Tsr	MK,MK,KNS	0	***	0
189	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1420	WB	3	BE gDs kDo Tsr	MK,MK,SB	KNS	***	0
190	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1416	WB	3	BE gDs kDs	0	KNS	*	?
191	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	3	BE gDs neu	0	0		0
192	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	3	BE gDs neu	0	0		0
193	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	3	BE gDs neu	SB	0	*	0
194	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	3	BE gDs neu	MK	0	*	0
195	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1438	WB	3	WE, gDs kDo Tsr	0	0		0
196	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1439	WB	3	WE gDs	0	0		0
197	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1409	WB li	3	BE gDs kDs	MK,SB	0	**	0
198	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1409	WB re	3	WE	0	0		0
199	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1408	WB	3	BE kDo Tsr	0	0		0
200	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1408	Regal	2	BE gDs neu	0	0		0
201	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1408	Regal	2	BE neu	0	0		0
202	24. Aug 13	Intensivst.	G1	1444	WB	3	BE kDs	SB,SB	0	**	0
203	18. Okt 13	Radio	Radio	Rö 2. v. Re		3	BE Dz Tsr	0	0		0
204	18. Okt 13	Radio	Radio	Rö 1. v. Re		3	BE	0	0		32
205	18. Okt 13	Radio	Radio	Rö li		2	BE Dz Tsr	SB	0	*	84
206	18. Okt 13	Radio	Radio	1059	WB	4	BE	0	0		174
207	18. Okt 13	Radio	Radio	1059	WB	4	BE Dz Tsr Tgelb	0	0		389
208	18. Okt 13	Radio	Radio	MRT	WB	1	BE B	0	0		0

209	18. Okt 13	Radio	Radio	CT1 li	WB	2	BE	0	0		0
210	18. Okt 13	Radio	Radio	CT Vorraum	aA	4	BE Dz Tsr Ttrocken	MK,MK,SB,KNS,KNS	0	***	0
211	18. Okt 13	Radio	Radio	CT Vorraum	aA	3	BE	0	0		0
212	18. Okt 13	Intensivst.	F1	1315	aA	2	BE	0	0		0
213	18. Okt 13	Intensivst.	F1	1317	aA	2	BE kDo	0	0		0
214	18. Okt 13	Intensivst.	F1	1319	aA	2	BE	0	0		0
215	18. Okt 13	Intensivst.	F1	1316	WB	2	BE	0	0		0
216	18. Okt 13	Intensivst.	F1	1316	WB	3	BE gDs B	0	0		0
217	18. Okt 13	Intensivst.	F1	1338	aA	3	BE kDs	0	0		0
218	18. Okt 13	Intensivst.	F1	1339	aA	3	BE kDo Tsr	SB	0	*	?
219	18. Okt 13	Intensivst.	F1	1343a	aA	2	BE	0	0		0
220	18. Okt 13	Intensivst.	F1	1308	WB	3	BE kDo Tsr	0	0		0
221	18. Okt 13	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale		Wagen	3	GE gDs	0	0		0
222	18. Okt 13	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale		WB	3	GE gDs	0	0		0
223	18. Okt 13	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale		WB	2	GE	SB	0	*	0
224	19. Okt 13	Intensivst.	E1	1207	WB	3	BE kDs	0	0		0
225	19. Okt 13	Intensivst.	E1	1209	WB	3	BE kDo Tsr	0	0		0
226	19. Okt 13	Intensivst.	E1	1210	WB	3	BE kDo Tsr	KNS,SB,KNS	0	***	0
227	19. Okt 13	Intensivst.	E1	1212	WB	3	BE	0	0		0
