

Aus dem Institut für Hygiene und Umweltmedizin  
(Direktor: Prof. Dr. med. habil. A. Kramer)  
der Medizinischen Fakultät der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Thema: „Analyse des Hygienestatus im Rettungsdienst in Vorpommern  
und Erarbeitung einer Modellhygieneordnung für diesen Bereich  
als Fragestellung der Community Medicine“

Inaugural-Dissertation  
zur  
Erlangung des akademischen Grades  
Doktor der Medizin  
(Dr. med.)  
der Medizinischen Fakultät  
der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald  
1999

vorgelegt von: Celestino Kunzika

geb. am: 12.03.63

in: Maquela

Dekan: .....

1. Gutachter: .....

2. Gutachter: .....

3. Gutachter: .....

Tag der Disputation: .....

## INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG .....	5
<b>1.1. Problemstellung</b> .....	5
<b>1.2. Infektionsrisiken im Rettungsdienst</b> .....	7
1.2.1. Patient .....	7
1.2.2. Mitarbeiter .....	13
<b>1.3. Vorschläge zur Erarbeitung von Hygieneordnungen im Rettungsdienst aus dem Schrifttum</b> .....	22
2. EIGENE UNTERSUCHUNGEN .....	23
<b>2.1. Methodik</b> .....	23
2.1.1. Fragebogenerhebung zur hygienischen Ausstattung und zum Hygienemanagement .....	23
2.1.2. Orientierende Ermittlung potentieller Infektionsquellen im Rettungswagen.....	24
<b>2.2. Ergebnisse</b> .....	26
2.2.1. Fragebogenauswertung .....	26
2.2.1.1. Responserate .....	26
2.2.1.2. Strukturelle Gegebenheiten und Verantwortlichkeit .....	26
2.2.1.3. Lagerung von Verbandmaterial und Entsorgung.....	32
2.2.1.4. Expositionsprophylaxe der Mitarbeiter .....	34
2.2.1.5. Händehygiene .....	37
2.2.1.6. Desinfektion und Reinigung der Fahrzeuge .....	40
2.2.1.7. Wäschehygiene .....	43
2.2.1.8. Instrumentenaufbereitung .....	44
2.2.1.9. Hygiene der Sauerstoffanwendung .....	45
<b>2.2.1.10. Impfschutz der Mitarbeiter</b> .....	47
2.2.1.11. Schutzmaßnahmen beim Transport infektiöser Patienten.....	49
<b>2.2.1.12. Existenz einer Notaufnahme und hygienische Besonderheiten</b> .....	53
2.2.2. Keimbelastung .....	58
3. DISKUSSION.....	59
<b>3.1. Methodik</b> .....	59
3.1.1. Fragebogenerhebung.....	59
3.1.2. Keimerfassung .....	63
<b>3.2. Ergebnisse</b> .....	64
3.2.1. Hygienestatus .....	64
3.2.1.1. Vorbemerkung .....	64
3.2.1.2. Hygienisches Qualitätsmanagement .....	65
3.2.1.3. Händehygiene und Entsorgung .....	66
3.2.1.4. Lagerung von Arzneimitteln, Hilfsstoffen und Sterilgut .....	67
3.2.1.5. Hygiene bei der Patientenversorgung .....	68
3.2.1.6. Aufbereitung von Geräten und Instrumentarium sowie mikrobiologische Überwachung .....	68

3.2.1.7. Impfstatus der Mitarbeiter und Personalschutz.....	69
3.2.1.8. Hygienegrundsätze bei der Patientenübergabe an das Krankenhaus .....	70
3.2.1.9. Vorschlag für Desinfektions-und Reinigungspläne im Rettungs- dienst sowie für Schutzmaßnahmen beim Transport von Infektionskranken.....	70
3.2.2. Mikrobiologische Befunde.....	78
<b>3.3. Schlußfolgerungen.....</b>	<b>79</b>
4. ZUSAMMENFASSUNG.....	80
6. THESEN .....	94
7. ANHANG .....	101
<b>7.1. Fragebogen.....</b>	<b>101</b>
<b>7.2. Rezeptur des Inaktivatorzusatzes für die mikrobiologische Probenahme .....</b>	<b>125</b>

## 1. EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

### 1.1. Problemstellung

Die Tätigkeit im Rettungsdienst/Krankentransport (in der Arbeit nicht ganz korrekt als Synonym verwendet) ist eine verantwortungsvolle Tätigkeit mit hygienischen Spezifika (Band 1997, 1998). Ihre Erfüllung setzen Freude an der Arbeit und ein fundiertes Wissen voraus. Bekommt man Dank, Anerkennung und Lob für eine erfolgreiche Lebensrettung, gibt es nichts Schöneres. Dabei geht es nicht nur um den sofortigen Erfolg, sondern ebenso um die Prophylaxe von Spätkomplikationen, insbesondere von infektiösen Komplikationen seitens des Patienten, aber auch um den Infektionsschutz der Mitarbeiter. Sie beginnt mit dem Problembewußtsein. Fehlt die Motivation, entsteht eine Gleichgültigkeit und Fehler sind geradezu vorprogrammiert. Deshalb muß im Rettungsdienst immer wieder daran gearbeitet werden, daß das Hygienebewußtsein des Personals stimmt (Lossen –Geißler und Kleemann 1993, Adams et al. 1995).

Bei der Organisation und Durchsetzung der Hygiene müssen folgende Punkte Beachtung finden:

- ?? Klare Verantwortlichkeit,
- ?? Impfschutz (Dispositionsprophylaxe),
- ?? Expositionsprophylaxe in Form spezieller Schutzmaßnahmen vor Blutkontakt, Speichelkontakt, Tröpfcheninfektion, oraler Schmierinfektion und Kolonisation mit mehrfachresistenten Mikroorganismen
- ?? Vorhandensein von Voraussetzungen für die hygienische Händedesinfektion,

- ?? fachgerechte Aufbereitung und Lagerung von Instrumenten, Geräten und Textilien,
- ?? Reinigung und Desinfektion der Flächen,
- ?? Abfallbeseitigung,
- ?? Schulung und Weiterbildung des Personals.

Über den tatsächlichen Hygienestatus im Rettungsdienst liegen im Ergebnis unserer Literaturrecherche offensichtlich bisher überraschenderweise keine epidemiologischen Analysen vor, obwohl gerade dieser Bereich der Krankenbetreuung hygienisch durch eine Vielzahl z.T. schwer beherrschbarer Risiken und Besonderheiten gekennzeichnet ist und damit unter dem Gesichtspunkt der Community Medicine mit der Zielsetzung einer effektiven Infektionsprophylaxe für Patienten und Mitarbeiter von großem Interesse ist. Deshalb sollte mit der vorliegenden Arbeit eine Erhebung zum Hygienestatus im Rettungsdienst einschließlich der Patientenübergabe an das Krankenhaus durchgeführt werden.

Als methodische Voraussetzung mußte hierfür ein Fragebogen entwickelt werden, der folgende Teilaspekte beinhalten sollte:

- ?? Allgemeine Angaben zum Träger des Rettungsdienstes und zur Festlegung von Verantwortlichkeiten für die Realisierung der Hygiene,
- ?? räumliche Voraussetzungen und Innenaustattung der Rettungswachen einschließlich Voraussetzungen zur Händehygiene, Lagerung benötigter Utensilien und zur Entsorgung,
- ?? Praxis des Hygienemanagements im Rettungs- bzw. Krankenwagen und Hubschrauber mit den Schwerpunkten Selbstschutz (Expositionsprophylaxe), Händehygiene, mikrobiologische Überwachung, Desinfektion, Reinigung, Wäschehygiene sowie Hygiene bei invasiven Maßnahmen einschließlich Beatmung und Absaugung,

- ?? Impfschutz,
- ?? Verhalten bei Vorliegen von Infektionskrankheiten (Patient, Mitarbeiter),
- ?? hygienische Charakterisierung der Patientenübergabe im Krankenhaus.

In Auswertung der Fragebogenerhebung sollten die hygienisch relevanten Aufgabenstellungen herausgefunden werden, um auf dieser Grundlage Schwerpunkte zur Erstellung einer praxisrelevanten Hygieneordnung für den Rettungsdienst begründen zu können.

## **1.2. Infektionsrisiken im Rettungsdienst**

### 1.2.1. Patient

Selbstverständlich haben im Rettungsdienst das Wiederherstellen und Erhalten vitaler Funktionen gegenüber der Ausschaltung von Infektionsgefahren Priorität (Kleemann 1989, 1990, Werner 1990, Kunze 1995). Jedoch gelten auch im Rettungsdienst uneingeschränkt die Hygienegrundsätze. Notfallmedizin ohne Rücksicht auf Hygiene zu betreiben, würde katastrophale Folgen haben. So ist z.B. der polytraumatisierte Patient durch die stark reduzierte Immunabwehr besonders infektionsgefährdet (Pargger et al. 1995, Lemke et al. 1996). Werden bei der Erstversorgung die Regeln der Hygiene nicht beachtet wie z.B. Tragen von (sterilen) Handschuhen, Benutzung sterilen Instrumentariums oder Tragen von Mund-Nasen-Schutz, kann das fatale Folgen für den Patienten haben (Bundesgesundheitsamt 1989, 1994). Auch wenn kein 100%iger Infektionsschutz im Rettungsdienst garantiert werden kann, muß alles getan werden, um die Gefahren durch klare Hygienerichtlinien zu minimieren. Denn was macht es für einen Sinn, nur an die erste Hilfe zu denken und dabei die Hygiene zu vernachlässigen, so

daß der Patient mit Krankheitserregern kontaminiert ins Krankenhaus transportiert wird und im Extremfall an den Folgen einer Infektion sterben kann.

Lebensrettende Maßnahmen einschließlich des Herstellens und Aufrechterhaltens der Transportfähigkeit sind inhaltlich vorbestimmt, trainierbar und vom Grundsatz her hygienisch abzusichern (Gorgass und Ahnefeld 1992, Hintzenstern 1996, Arndt 1997).

Die notwendigen Maßnahmen des Infektionsschutzes müssen in einer Hygieneordnung geregelt und eingeübt werden, damit sie in der täglichen Arbeit gewährleistet werden.

Auf Grund der spezifischen Einsatzbedingungen im Rettungsdienst ist ein situationsbedingtes Risiko für den Patienten allerdings unvermeidbar (Bircher et al. 1996, Burton 1997, Hackeling et al. 1998).

Im Rettungsdienst existieren im wesentlichen die gleichen Infektionsübertragungsmöglichkeiten wie im Krankenhaus, jedoch sind die Bedingungen am Notfallort bzw. beim Transport des Patienten im allgemeinen erheblich ungünstiger (Kleemann 1989, Groß et al. 1995), wobei die Gefährdung des Notfallpatienten höher zu bewerten ist (Glinz et al. 1989, Kunze 1995). In der Regel ist das Vorliegen einer Infektion nicht bekannt. Durch die zur Verfügung stehenden Maßnahmen des Infektionsschutzes muß im Rettungsdienst alles getan werden, damit der Patient nicht mit Keimen infiziert in die Klinik gebracht wird. Patienten, die notfallmäßig im Rettungsdienst behandelt werden, stellen eine Risikogruppe hinsichtlich einer Infektionsgefährdung dar. Deshalb muß im Rettungsdienst stets von den "schlimmsten Voraussetzungen" ausgegangen werden (Calandre et al. 1990, Holländer 1994, Fryden 1997).



Die Expositionsprophylaxe hat im Rettungsdienst hohen Stellenwert (Bodenschatz 1993). Für Krankheitserreger sind folgende direkte Übertragungswege relevant:

?? Kontaktinfektion

Gefährdet ist sowohl unverletzte als auch verletzte Haut bzw. Schleimhaut.

?? Tröpfcheninfektion

Ein Risiko ist z.B. bei Kolonisation von Mitarbeitern im Vestibulum nasi mit Methicillin-resistenten *S. aureus*(MRSA)-Stämmen gegeben. In diesem Fall wäre der Patient gefährdet, wenn kein Mund-Nasen-Schutz getragen wird.

An dieser Stelle soll auf die Desinfektion und Reinigung der Fahrzeuge (Patientenraum) hingewiesen werden, da Aerosole eine Gefährdung für den Patienten (und Mitarbeiter ) bedeuten können (Deutsches Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose 1991, 1996).

?? orale „Schmierinfektion“

Diese Art der Übertragungsmöglichkeit zeigt, wie wichtig die Händehygiene ist. Händedesinfektion und indikationsgerechtes Tragen von Handschuhen sind das A und O der Infektionsprophylaxe.

?? inhalative Infektion

Bei Intubation, Beatmung und Absaugung muß darauf geachtet werden, daß die Instrumente nicht kontaminiert und die Hilfsmittel (wie z.B. Endotrachealtubus) Einwegmaterialien sind. Bei der Beatmung muß die Benutzung von Filtern obligatorisch sein, denn die Beatmung stellt eine der größten Quellen nosokomialer Pneumonien dar (Donhofer und Jung 1979, Espino-Hernandez et al. 1992, LeSon und Gershwin 1995).

Von besonderer Bedeutung ist die Übertragungsmöglichkeit bei Sauerstoffgabe. Man sollte nicht den Fehler machen, bedenkenlos die Anfeuchtung mittels Sprudler zu gewährleisten, ohne auf die Sterilität der Sprudler und die Verwendung von sterilem destilliertem Wasser zu achten (Kanz 1981, Jones und Bass 1993). Um die Problematik zu umgehen, sind Einmalsprudler vorteilhaft. Gegebenfalls kann auf die Anfeuchtung verzichtet werden.

?? parenterale Infektion

Auch bei der Vorbereitung von Infusionen und Spritzen können Krankheitserreger übertragen werden. Der Patient ist schon bei der Durchführung einer Injektion (iv, im, sc ) gefährdet, wenn zuvor die Haut nicht antiseptisch behandelt und die Einwirkungszeit des Antiseptikums nicht eingehalten wurde (Corey 1991, Guterrez et al. 1998). Die Hand spielt bei der Infektionsübertragung eine große Rolle. Deshalb muß das Tragen von Handschuhen, z.B. von sterilen Handschuhen beim Legen eines Zentralvenenkatheters und Blasenkatheters, während des Einsatzes im Rettungsdienst obligatorisch sein.

?? Indirekte Übertragungswege

Sie betreffen kontaminierte Geräte, Kleidung, Wäsche, sonstige Gegenstände und Arbeitsflächen.

Zunehmend sind auch im Rettungsdienst Übertragungsmöglichkeiten für multiresistente Erreger gegeben, die als nosokomiale Infektionserreger die spätere Therapie erheblich erschweren können (Levine et al. 1995, Hodgetts et al. 1998). Das betrifft neben den genannten MRSA Penicillin-resistente Pneumokokken, Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE), multi-resistente Stämme von Mycobacterium tuberculosis u. a..

Um Unfälle zu verhüten, existieren mehrere Unfallverhütungsvorschriften, die auch in hygienischer Sicht für den Rettungs- und Krankentransport von Bedeutung sind. Hier ist insbesondere die Unfallverhütungsvorschrift (UVV) „Gesundheitsdienst“, zu nennen. Eine wichtige Regelung ist, daß der Unternehmer des Rettungsdienstes nur Personen beschäftigen darf, deren Gesundheitszustand durch arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen überwacht wird (UVV- VBG 103, 109). Dies bedeutet:

- ?? Erstuntersuchung vor Aufnahme der Beschäftigung,
- ?? erste Nachuntersuchung nach 12 Monaten, weitere Nachuntersuchungen im Abstand von 12-36 Monaten.

Im Rettungsdienst verdienen die Aufbereitung benutzter Instrumente und Geräte, die Lagerung und Anwendung von Sterilgut sowie der Einsatz von Wasserbehältern für das Händewaschen besondere Aufmerksamkeit (Müller 1989, DIN 75080, DIN 58953). Die UVV Gesundheitsdienst enthält dazu folgende Regelungen:

- ?? Händedesinfektion: Den Beschäftigten müssen Handwaschplätze mit fließendem warmen und kaltem Wasser, Direktspender mit hautschonenden Waschmitteln, Händedesinfektionsmitteln und geeignete Hautpflegemittel sowie Handtücher zum einmaligen Gebrauch zur Verfügung gestellt werden.
- ?? Schutzkleidung: Schutzkleidung ist durch den Unternehmer zur Verfügung zu stellen. Hierzu gehören
  - ?? Handschuhe,
  - ?? Schürzen,
  - ?? flüssigkeitsdichte Fußbekleidung (soweit notwendig),
  - ?? Gesichts- oder Kopfschutz.

Der Unternehmer hat für die Desinfektion, Reinigung und Instandhaltung der Schutzkleidung zu sorgen. Er muß die getrennte Aufbewahrung

getragener Schutzkleidung und anderer Kleidung ermöglichen. Die Beschäftigten müssen vor dem Betreten ihrer Aufenthaltsräume, insbesondere ihrer Speiseräume, getragene Schutzkleidung ablegen.

?? Vorsichtsmaßnahmen bei der Reinigung von Flächen und Instrumenten:  
Zur Flächenreinigung dürfen nur staubbindende Reinigungsverfahren angewendet werden. Ist das nicht möglich, muß vor der Reinigung desinfiziert werden. Diese Bestimmung gilt beispielsweise für das Reinigen von Decken, Kissen und Tragen. Benutzte Instrumente müssen vor der Reinigung desinfiziert werden, sofern bei der Reinigung die Gefahr von Verletzungen besteht, bzw. es ist die maschinelle Aufbereitung in Reinigungs-Desinfektions-Automaten zu bevorzugen.

?? Abfallbeseitigung: Spitze, scharfe und zerbrechliche Gegenstände dürfen nur sicher umschlossen in den Abfall gegeben werden. Sicher umschlossen bedeutet, daß eine Durchdringung der Behältnisse mit Verletzungsgefahr ausgeschlossen ist.

Im Krankentransport spielen aerogene, kontaktive oder indirekte Übertragungen über kontaminierte Gegenstände eine Rolle (Lieb 1992, Lossen-Geißler und Kleemann 1993, Werlberger 1997). Deswegen ist der Gebrauch steriler Einmalartikel bei allen invasiven Maßnahmen einschließlich Intubation, Absaugung etc. vorteilhaft. Bei mehrfach zu benutzenden Instrumenten (Laryngoskopspatel, Klemmen, Scheren, Masken etc.) ist deren sichere Aufbereitung nach jedem Einsatz sicherzustellen. Dies kann am besten durch Vereinbarung mit einem Krankenhaus erfolgen.

In jedes Einsatzfahrzeug gehört ein Spender mit gelistetem alkoholischen Händedesinfektionsmittel (Bundesgesundheitsamt 1987). Nach Patientenkontakt sind Hände und Unterarme zu desinfizieren. Zusätzlich sind im

Einsatz generell Handschuhe zu tragen. Sind mehrere Patienten zu versorgen, müssen die Handschuhe von Patient zu Patient gewechselt, ggf. können sie bei nicht beeinträchtigter Integrität anbehalten und mit einem geeigneten Präparat desinfiziert werden, sofern das gutachterlich belegt und deklariert ist (Pitten et al. 1999).

Eine sorgfältige routinemäßige desinfizierende Reinigung von Fahrzeug und Inventar muß gewährleistet sein.

Beim Einsatz ist wasch- und desinfizierbare Schutzkleidung bzw. Einmalschutzkleidung zu tragen. Gebrauchte Verbandstoffe, Wäsche und Einmalartikel sind in dafür vorgesehenen Behältnissen zu entsorgen und anschließend zur Desinfektion bzw. geordneten Beseitigung weiterzuleiten (Buser und Engelstein 1991, Jackson und Spach 1996, Wood und O'Brien 1996).

Für den Fall einer längeren Nichtnutzung eines Ausstattungsgegenstands sind in der Hygieneordnung gesonderte Regelungen in Abhängigkeit von der Lagerung (offen oder geschützt) zu treffen.