228	19. Okt 13	Intensivst.	E1	1213	WB	3	BE	0	0		0
229	19. Okt 13	Intensivst.	E1	1214	WB	3	BE	0	0		0
230	19. Okt 13	Intensivst.	E1	1215	WB	2	BE	0	0		0
231	19. Okt 13	Intensivst.	E1	1217	WB	2	BE	0	0		0
232	19. Okt 13	Intensivst.	E1	1208	WB	2	BE	0	0		0
233	19. Okt 13	Intensivst.	E1	1208	aA	2	BE gDs neu	0	0		0
234	19. Okt 13	Intensivst.	E1	1208	aA	2	BE neu	0	0		0
235	19. Okt 13	Intensivst.	E1	1208	aA	2	BE neu	0	0		0
236	19. Okt 13	KMT	KMT	216	a Kühlschr.	2	BE kDo Tsr	0	0		0
237	19. Okt 13	KMT	KMT	211b	WB	2	BE kDs	0	0		0

238	19. Okt 13	Intensivst.	G1	1407	WB	2	BE kDo Tsr	4xMK,SB,3 xKNS,Cory ne	0	***	0
239	19. Okt 13	Intensivst.	G1	1415	WB	3	BE gDs kDo Tsr	0	0		0
240	19. Okt 13	Intensivst.	G1	1417	WB	2	BE kDo Tsr	MK,SB,SB	0	***	0
241	19. Okt 13	Intensivst.	G1	1419	WB	2	BE kDo Tsr	2xMK,KNS ,Staph.(Øa ureus)	0	***	0
242	19. Okt 13	Intensivst.	G1	1420	WB	2	BE kDo Tsr	SB,2xMK,C oryne,KNS	0	***	0
243	19. Okt 13	Intensivst.	G1	1416	WB	2	BE	0	0		0
244	19. Okt 13	Intensivst.	G1	1416	aA	2	BE neu	0	0		0
245	23. Okt 13	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager			2	GE B	0	0		0
246	23. Okt 13	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager			2	GE	0	0		0
247	23. Okt 13	Nuk+Strahle nth	Nuklearme dizin			1	BE	0	2.AK		0
248	23. Okt 13	Nuk+Strahle nth	Nuklearme dizin			1	BE	0	2.AK		0
249	23. Okt 13	Ambulanz	Innere NA	1434	Wagen	2	BE	0	2.AK		0
250	23. Okt 13	St.Bettenauf bereitung	E6 Bettenaufb ereitung		Wagen	3	GE gD hat Sprung	MK	0	*	0
251	23. Okt 13	St.Bettenauf bereitung	E6 Bettenaufb ereitung		Wagen	3	GE gDs	0	0		15
252	23. Okt 13	Chirur.St.	E6	6014	aA	3	BE	0	0		?
253	23. Okt 13	Chirur.St.	F6	6034	WB	3	BE	0	0		?
254	23. Okt 13	Chirur.St.	G6	6074	WB	4	BE kDs	0	0		0
255	23. Okt 13	Chirur.St.	E5	5014	WB	3	BE	0	0		?
256	23. Okt 13	St.Bettenauf bereitung	E5 Bettenaufb ereitung		Wagen	3	GE	0	0		0
257	23. Okt 13	St.Bettenauf bereitung	E4 Bettenaufb ereitung		Wagen	2	GE	0	0		0
258	23. Okt 13	St.Bettenauf bereitung	E4 Bettenaufb ereitung		Wagen	3	GE	0	0		0
259	23. Okt 13	Chirur.St.	E4	4014	WB	2	BE	0	0		0
260	23. Okt 13	Chirur.St.	E4	Vor 4014	Wagen	2	BE kDs	0	2.AK		0
261	23. Okt 13	Chirur.St.	E4	Vor 4014	Wagen	3	BE	SB	2.AK	*	1
262	23. Okt 13	Chirur.St.	F4	4942	aA	3	BE	0	0		0
263	23. Okt 13	Chirur.St.	G4	4964	aA	1	BE kDs	0	0		0
264	23. Okt 13	Chirur.St.	G4	4074	WB	2	BE kDs	0	0		0
265	23. Okt 13	Intensivst.	G1	Gang	Fenster brett	3	BE	0	0		0
266	23. Okt 13	OP1	OP1	Schleus e		3	BE	0	0		0
267	23. Okt 13	Ambulanz	CHR NA	Stützpu nkt	Wagen	1	BE	0	0		0

268	23. Okt 13	Ambulanz	Schmerzambulanz		Lager	1	BE	0	0		69
269	23. Okt 13	OP1	OP1	Damenumkleide	Regal	3	BE	0	0		0
270	23. Okt 13	Intensivst.	F1	1310	aA	2	BE gDs kDs	0	0		?