#### 1.2.2. Mitarbeiter

Voraussetzung für ein funktionierendes Hygienemanagement ist die klare Regelung der Verantwortlichkeit (Möcke et al. 1992, 1994, Meinke 1993).. Der Träger des Rettungsdienstes (z.B. Landkreis oder Stadt) ist für alle organisatorischen Fragen (z.B. Hygieneplan, Ausbildung des Personals, Feuer- bzw. Rettungswachen) verantwortlich. Der Notarzt ist für alle medizinischen Fragen einschließlich der Einhaltung der Hygiene, der Leistungserbringer für den hygienischen Zustand der eingesetzten Rettungsmittel verantwortlich. Unabhängig davon sollte in jeder

Dienststelle des Rettungsdienstes ein Beauftragter für Hygiene benannt werden (Sefrin et al. 1993, 1997). Die unmittelbare Verantwortung trägt jedoch jeder einzelne Mitarbeiter selbst. Im Rettungsdienst kann es nicht so sein, daß jemand als Supervisor die Hygiene überwacht. Deshalb sind Schulungen und Weiterbildungen des Rettungspersonals auf dem Gebiet der Hygiene erforderlich und sollten Bestandteil des Hygieneplans sein. Die Abläufe müssen automatisch funktionieren, ohne daß man vorher etwas nachlesen muß. Nur wer die Hygieneregeln beherrscht, kann die Infektionsgefahren konsequent in Grenzen halten oder ausschalten.

Der Infektionsschutz des Patienten und der Selbstschutz des Rettungspersonals vor einer Infektion haben gleichrangige Bedeutung. Das Rettungsdienstpersonal ist durch die berufliche Exposition täglich durch verschiedene Infektionsrisiken gefährdet. Wie stark die Gefährdung sein kann, zeigt die Tatsache, daß die meisten Einsätze so ablaufen, daß das Rettungsdienstpersonal so gut wie nichts vom Patienten weiß. Deshalb muß im Rettungsdienst immer von den „ungünstigsten Voraussetzungen“ ausgegangen werden, d.h. jeder Notfallpatient ist als potentiell infektiös zu betrachten.

Es muß also sowohl für den Schutz des Patienten als auch für den Schutz des Personals Vorsorge im Hinblick auf etwaige Infektionen getroffen werden, wobei selbstverständlich in allen Fällen das Wiederherstellen und Erhalten vitaler Funktionen gegenüber der Ausschaltung von Infektionsgefahren Priorität hat. Deswegen sind die Stellen, die den Rettungsdienst anfordern, verpflichtet, der zentralen Leitstelle und dem Einsatzpersonal eine bekannte oder vermutete Infektionsgefahr auch dann mitzuteilen, wenn eine Übertragung durch die im Einsatz üblichen Kontakte nicht zu erwarten ist. Denn nur die bekannte Diagnose einer Infektionskrankheit ermöglicht gezielte Maßnahmen der

Expositionsprophylaxe im Rettungsdienst und Krankentransport. Das Einsatzpersonal hat für solche Fälle Vorsorge gegen Infektionsgefahren bei unerwarteten Zwischenfällen während des Einsatzes zu treffen. Es ist z.B. nicht vertretbar, einen bekannterweise offen tuberkulösen Patienten transportieren zu lassen, ohne das Rettungspersonal zu instruieren. In Zweifelsfällen ist immer vom Bestehen einer Infektionsgefahr auszugehen, da die Mehrzahl der Einsätze ohne derartige Diagnose erfolgt (Yaeger 1990, BayRDG 1995, McKinney 1993, Ward 1995, Bircher et al. 1996). Zweckmäßigerweise sollten durch den Arzt, der den Transport veranlaßt, die Transporte eine der folgenden Gruppen zugeordnet werden:

- ?? Patienten, bei denen kein Anhalt für das Vorliegen einer Infektionskrankheit besteht,
- ?? Patienten, bei denen eine Infektion bekannt oder erkannt ist, die jedoch nicht durch die beim Transport üblichen Kontakte übertragen werden kann (z.B. Patienten mit Virushepatitis B, HIV-positive Patienten ohne klinische Zeichen von AIDS, Patienten mit geschlossener Tuberkulose),
- ?? Patienten, bei denen die Diagnose ätiologisch gesichert ist oder der begründete Verdacht besteht, daß eine kontagiöse und gefährliche Infektionskrankheit vorliegt, z.B. Cholera, Diphtherie, Hämorrhagisches Fieber, virale Meningoenzephalomyelitis, Milzbrand, Typhus, Pest, Tollwut, Tuberkulose (soweit ansteckungsfähig), Windpocken und generalisierter Zoster. Das betrifft auch bekanntes Keimträgertum mit multiresistenten Erregern.

Beim Transport von Patienten der ersten beiden Gruppen sind keine über die UVV Gesundheitsdienst hinausgehenden Maßnahmen erforderlich. Die zweite Gruppe wird angegeben, damit Vorsorge gegen Infektionsgefahren bei unerwarteten Zwischenfällen während des Krankentransports getroffen werden kann. Beim bzw. nach dem Transport von Patienten der

letztenannten Gruppe sind folgende infektionsprophylaktische Maßnahmen notwendig:

- ?? Vor Antritt der Fahrt muß das Fahrzeug mit dem entsprechenden Infektionsset (Schutzkleidung) ausgerüstet werden.
- ?? Vor Übernahme des Patienten muß die Schutzkleidung angelegt werden (Kittel, Overall, Mundschutz, Überschuhe, Kopfhaube).
- ?? Ein Sanitäter oder Rettungsassistent sollte während des Transports beim Patienten im Krankenraum bleiben.
- ?? Der Fahrer zieht den Kittel aus (außen nach innen) und legt ihn in den Fahrerraum; die Handschuhe werden ausgezogen und im Krankenraum abgelegt.
- ?? Die Hände werden vor Betreten des Fahrerraums desinfiziert.
- ?? Zum Ausladen des Patienten zieht der Fahrer neue Handschuhe und den abgelegten Kittel an.
- ?? Während des Transports bleibt die Zwischenscheibe zum Krankenraum geschlossen.
- ?? Nach Übergabe des Patienten legen beide Rettungssanitäterassistenten die Schutzkleidung im Krankenraum ab und desinfizieren sich die Hände.
- ?? Anschließend wird die Rettungswache auf direktem Wege zur Desinfektion angefahren. Vorher darf kein weiterer Patient transportiert werden.
- ?? Vor Betreten der Rettungswache sollten die Hände nochmals desinfiziert werden.

Durch akzidentelle Exposition mit infektiösem Material können im Rettungsdienst bakterielle, virale und im Ausnahmefall auch Infektionen durch Pilze und Protozoen erworben werden (Arbeitskreis für Krankenhaushygiene 1987, Windolf et al. 1990, Marnez et al. 1995,



Wittmann et al. 1996). Von herausragender Bedeutung sind Infektionen mit Hepatitis-Viren (insbesondere HBV und HCV) sowie mit HIV nach Schnitt- oder Stichverletzungen bzw. nach Schleimhaut- oder Wundkontakt durch Verspritzen von Blut, Fruchtwasser sowie ggf. anderen Se- oder Exkreten z.B. auf Konjunktiven oder durch Aspiration in die Mundhöhle. In diesem Zusammenhang kommt dem Schutz vor Verletzungen mit Blutkontamination besondere Priorität zu. Wenn man berücksichtigt, daß  $10^{-4}$  ml Blut ausreichen, um sich eine Hepatitis-B-Infektion, die häufigste Berufskrankheit im Gesundheitswesen, zuzuziehen, wird offenkundig, wie wichtig das Tragen von Handschuhen im Rettungsdienst ist.

Die Entsorgung von Kanülen und anderen scharfen und spitzen Gegenstände muß in bruch- und durchstichsicheren Behältern (z.B. Kanülen Entsorgungsboxen) erfolgen. Kanülenschutzkappen oder Konnektorverschlußkappen von Infusionsschläuchen dürfen nicht mit dem Mund abgezogen werden.

Den sichersten Schutz vor den chronischen Folgen einer Infektionskrankheit stellen Schutzimpfungen dar (Brüschke 1988, Bruns et al. 1995). Die Immunisierungsmöglichkeiten müssen den Beschäftigten bekannt gemacht werden. Dies gilt im vorliegenden Fall insbesondere für Virushepatitis B. Sie ist die häufigste Berufskrankheit im Gesundheitswesen der Bundesrepublik. Für das Rettungsdienstpersonal ist die Virushepatitis inzwischen als Berufskrankheit anerkannt. Der Unternehmer (Leistungserbringer) muß die Beschäftigten auf die verschiedenen Immunisierungsmethoden, insbesondere auf Zuverlässigkeit und Dauer der Schutzwirkung sowie auf etwaige Komplikationsmöglichkeiten hinweisen. Gemäß §4 der UVV Gesundheitsdienst ist die Immunisierung für die Beschäftigten kostenlos zu ermöglichen. Die Hepatitis-B-Schutzimpfung wird allen Beschäftigten im Rettungsdienst, auch Notärzten, dringend

empfohlen. Das Rettungsdienstpersonal sollte außerdem einen aktuellen Impfschutz für Tetanus, Diphtherie und Poliomyelitis besitzen. Bekanntlich sind auch viele Frauen im Rettungsdienst tätig. Deshalb sollte bei seronegativen Frauen, aber auch Männern der Impfschutz für Röteln, Mumps und Masern aktualisiert werden.

Die Frage nach einem AIDS-Risiko im Rettungsdienst kann mit einem klaren „jein“ beantwortet werden. Die Prophylaxe für AIDS ist die gleiche wie für die Virushepatitis, d.h. bei Einhaltung der hygienischen Grundsätze insbesondere zur Prophylaxe blutübertragener Infektionen ist kein Risiko zu befürchten (Mendez 1991, Lo et al. 1992, Kelen et al. 1995, Marco 1995).

Im allgemeinen sind zur Expositionsprophylaxe des Rettungspersonals (und der Patienten ) ständig folgende Ausstattungen mitzuführen:

- ?? Händedesinfektions- Wandspender mit Ellenbogenbedienung,
- ?? Einmalhandschuhe, Mund-Nasen-Schutz mit zertifizierter Barrierefunktion,
- ?? Kanülenabwurfbehälter, B-Müll-Behälter,
- ?? Desinfektionstücher, Zellstoff bzw. anderes saugfähiges Material, Steckbecken, Urinal, Nierenschalen,
- ?? Infektionsschutz-Set (Schutzkittel, Handschuhe, Mund-Nasen-Schutz, C-Müll-Behälter) und ggf. Ergänzungs-Set bzw. in Einzelverpackung (Kopfhaube, Mund- Nasen-Schutz, Tb-Schutzmaske; Kramer et al. 1997, Überschuhe).

Im Rettungsdienst spielt nicht nur Blutkontakt als Übertragungsweg einer Infektion eine Rolle. Auch Speichel kommt als infektiöses Material in Frage, z. B. bei Meningokokken-Meningitis bzw. Waterhouse-Friderichsen-Syndrom (Fryden 1997, Guitterez et al. 1998). Diese Gefahr ist

insbesondere bei direkter Mund-zu-Mund-Beatmung (Mund-zu-Nase-Beatmung bevorzugen) durch das Rettungsdienstpersonal (Notarzt, Rettungsassistenten, -sanitäter ) gegeben.

Durch Freihalten der Atemwege (z.B. Absaugen, ggf. Oro und Nasopharyngealtuben oder endotracheale Intubation), Einsatz von Beatmungsbeutel, Mundstück bzw. durch automatische Beatmung kann die Notwendigkeit einer direkten Mund-zu-Mund-Beatmung reduziert werden. In der 1.Hilfe kann der Einsatz eines Atemtuchs die Gefahr des Speichelkontakts mindern.

Sollte ein Speichelkontakt bei Meningokokken-Meningitis stattgefunden haben, muß ohne Zeitverzug eine Chemoprophylaxe durchgeführt werden (Classen et al. 1991). Voraussetzung dafür ist die sofortige ärztliche Meldung (Telefon) an das Gesundheitsamt und den Rettungsdienst.

Auch das Risiko einer Tröpfcheninfektion darf nicht vergessen werden. Im Rettungsdienst betrifft das z.B. die Tuberkulose der Atmungsorgane, Diphtherie, A-Streptokokken-Infektion, Mykoplasma-Pneumonie, Masern, Influenza, hämorrhagisches Fieber oder Lungen-Pest. Aerosole entstehen, wenn in den menschlichen Atemwegen Luftgeschwindigkeiten von mehr als 4-5 m/s auftreten (z.B. beim Sprechen, Singen, Husten, Niesen). Die möglicherweise mit Krankheitserregern beladenen Tröpfchen werden bis 1 m und darüber hinaus in die Umgebung gestreut. Die kleinsten Tröpfchenkerne (< 5mm) können bei einer als offen bezeichneten Tuberkulose der Atmungsorgane (Lunge, Bronchien, Kehlkopf) bis über 30 min in nicht bewegter Luft, z.B. im Patientenraum des Fahrzeugs, schweben. Sedimentierte, an Staubpartikel absorbierte Tuberkulose-Bakterien können über längere Zeit (Wochen) infektiös bleiben. Deshalb sollte bei bekannter Diagnose vor Kontakt mit dem Patienten eine Tb-Schutzmaske vom Rettungsdienstpersonal und Patienten angelegt werden

und eine sorgfältige Flächendesinfektion durchgeführt werden (Kramer et al. 1997).

Handschuhe müssen immer dann angelegt werden, wenn durch direkten Kontakt eine Kontamination der Hände mit erregerehaltigem Material zu befürchten ist, z.B. bei Mundpflege und Absaugen intubierter Patienten. Je nach Situation und Übertragungsmöglichkeiten sind weitere Schutzmittel vom Rettungspersonal zu benutzen, z.B. Augenschutzbrille bei hochinfektiösen Krankheiten (z.B. Hämorrhagisches Fieber), Überschuhe und Haube.

Nach dem Transport von Patienten mit offener Lungentuberkulose ist auch bei späterem Bekanntwerden der Diagnose umgehend eine medizinische Überwachung aller Kontaktpersonen durchzuführen. Falls eine Mund-zu-Mund-oder Mund-zu-Nase-Beatmung durchgeführt wurde, ist eine INH-Prophylaxe bereits vor ersten diagnostischen Hinweisen zu erwägen.

Der Wasserbehälter für die Händewaschung kann zu einem Reservoir für Krankheitserreger (z.B. Pseudomonas, Proteus, Klebsiella sp.) mit Kontaminationsrisiko werden. Die Lösung kann ein oberhalb des Handwaschbeckens angebrachter Einmal-Sterilwasserbehälter mit Hebelbedienung und Bakterienfilter für den Lufteintritt, antimikrobiell konserviertes Wasser (z.B. mit 0,1% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) oder der Verzicht auf ein Handwaschbecken bei alleiniger alkoholischer Händedesinfektion sein.

§ 9 der UVV Gesundheitsdienst regelt, daß der Leistungserbringer für die einzelnen Arbeitsbereiche entsprechend der Infektionsgefährdung Maßnahmen zur Desinfektion, Reinigung und Sterilisation sowie zur Ver- und Entsorgung schriftlich festzulegen und ihre Durchführung zu

überwachen hat. Diese Regelung, der sogenannte Hygieneplan, sollte folgende Punkte umfassen:

- ?? Verantwortlichkeit und rechtliche Grundsätze,
- ?? Aus-, Weiter- und Fortbildung, Schulung und Belehrung,
- ?? Dispositionsprophylaxe (Schutzimpfungen),
- ?? Expositionsprophylaxe (Blutkontakt, Speichelkontakt, Tröpfcheninfektion, "Schmierinfektion", mehrfachresistente Mikroorganismen),
- ?? postexpositionelle Schutzmaßnahmen (HIV, HBV und HCV, Speichelkontakt bei Meningokokken-Meningitis, offene Lungentuberkulose),
- ?? Transport gegebenenfalls als Infektionstransport durchführen,
- ?? hygienische Händedesinfektion und Hautantiseptik,
- ?? Plan der routinemäßigen Reinigung und Desinfektion eingesetzter Instrumente, Geräte, Hilfsmittel, Textilien und Flächen,
- ?? Lagerung und Einsatz von Medizinprodukten zur einmaligen Verwendung,
- ?? Ver- und Entsorgung einschließlich Abfallentsorgung,
- ?? Hygiene der Dienst- und Nebenräume der Rettungswache.

Folgendes Fazit hat im Rettungsdienst Gültigkeit: Der Notfallpatient ist als potentiell infektiös zu betrachten. Das erfordert Maßnahmen zum Schutz des Rettungsdienstpersonals. Der gleiche Notfallpatient ist potentiell infektionsgefährdet. Das erfordert Maßnahmen zum Schutz des Patienten.

Der Mensch ist ein naives Wesen. Er hat vor dem sichtbaren Feind Angst und unternimmt freiwillig alles gegen diesen Feind, auch wenn es unbequem und mit Kosten verbunden ist. Aber er bagatellisiert den unsichtbaren Feind, obwohl er häufig der Gefährlichere ist.

Hygiene ist teuer, aufwendig und lästig. Was lästig ist, wird gern vermieden, und es fangen Fehler an aufzutreten. Die Hygiene kann einfach und ökonomisch in ihrer Umsetzung oder auch kompliziert und aufwendig sein. Unter dem Gesichtspunkt der Primärprävention ist das für den Infektionsschutz des Patienten und Mitarbeiters Mögliche und Vertretbare zu tun.

### **1.3. Vorschläge zur Erarbeitung von Hygieneordnungen im Rettungsdienst aus dem Schrifttum**

Als Fazit eines Vergleichs von Hygieneplänen aus verschiedenen Rettungsdiensten (Lindau, Rahden, DRF-Alsbach-Hähnlein, DRK Ostvorpommern) sowie aus dem Klinikum Darmstadt, dem Institut für Hygiene und Umweltmedizin für das Klinikum der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald bzw. aus der Literatur (Bodenschatz 1993, Kober im Druck) sollte ein Hygieneplan für den Rettungsdienst folgende Minimalvorgaben berücksichtigen und folgende Arbeitsaufgaben im Detail beschreiben:

- ?? Hygienische Mindestausstattung,
- ?? persönliche Hygiene, Gesundheits- und Arbeitsschutz,
- ?? Aufbereitung von Geräten und Instrumentarium, Sterilgutlagerung
- ?? Hygiene bei Eingriffen bzw. Notversorgung,
- ?? Desinfektion und Reinigung der Fahrzeuge,
- ?? hygienische Schutzmaßnahmen bei Infektionskrankheiten,
- ?? Abfallentsorgung.

Hilfreich für die rasche und übersichtliche Information bzw. Benutzung ist die einheitliche Aufgliederung der Maßnahmen in die sog. 4 „W“: was, wie, womit, warum. Unter womit sollte maximal 2 Präparate in Frage kommen, damit es zu keiner Verwechslung und mehr Sicherheit kommt. Zur

Erläuterung sind zu jeder Maßnahme Bemerkungen sinnvoll, um das Verständnis und damit die Identifikation mit den Regelungen zu erreichen.

## 2. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

### 2.1. Methodik

#### 2.1.1. Fragebogenerhebung zur hygienischen Ausstattung und zum Hygienemanagement

Um zu einer orientierenden Einschätzung der Struktur- und Prozeßqualität zu gelangen, wurde der Hygienestatus mit Hilfe einer 119 Fragen umfassenden Erhebung analysiert. Der Fragebogen (Anhang) gliedert sich in folgende Hauptteile:

- ?? allgemeine Angaben zum Träger, zur Qualitätssicherung der Hygiene, zu Verantwortlichkeiten und zur Ausstattung (20 Fragen),
- ?? Entsorgung und Hygiene im Sanitärbereich (15 Fragen),
- ?? Lagerung von Arzneimitteln, Hilfsstoffen und Sterilgut (2 Fragen),
- ?? Hygienemanagement bei der Patientenversorgung (10 Fragen),
- ?? Hygiene im Rettungswagen, Aufbereitung von Geräten und Instrumentarium sowie mikrobiologische Überwachung (41 Fragen),
- ?? Impfstatus der Mitarbeiter und Personalschutz (20 Fragen),
- ?? Hygienegrundsätze bei der Patientenübergabe an das Krankenhaus (11 Fragen).

Der Fragebogen wurde an folgende Einrichtungen in Vorpommern verschickt:

- ?? **Kreis Demmin** mit den Rettungswachen Altentreptow, Demmin, Jarmen, Loitz, Malchin und Stavenhagen,

- ?? **Hansestadt Greifswald** mit den Rettungswachen DRK, HKS, Wusterhusen und Züssow,
- ?? **Kreis Nordvorpommern** mit den Rettungswachen Bad-Sülze, Barth, Bartmannshagen, Grimmen, Karnin (ASB), Prerow, Reinberg, Ribnitz-Damgarten und Richtenberg,
- ?? **Kreis Ostvorpommern** mit den Rettungswachen Anklam, Heringsdorf, Usedom, Wolgast und Zinnowitz,
- ?? **Kreis Rügen** mit den Rettungswachen Altenkirchen (JUH), Baabe, Bergen, Binz, Hiddensee, Samtens und Saßnitz,
- ?? **Hansestadt Stralsund** mit den Rettungswachen ASB, DRK und Feuerwehr,
- ?? **Kreis Ücker-Randow** mit den Rettungswachen Ferdinandshof, Löcknitz, Pasewalk, Penkun, Straßburg, Torgelow und Ückermünde,
- ?? **RTH** (Rettungshubschrauber-Christoph 47 ).