271	23. Okt 13	Intensivst.	F1	1315	aA	3	BE kDo	3xMK,SB	0	***	0
272	23. Okt 13	Intensivst.	F1	1317	aA	2	BE	0	SB	*	0
273	23. Okt 13	Intensivst.	F1	1320	aA	2	BE gDs	0	0		3
274	23. Okt 13	Intensivst.	F1	1316	WB	2	BE	0	0		0
275	23. Okt 13	Intensivst.	F1	1338	aA	3	BE	0	0		0
276	23. Okt 13	Intensivst.	F1	1339	aA	2	BE kDs	0	0		?
277	23. Okt 13	Intensivst.	F1	1343a	aA	3	BE	0	0		0
278	23. Okt 13	Intensivst.	F1	1308	WB	3	BE kDs	MK	0	*	0
279	23. Okt 13	Intensivst.	F1	1308	Regal	2	BE neu	0	0		0
280	26. Okt 13	Intensivst.	E1	1207	WB	3	BE	0	0		0
281	26. Okt 13	Intensivst.	E1	1209	WB	3	BE, gDs	0	0		0
282	26. Okt 13	Intensivst.	E1	1210	WB	3	BE	0	0		0
283	26. Okt 13	Intensivst.	E1	1212	WB	2	BE, gDs	0	0		0
284	26. Okt 13	Intensivst.	E1	1213	WB	3	BE, gDs	0	0		?
285	26. Okt 13	Intensivst.	E1	1214	WB	2	BE	0	0		0
286	26. Okt 13	Intensivst.	E1	1215	WB	3	BE, kDo Tsr	0	0		0
287	26. Okt 13	Intensivst.	E1	1217	WB	4	BE, gDs, kDs	0	0		0
288	26. Okt 13	Intensivst.	E1	1208	WB	3	BE	0	0		0
289	26. Okt 13	Intensivst.	E1	1208	Regal	3	BE, neu	0	2.AK		0
290	26. Okt 13	Intensivst.	E1	1208	Regal	3	BE, neu	0	0		0
291	26. Okt 13	Intensivst.	E1	1208	Regal	3	BE, neu	0	0		0
292	26. Okt 13	Intensivst.	E1	1208	Regal	2	BE, neu	0	0		0
293	26. Okt 13	Intensivst.	E1	1208	Regal	2	BE, neu	0	SB	*	0
294	26. Okt 13	KMT	KMT	1216	WB	3	BE, kDo Tsr	MK	0	*	0
295	26. Okt 13	KMT	KMT	1211b	WB	2	BE	0	0		0
296	26. Okt 13	Intensivst.	G1	1407	WB	2	BE, gDs, kDo	2xMK,2xKNS,2xCoryne	0	***	0
297	26. Okt 13	Intensivst.	G1	1415	WB	2	BE, gDs, kDo	3xMK	0	***	0
298	26. Okt 13	Intensivst.	G1	1417	WB	2	BE, gDs, kDo	2xMK	0	**	0

299	26. Okt 13	Intensivst.	G1	1419	WB	2	BE, kDo Tsr	0	0		0
300	26. Okt 13	Intensivst.	G1	1420	WB	2	BE	0	0		0
301	26. Okt 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	2	BE, gDs	MK,SB	0	**	0
302	26. Okt 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	2	BE, gDs	0	0		0
303	26. Okt 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	2	BE, gDs	0	0		0
304	26. Okt 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	2	BE, gDs	0	0		0
305	26. Okt 13	Intensivst.	G1	1409	WB li	4	BE, gDs, kDo	3xMK,5xCoryne,SB,KNS	0	***	0
306	26. Okt 13	Intensivst.	G1	1409	WB re	2	BE gDs kDo	6xMK,KNS,SB	0	***	0
307	26. Okt 13	Intensivst.	G1	1408	WB	2	BE, gDs, kDo	3xMK	0	***	0
308	26. Okt 13	Intensivst.	G1	1438	WB	2	BE, gDs, kDo	KNS	0	*	0
309	26. Okt 13	Intensivst.	G1	1439	WB	3	BE, kDo Tsr	MK,2xSB	0	***	0
310	26. Okt 13	Intensivst.	G1	1434a	WB	3	BE, gDs	0	0		13
311	26. Okt 13	Intensivst.	G1	1444	WB	1	BE, kDo Tsr	3xKNS,3xCoryne	0	***	0
312	05. Nov 13	Nuk+Strahlenth	Strahlentherapie	CT vorne	aA	2	BE	0	0		0
313	05. Nov 13	Nuk+Strahlenth	Strahlentherapie	CT hinten	aA	2	BE, kDz, Tsr +Ttr/b	MK,SB	0	**	0
314	05. Nov 13	Nuk+Strahlenth	Strahlentherapie	CT hinten	aA	3	BE	0	0		0
315	05. Nov 13	Nuk+Strahlenth	Nuklearmedizin		1	3	BE, kDs	0	2.AK		0
316	05. Nov 13	Nuk+Strahlenth	Nuklearmedizin		2	3	BE	0	0		0
317	05. Nov 13	Radio	Radio	Röntgen re	aA	3	BE	SB	SB	**	102
318	05. Nov 13	Radio	Radio	Röntgen mi	aA	2	BE	0	0		0
319	05. Nov 13	Radio	Radio	Röntgen li	aA	3	BE, kDs	0	0		54
320	05. Nov 13	Radio	Radio	Röntgen li	aA	4	BE	0	0		13
321	05. Nov 13	Radio	Radio	CT Vorraum	aA	4	BE, kDz, Tsr +Ttr/b	SB	0	*	18
322	05. Nov 13	Radio	Radio	CT 1	aA	3	BE	0	0		28
323	05. Nov 13	Radio	Radio	CT2	aA	3	BE	0	0		?
324	05. Nov 13	Radio	Radio	MRT Vorraum	aA	3	BE	0	0		?
325	05. Nov 13	St.Bettenaufbereitung	E6 Bettenaufbereitung		Wagen	3	GE, kDo, Tsr	SB	0	*	?
326	05. Nov 13	St.Bettenaufbereitung	E6 Bettenaufbereitung		Wagen	3	GE, gD Sprung	0	0		?
327	05. Nov 13	Chirur.St.	E6	6014	WB	4	BE	0	0		?

328	05. Nov 13	Chirur.St.	F6	6034	WB	3	BE, kDs	0	0		?
329	05. Nov 13	Chirur.St.	G6	6074	WB	4	BE	0	0		?
330	05. Nov 13	Chirur.St.	G5	5074	WB	2	BE, gDs, kDo	0	0		0
331	05. Nov 13	Chirur.St.	G5	5074	WB	3	BE, kDs	MK	0	*	?
332	05. Nov 13	Chirur.St.	E5	5920	Regal	3	BE neu	0	0		0
333	05. Nov 13	Chirur.St.	E5	5014	WB	3	BE	0	0		0
334	05. Nov 13	St.Bettenaufbereitung	E5 Bettenaufbereitung		Wagen	3	GE	0	0		0
335	05. Nov 13	St.Bettenaufbereitung	E4 Bettenaufbereitung		Wagen	3	GE gDs	0	0		0
336	05. Nov 13	St.Bettenaufbereitung	E4 Bettenaufbereitung		Wagen	3	GE gDs kDo Tsr	0	0		0
337	08. Nov 13	Chirur.St.	E4	4014	WB	4	BE	0	0		?