Sofern der Fragebogen nicht innerhalb von 8 Wochen ausgefüllt zurückgeschickt worden war, wurde telefonisch nachgefragt und die Übersendung erneut erbeten. Jeder Institution wurde Vertraulichkeit und Anonymität der Daten zugesichert.

#### 2.1.2. Orientierende Ermittlung potentieller Infektionsquellen im Rettungswagen

Die mikrobiologisch überprüften Risikobereiche sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.



Tabelle 1 Mikrobiologisch überprüfte potentielle Erregerreservoirre

Überprüfter Bereich	Abstrich	Abklatsch	direkte Probenahmen
Wasserprobe Handwaschbecken			X
Sprudlerwasser			X
Spülwasser Behälter			X
Maske Ambu-Beutel		x	
Laryngoskop-Spatel		x	
Blutdruckmanschette (Innenseite)		x	
Stethoskop		x	
Luftkammerschienen		x	
Vakuummatratze		x	
Schublade für Sterilgut		x	
Handschuhe in Jackentasche		x	
Bedienknopf Beatmungsgerät	x		

#### Methode

Bei der direkten Probenahme aus Handwaschbecken und Sprudlerbehälter wurden jeweils 250 ml Wasser in sterilen Flaschen aufgefangen und direkt zur mikrobiologischen Weiterverarbeitung in das Institut für Hygiene und Umweltmedizin transportiert. Zur Keimzahlbestimmung wurden je 2 Gußplatten hergestellt und bei aerober Inkubation bei  $22 \pm 1^\circ\text{C}$  für 24 h bebrütet. Anschließend erfolgte eine Differenzierung mit dem API-LAB-System.

Für die Abstrichnahme wurde ein steriler Wattetupfer mit CSL befeuchtet und durch rotierende Bewegungen der Bedienknopf des Beatmungsgeräts abgestrichen. Anschließend wurde der Tupfer in ein Reagenzglas mit 5 ml CSL-Nährbouillon + Inaktivator (TSCH, Anhang) überführt und im Institut für Hygiene und Umweltmedizin weiterverarbeitet. Dort wurde die Lösung

mit dem Tupfer auf einem Reagenzglasschüttler (Fa. Heidolph) für 5 min intensiv ausgeschüttelt und danach Proben zur Keimzahlbestimmung jeweils im Parallelansatz auf festes CSA-Nährmedium überimpft. Dabei wurde eine Verdünnungsreihe von  $10^0$ ,  $10^{-1}$  und  $10^{-2}$  verwandt. Die Gesamtkeimzahl wurde nach 48 h aerober Kultivierung bei 37°C durch Auszählung ermittelt. Bei Bedarf erfolgte eine Keimdifferenzierung mittels API-LAB-System.

Für die Abklatschuntersuchung wurden Rodac-Platten (Becton Dickenson) mit Enthemmerzusatz (TCH, Anhang) verwendet. Die Probennahme erfolgte durch gleichmäßiges Aufdrücken der Platten auf den zu untersuchenden Gegenstand. Anschließend wurden die Platten in einem Brutschrank für 48 h bei 37°C inkubiert und danach die Keimzahl je Platte bestimmt. Bei Bedarf erfolgte wiederum eine Differenzierung.

## **2.2. Ergebnisse**

### **2.2.1. Fragebogenauswertung**

#### 2.2.1.1. Responserate

Es wurden 42 Einrichtungen befragt. Die Responserate betrug 100%.

#### 2.2.1.2. Strukturelle Gegebenheiten und Verantwortlichkeit

Hauptträger des Rettungsdienstes sind die Landkreise mit 74%, gefolgt von privaten Anbietern mit 14%, Städten mit 10% und dem Land M/V mit 2% (Abb. 1).

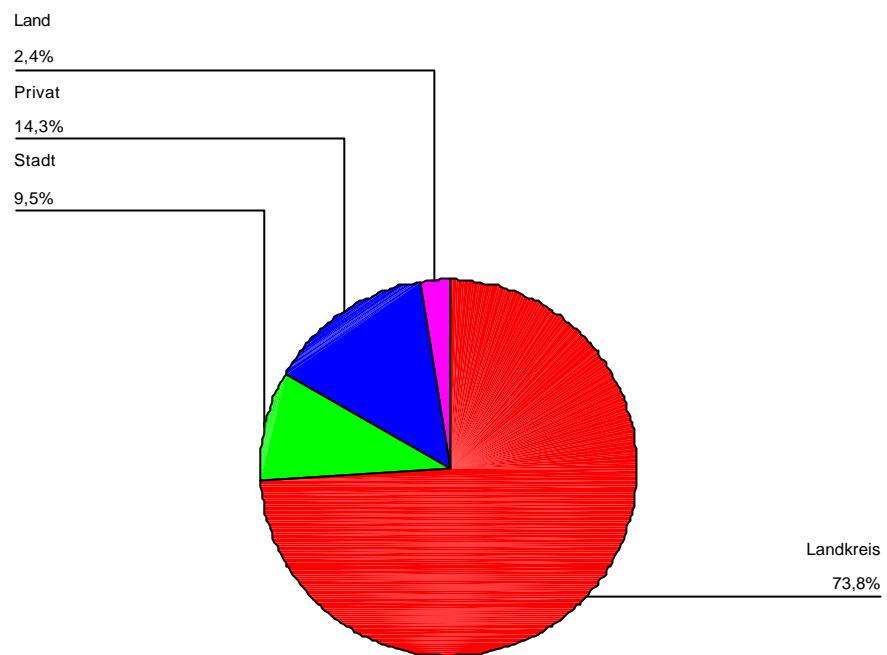


Abb. 1 Träger des Rettungsdienstes

Das DRK ist mit 83% häufigster Leistungserbringer der Region (Abb. 2).

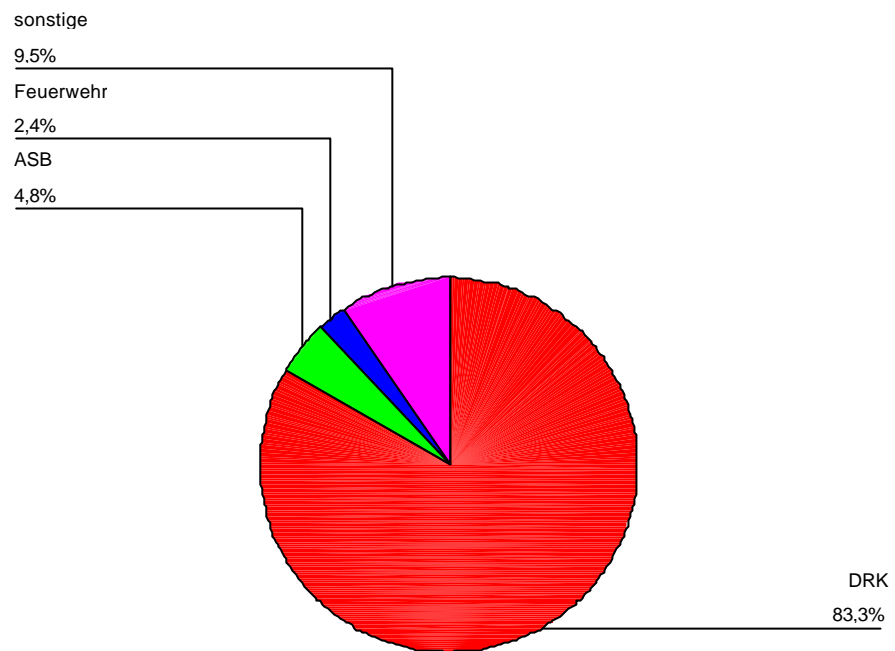


Abb. 2 Leistungserbringer für den Rettungsdienst

Die Qualitätssicherung der Hygiene wird ausschließlich von den Assistenten oder Sanitätern wahrgenommen. Ärzte spielen mit einem Anteil von 2,4% eine untergeordnete Rolle (Abb. 3).

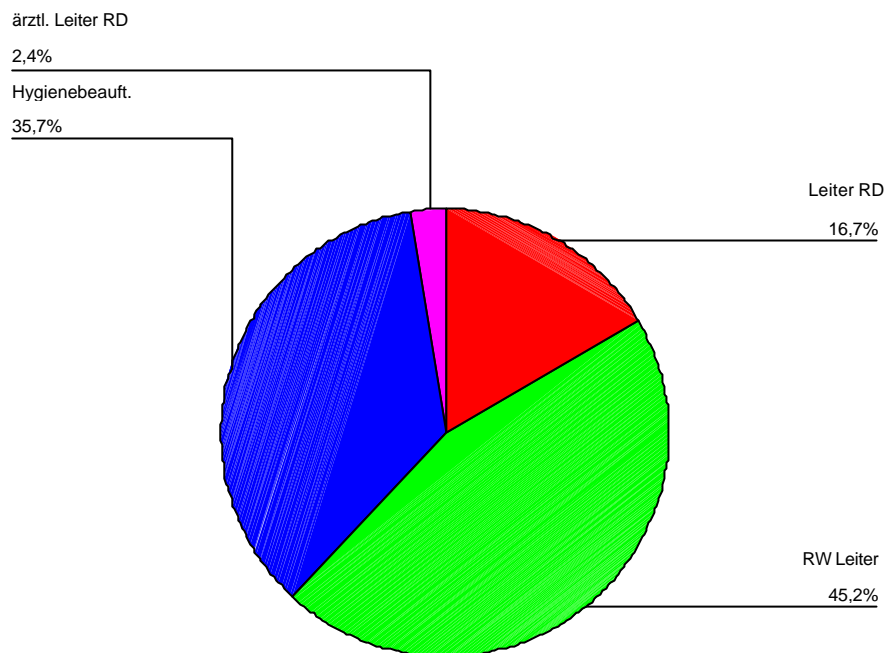


Abb. 3 Verantwortlichkeit für die Qualitätssicherung der Hygiene

Hygienebeauftragter ist der Desinfektor. Diese Funktion war wiederum entweder dem Rettungsassistenten oder Sanitäter, nicht jedoch ärztlichen Mitarbeitern zugeordnet.

Eine Hygienekommission existiert in 14% der Rettungswachen, wobei deren Zusammensetzung und Arbeitsweise nicht erfragt wurde.

83% der Rettungswachen in Vorpommern haben einen Hygieneplan. 17% halten diesen für entbehrlich. 60% der Pläne sind selbst erarbeitet, 40% übernommen worden.

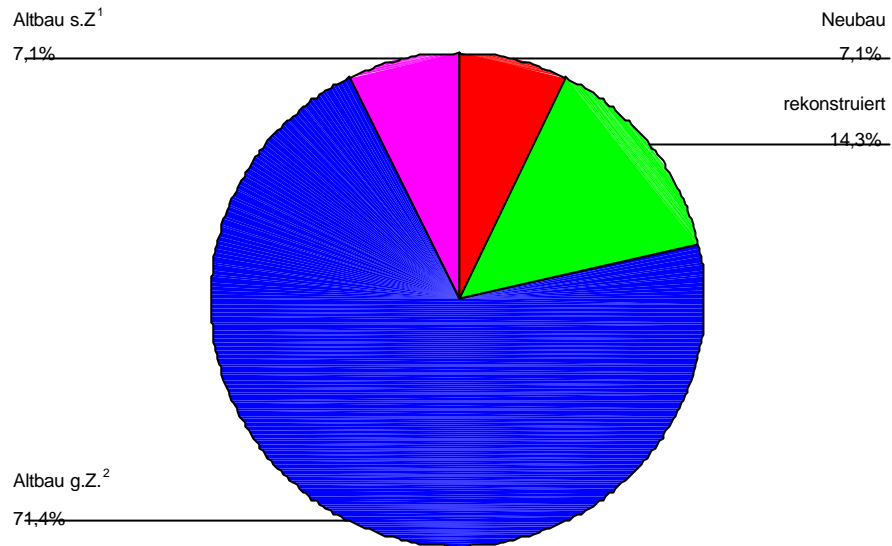
Dagegen existieren in allen Rettungswachen schriftliche Richtlinien für den Einsatz von Desinfektionsmitteln. Für die ordnungsgemäße Durchführung der Desinfektion ist das diensthabende Team verantwortlich. Die Verantwortung übernimmt selten (20%) der Desinfektor oder der Leiter der Rettungswache. Der Gebrauch der Desinfektionsmittel wird ausschließlich durch den Hygienebeauftragten, d.h. den Desinfektor, reglementiert.

Das Personal wird in Hygienebelangen zu 74% halbjährlich, zu 26% jährlich geschult. Für die Weiterbildung ist ausreichend Literatur vorhanden.

Es gibt so gut wie keine Zusammenarbeit zwischen Rettungsdienst und Hygienebeauftragtem der territorial nächst gelegenen Klinik.

Für die Reinigung der Rettungswachen ist das Personal selbst zuständig, d.h. es wird keine Fremdreinigung in Anspruch genommen.

Der Zustand der Rettungswachen ist als gut zu bezeichnen. Bei 7% handelt es sich um einen Neubau, 14% wurden rekonstruiert, 71% befinden sich als Altbau in gutem Zustand und nur bei 7% wird der Zustand als schlecht bewertet (Abb. 4).



<sup>1</sup> schlechter Zustand

<sup>2</sup> guter Zustand

Abb. 4 Baulicher Zustand der Rettungswachen

Die Hälfte der Rettungswachen ist als solche erbaut worden.

Die Rettungswachen sind im allgemeinen räumlich gut strukturiert, d.h. die erforderlichen Räume sind vorhanden. Nur 2% der Rettungswachen haben keinen Umkleideraum, 5% sind ohne Lagerraum für Medikamente. 34% haben keine Garagen.

98% der Rettungswachen sind im Besitz eines Aufenthaltsraums, 2% haben nur eine Nische. 57% der Wachen bezeichnen ihre Räume als groß, 41% als ausreichend und 2% als zu klein. Im Aufenthaltsraum sind keine

Desinfektionsspender vorhanden. Das Fußbodenmaterial ist zu 14% Fliesen, zu 53% Kunststoff und zu 33% Teppich.

In allen Umkleieräumen ist ein Kleiderschrank vorhanden, davon in 2% der Wachen als Gemeinschaftsschrank. Die Fußbodenbeschaffenheit ist wie im Aufenthaltsraum. In 2% der Fälle kommt das Personal schon umgekleidet zum Dienst.

97% der Rettungswachen besitzen Ruheräume mit Liegen, 3% haben keinen Ruheraum. Der KTW-Bereitschaftsdienst wird zu 100% von zu Hause ausgeführt.

#### 2.2.1.3. Lagerung von Verbandmaterial und Entsorgung

Arzneimittel werden zu 91% in geschlossenen Schränken, zu 9% im offenen Regal gelagert.

Die Lagerung von Verbandmaterialien erfolgt zu 84% in geschlossenen Schränken, zu je 8% offen im Raum bzw. in Kartons.

Der Müll wird in 76% der Rettungswachen getrennt nach Kategorie A-C gesammelt. Die Entsorgung erfolgt in 74% über die Müllabfuhr, in 26% über das Krankenhaus. Der Müll wird wöchentlich über die Müllabfuhr entsorgt.

31% der Rettungswachen geben an, einen Beauftragten für die Entsorgung zu haben. Bei den übrigen Rettungswachen übernimmt diese Aufgabenstellung in 17% der Hygienebeauftragte, in je 14% das



diensthabende Team und Rettungsassistent/-sanitäter. 24% der Rettungswachen ließen diese Frage unbeantwortet.

Die Abfallentsorgung wird zu 14% als selbständige Aufgabenstellung der Rettungsdienststelle angesehen und zu 10% als Verpflichtung der zugehörigen Einrichtung.

40% der verfallenen Medikamenten werden zur Apotheke zurückgebracht. 43% werden vor Ort und 17% als medizinischer Müll entsorgt.

Verfallene Verbandmaterialien werden grundsätzlich nicht wiederverwendet, sondern zur Ausbildung des Personals als Lehrmaterial verwendet. Der medizinische Müll (B-Müll) wird zu 48% in Containern, zu 43% in Tonnen und zu 2% in speziellen Tonnen gesammelt. 7% der Wachen machten hierzu keine Angaben.

Spitze und schneidende Abfälle werden generell in stich- und bruchfesten Sammelboxen im RTW entsorgt.

In 57% der Rettungswachen existieren Regelungen zur Abfallentsorgung, in 43% der Wachen fehlen diese.

Es wurde angegeben, daß in allen Rettungswachen C-Müll anfällt. Davon werden 38% als normaler Müll und 60% nach vorheriger Desinfektion als normaler Müll entsorgt.

Stuhl, Urin und Sekrete/ Exkrete werden hauptsächlich im Krankenhaus, das angefahren wird, entsorgt.

#### 2.2.1.4. Expositionsprophylaxe der Mitarbeiter

Bei Patientenkontakt werden zu 57% generell, in den verbleibenden 43% nur bei vermutetem Infektionsverdacht Handschuhe getragen (Abb. 5).

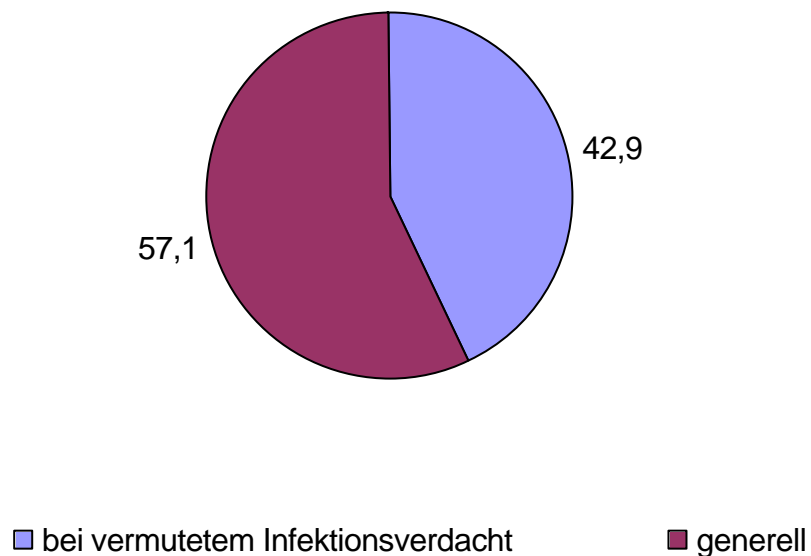


Abb. 5 Benutzung von Handschuhen bei Patientenkontakt (%)

Zur Expositionsprophylaxe einer Tröpfcheninfektion werden zu 57% Tücher als Mund-Nasen-Schutz benutzt. 43% treffen keine Schutzmaßnahmen (Abb. 6).

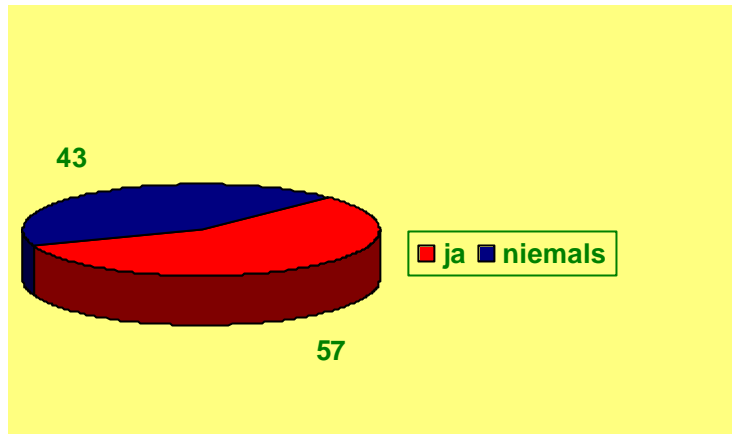


Abb. 6 Benutzung von Mund-Nasen-Schutz

Spezielle Tb-Schutzmasken sind zu 33% vorhanden (Abb. 7).