338	08. Nov 13	Chirur.St.	E4	Vor 4014	Wagen	4	BE, kDs	0	0		0
339	08. Nov 13	Chirur.St.	E4	4920	aA	4	BE, gDs, kDs	0	0		17
340	08. Nov 13	Chirur.St.	F4	4034	WB	4	BE, kDs	3xMK	0	*	0
341	08. Nov 13	Chirur.St.	G4	4964	aA	2	BE, kDo Tsr	2xMK,2xKNS,Coryne	0	***	2
342	08. Nov 13	Chirur.St.	G4	1407?	WB?	2	BE, kDs	0	0		0
343	08. Nov 13	Ambulanz	Derma	Ambulanz	Flur	3	BE, kDs	0	0		15
344	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1407	WB	2	BE, kDo Tsr	0	KNS	*	0
345	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1415	WB	3	BE, kDo Tsr	KNS, MK	0	**	0
346	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1417	WB	4	BE, kDo Tsr	MK,2xKNS	0	***	0
347	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1419	WB	3	BE, gDs, kDo	0	0		0
348	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1420	WB	3	BE, kDo Tsr	2xSB,3xMK,2xCoryne,KNS	0	***	0
349	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1416	WB	3	BE, kDo Tsr	2xSB,3xMK,3xKNS	0	***	0
350	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	1	BE, gDs	0	0		0
351	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	1	BE, gDs	0	0		0
352	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	1	BE, gDs	0	0		0
353	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	1	BE, gDs	MK	0	*	0
354	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1409	WB li	4	BE, kDo Tsr	KNS	0	*	0
355	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1409	WB re	3	BE, kDo Tsr	3xSB,3xMK,Coryne	0	***	9
356	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1408	WB	4	BE gDs kDo Tsr	2xSB,MK,Coryne,KNS	0	***	0
357	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1408	Wagen	3	BE gDs	0	0		0

358	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1408	Wagen	2	BE gDs	0	0		0
359	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1408	Wagen	2	BE gDs	0	0		0
360	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1438	WB	3	BE, gDs, kDo	SB,2xKNS	0	***	0
361	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1439	WB	3	BE, gDs, kDo	SB,KNS	0	**	0
362	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1443a	aA	3	BE	0	0		26
363	08. Nov 13	Intensivst.	G1	1444	WB	4	BE, kDo Tsr	MK,SB	0	**	0
364	19. Nov 13	Intensivst.	E1	1207	WB	3	BE, kDo Tsr	0	0		0
365	19. Nov 13	Intensivst.	E1	1209	WB	2	BE	0	0		0
366	19. Nov 13	Intensivst.	E1	1210	WB	3	BE	0	0		0
367	19. Nov 13	Intensivst.	E1	1212	WB	2	BE, gDs	0	0		0
368	19. Nov 13	Intensivst.	E1	1213	WB	3	BE, kDo Tsr	0	0		0
369	19. Nov 13	Intensivst.	E1	1214	WB	1	BE, kDz, Tsr	0	0		0
370	19. Nov 13	Intensivst.	E1	1215	WB	3	BE, kDo Tsr	SB,2xMK	0	***	0
371	19. Nov 13	Intensivst.	E1	1211a	WB	4	BE, kDs, Tsr	0	0		0
372	19. Nov 13	Intensivst.	E1	1208	WB	4	BE, gDs, kDab, Tsr	2xMK	0	**	?
373	19. Nov 13	Intensivst.	E1	1208	Regal	4	BE neu	SB	0	*	0
374	19. Nov 13	Intensivst.	E1	1208	Regal	4	BE, neu, gDs	0	0		0
375	19. Nov 13	Intensivst.	E1	1208	Regal	4	BE, neu, gDs	SB	0	*	0
376	19. Nov 13	KMT	KMT	1216	WB	3	BE, kDs	0	0		0
377	19. Nov 13	KMT	KMT	1211b	WB	3	BE	0	0		0
378	19. Nov 13	Intensivst.	F1	1307	aA	3	BE, gDs, kDo, Tsr	0	0		0
379	19. Nov 13	Intensivst.	F1	1305	aA	3	BE, kDz, Tsr	0	0		0
380	19. Nov 13	Intensivst.	F1	1310	aA	3	BE, gDs	0	0		0
381	19. Nov 13	Intensivst.	F1	1315	aA	3	BE, gDs, kDo, Tsr	0	0		0
382	19. Nov 13	Intensivst.	F1	1319	aA	1	BE	0	0		0
383	19. Nov 13	Intensivst.	F1	1320	aA	3	BE	0	0		0
384	19. Nov 13	Intensivst.	F1	1316	WB	3	BE, gDs	0	0		?