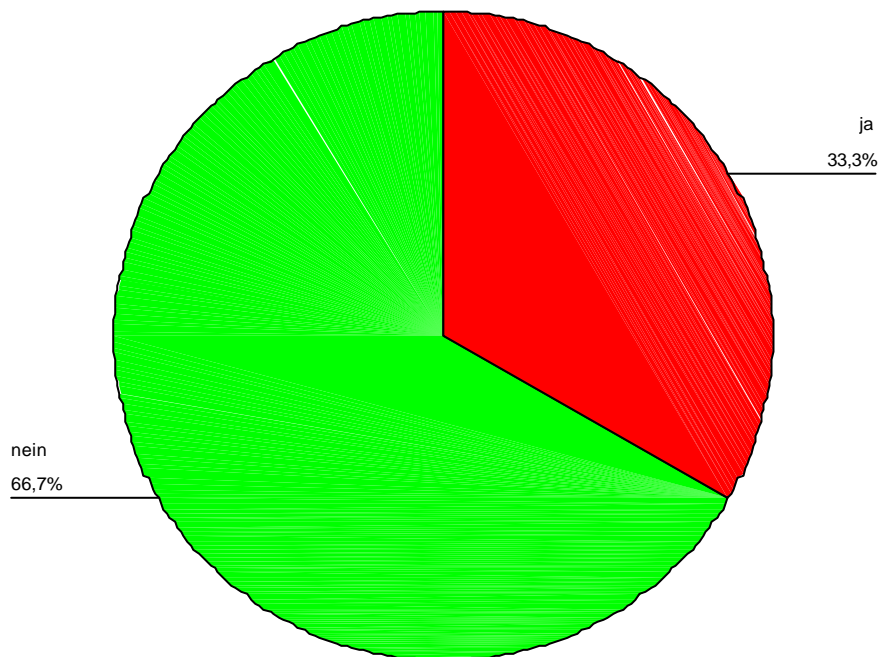


Abb. 7 Ausstattung mit speziellem Tb-Mund-Nasen-Schutz

Schutzbrillen werden im Rettungsdienst so gut wie nicht verwendet (Abb. 8). Nur 17% der Rettungs- bzw. Krankenwagen verfügen über Schutzbrillen.

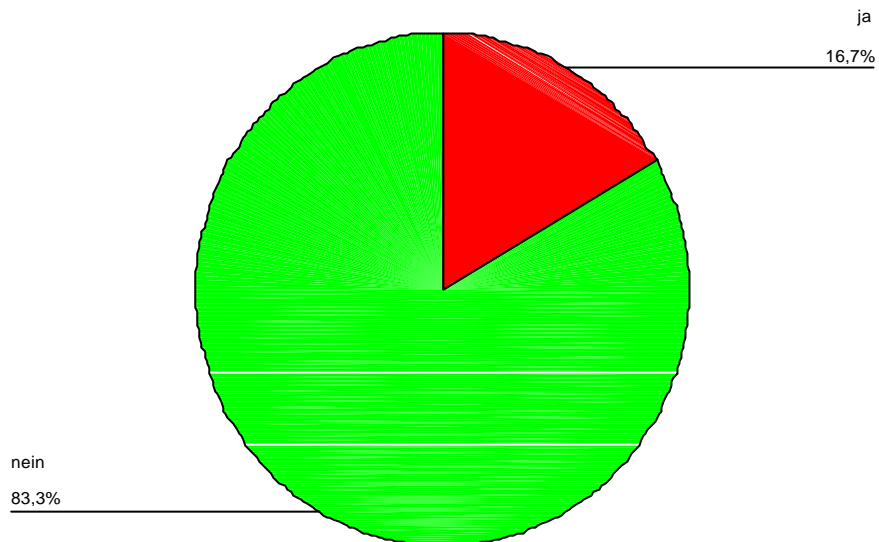


Abb. 8 Ausstattung (%) mit Schutzbrillen

Es wurde angegeben, daß zu 57% spezielle Sicherheitsvorkehrungen vor Kontamination mit Blut und Sekreten getroffen werden. Allerdings blieb die Frage nach der Art der Schutzmaßnahmen unbeantwortet.

Im Rettungsdienst werden hauptsächlich geschlossene Blutentnahmesysteme verwendet (Abb. 9). Alle benutzen Flexülen (mit Adapter).

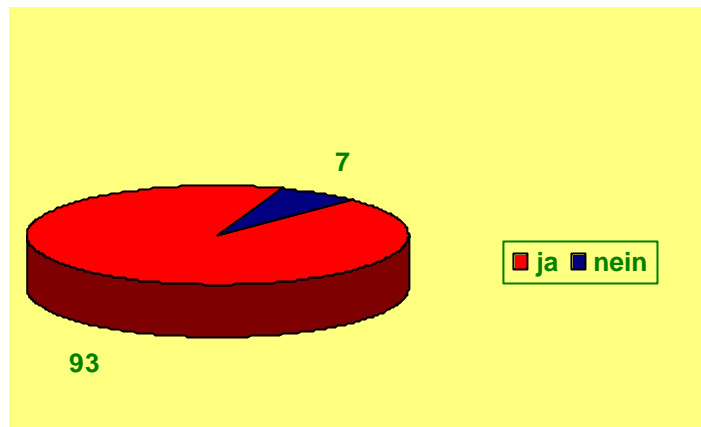


Abb. 9 Verwendung (%) geschlossener Blutentnahmesysteme

Das Waschen der Dienstkleidung in der Wäscherei ist geregelt.

#### 2.2.1.5. Händehygiene

14% der Rettungswachen verwenden Stückseife, 86% Flüssigseife, davon 17% in nachfüllbaren Spendern, 83% in Spendern mit Einmalbehälter. 14 % der Spender werden vor dem Nachfüllen desinfiziert, 2% werden nicht aufbereitet. 84% machten hierzu keine Angaben.

Es werden zu 98% Einmaltücher benutzt (Papier), der Rest benutzt noch das Gemeinschaftstuch.

Die Entnahme von Händedesinfektionsmitteln erfolgt generell aus Wandspendern. Als Händedesinfektionsmittel werden folgende Präparate eingesetzt: AHD 2000 zu 74%, Sterillium zu 15%, Septosept zu 10% und Polyalkohol zu 1% (Abb. 10). Andere Händedesinfektionsmittel sind nicht in Gebrauch.

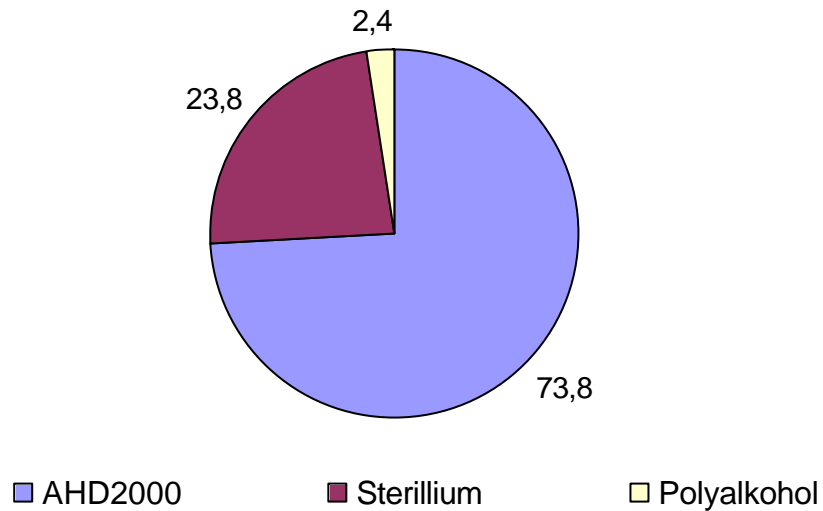


Abb. 10 Eingesetzte Händedesinfektionsmittel (Anteil in %)

In jedem Fahrzeug ist ein Händedesinfektionsmittel vorhanden. In 60% wird das Präparat aus einem Spender entnommen, in 24% werden Fläschchen benutzt, 16% benutzen Desinfektionstücher.

Die Wasserbehälter zum Händewaschen im RTW/KTW werden wie folgt desinfiziert: 43% vor Neufüllung, 14% routinemäßig und 7% als Einmalgebrauch (Tetrapak). In 33% erfolgt keine Desinfektion (Abb. 11). 2% der Fahrzeuge haben keine Wasserbehälter im Einsatz.

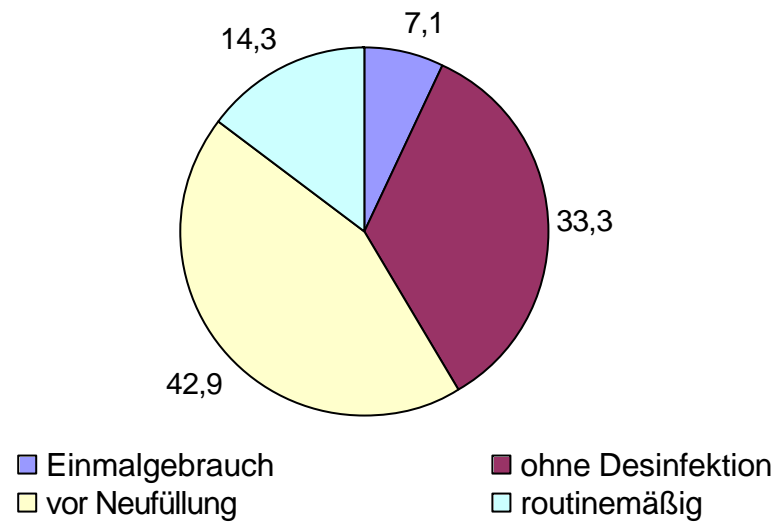


Abb. 11 Hygiene der Wasserbehälter zur Händewaschung (%)

Auf separates Trinkwasser wird gern verzichtet. Nur 21% der Rettungswachen legen Wert darauf (Abb. 12).

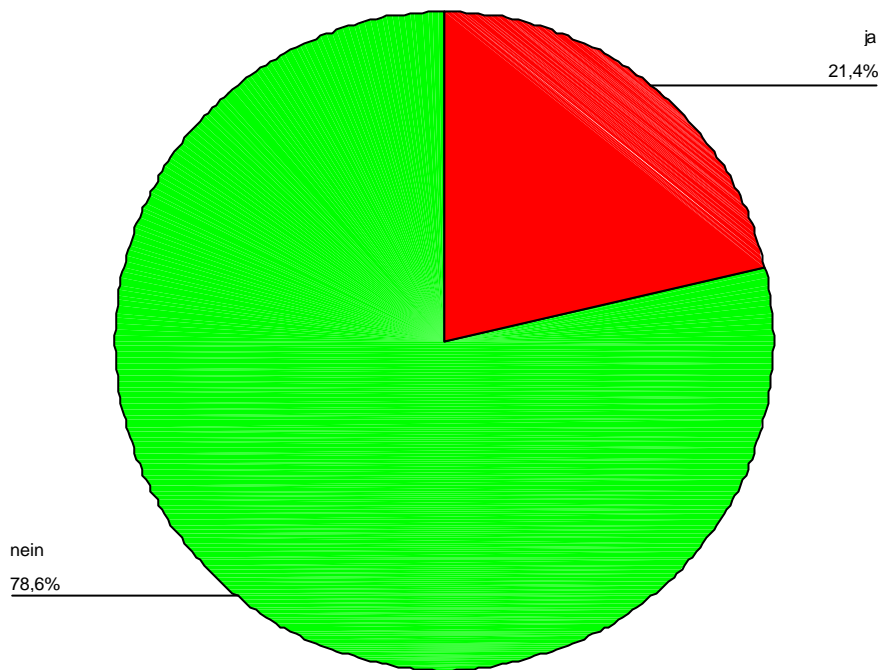


Abb. 12 Einsatz separater Trinkwasserbehälter

In nur 2% wird eine hygienisch-mikrobiologische Überwachung der Patienteninnenräume der Fahrzeuge durchgeführt. Die Untersuchung erfolgt halbjährlich. 98% der Rettungswachen halten diese Form der Untersuchung nicht für wichtig.

#### 2.2.1.6. Desinfektion und Reinigung der Fahrzeuge

Die Innenräume der RTW/KTW werden zu 86% wöchentlich, zu 14% mehrmals wöchentlich desinfiziert (Abb. 13).



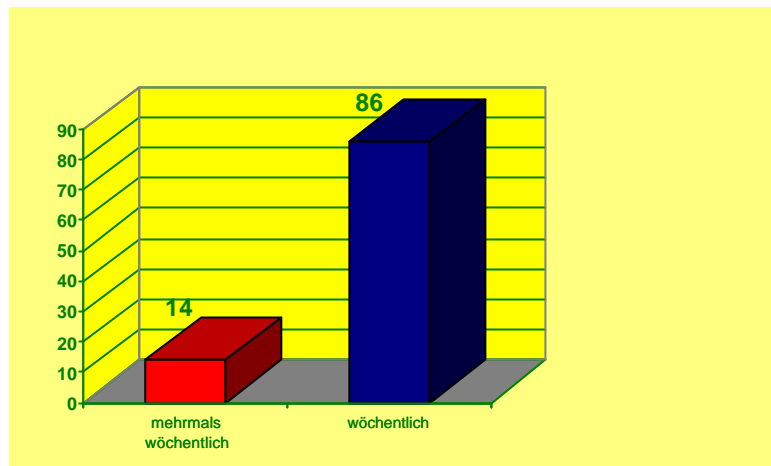


Abb. 13 Rhythmus der Desinfektion der Innenräume der RTW/KTW

Der Fahrerraum wird dabei genauso wie der Patienteninnenraum desinfiziert.

Die Desinfektion wird als Wischdesinfektion favorisiert. Alle Flächen werden zuerst desinfiziert und im Anschluß gereinigt. Das Desinfektionsmittel wird nicht der Reinigungslösung zugesetzt. Desinfiziert wird hauptsächlich wöchentlich unabhängig von der Reinigung.

Die Konzentration des Desinfektionsmittels wird überprüft. Aber es erfolgt keine Überprüfung der Desinfektionslösung auf Kontamination.

Im Fahrzeuginnenraum werden Schubladen, Schränke, Dachablagen und Aufbewahrungskästen wöchentlich sowie zusätzlich direkt nach Kontamination desinfiziert und gereinigt. Als Art der Desinfektion wird die Scheuerwischdesinfektion angewandt.

Die Trage wird nach jeder Kontamination desinfiziert. Ansonsten erfolgt die Desinfektion zu 86% wöchentlich, zu 14% routinemäßig ohne Angabe des Rhythmus.

Die Patientinnenräume der Fahrzeuge werden durch feuchtes Wischen zu 33% täglich, zu 47% vor jedem Teamwechsel, zu 19% nach jedem Einsatz und zu 1% nur donnerstags gereinigt (Abb. 14).

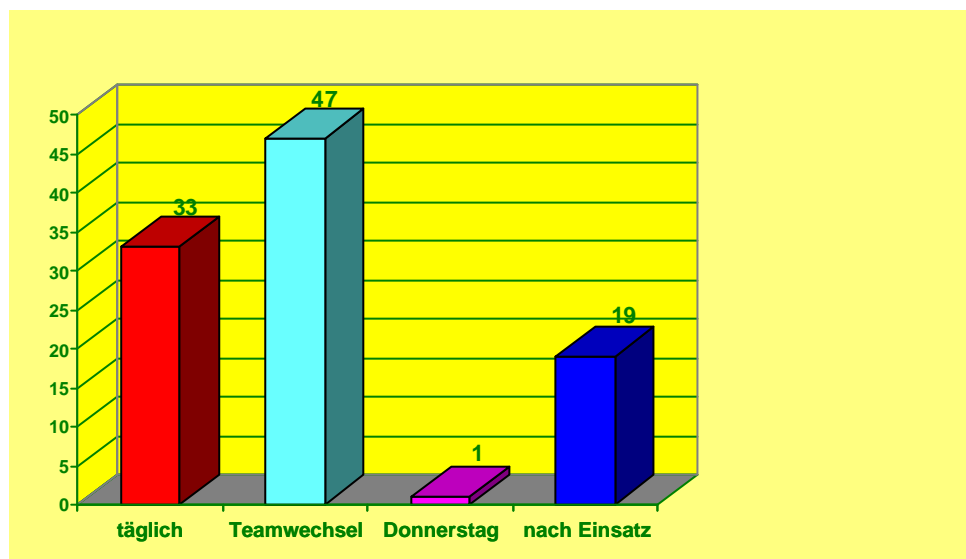


Abb. 14 Rhythmus der Innenraumreinigung der RTW/KTW

Für die Reinigung der Fahrzeuge ist das diensthabende Team zuständig.

Die Trage wird nach grober Verunreinigung, ansonsten täglich gereinigt. Für die Aufbereitung erfolgt zuerst eine Scheuerdesinfektion, anschließend feuchtes Wischen. Als Abdeckung werden Einmallacken benutzt.

Der Notfallkoffer wird außen und innen desinfiziert und gereinigt. Es wird eine Wischdesinfektion und -reinigung durchgeführt.

Auch die Vakuummatratze wird durch Wischdesinfektion und -reinigung aufbereitet.

#### 2.2.1.7. Wäschehygiene

Die Wäsche (Laken, Bezüge, Decken) wird zu 93% als Einmalwäsche und nur zu 7% als Mehrwegwäsche benutzt (Abb. 15).

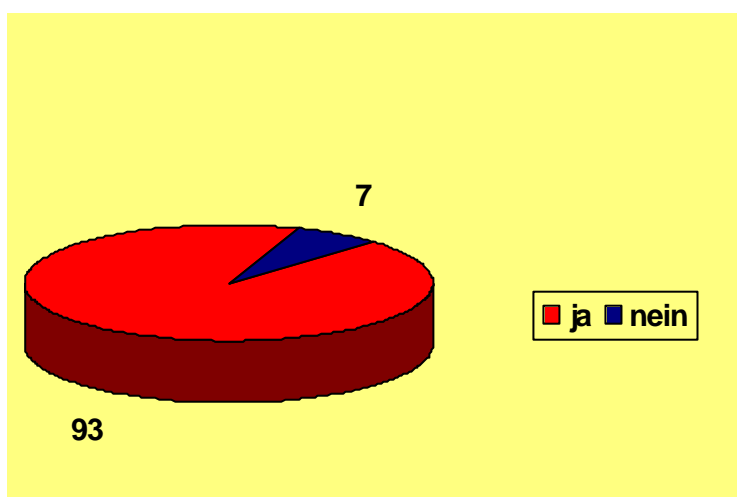


Abb. 15 Verwendung von Einwegwäsche (Anteil in %)

Der Wechselrhythmus ist zu 100% in der Hygieneordnung geregelt.

Laken, Bezüge und Decken werden nach Gebrauch und Verunreinigung, Kissen nach Verunreinigung bzw. täglich gewechselt.

Für Verlegungsfahrten zwischen Krankenhäusern werden auch RTW eingesetzt.

Es existieren keine speziellen Aufbereitungsvorschriften für den KTW bzw. RTW bei Patiententransporten zwischen Krankenhäusern und vom Alten-Pflegeheim zum Krankenhaus.

Ebenso existieren keine speziellen Fahrzeuge, z.B. Infektions-Krankswagen (ITW), für den Transport von (potentiell) Infektionskranken oder radioaktiv kontaminierten Patienten. In solchen Notfällen werden zu 40% Reservefahrzeuge (RTW/KTW) eingesetzt und danach desinfiziert. Zu 2% ist diese Regelung im Hygieneplan reglementiert. Bei den verbleibenden 58% werden Infektionskranke nicht mit gesonderten Fahrzeugen transportiert.

#### 2.2.1.8. Instrumentenaufbereitung

Folgende Instrumente und Hilfsmittel werden nach Verunreinigung bzw. Benutzung und zusätzlich einmal wöchentlich desinfiziert: EKG, Pulsoxymeter, maschinelle Infusionsspritze, Notfallkoffer, Trage, Tragestuhl, Vakuummatratzen, Schaufeltrage, Laryngoskop/Spatel, Magill-Zange, Ambu-Beutel, Masken, Klemmen, Faltenschläuche, Y-Stücke, Absauggerät, Beatmungsgerät, Befeuchterbehälter, Vakuum- und Luftkammerschienen, Führungsstab. Halskrause (Stifneck) und Beißkeil werden zu 62% bzw. zu 79% als Einwegmaterial eingesetzt. 2% der Rettungswachen haben Absauggeräte als Einwegmaterial. Das Absauggerät (Sekretbehälter) wird nach Gebrauch mit Desinfektionslösung durchgespült.

Die Instrumentendesinfektion wird zu 40% als Wischdesinfektion, zu 60% als Tauchdesinfektion in den Rettungswachen durchgeführt. Hierfür werden folgende Desinfektionsmittel benutzt: Lysoformin zu 50%, Aerodesin zu 23%, Melsept zu 12%, Incidin perfekt zu 12%, Ultrasol F zu 3%.

#### 2.2.1.9. Hygiene der Sauerstoffanwendung

In den Fahrzeugen ist die Sauerstoffbefeuchtung oft üblich. Lediglich 24% wenden sie nicht an. Die Aufbereitung wird wie folgt realisiert (Abb. 16): In 60% erfolgt die Desinfektion der Sprudler. 7% verwenden sterile Sprudler. 7% benutzen zusätzlich Beatmungsfilter. 2% setzen das gesamte System als Einwegmaterial ein.

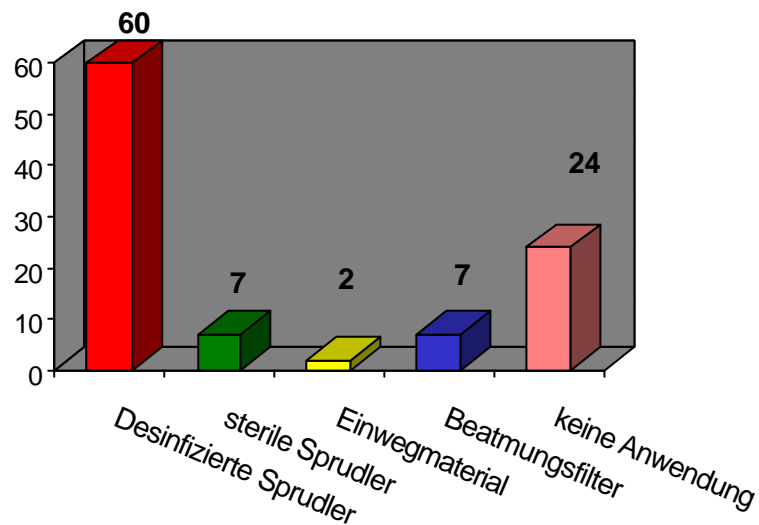


Abb. 16 Hygiene der Sauerstoffbefeuchtung (%)

Urinflaschen und Schieber werden nach Gebrauch bzw. Benutzung im WC entleert und anschließend tauchdesinfiziert.

Folgende Hilfsmittel werden im RTW grundsätzlich als Einwegmaterial benutzt: Sauerstoffmasken oder -brillen, Endotrachealtuben, Nasensonden, Nierenschalen und Blasenkatheter.

62% der Rettungswachen benutzen Guedeltuben als Einwegmaterial, 38% müssen nach jeder Benutzung eine Desinfektion durchführen (Abb. 17).

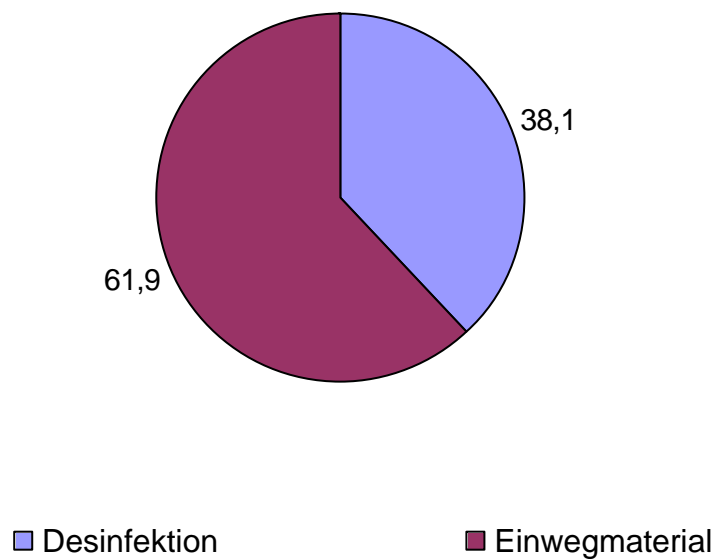


Abb. 17 Häufigkeit der Verwendung von Guedeltuben als Einweg- oder Mehrwegmaterial (Anteil in %)

69% der Rettungswachen verwenden bei jeder Beatmung Bakterienfilter (Abb. 18). 31% benutzen keine Filter.

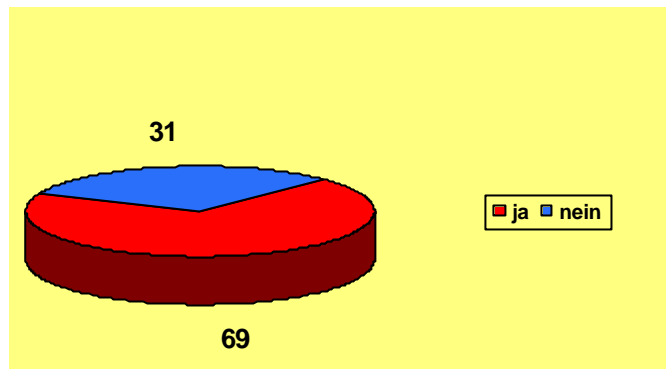


Abb. 18 Einsatz von Sterilfiltern am Beatmungsgerät

Ein Minimalprogramm der Aufbereitung vor dem nächsten Einsatz existiert nicht. Allerdings geben 26% an, daß sie gewissermaßen ein Minimalprogramm realisieren. Die verbrauchten Materialien werden aufbereitet. Bettwäsche wird gewechselt, und es erfolgt eine Wischreinigung von Trage, Sitz und Fußboden.

#### ***2.2.1.10. Impfschutz der Mitarbeiter***

Der Impfschutz der Mitarbeiter ist im Fall der Virushepatitis vollständig. Die Vervollständigung des Impfschutzes gegen Hepatitis A wird angestrebt. Die Schutzimpfungen gegen Diphtherie, Tetanus und Virusgrippe zeigen Lücken. Impfschutz gegen Tetanus und Diphtherie besitzen 67% (Abb. 19), gegen Virusgrippe 64% der Mitarbeiter.

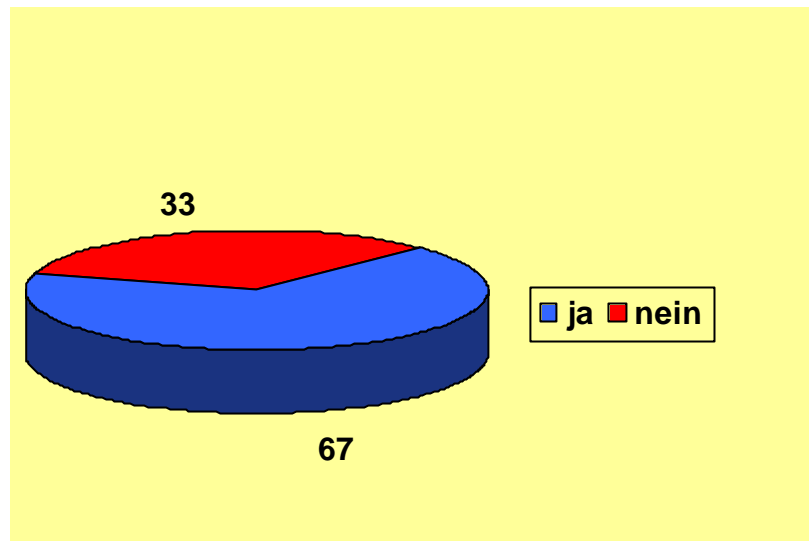


Abb. 19 Impfstatus für Tetanus und Diphtherie

Das gleiche gilt für den Impfstatus seronegativer Frauen bei Masern, Mumps und Röteln. So sind gegen Mumps 52% geschützt (Abb. 20). Das gleiche gilt für Masern und Röteln.



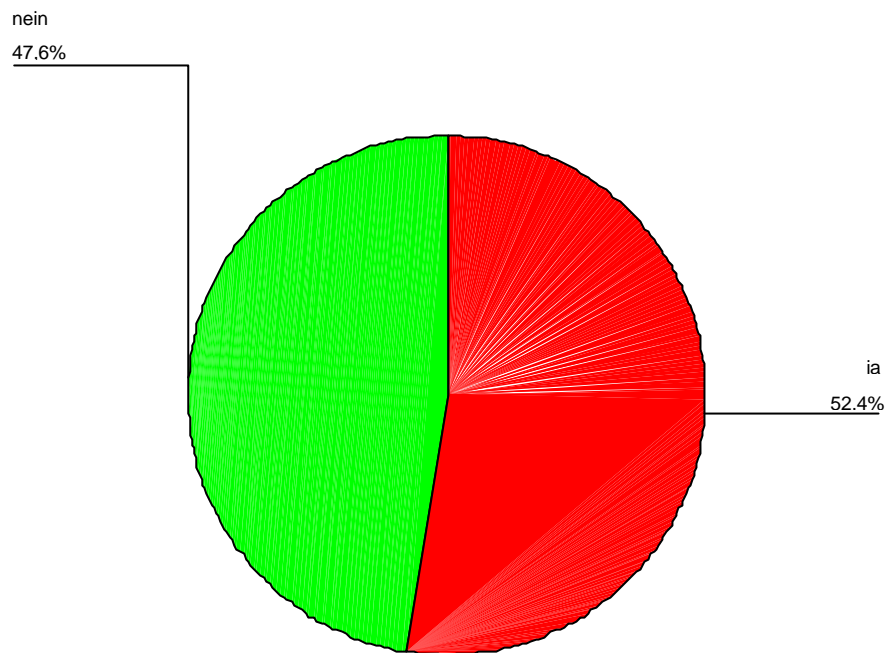


Abb. 20 Impfschutz seronegativer weiblicher Mitarbeiter gegen Mumps

Der Impfstatus der Notärzte ist im Vergleich zum übrigen Personal (Rettungsassistenten/-sanitäter) schlecht erfaßt. Nur bei 2,4 % der Ärzte liegt eine Impfdokumentation vor. Die Vervollständigung des Impfschutzes gegen Hepatitis A und B, Diphtherie, Tetanus, Virusgrippe sowie bei seronegativen Frauen gegen Masern, Mumps und Röteln wird nicht angestrebt.

#### 2.2.1.11. Schutzmaßnahmen beim Transport infektiöser Patienten

Die Notärzte treffen vor und nach Beförderung von Patienten mit Infektionskrankheiten Schutzmaßnahmen, wobei die Teams zu 83% über

die Diagnose des zu transportierenden Patienten informiert werden (Abb. 21).

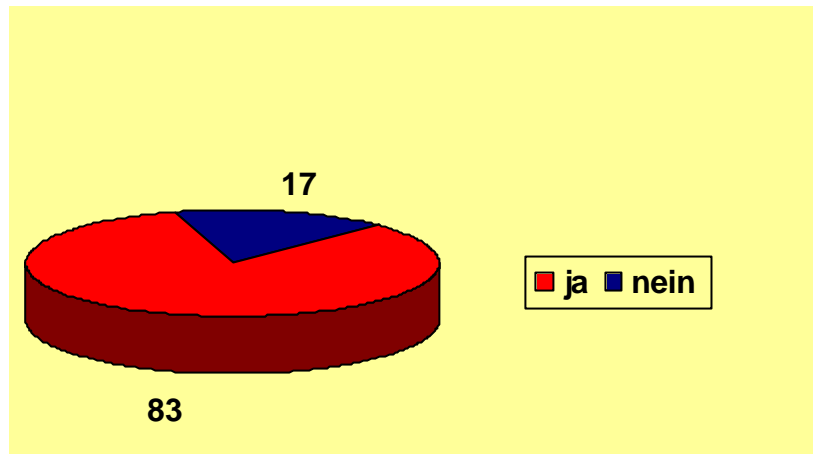


Abb. 21 Häufigkeit (%) der Information des Rettungsteams über die Patientendiagnose

Über ein Keimträgertum beim Patienten (z.B. MRSA) wird der Rettungsdienst nur zu 24% informiert. In 43% bemüht sich das Team um eine Selbstinformation. Bei den verbleibenden 33% wird auf diese Möglichkeit verzichtet (Abb. 22).

### Selbstinformation

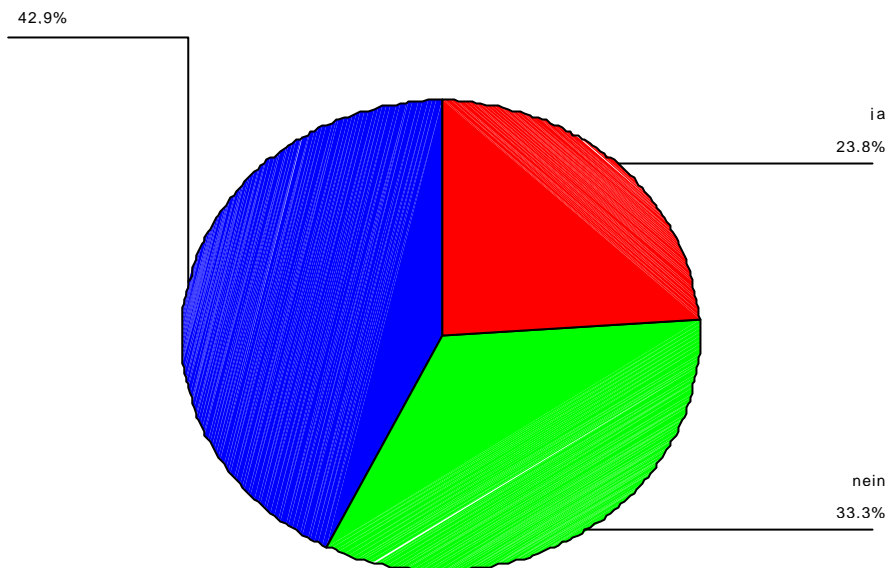
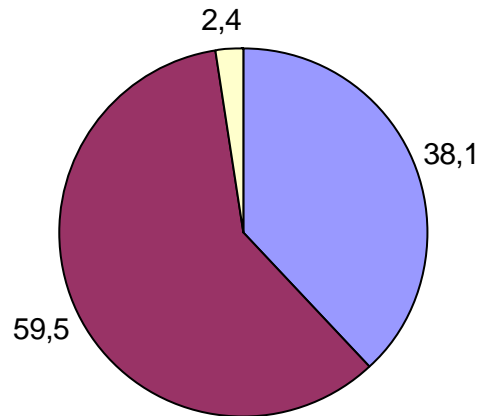


Abb. 22 Information (Anteil in %) über vorliegendes Keimträgertum beim Patienten

Patienten mit unterschiedlichen Infektionskrankheiten werden grundsätzlich separat befördert.

Wird nach dem Transport eines Patienten erst im Krankenhaus eine infektiöse Krankheit diagnostiziert, wird der Rettungsdienst in 38% grundsätzlich informiert, 60% bemühen sich selbst um eine Information und in 2% wird das Team automatisch ärztlich betreut (Abb. 23).



■ ja    ■ Selbstinformation    □ Ärztl. Betreuung des Teams

Abb. 23 Information des Rettungsdienstes über eine erst im Krankenhaus festgestellte Infektionskrankheit (Anteil in %)

Nach einem Kindertransport (Infektionskrankheit) zur Infektionsstation werden die RTW bzw. KTW desinfiziert und gereinigt.

Ein HBV-Test wurde nur beim nichtärztlichen Personal, ein HIV-Test weder beim nichtärztlichen Personal noch beim Notarzt durchgeführt.

In 86% der Rettungswachen ist eine Wechselmöglichkeit für kontaminierte Dienstkleidung in der Dienststelle gegeben. Der Rest der befragten Rettungswachen machte keine Angaben. Das Waschen der Dienstkleidung ist in einer Wäscherei geregelt.

Die meisten Rettungswachen sind nicht im Besitz von Schutzkleidungen.

Damit es zu keiner Gefährdung bezüglich des Gesundheitszustands des Personals mit chronisch infektiöser Krankheit kommt, wird das Rettungsdienstpersonal vor der Einstellung grundsätzlich medizinisch untersucht und weiter betreut.

#### ***2.2.1.12. Existenz einer Notaufnahme und hygienische Besonderheiten***

67% der angefahrenen Krankenhäuser verfügen über eine Notaufnahme (Abb. 24). In 31% müssen die Patienten direkt auf die Station gebracht werden.

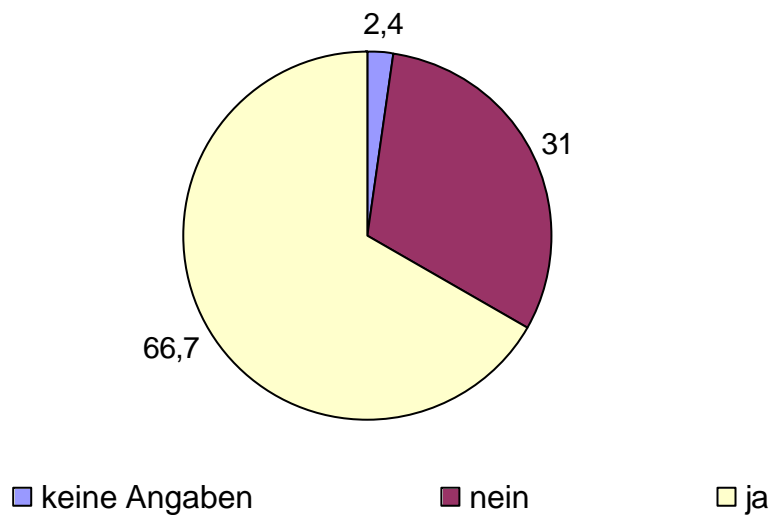


Abb. 24 Anteil (%) der Krankenhäuser mit Notaufnahme

Im Krankenhaus gibt es für das Rettungsteam keine Austauschmöglichkeit benutzten gegen unbenutztes Instrumentarium.

In den RTW ist die Möglichkeit der Blutentnahme ausnahmslos gegeben. 40% der im RTW gelegten Flexülen werden im Krankenhaus weiterbenutzt (Abb. 25).

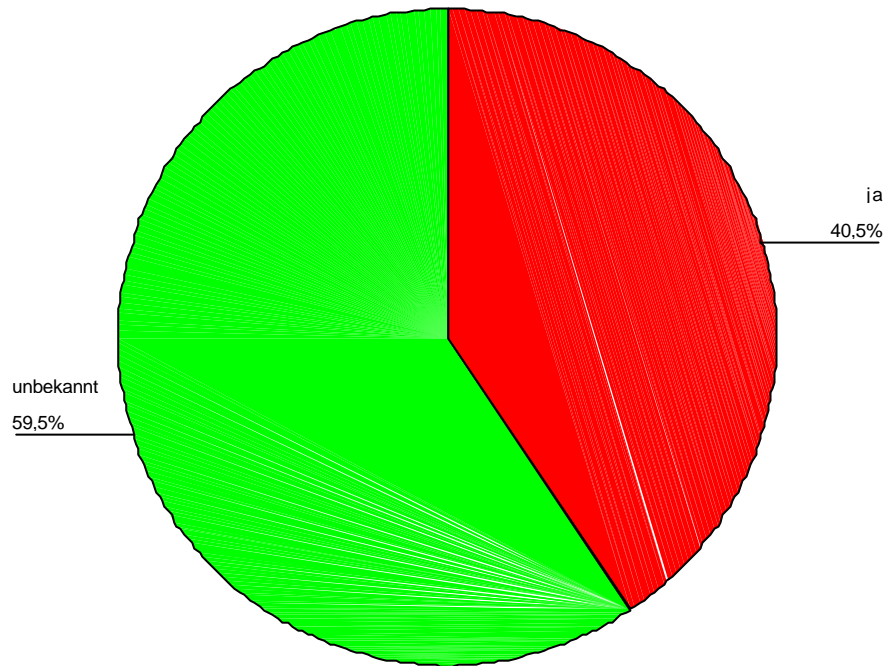


Abb. 25 Belassen der im RTW gelegten Flexülen im Krankenhaus

Die im RTW intubierten Patienten werden nur dann (7%) im Krankenhaus neu intubiert, wenn der Tubus „schmutzig“ ist (Abb. 26).