385	19. Nov 13	Intensivst.	F1	1309	WB li	4	BE, gDs	0	0		0
386	19. Nov 13	Intensivst.	F1	1308	WB	3	BE	0	0		0

387	19. Nov 13	Intensivst.	F1	1308	Regal	4	BE	0	0		0
388	19. Nov 13	Intensivst.	F1	1343a	WB	4	BE	0	0		6
389	19. Nov 13	Intensivst.	G1	1407	aA	3	BE	0	0		0
390	19. Nov 13	Intensivst.	G1	1415	WB	2	BE, gDs, kDo, Tsr	SB	0	*	0
391	19. Nov 13	Intensivst.	G1	1417	WB	3	BE, gDs, kDs, Tsr	SB, MK	0	**	0
392	19. Nov 13	Intensivst.	G1	1420	WB	2	BE	0	0		0
393	19. Nov 13	Intensivst.	G1	1419	WB	2	BE, gDs, kDo, Tsr	SB, SB	0	**	0
394	19. Nov 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	1	BE	MK,KNS	0	**	0
395	19. Nov 13	Intensivst.	G1	1416	Regal	2	BE	0	0		0
396	19. Nov 13	Intensivst.	G1	1409	WB li	2	BE	0	0		0
397	19. Nov 13	Intensivst.	G1	1408	WB	4	BE, kDs	SB,KNS	0	**	0
398	19. Nov 13	Intensivst.	G1	1408	Wagen	2	BE, kDs	0	0		0
399	19. Nov 13	Intensivst.	G1	1408	Wagen	1	BE, kDs	0	0		0
400	05. Feb 14	Radio	Radio	Rö links	Vorraum n. PC	2	BE	0	0		6
401	05. Feb 14	Radio	Radio	Rö mitte	WB	3	BE, kDs, Tsgr	KNS	0	*	0
402	05. Feb 14	Radio	Radio	Rö rechts	WB	3	BE	0	0		42
403	05. Feb 14	Radio	Radio	Rö rechts	WB	4	BE	0	0		0
404	05. Feb 14	Radio	Radio	Rö rechts	WB	2	BE	0	0		0
405	05. Feb 14	Radio	Radio	Rö rechts	Vorraum WB	5	BE	0	0		0
406	05. Feb 14	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale		WB	3	GE neu	Coryne, KNS	0	**	0
407	05. Feb 14	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale		WB	3	GE neu	0	0		0
408	05. Feb 14	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale		WB	3	GE neu	0	0		0
409	05. Feb 14	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale		WB	3	GE	0	0		0
410	05. Feb 14	Chirur.St.	G6	6074		2	BE	0	0		0
411	05. Feb 14	Chirur.St.	F6	6034		3	BE	0	0		0
412	05. Feb 14	Chirur.St.	E6	6014		3	BE, kDz, Tsr	0	0		?
413	05. Feb 14	St.Bettenaufbereitung	E6 Bettenaufbereitung		Wagen	2	GE, gD Sprung	0	0		?
414	05. Feb 14	St.Bettenaufbereitung	E6 Bettenaufbereitung		Wagen	2	GE	0	0		0

415	05. Feb 14	St.Bettenaufbereitung	E5 Bettenaufbereitung			3	BE	0	0		0
416	05. Feb 14	Chirur.St.	E5	5014	WB	3	BE	0	0		0
417	05. Feb 14	Chirur.St.	G5	5074	WB	1	BE	0	0		0
418	05. Feb 14	Chirur.St.	G4	4074	WB	4	BE	0	0		0
419	05. Feb 14	Chirur.St.	G4	4964	Eismaschine	1	BE, kDs	0	0		0
420	05. Feb 14	Chirur.St.	F4	4034	WB	3	BE	SB	0	*	0
421	05. Feb 14	Chirur.St.	E4	4920	Eismaschine	3	BE	0	0		?
422	05. Feb 14	Chirur.St.	E4	vor Station	Wagen	4	BE	2x Coryne	0	**	?