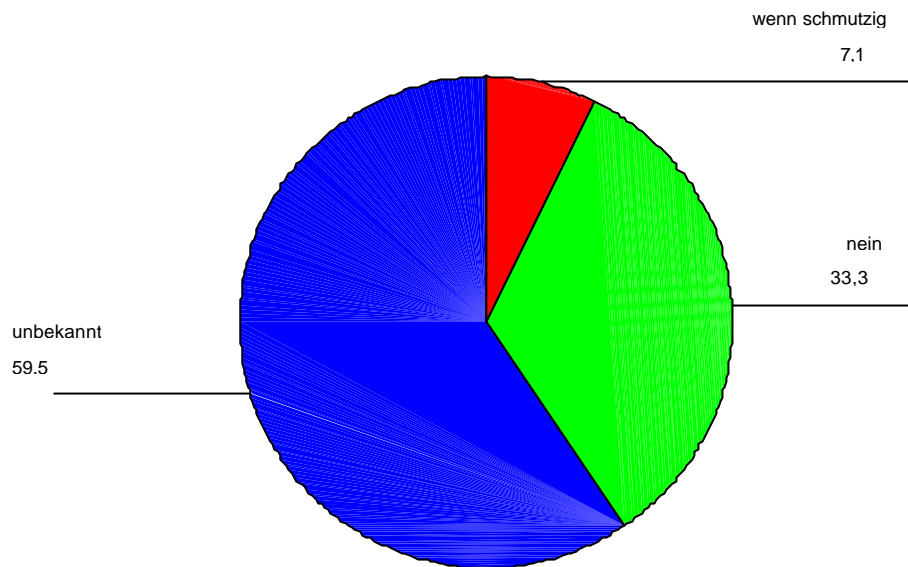


Abb. 26 Wechsel der Intubation im Krankenhaus

Ähnlich wird mit dem Blasenkatheter verfahren. 17% werden nicht neu gelegt. 24% werden gewechselt, wenn der Katheter „schmutzig“ ist, und nur 2% der Fälle werden automatisch neu gelegt (Abb. 27).

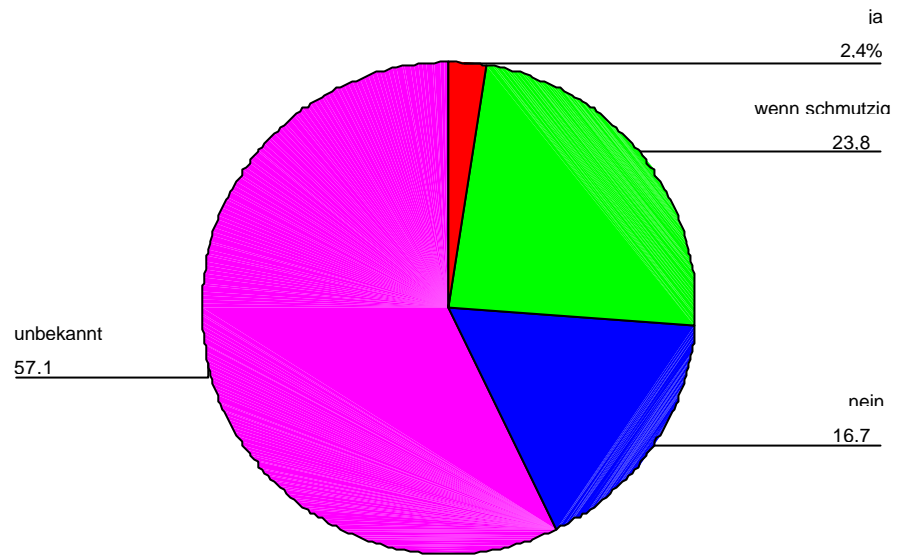


Abb. 27 Wechsel des Harnblasenkatheters im Krankenhaus

Zentralvenenkatheter (ZVK ) werden nur selten im RTW gelegt (Abb. 28).



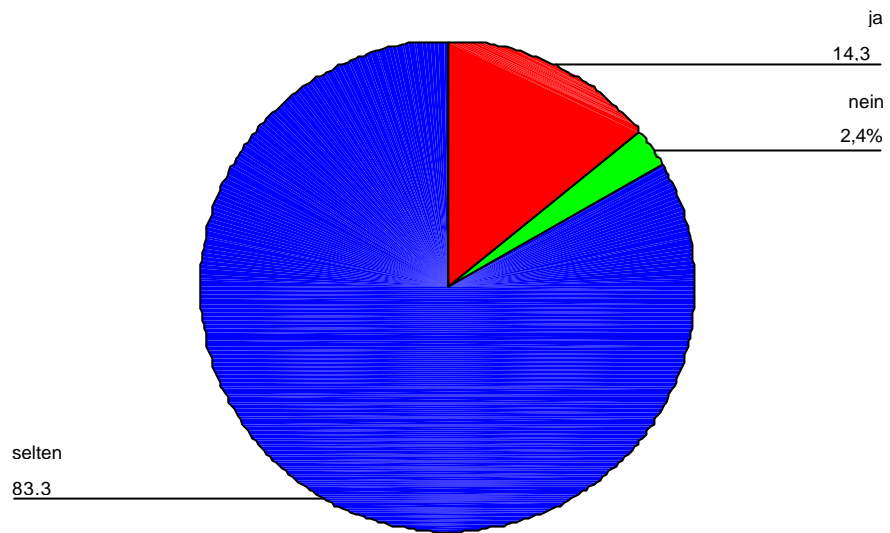


Abb. 28 Häufigkeit (%) des Legens eines ZVK im RTW

Die im RTW gelegten ZVK werden im Krankenhaus nur zu 7% durch neue ersetzt (Abb. 29).

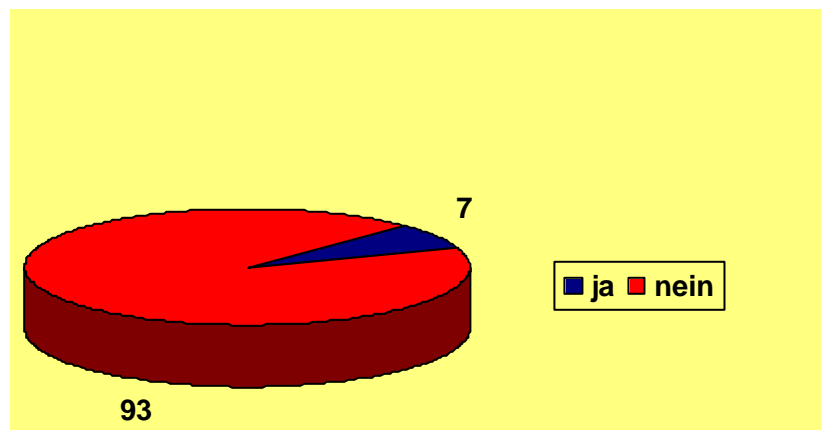


Abb. 29 Häufigkeit (%) des Neulegens eines im RTW gelegten ZVK im Krankenhaus

### 2.2.2. Keimbelastung

In Auswertung der Fragebogenerhebung wurde jeweils 1 Fahrzeug aus zwei RTW unter der Fragestellung ausgewählt, ob sich der gute (Stichprobe I) bzw. mangelhafte Hygienestatus (Stichprobe II) durch eine mikrobiologische Umgebungsuntersuchung verifizieren lässt.

Auffällig war in Stichprobe II (Tab. 2) die hohe Keimzahl im Handwaschwasser. Damit wird die Handlungsweise der RTW, die auf Grund eines durchdachten Hygieneregimes das Handwaschbecken eliminiert haben, mikrobiologisch untermauert. Bei Vakuummatratze, Blutdruckmanschette und Bedienknopf des Beatmungsgeräts gab es auffälligen Unterschiede zwischen beiden Stichproben. Die Vakuummatratze war in Stichprobe II um mehr als zwei Zehnerpotenzen höher kontaminiert als in Stichprobe I. An der Innenseite der Blutdruckmanschette befanden sich bei Stichprobe II Enterokokken als Hinweis auf eine fäkale Verunreinigung. Der Bedienknopf des Beatmungsgeräts war in Stichprobe II deutlich höher kontaminiert, wobei neben Hautkeimen *Pseudomonas aeruginosa* isoliert werden konnten. Die z.T. massive Kontamination von Utensilien mit Hautkeimen wie Stethoskop, Handschuhe in der Jackentasche und Vakuummatratze (Stichprobe II) spricht für ein mangelhaftes Desinfektionsregime. Im Fall des Auftretens von Krankheitserregern kann das Folgen für deren Weiterverbreitung haben.

Tabelle 2 Keimzahlen und Keimspektrum der mikrobiologischen Umgebungsuntersuchung im Rettungswagen von Stichprobe I und II

Überprüfter Bereich	KbE/Platte Stichprobe		Keimspektrum*
	I	II	
Wasserprobe Handwaschbecken	n.g.	45000 100	P. aeruginosa, Koagulasenegative Staphylokokken (KNS), S. epidermidis, Sproßpilze
Sprudlerwasser	n.g.	20	KNS, S. epidermidis
Spülwasser- Behälter	n.g.	< 10	Grampositive Stäbchenbakterien
Maske Ambu-Beutel	39	< 10	KNS, S. epidermidis
Blutdruckmanschette (Innenseite)	187	100	KNS, S. epidermidis, Enterokokken
Laryngoskop-Spatel	24	n.g.	KNS, S. epidermidis
Stethoskop	> 1000	> 1000	KNS, S. epidermidis
Luftkammerschiene	5	n.g.	KNS, S. epidermidis
Vakuummatratze	19	> 1000	Grampositive Stäbchenbakterien
Schublade für Sterilgut	1	5	KNS, S. epidermidis
Handschuhe in Jackentasche	196	200	KNS, S. epidermidis
Bedienknopf Beatmungsgerät	34	150	KNS, S. epidermidis

### 3. DISKUSSION

#### 3.1. Methodik

##### 3.1.1. Fragebogenerhebung

Mit dieser Arbeit sollte versucht werden, ein umfassendes Bild über die Hygiene sowohl im Rettungsdienst bei der Patientenbetreuung im Rettungswagen als auch bei der Patientenübergabe im Krankenhaus zu

erhalten. Dabei kam es darauf an, nicht nur eine repräsentative Anzahl von Rettungswachen zu analysieren, sondern auch unterschiedliche Regionen zu berücksichtigen, um jede Einseitigkeit zu vermeiden. Die Responserate von 100% konnte dadurch erreicht werden, daß bei Nichtrücksendung der Fragebögen innerhalb von 8 Wochen diese telefonisch erneut unter Zusicherung der Anonymität erbeten wurde. Folgende Bereiche sollten im Fragebogen analysiert werden: Träger und Ausstattung der Rettungswachen, Hygienemanagement im Rettungswagen/Hubschrauber, Impfstatus von Rettungspersonal und Ärzten sowie Patientenübergabe im Krankenhaus.

Verschiedene Träger und Organisationen (Leistungserbringer) des Rettungsdienstes haben unterschiedliche Methoden bzw. Konzepte bei der Realisierung der Hygiene. Hierbei spielt die finanzielle Lage einzelner Organisationen eine große Rolle. Viele Organisationen versuchen am falschen Ende zu sparen, nämlich bei der Hygiene. Deshalb sollte die Strukturqualität analysiert werden. Strukturqualität muß durch Prozeßqualität mit Leben erfüllt werden. Deshalb ist die Frage nach der Qualitätssicherung wichtig. Dazu gehört die Verantwortung des Hygienebeauftragten und dessen Qualifikation sowie die Existenz eines Hygieneplans, wobei hier die regelmäßige Aktualisierung des Plans angestrebt werden muß.

Klar sollte die Verantwortlichkeit bei der Durchführung der Desinfektion und Reinigung sowie eine Dokumentation über den Einsatz und Gebrauch von Desinfektionsmitteln sein, weshalb dieser Sachverhalt erfragt wurde.

Ferner waren folgende Gesichtspunkte von Bedeutung:

?? Eine regelmäßige Schulung des Rettungspersonals in Fragen der Hygiene erfordert das Vorhandensein von Fachliteratur.

- ?? Notwendig ist eine Zusammenarbeit zwischen Rettungsdienst und Krankenhaus, weil es einen fließenden Übergang zwischen Rettungsdienst und Klinik z.B. bei der Patientenübergabe gibt. Durch Informationsaustausch können Infektionsgefahren in Grenzen gehalten oder vermieden werden.
- ?? Für die Analyse des Allgemeinzustands der Rettungswachen und ihrer Ausstattung war es wichtig zu wissen, ob die Rettungswachen als solche erbaut worden waren. Zu einer optimalen Arbeit für das Personal und optimalen Versorgung der Patienten gehört eine gut ausgestattete Wache, d.h. Aufenthalts-, Umkleide-, Ruhe-, Entsorgungs- und Lagerraum für Medikamente sowie Toilette gehören zur Ausstattung einer Rettungswache. Für den Umkleideraum war von Bedeutung, ob das Personal die Möglichkeit hat, private Wäsche von Dienstkleidung zu trennen bzw. ob das Personal schon umgekleidet zum Dienst kommt.
- ?? Es ist bekannt, daß im Rettungsdienst ein 24 h-Dienst keine Seltenheit ist. Daher stellte sich die Frage, ob eine Schlafmöglichkeit für das diensthabene Personal besteht.
- ?? Wie im Krankenhaus muß auch im Rettungsdienst die Frage der hygienisch unbedenklichen Müllentsorgung geregelt sein. Dazu gehört die Trennung zwischen A-, B- und C-Müll sowie die Art der Entsorgung. Daher wurde die Organisation der Abfallentsorgung einschließlich der Existenz eines Abfallbeauftragten erfragt. Genauso sollte die Frage gestellt werden, was mit verfallenen Medikamenten, Verbandmaterialien und anderen Hilfsmitteln geschieht und wie diese Mittel gelagert werden.
- ?? Da im Sanitärbereich eine Reihe von Übertragungsmöglichkeiten von Krankheitserregern gegeben sind, sollten hierzu die wesentlichen Schwachstellen durch gezielte Fragen herausgefunden werden.

Der nächste Fragenkomplex sollte das Hygienemanagement im Rettungsbzw. Krankenwagen und im Hubschrauber vor allem unter folgenden Gesichtspunkten analysieren:

?? Die meisten Unfälle passieren am Arbeitsplatz, so auch im Rettungsdienst. Deswegen kommt dem Selbstschutz große Bedeutung zu. Eine häufige Infektionsquelle ist die Stichverletzung. Daher muß sorgfältig mit Spritzen bzw. Kanülen umgegangen und solche Abfälle in stich- und bruchfesten Sammelboxen entsorgt werden.

?? Die Händehygiene besitzt einen hohen Stellenwert im Rettungsdienst. Eine Waschmöglichkeit sowie die Benutzung von Flüssigseifen und Desinfektionsmitteln sollten immer gegeben sein. Auch sind die Art und Weise der Händetrocknung und die Verwendung von Handpflegemitteln wichtig.

?? Die Hygiene soll ihre Hauptrolle sowohl für den Patientenschutz als auch für den Schutz des Personals erfüllen. Dabei ist das Tragen von Handschuhen, Mund-Nasen-Schutz, Schutzbrille und das Vorhandensein spezieller Sicherheitsvorkehrungen vor Kontamination mit Blut und Sekreten eine obligatorische Aufgabe im Rettungsdienst.

Oft passieren seltsame Dinge, wenn es darum geht, Menschen zu helfen oder zu retten. Einige Helfer bzw. Retter vergessen während der Rettung jeden Selbstschutz. Erst nach getaner Arbeit entstehen Zweifel und Angst, sich bei der Rettung infiziert zu haben. Diese Frage muß vor der Rettung und nicht danach gestellt werden. Um vor allem die Patienten vor Kontamination zu schützen, sind die Hygiene der Fahrzeuge sowie die mikrobiologische Überwachung unerlässlich. Hier sind die Desinfektion und Reinigung von Patientinnenräumen der RTW sowie die Aufbereitung von Geräten und Instrumentarium von entscheidender Bedeutung. Es muß klar sein, was, wie oft, womit und wann desinfiziert und gereinigt wird. Hierfür

ist eine fundierte Sachkunde erforderlich, um Fehlermöglichkeiten auszuschließen. Deshalb nehmen die Fragen zum Hygienemanagement den größten Raum ein.

Entscheidend für den Selbstschutz des Teams ist dessen Impfstatus. Deshalb wurde der Impfschutz für alle relevanten Impfungen erfragt. Da vor und nach Beförderung von Patienten mit einer Infektionskrankheit oder mit Keimträgertum spezielle Schutzmaßnahmen getroffen werden müssen, wurden hierzu eine Reihe spezieller Fragen gestellt.

Da die Infektionsprophylaxe im Rettungswagen beginnt und bei der Patientenübergabe im Krankenhaus fortgeführt werden muß, erhebt sich die Frage, wie das Krankenhaus mit den vom Rettungsdienst übergebenen Notfallpatienten umgeht. Dabei sollten auch Fragen nach dem Wechsel von Flexülen, Endotrachealtuben und Kathetern, die unter schwierigen Bedingungen im RTW gelegt worden waren, im Krankenhaus gestellt werden, weil dadurch unter Umständen maßgeblich das Risiko für nosokomiale Infektionen beeinflusst wird.

### 3.1.2. Keimerfassung

Zur Ermittlung potentieller Infektionsquellen im Rettungswagen wurden einerseits Wasserproben gezogen, weil insbesondere sog. Naßkeime wie *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus*, *Klebsiella* und *Acinetobacter* sp. in Wasserreservoirien nicht nur persistieren, sondern sich vermehren können (Kleemann 1989, Werlberger 1997). Andererseits wurden durch Abstrich- bzw. Abklatschuntersuchungen häufig in Patientenkontakt befindliche Ausrüstungsgegenstände des RTW untersucht, durch die bei nachweisbarer Kontamination eine Keimübertragung zustande kommen kann. Zur

Keimgewinnung und -differenzierung wurden krankenhaushygienische Standardverfahren eingesetzt, wobei durch Zusatz eines Enthemmers zum Nährmedium erreicht werden sollte, daß möglicherweise an den Gegenstände anhaftende Desinfektionsmittelreste nicht den Keimnachweis infrage stellen

## **3.2. Ergebnisse**

### 3.2.1. Hygienestatus

#### 3.2.1.1. Vorbemerkung

Der Arbeit wurde anfangs von einigen Mitarbeitern des Rettungsdienstes mit Skepsis und Mißtrauen begegnet. Die Angst war darin begründet, daß diese geglaubt haben, daß diese Arbeit dafür geeignet sei, schlechte bzw. unhygienische Rettungswachen herauszufinden und sie eventuell durch bessere zu ersetzen (Konkurrenzkampf). Vielen war bewußt, daß Hygiene ein sensibles Thema ist, weil sie oft mit den entsprechenden Folgen für den Hygienestatus vernachlässigt wird. So blieben viele unangenehme Fragen einfach unbeantwortet oder wurden unkorrekt bzw. unvollständig beantwortet. Es mußte eine überzeugende Arbeit geleistet werden, um den Mitarbeitern des Rettungsdienstes klar zu machen, daß diese Arbeit keine Kontrollfunktion hatte, sondern nur informativ und vor allem anonym war.

Um den Infektionsschutz in Rettungswagen zu gewährleisten, sollten Mittel, die dafür unverzichtbar sind, z.B. Bakterienfilter, immer vorhanden sein, und Instrumente bzw. Geräte, die das Risiko für eine Infektion erhöhen könnten, z.B. Sauerstoffbefeuchtungs- und Trinkwasserbehälter, eliminiert werden. Es sollte im Rettungsdienst für den Schutz des Patienten versucht werden, so weit wie möglich mit Einmalartikeln zu arbeiten (z.B. Wäsche



und einige Hilfsinstrumente), weil dadurch die Keimverschleppung in Grenzen gehalten werden kann.

Alle Rettungswachen waren zwar im Besitz eines Hygieneplans, aber einige Pläne waren schon veraltet, oder es wurde nicht danach gearbeitet.

Das Personal sollte unbedingt gegen Hepatitis A und B, Diphtherie, Tetanus, Virusgrippe und bei Seronegativen gegen Masern, Mumps und Röteln geschützt werden.

Sofern möglich, muß das Personal über den Gesundheitszustand des Patienten informiert sein. Das Gleiche gilt für Notärzte.

Es ist erforderlich, Personal, das ständig unter einem Bereitschaftsdruck steht, die Möglichkeit einzuräumen, ruhen zu können, um einen kühlen Kopf zu bewahren und eine hohe Arbeitseffektivität sowie Qualität zu sichern. Leider halten es einige Leistungserbringer (3%) nicht für notwendig, Ruheräume für das Personal einzurichten.

Die vorliegende Arbeit hat in Bezug auf die Verbesserung der Hygiene einen Ruck in den Rettungswachen ausgelöst. Unmittelbar nach der Befragung begannen einige Wachen, Fehler zu beseitigen, und die Hygiene bekam einen höheren Stellenwert. Daraus ergibt sich, daß die Ergebnisse dieser Arbeit erneut aktualisiert werden müßten.

#### 3.2.1.2. Hygienisches Qualitätsmanagement

Die Qualitätssicherung der Hygiene wird ausschließlich von Assistenten oder Sanitätern wahrgenommen. Anders wäre das auch nicht zu organisieren, da die meisten Notärzte in den Krankenhäusern tätig sind und sich regelmäßig abwechseln. Sofern jedoch Notärzte hauptamtlich im

Rettungsdienst tätig sind, sollten diese die Hauptverantwortung für das Hygienemanagement tragen. Das gleiche gilt für die Funktion des Hygienebeauftragten, die derzeit nur von Assistenten oder Sanitätern ausgeübt wird. Die Zusammenarbeit zwischen Rettungsdienst und Hygienebeauftragtem der territorial nächst gelegenen Klinik sollte entwickelt werden.

Die übrigen Sachverhalte werden zur besseren Übersichtlichkeit tabellarisch bewertet (Tab. 3).

Tabelle 3 Schlußfolgerungen aus den Angaben zur Organisation der Hygiene und einigen Voraussetzungen dazu

<b>Analysiertes Merkmal</b>	<b>Ist (%)</b>	<b>Bemerkung</b>
Hygieneplan	83	ist generell zu fordern
Desinfektionsplan	100	Perfekt
Hygieneschulung		
Halbjährlich	74	sollte generell zur
		Regel werden.
Jährlich	26	
Umkleideraum		
Kleiderschrank für jeden	98	nahezu perfekt
Ruheraum	97	auch für die restlichen 3% zu realisieren

### ***3.2.1.3. Händehygiene und Entsorgung***

Die Voraussetzungen zur Händehygiene sind weitgehend gegeben (Tab. 4).

Die Müllentsorgung ist gut organisiert. Im Ausnahmefall anfallender C-Müll kann nur nach vorheriger Desinfektion wie Hausmüll entsorgt werden (Tab 4).

Tabelle 4 Schlußfolgerungen zur Händehygiene und Entsorgung

Analysiertes Merkmal	ist (%)	Bemerkung
Flüssigseife	86	ist generell zu fordern
Spender mit Einmalbehälter	83	ist generell zu fordern
Einmalhandtücher	98	nahezu perfekt
Händedesinfektionsmittel als Wandspender	100	perfekt
Entsorgungsbeauftragter	31	ist generell anzustreben, am besten gleichzeitige Wahrnehmung durch den Hygienebeauftragten
Wiederverwendung verfallener Verbandmaterialien	0	perfekt
Existenz von stich- und bruchfesten Sammelboxen im RTW	100	perfekt
Entsorgungsplan	57	ist generell zu fordern

#### 3.2.1.4. Lagerung von Arzneimitteln, Hilfsstoffen und Sterilgut

Die Lagerung benötigter Hilfsmittel wird überwiegend den Notwendigkeiten gerecht (Tab. 5).

Tabelle 5 Schlußfolgerungen zur Lagerung im RTW

<b>Analysiertes Merkmal</b>	<b>ist (%)</b>	<b>Bemerkung</b>
Arzneimittel in geschlossenen Schränken	91	ist generell zu fordern
Verbandmaterialien in geschlossenen Schränken	84	ist generell zu fordern

### 3.2.1.5. Hygiene bei der Patientenversorgung

Bei direktem Patientenkontakt müssen generell Handschuhe getragen werden; insofern ist das Befragungsergebnis nicht zufriedenstellend (Tab. 6). Das betrifft analog den Einsatz von Mund-Nasen-Schutz und Schutzbrille (Tab. 6).

Tabelle 6 Schlußfolgerungen zum Personalschutz

<b>Analysiertes Merkmal</b>	<b>ist (%)</b>	<b>Bemerkung</b>
Benutzung von Handschuhen generell bei Infektionsverdacht	57 43	Ist generell zu fordern
Mund-Nasen-Schutz	57	Ist generell zu fordern
Existenz von Tb-Masken	37	Ist generell zu fordern
Schutzbrille	17	Ist generell zu fordern
Verwendung geschlossener Blutentnahmesysteme	100	Perfekt

### 3.2.1.6. Aufbereitung von Geräten und Instrumentarium sowie mikrobiologische Überwachung

Auf separates Trinkwasser und Wasserbehälter zum Händewaschen sollte verzichtet werden. Alternativ ist der Gebrauch von Wasser in Einmalbehältern möglich. Der einzige Nachteil ist hierbei der Preis. Eine hygienisch-mikrobiologische Überwachung ist nicht zwingend zu verlangen, sofern das hygienische Qualitätsmanagement keine Mängel bzw. Beanstandungen erkennen läßt. Aus epidemiologischer Situation kann sich ggf. die Sinnhaftigkeit ergeben. Es ist unbedingt notwendig, die Innenraumdesinfektion mehrmals wöchentlich durchzuführen. Das gleiche gilt für Schubladen, Dachablagen und Aufbewahrungskästen.

Die Reinigung der Fahrzeuge muß täglich erfolgen.

Wegen der Infektionsgefährdung ist ein Verzicht auf Sauerstoffbefeuchtung zu empfehlen (Tab. 7).

Tab. 7 Schlußfolgerungen zur Hygiene im RTW

<b>Analysiertes Merkmal</b>	<b>ist (%)</b>	<b>Bemerkung</b>
Händedesinfektionsmittel im RTW	100	perfekt
Wäsche Einmalwäsche <b>Mehrwegwäsche</b>	93 7	Einmalwäsche ist generell zu fordern
Beißkeil als Einwegmaterial	79	ist generell zu fordern
Guedeltuben	62	sind generell zu fordern
Sauerstoffbefeuchtung	76	besser Verzicht
Bakterienfilter (Beatmungsgerät)	69	ist generell zu fordern

Nach Verunreinigung bzw. Benutzung und zusätzlich einmal wöchentlich werden EKG, Pulsoxymeter, maschinelle Infusionsspritze, Notfallkoffer, Trage, Tragestuhl, Vakuummatratzen, Schaufeltrage, Laryngoskop/Spatel, Magill-Zange, Ambu-Beutel, Masken, Klemmen, Faltenschläuche, Y-Stücke, Absauggerät, Beatmungsgerät, Vakuum- und Luftkammerschienen, und Führungsstab desinfiziert. Dieses Vorgehen ist korrekt. Sauerstoff-Masken oder -Brillen, Endotrachealtuben, Nasensonden, Nierenschalen und Blasenkatheter werden von allen Rettungswachen als Einwegmaterialien verwendet (perfekt).

### 3.2.1.7. Impfstatus der Mitarbeiter und Personalschutz

Die Rettungswachen müssen im Besitz von Schutzkleidung sein.

Tabelle 8 Schlußfolgerungen zum Impfstatus

<b>Analysiertes Merkmal</b>	<b>ist (%)</b>	<b>Bemerkung</b>
Virushepatitis	100	perfekt
Tetanus, Diphtherie	67	ist generell zu fordern
Virusgrippe	64	ist generell zu fordern
Masern, Mumps, Röteln (Seronegative)	52	ist generell zu fordern
Information des Teams über Patientendiagnose	83	ist generell zu fordern
Information über vorliegendes Keimträgertum bei Patienten	24	Ist generell zu fordern
Wechselmöglichkeit kontami- nierter Dienstkleidungen in der Dienststelle	86	ist generell zu fordern

Die nahezu fehlende Impfdokumentation bei den Notärzten ist vor allem darin begründet, daß diese nicht ständig dem Rettungsteam zugeordnet sind.

### 3.2.1.8. Hygienegrundsätze bei der Patientenübergabe an das Krankenhaus

Die Versorgung von Notfallpatienten sollte im Krankenhaus nach der Primärbehandlung im Rettungswagen optimiert werden. Das bedeutet Neulegung von Flexülen, Endotrachealtuben, Zentralvenenkathetern und Blasenkatetern. Auch sollte die Existenz von Notaufnahmestationen gefordert werden, die momentan bei 67% liegt.

### 3.2.1.9. Vorschlag für Desinfektions- und Reinigungspläne im Rettungsdienst sowie für Schutzmaßnahmen beim Transport von Infektionskranken

Nachfolgend wurden gewissermaßen als Zusammenfassung aus den erhobenen Befunden und den daraus abgeleiteten hygienischen Schlußfolgerungen Hygienepläne für die Bereiche Persönliche Hygiene (Tab. 9), Geräte/Instrumente (Tab. 10), Fahrzeuge (Tab. 11) und Bettwäsche

(Tab. 12) erarbeitet, wie sie den Rettungswachen als Muster vorgeschlagen werden. Das Verhalten bei akzidenteller Kontamination ist in Tabelle 13 zusammengefaßt. Als Schwerpunkte beim bzw. nach Transport von Infektionskranken werden Empfehlungen zur Hände- und Flächendesinfektion sowie zum Tragen von Schutzhandschuhen, Schutzkittel und Mund-Nasen-Schutz gegeben (Tab.14).

Tab. 9 Desinfektions- und Reinigungsplan für den Bereich Persönliche Hygiene

<b>Was</b>	<b>Wie</b>	<b>Womit</b>	<b>Wann</b>	<b>Bemerkungen</b>
<b>Händehygiene</b>				
Hygienische Händedesinfektion	ca. 3-5 ml Desinfektionsmittel sorgfältig bis zum Eintrocknen in den Handinnen- u. -außenflächen, Fingerkuppen, Fingerzwischenfalten bis zum Bereich der Handgelenke einreiben; sichtbar kontaminierte Stellen vor der eigentlichen Händedesinfektion mit einem mit Desinfektionsmittel getränktem Tuch reinigen, danach hygienische Händedesinfektion 2x durchführen	alkoholische Händedesinfektionsmittel (30 s)	vor allen Eingriffen, bei denen aseptisches Arbeiten gefordert wird (z.B. Injektionen, Punktionen, vor dem Anlegen von Verbänden usw.) sowie nach jeder möglichen Kontamination	wichtigster Infektionsschutz für Patienten und Rettungspersonal
Händereinigung	Waschlotion in die angefeuchteten Hände geben, gleichmäßig aufschäumen lassen, gründlich mit Wasser nachspülen und mit Einmalhandtuch trocknen	Flüssigseife aus Spender	bei sichtbarer Verschmutzung, nach Toilettenbenutzung	
Händepflege	beide Hände einreiben	Handcreme, bei stark belasteter bzw. bereits vorgeschädigter Haut z.B. Neutrogena Handcreme	nach individuellem Bedürfnis, bei angegriffener Haut z.B. nach jeder Händedesinfektion	
Hautantiseptik	2x mit Tupfer auftragen (1. Mal als Reinigungsschritt)	alkoholisches Hautantiseptikum, 30 s Einwirkzeit beachten	vor Blutentnahmen, Injektionen und Punktionen	
<b>Bekleidung</b>				
Hosen, Hemden, Jacken, Westen	desinfizierendes Waschverfahren in der Wäscherei		bei Bedarf und Verschmutzung	Abwurf in Behälter für Schmutzwäsche
Sicherheitsschuhe	Wischdesinfektion nach Kontamination	Flächendesinfektion	bei Bedarf und Kontamination (Blut, Speichel usw.)	



Tab. 10 Desinfektions -und Reinigungsplan für Geräte/Instrumente

<b>Was</b>	<b>Wie</b>	<b>Womit</b>	<b>Wann</b>	<b>Bemerkungen</b>
EKG -(komplett mit Kabel u. Paddel) Blutdruckmeßgerät Stethoskop Injektomat	vorsichtig feucht abwischen (Wischdesinfektion), nicht abwischbare Flächen einsprühen (Pumpspray)	Instrumentendesinfektionsmittel	nach Gebrauch, bei Verunreinigung bzw. bei Nichtbenutzung etwa 2 x wöchentlich	bei alkoholischer Desinfektion nur Manschette besprühen Manometerglas nicht mit Alkohol in Verbindung bringen (Alkohol greift Plexiglas an)
Beatmungszubehör -Gehäuse  -Beatmungsschläuche  -Ambubeutel  -Intubationsspatel  -Guedel- und Wendeltuben	vorsichtig mit Desinfektionslösung abwischen, nach vollständiger Zerlegung in Desinfektionslösung einlegen, auf Flüssigkeitsbedeckung achten (im KH)  Atemfilter nach jedem Patienten wechseln	Flächendesinfektionsmittel bzw. Instrumentendesinfektionsmittel	nach Gebrauch, bei Verunreinigung bzw. bei Nichtbenutzung etwa 2 x wöchentlich	auf funktionsgerechte Demontage achten, gründlich mit klarem Wasser nachspülen  Beatmung ausschließlich mit Beatmungsfilter durchführen
Absaugpumpe -Gehäuse  -Behälter  -Schläuche	Gefäß entleeren, Material nach Zerlegung einlegen, mit klarem Wasser nachspülen und trocknen	Flächendesinfektionsmittel bzw. Instrumentendesinfektionsmittel	nach Gebrauch und  bei Verunreinigung	auf funktionsgerechte Demontage achten, gründlich mit klarem Wasser nachspülen

Tab. 11 Desinfektion- und Reinigungsplan für das Fahrzeug

Was	Wie	Womit	Wann	Bemerkungen
Fahrerraum, alle abwaschbaren Flächen	Wisch- Scheuerdesinfektion, ggf. Sprühdesinfektion anders nicht erreichbarer Flächen	Flächendesinfek- tionsmittel	nach Kontamination und 2 x wöchentlich	
Patientenraum alle Oberflächen	Wisch-, ggf. Scheuer- oder Sprühdesinfektion	Flächendesinfek- tionsmittel	nach Kontamination und täglich	Flächen nicht abtrocknen, Scheuer- desinfektion erforderlich, geeignete Bürste verwenden, trocknen lassen
Fußboden	Wisch-, ggf. Scheuerdesin- fektion	Flächendesinfek- tionsmittel	nach Kontamination sowie täglich	2 Eimer-Methode oder Mopsystem
Notfallkoffer, Trage/Sitze Schaufeltrage, Luftkammer- schiene, Halskrausen (Stifneck), Spender (Desinfektionsmittel) Vakuummaratze	Wischdesinfektion, ggf. Sprühdesinfektion anders nicht erreichbarer Flächen  Luft einlassen/Wischdesinfek- tion.	Flächendesinfek- tionsmittel	nach Kontamination, nach Benutzung  nach Transport	Koffer nach Reinigung austrocknen  sofortige Kontrolle auf nachhaltige Verunreinigung (Faltenbildung)
Tragetücher	in Desinfektionslösung einlegen, völlig benetzen, nach Einwirk- zeit bei Bedarf Scheuerdesinfek- tion oder desinfizierendes Waschverfahren in der Wäscherei	Wäschedesinfek- tionsmittel	nach Kontamination, nach Benutzung	Desinfektionsmittel mit genügend warmen Wasser vollständig entfernen
Schubladen, Fächer Notfallkoffer (innen)	Wischdesinfektion	Flächendesinfek- tionsmittel	nach Kontamination und 1x wöchentlich	
Urinflaschen Steckbecken	nach Entsorgung im WC bedeckende Desinfektion	Instrumentendesinf- ektionsmittel	nach Patientenbenutzung	zu empfehlen ist die Desinfektion im KH im Reinigungs-Desinfektions- Automaten

**\*Trinkwasserbehälter nicht mehr auffüllen, auf Sauerstoffbefeuchter soll verzichtet werden**

Tab. 12 Desinfektion- und Reinigungsplan für Patientenbettwäsche

<b>Was</b>	<b>Wie</b>	<b>Wann</b>	<b>Bemerkungen</b>
<b>Einmalbettwäsche</b>	entsorgen	nach Gebrauch, ggf. sofort nach Kontamination bzw. Verschmutzung	
Laken			
Bezüge			
Decken			
<b>Mehrwegbettwäsche</b>	desinfizierendes Waschver- fahren in der Wäscherei	nach Gebrauch, ggf. sofort nach Kontamination bzw. Verschmutzung	nach Möglichkeit nur Einmalwäsche verwenden
Laken			
Bezüge			
Decken			
Kissen			

Tab. 13 Erste Hilfe nach akzidenteller Kontamination

<b>Was</b>	<b>Wie</b>	<b>Womit</b>	<b>Wann</b>	<b>Bemerkungen</b>
Stichverletzungen	Blutfluß anregen bzw. ggf. herbeiführen (ca. 1 min) danach Wundantiseptik und ggf. Vorstellung D-Arzt	Betaseptic <sup>?</sup>	sofort nach forcierter Blutung	Details vgl. deutsch-österreichische Konsensempfehlungen zur HIV- Prophylaxe (N.N. 1998) sowie Kramer et al. (1998)
Kontamination des Auges	gründliche Spülung	Betaisodona-Lösung gemäß NRF 15.1 7 1:1 verdünnt; falls nicht verfügbar, mit Wasser	sofort nach Kontamination	

Tab. 14 Hygienische Schutzmaßnahmen beim bzw. nach dem Transport von Infektionskranken

Krankheit	Hände-(1)desinfektion	Schutzkittel	Handschuhe	Nasen/Mundschutz	Flächendesinfektion
Adenovirusinfektion	X	X		(X)	(X)
AIDS (Vollbild)	X	(X)	(X)		(X)
Amöbenruhr	X	(X)	(X)		(X)
Aspergillose	(X)	(X)	(X)		(X)
Cholera	X	X	X		X
Deratomykosen	(X)	(X) <sup>2</sup>	(X) <sup>2</sup>		(X) <sup>2</sup>
Diphtherie	X	X	X	X	X
Dyspepsie coli-Enteritis	X	(X)	(X)		(X)
Endometritis (A-Strept.)	X	X	X		X
Enteritis infectiosa	X	X	X		(X)
Enzephalitis (viral)	X	(X)	(X)	(X)	(X)
Hämophilus influenzae	X	X	X	X	X
Hämorrhagisches Fieber	X	X	X	X	X
Hepatitis A	X	X	(X)		(X)
Hepatitis B/C	X	(X)	(X)		(X)
Herpes simplex	X	(X)	(X)		
Herpes zoster (generalis.)	(X)				(X)
Impetigo contagiosa	X	(X)	(X)		(X)
Influenza A/B-Virus	(X)			(X)	
Keuchhusten	X	(X)	(X)	X	(X)
Kryptosporidiose	(X)	(X)	(X)		(X)
Listeriose	(X)		(X)		(X)
Masern	X	X			(X)
Meningitis (viral)	X	X	X		X
Meningokokken	X	X	X	X	X
MRSA	X	X	X	X	X
Mumps	X			(X)	
Ornithose/Psittakose	(X)	(X)	(X)	(X)	
Poliomyelitis	X		(X)	(X)	X
Paratyphus	X	X	X		X
Pedikulosis	X				
Pest	X	X	X	X	X
Röteln	(X)	(X)	(X)		
Scharlach	(X)	(X)	(X)	(X)	
Shigellose (Ruhr)	X	X	X		(X)
Skabies (Krätze)	(X)	X	X		
Tollwut	X	X	X	X	x
Tuberkulose (offen)	X	X	X	X	X
Varizellen	X	X			
Ausgedehnte Wundinfektion	X	X	x	(X)	(X)

Erläuterung: (X) nicht obligat, sondern von spezieller Situation abhängig machen

- 1) nur bei direktem Patientenkontakt
- 2) Mikrosporidie

### **3.2.2. Mikrobiologische Befunde**

Die mikrobiologische Untersuchung im Rettungswagen sollte Schwachstellen für mögliche Infektionsquellen aufdecken, um diese auszuschalten. Die nachgewiesenen Keime stammen überwiegend von der Haut und nur in einem Fall (Stethoskop) offenbar aus dem Darm. Da die Kontamination z.T. Werte von  $>10^3$  KbE erreichte, wird deutlich, warum die Hygiene im RTW (Händedesinfektion, Reinigung und Desinfektion nach jedem Einsatz, Benutzung von Einmalartikeln) einen hohen Stellenwert hat. Von den untersuchten Risikobereichen im RTW waren folgende Quellen am meisten kontaminiert: Handwaschbecken, Sprudlerwasser, Spülwasserbehälter, Maske Ambu-Beutel, Stethoskop, Blutdruckmanschette (Innenseite), Vakuummattmatratze und Handschuhe in Jackentaschen. Um die Infektionsrisiken im RTW drastisch zu reduzieren, werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- ?? Das herkömmliche Handwaschbecken mit Plastik-Vorratsbehälter und Pumpe ist hygienisch kritisch und sollte außer Betrieb gesetzt werden.
- ?? Auf die Sauerstoffbefeuchtung bei der Insufflation mittels Nasensonde über herkömmliche Sprudler-Behälter sollte verzichtet werden. Als Alternative sollte anstelle des Sprudlerbehälters eine Einwegsterilflasche verwendet werden.
- ?? Da Blutdruckmanschette und Stethoskop(Auflagefläche) massiv kontaminiert waren, sollten sie nach jedem Patienten desinfiziert werden. Hierfür bietet sich die gründliche Sprüh-Wischdesinfektion mit einem Alkohol-Spray an. Zu empfehlen ist ein personengebundenes Stethoskop.