423	05. Feb 14	Chirur.St.	E4	vor Station	Wagen	4	BE	SB	0	*	0
424	05. Feb 14	St.Bettenaufbereitung	E4 Bettenaufbereitung		Wagen	4	GE, kDf, Tsr	0	0		0
425	05. Feb 14	St.Bettenaufbereitung	E4 Bettenaufbereitung		Wagen	3	GE	0	0		0
426	05. Feb 14	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager			2	GE	0	0		0
427	05. Feb 14	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager			2	GE	0	0		0
428	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1407	WB	3	BE, gDs, kDo, Tsgr	SB,KNS	0	**	0
429	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1411	WB	3	BE	0	0		11
430	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1415	WB	4	BE, kDs	KNS, Coryne	0	**	0
431	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1417	WB	2	BE, kDo, Tsr	2xMK,2xCoryne,KNS	0	***	0
432	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1419	WB	2	BE, gDs, kDs, Tsr	0	0		0
433	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1416	WB	5	BE, gDs, kDo, Tsr	SB	0	*	0
434	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1416	aA	1	BE, gDs neu	0	0		0
435	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1416	aA	1	BE, gDs neu	0	0		0
436	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1416	aA	1	BE, gDs neu	0	0		0
437	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1416	aA	1	BE, gDs neu	0	0		0
438	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1409	WB	3	BE, gDs	0	0		0
439	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1408	WB	2	BE, gDs	0	0		1
440	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1408	Wagen	5	BE	0	0		36
441	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1408	Wagen	4	BE	0	0		118
442	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1408	Wagen	2	BE, gDs	SB	0	*	0
443	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1438	WB	1	BE, gDs	0	0		0

444	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1439	WB	3	BE, gDs, kDo, Tsr	2x SB,MK,KNS	0	***	0
445	08. Feb 14	Intensivst.	G1	1444	WB	3	BE, kDo Tsr	4xMK,KNS,Coryne	0	***	?
446	08. Feb 14	Intensivst.	F1	1320	aA	3	BE	2xMK	0	**	0
447	08. Feb 14	Intensivst.	F1	1319	aA	3	BE, gDs, kDo, Tsr	4xMK,2xKNS,Coryne	0	***	2
448	08. Feb 14	Intensivst.	F1	1317	aA	3	BE, gDs	0	0		0
449	08. Feb 14	Intensivst.	F1	1315	aA	3	BE	0	0		0
450	08. Feb 14	Intensivst.	F1	1310	aA	2	BE,kDo, Tsr	0	0		0
451	08. Feb 14	Intensivst.	F1	1307	aA	2	BE, kDo, Tsr	0	0		0
452	08. Feb 14	Intensivst.	F1	1305	aA	3	BE	0	0		0
453	08. Feb 14	Intensivst.	F1	1308	WB	3	BE, kDo Tsr	0	0		0
454	08. Feb 14	Intensivst.	F1	1309	WB re	3	BE	0	0		0
455	08. Feb 14	Intensivst.	F1	1316	WB li	3	BE, gDs, kDs	SB	SB	**	0
456	08. Feb 14	Intensivst.	F1	1316	WB re	3	BE, gDs	0	0		0
457	11. Apr 14	Intensivst.	G1	1408	WB	2	BE, gDs, kDo, Tsr	MK	0	*	0
458	11. Apr 14	Intensivst.	G1	1409	WB	3	BE, kDo Tsr	SB,KNS	0	**	0
459	11. Apr 14	Intensivst.	G1	1417	WB	2	BE, kDo Tsr	0	0		0
460	11. Apr 14	Intensivst.	G1	1419	WB	3	BE, kDo, Tsr	2x MK	0	**	0
461	11. Apr 14	Intensivst.	G1	1420	WB	3	BE, kDo Tsr	0	0		0
462	11. Apr 14	Intensivst.	G1	1416	WB	3	BE, gDs, kDo, Tsr	0	SB	*	0
463	11. Apr 14	Intensivst.	G1	1416	WB	2	BE, gDs	SB,MK,KNS	0	***	0
464	11. Apr 14	Intensivst.	G1	1416	aA	1	BE, gDs	MK	0	*	0
465	11. Apr 14	Intensivst.	G1	1416	aA	1	BE, gDs	0	0		0
466	11. Apr 14	Intensivst.	G1	1438	WB	3	BE	0	0		0
467	11. Apr 14	Intensivst.	G1	1439	WB	3	BE, kDs	0	0		0
468	11. Apr 14	Intensivst.	G1	1443	aA	2	BE	0	0		0
469	11. Apr 14	Intensivst.	G1	1444	aA	2	BE, gDs	0	0		0
470	11. Apr 14	Intensivst.	F1	1305	aA	2	BE	0	0		0
471	11. Apr 14	Intensivst.	F1	1307	aA	3	BE	0	0		0

472	11. Apr 14	Intensivst.	F1	1308	WB	4	BE, kDo Tsr	MK	0	*	0
473	11. Apr 14	Intensivst.	F1	1308	WB	3	BE	0	0		0
474	11. Apr 14	Intensivst.	F1	1310	aA	3	BE, kDo Tsr	0	0		0
475	11. Apr 14	Intensivst.	F1	1315	aA	3	BE, kDo Tsr	0	0		0
476	11. Apr 14	Intensivst.	F1	1317	aA	2	BE	0	0		0
477	11. Apr 14	Intensivst.	F1	1319	aA	2	BE	0	0		0
478	11. Apr 14	Intensivst.	F1	1320	aA	2	BE	0	0		0
479	11. Apr 14	Intensivst.	F1	1316	WB	4	BE, gDs, kDo, Tsr	0	0		0
480	11. Apr 14	Intensivst.	E1	1316	WB	3	BE	0	0		0
481	11. Apr 14	Intensivst.	E1	1209		3	BE, gDs	0	0		0
482	11. Apr 14	Intensivst.	E1	1207		3	BE	0	0		0
483	11. Apr 14	Intensivst.	E1	1208	WB	3	BE, kDo Tsr	0	2x KNS	**	7
484	11. Apr 14	Intensivst.	E1	1208	aA	2	BE	0	0		0
485	11. Apr 14	Intensivst.	E1	1208	aA	2	BE	0	0		0
486	11. Apr 14	Intensivst.	E1	1208	aA	3	BE	0	0		0
487	11. Apr 14	Intensivst.	E1	1208	aA	3	BE	0	0		0
488	11. Apr 14	Intensivst.	E1	1208	aA	3	BE	0	0		0
489	11. Apr 14	Intensivst.	E1	1208	aA	4	BE	0	0		0
490	11. Apr 14	Intensivst.	E1	1208	aA	3	BE	0	0		0
491	16. Apr 14	Intensivst.	E1	1210	WB	4	BE	SB	0	*	2
492	16. Apr 14	Intensivst.	E1	1212	WB	3	BE, kDs	0	0		0
493	16. Apr 14	Intensivst.	E1	1213	WB	1	BE	0	0		0
494	16. Apr 14	Intensivst.	E1	1214	WB	2	BE, kDz, Tsr	0	0		0
495	16. Apr 14	Intensivst.	E1	1215	WB	3	BE	SB	0	*	0
496	16. Apr 14	Intensivst.	E1	1217	WB	2	BE	0	0		0
497	16. Apr 14	KMT	KMT	1216	a Kühlschr.	3	BE	0	0		0
498	16. Apr 14	KMT	KMT	1211b	aA	2	BE	0	0		0
499	16. Apr 14	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale			3	GE, benutzt	0	0		0
500	16. Apr 14	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale			3	GE, neu	0	0		0
501	16. Apr 14	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale			3	GE, neu	0	0		0

502	16. Apr 14	Chr Bettenzentrale	Chr Bettenzentrale	3	GE, neu	0	0		0
503	16. Apr 14	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager	3	GE, kDf, Tsr	SB	0	*	0
504	16. Apr 14	Innere Bettenlager	Innere Bettenlager	3	GE, kDf, Tsr	0	0		0

Die Danksagung wurde aus Datenschutzgründen entfernt

Der Lebenslauf wurde aus Datenschutzgründen entfernt