?? Bei der Beatmung muß darauf geachtet werden, daß der Einsatz von Bakterienfiltern obligatorisch sein soll.

?? Vakuummattzen und Fingerclip des Pulsoxymeters sind nach jedem Einsatz zu desinfizieren. Das Tragen von Handschuhen in Jackentaschen soll vermieden werden.

### **3.3. Schlußfolgerungen**

Aus den Ergebnissen der hygienischen Analyse des Rettungsdienstes im Untersuchungsgebiet lassen sich folgende Konsequenzen für adäquate Hygienemaßnahmen ableiten:

1. Disziplinierte, schöpferische Mitwirkung der Notärzte bei der Qualitätssicherung der Hygiene, die bisher ausschließlich von Assistenten und Sanitätern wahrgenommen wird,
2. Erfordernis der Zusammenarbeit zwischen Rettungsdienst und Gesundheitsamt sowie ggf. Krankenhaushygieniker; die Ernennung eines Hygiene- und Entsorgungsbeauftragten und die Existenz einer Hygienekommission sind anzustreben,
3. regelmäßige (halbjährliche) Schulung bzw. Weiterbildung des Personals zu Fragen der Hygiene und des Infektionsschutzes,
4. obligatorisches Tragen von Schutzhandschuhen bei jedem Einsatz mit Handschuhwechsel von Patient zu Patient und Händedesinfektion nach dem Ablegen der Handschuhe,
5. Vorhandensein von Schutzbrille, Mund-Nasen-Schutz, Tb-Masken und Schutzkleidung,
6. Schutzimpfung für Personal und Notärzte gegen Hepatitis A und B, Tetanus, Poliomyelitis, Diphtherie, Virusgrippe und bei Seronegativen gegen Masern, Mumps und Röteln,
7. Vorhandensein von Flüssigseife, Spendern mit Einmalbehältern für Desinfektionsmittel und Einmaltüchern im Sanitärbereich,

8. Aufbewahrung von Arzneimitteln und Verbandmaterialien in geschlossenen Schränken,
9. Existenz von Hygiene- und Desinfektionsplänen mit regelmäßiger Aktualisierung,
10. Händedesinfektionsmittel-Wandspender im RTW/KTW,
11. Verzicht auf herkömmliches Handwaschbecken mit Plastikbehälter im RTW,
12. Benutzung von Einmalwäsche,
13. Verzicht auf routinemäßige Sauerstoffbefeuchtung, alternativ Verwendung steriler Einmalsprudlerflaschen,
14. Bevorzugung von Einwegmaterialien,
15. Beatmung stets mit Einsatz von Bakterienfiltern,
16. Sprüh- bzw. Wischdesinfektion von Blutdruckmanschette, Auflagefläche des Stethoskops, Innenfläche des Fingerclips des Pulsoxymeters, Luftkammer- oder Vakuumschienen und Vakuummatratze nach Benutzung,
17. regelmäßige Desinfektion des Auffangbehälters der Absaugpumpe,
18. personengebundener Kleiderschrank mit Trennung von Dienst- und Privatkleidung,
19. Durchführung invasiver Maßnahmen (Zentralkatheter, Blasenkathe- ter, Intubation) im RTW nur bei Indikation, nachfolgende Revision im Krankenhaus beachten,
20. Existenz einer Notaufnahme im Krankenhaus.

#### 4. ZUSAMMENFASSUNG

Es gibt für den Rettungsdienst keine einheitlichen Regelungen bezüglich hygienischer Voraussetzungen und Organisation des Infektionsschutzes. Aus diesem Grund sollte in allen Rettungswachen Vorpommerns einschließlich der Patiententübergabe an das Krankenhaus der



Hygienestandard analysiert werden, um auf dieser Grundlage Empfehlungen zu erarbeiten. Mit einem standardisierten Fragebogen (119 Fragen ) wurden 42 Rettungswachen analysiert. Ergänzend wurde als Stichprobe eine hygienisch- mikrobiologische Überprüfung zur Ermittlung potentieller Infektionsquellen im RTW an folgenden Untersuchungsstellen durchgeführt: Handwaschbecken, Sauerstoffinsufflation, manuelles bzw automatisches Beatmen, Blutdruckmessen, Beatmungskoffer, Bedienknopf des Beatmungsgerätes, Luftkammerschiene, Vakuummatratze, Schublade für Sterilgut und Handschuhe in Jackentasche.

Die Fragebögen wurden von allen Rettungswachen beantwortet. Unabhängig von der Trägerschaft und vom Leistungserbringer sind die Voraussetzungen für ein hygienisches Qualitätsmanagement im wesentlichen gegeben. Das betrifft den baulichen Zustand und die Ausstattung der Rettungswachen, die Lagerung von Medikamenten und Verbandmaterialien, die adäquate Instrumentenaufbereitung, die korrekte Hände- und Wäschehygiene (Vorhandensein von Desinfektionsspendern im RTW), die Existenz von stich- und bruchfesten Sammelboxen im RTW sowie die Verwendung geschlossener Blutentnahmesysteme.

In Einzelfällen sind aber gravierende Mängel festgestellt worden. Hier sind folgende Aspekte zu nennen: mangelndes Problembewußtsein, inkomplette Immunisierung (Ausnahme Hepatitis-A und B-Impfung beim Personal), kein genereller Einsatz von Sterilfiltern für Beatmungsgeräte, unzureichendes Desinfektionsregime, kritischer Umgang mit der Sauerstoffbefeuchtung, kein generelles Tragen von Schutzhandschuhen, unvollständige Ausstattung mit Mund-Nasen-Schutz, Tb-Masken und Schutzbrillen, keine Aktualisierung von Hygieneplänen, unklare Verantwortlichkeiten (Qualitätssicherung, Fehlen benannter Hygienebeauftragte), mangelnde Entsorgungsrichtlinien und

Wasserbehälterhygiene. Zu erwähnen sind weiterhin die ungenaue Information der Rettungsteams über den Notfallpatienten und die noch zu verbessernde Weiterbetreuung von Notfallpatienten in der Klinik.

Bei den in den Rettungswagen nachgewiesenen Keimen handelte es sich überwiegend um Hautkeime (koagulasenegative Staphylokokken, *S. epidermidis*) Es wurden aber auch grampositive Stäbchenbakterien, *P. aeruginosa*, Enterokokken und Dermatophyten isoliert. Das zeigt, daß die Händehygiene und die Desinfektion und Reinigung im RTW intensiviert werden müssen. Das Wasser aus dem Vorratsbehälter des Handwaschbeckens stellte ein nicht tolerierbares Erregerreservoir dar.

## 5. LITERATURVERZEICHNIS

1. Adams-H; Kuhnen-E;  
Schickle-Reim-G: Hygiene im Rettungsdienst:  
Grundlagen, Anspruch und  
Wirklichkeit. Anästhesiol-  
intensivmed-Notfallmed  
Schmerzther. 1995; 30(4):  
212-219
2. Arbeitskreis für Kranken-  
haushygiene: AIDS-Prophylaxe in Kranken-  
haus und Praxis:  
Hyg. Med. 1987; 12: 129
3. Arndt-SD: Emergency medical services  
Am-J-Med.1997; 102(5B):  
104-115
4. BAND(Bundesvereinigung:  
der Arbeitsgemeinschaft  
Notärzte Deutschlands) Der Notarzt: Vorbereitung auf  
die Qualitätssicherung bei Not-  
ärzten. Jg.13,Nr.5 1997:116-119
5. BAND(Bundesvereinigung:  
der Arbeitsgemeinschaft  
Notärzte Deutschlands) Der Notarzt: Leitlinien und  
Algorithmen in der Notfall-  
medizin. Jg.14, Nr.1 1998: 1-3
6. BAND(Bundesvereinigung:  
der Arbeitsgemeinschaft  
Notärzte Deutschlands) Der Notarzt: Rettungsmittel-  
Neue Konzepte.  
Jg.14,Nr.2 1998: 43-50
7. BAND(Bundesvereinigung:  
der Arbeitsgemeinschaft  
Notärzte Deutschlands) Der Notarzt:  
Notfallmedizin und Rettungs-  
dienst  
Jg.14,Nr.3 1998: A19-24
8. BAND(Bundesvereinigung:  
der Arbeitsgemeinschaft  
Notärzte Deutschlands) Der Notarzt: Notfallmedizin  
und Rettungsdienst – Was  
wollten wir, was haben wir?  
Jg.14,Nr.4 1998: 103-105
9. BayRDG: § 9 Musterdienstanweisung  
für den Rettungsdienst  
Hyg. Med. 1995; 4: 207-211

10. Bircher-N; Otto-C; Babbs-C;  
Braslow-A; Idris-A; Keil-JP;  
Kaye-W; Lane-J; Morioka-T;  
Roese-W; Wik-L: Future directions for resuscitation research. II. External cardiopulmonary resuscitation basic life support. Resuscitation 1996; 32(1): 63-75
11. Bodenschatz-W: Handbuch für den Desinfektor. Fischer, Stuttgart Jena New York, 1993
12. Bruns-R; Wiersbitzky-S: Empfehlungen zur Impfung des medizinischen Personals. Hyg. Med. 1994; 19: 430-433
13. Brüschke-G: Innere Medizin: Lehrbuch und Leitfaden für die Praxis. Fischer, Jena 1988
14. Bundesgesundheitsamt: Liste der vom Bundesgesundheitsamt geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und Desinfektionsverfahren. BGBl. Jg. 30; Nr 8; 1987
15. Bundesgesundheitsamt: Krankenhausinfektionen BGBl. Jg. 32; Nr 4; 1989
16. Bundesgesundheitsamt: Anforderungen der Hygiene an den Krankentransport anschließend Rettungstransport in Krankenwagen. BGBl. Jg. 32; 1989: 169-170
17. Bundesgesundheitsamt: Anforderungen der Hygiene an die Infektionsprävention bei übertragbaren Krankheiten. BGBl. Jg. 37; Sonderheft 1994

18. Buser-U; Engelstein-E: Treffsicherheit der Diagnose bakterieller Infektionen auf einer Notfallstation: Ergebnisse einer retrospektiven Studie. Schweiz-Rundsch-Med-Prax. 1991; 80(37): 941-945
19. Buxton-N: Penetrating cranio-cerebral injuries. J-R-Army-Med-Corps. 1997; 143(2): 112-114
20. Calandre-L; Esteban-J; Bermejo-F: Acute confusional syndrom of unknow cause. Prospective study in the emergency room. Neurologia. 1990; 5(6): 196-199
21. Classen-M; Diehl-V; Kochsiek-K: Innere Medizin Urban & Schwarzenberg, Wien 1991
22. Corey-EC: Nontraumatic gas gangrene: case report and review of emergency therapeutics. J-Emerg-Med. 1991; 9(6): 431-436
23. Deutsches Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose: Richtlinien zur Tuberkulose-diagnostik. Stuttgart New York 1991: 1-8
24. Deutsches Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose: Empfehlungen zur Infektionsverhütung bei Tuberkulose. Frankfurt a.M. 1996: 1-25
25. DIN 58953: Sterilgutversorgung: Anlieferung, Lagerung und Handhabung steriler Einmalprodukte beim Anwender. Teil 8, 1993

26. DIN 75080: Krankenwagen(KTW),  
Rettungswagen(RTW)  
Teil 2, 1989
27. Donhofer-HG; Jung-E: Desinfektionsrichtlinien für  
Rettungs-Krankentransport-  
und Sanitätsfahrzeuge sowie  
stationäre medizinische  
Einrichtungen.  
Dr. Hans Rosemann GmbH,  
Berlin 1979
28. Espino-Hernandez-M;  
Carbajo-Ferreira-AJ;  
Flores-Anton-B;  
Medina-Monzon-C;  
Vivanco-Martinez-JL;  
Temprano-Vera-D;  
Ruiz-Contreras-J; Otero-J: Adenovirus infections in an  
emergency department.  
An-Esp-Pediatr. 1992;  
36 (1): 11-13
29. Fryden-A: Care of a patient with a rare  
and highly contagious virus  
disease. An emergency  
situation resulted in good  
preparedness.  
Lakartidningen. 1997;  
94 (40): 3489-3491
30. Glinz-W; Grob-PJ; Fierz-W;  
Holch-M; Bolla-K: Immunologische Veränderun-  
gen und Infektion beim Schwer-  
verletzten.  
Schweiz Med Wochenschr.  
1989; 119: 354-360
31. Gorgass-B; Ahnefeld-FW: Rettungsassistent und  
Rettungssanitäter.  
Springer Berlin-Heidelberg,  
1992; 210-211
32. Groß-U; Schwarzkopf-A;  
Sefrin-P; Karch-H: Empfehlungen von Hygiene-  
maßnahmen im Sanitäts-  
und Rettungsdienst.  
Hyg. Med.1995, 20: 205-211

33. Guterrez-A; Ramos-MA; Sanz-JC; Bernal-A; Agirrezabal-J; Casado-Y; Martinez-M: Bacterial meningitis in emergency medicine. Factors associated with delay of antimicrobial therapy. *Enferm-Infec-Microbiol-Clin.* 1998; 16(7): 302-306
34. Hackeling-T; Triana-R; Ma-OJ; Shockley-W: Emergency care of patient with tracheostomies: a 7-year review. *Am-J-Emerg-Med.* 1998; 16(7): 681-685
35. Hintzenstern-UV: Notarzteitfaden Jungjohann, Neckarsulm, 1996
36. Hodgetts-TJ; Brett-A; Castle-N: The early management of meningococcal disease. *J-Accid-Emerg-Med.* 1998; 15(2): 72-76
37. Holländer-R: Handbuch der hygienischen Maßnahmen für das Rettungstransportwesen. Kollmann, Osnabrück, 1994
38. Jackson-LA; Spach-DH: Emergence of Bartonella quintana infection among homeless persons. *Emerg-Infect-Dis.* 1996 2(2): 141-144
39. Jones-RG; Bass-JW: Febrile children with no focus of infection: a survey of their management by primary care physicians. *Pediatr-Infect-Dis-J.* 1993 12(3): 179-183

40. Kanz-E: Hygieneprobleme bei Rettungsmitteln. Zbl. Bakt. Hyg. Abt. Orig. B 1981; 172: 454-468
41. Kelen-GD; Hexter-DA; Hansen-KN; Tang-N; Pretorius-S; Quinn-TC: Trends in human immunodeficiency virus (HIV) infection among a patient population of an inner-city emergency department: Implications for emergency department-based screening programs for HIV infection. Clin-Infect-Dis. 1995; 21(4): 867-875
42. Kleemann-PP: Infektionskontrollmaßnahmen bei der Notarztversorgung. Hyg. Med. 1989; 14: 361-366
43. Kleemann-PP: Notarztversorgung: Läßt sich das Infektionsrisiko weiter reduzieren? Notfallmedizin 1990 16: 505-511
44. Klinikum Darmstadt: Hygieneplan der DRF. Frankfurt/Main 1998
45. Kramer A; Bruns R; Bühler M; Eikmann T; Exner M; Heeg P; Hengesbach B; Hülße C; Naumann L; Pitten F-A; Reybrouck G; Rheinbaben von F; Steuer W; Werner H-P; Widmer FA; Wiersbitzky S: Infektionsverhütung bei Tuberkulose in Gesundheits- und Sozialeinrichtungen. Gemeinsame Empfehlung der deutschen, belgischen und schweizerischen Gesellschaft für Krankenhaus- bzw. Spitalhygiene, der Arbeitsgruppe konventionelle Nachweisverfahren der AKM bei DIN sowie von Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie. Hyg. Med. 1997; 22: 523-534



46. Kramer A; Pitten F-A; Behrens-Baumann W; Bergemann R, Früh H, Goroncy-Bernes P, Harke H-P; Heeg P; Hingst V; Hülße C; Kirschner U; Meixner W; Metelmann H-R; Reimer K; Rheinbaben v F; Rödger H-J; Roth B; Schön-Hölz K; Schwemmer J; Seipp H-M; Wendt M; Werner H-P; Wewalka G (Fachkommission Klinische Antiseptik der DGKH):  
Sofortmaßnahmen bei akzidenteller Kontamination mit infektiösem Material.  
Hyg. Med. 1998; 23: 312-314
47. Kunze-KG:  
Rettungswesen und Reanimation. In: Beck I; Eikmann Th: Hygiene in Krankenhaus und Praxis.  
2. Aufl ecomed, München, 1995; II-2: 1-7
48. Lechleuthner-A; Bouillon-B; Krämer-M; Schweins-M; Maurer-K:  
Risiko einer HIV-Infektion im Notarztdienst.  
Notarzt 1992; Nr.8: 1-5
49. Lemke-H; Bauer-KH; Langendorff-HU:  
Der Verbrennungsunfall  
Dt. Ärztebl. 1996; 93(27): 35-39
50. LeSon-S; Gershwin-ME:  
Risk factors for intubation of adult asthmatic patients.  
J-Asthma, 1995; 32(2): 97-104
51. Levine-R; Spaite-DW; Valenzuela-TD; Criss-EA; Wright-AL; Meislin-HW:  
Comparison of clinically significant infection rates among prehospital-versus in-hospital-initiated i.v. lines.  
Ann-Emerg-Med. 1995, 25(4): 502-506
52. Lieb-N:  
Infektionsprophylaxe im Rettungsdienst: Der Hygieneplan. Schwester/Pfleger 31,(2) 1992: 188-190

53. Lo-B; Steinbrook-R: Health care workers infected with the human immunodeficiency virus. JAMA. 1992; 267(8): 1100-1105
54. Lossen-Geißler-E; Kleemann-PP: Hygiene im Rettungsdienst- längst noch nicht selbst- verständlich. Notfallmedizin 1993; 12: 466-471
55. Marco-CA: Presentations and emer- gency department evaluation of HIV infection. Emerg-Med-Clin-North-Am. 1995; 13(1): 61-71
56. Marvez-Valls-E; Weiss-SJ; Ernst-AA; Johnson-WD: Syphilis screening in out-of- hospital care. Am-J-Emerg-Med. 1995; 13(4): 410-3
57. McKinney-WP: A fire on the AIDS ward. Infect-Control-Hosp-Epidemiol. 1993; 14(3):151-152
58. Meinke-L: Sind wir noch zu retten? Rettungswesen in Rhein- land-Pfalz. Ärztbl. Rh.-Pf. 5 1993: 76-78
59. Mendez-H: Guidelines for the care of children and adolescents with HIV infection. Ambulatory care of HIV- seropositive infants and children. J-Pediatr. 1991; 119(1 (Pt 2)): S 14-17

60. Möcke-HP; Ahnefeld-FW;  
Farrenkopf-D; Herden-HN: Der Ärztliche Leiter Rettungsdienst.  
Dt. Ärztebl. 91, (22)  
1994: 278-280
61. Möcke-HP; Herden-HN: Qualitätssicherung: Wie und Warum.  
Intensivmed. 29, 1992:  
450-455
62. Müller-RV: Infektionshygiene im Sanitäts- und Rettungswesen  
Hyg.Med. 13, 1989: 435
63. Pargger-H; Kaufmann-MA;  
Scheidegger-D: Akuttherapie von Verbrennungen.  
Ther-Umsch. 1995; 52(3):  
193-200
64. Pitten-FA; Müller-P; Heeg-P;  
Kramer-A: Untersuchungen zur wiederholten Desinfizierbarkeit von Einweghandschuhen während des Tragens.  
Zentr-bl-Hyg-Umweltmed.  
1998/99; 201: 555-562
65. Rettungsdienst Lindau: Hygieneplan für den Rettungsdienst, Wache Lindau (B)
66. Sefrin-P: Vorbereitung auf die Qualitätssicherung bei Notärzten.  
Notarzt 13,1997:116-20
67. Sefrin-P; Möcke-HP: Qualitätssicherung in der Notfallmedizin-Nachdenken über Standards.  
Bay. Ärztebl. 1993: 120-122

68. Tardiff-K; Marzuk-PM;  
Leon-AC; Hirsch-CS;  
Portera-L; Hartwell-N: Human immunodeficiency virus among trauma patients in New York City. Ann-Emerg-Med. 1998; 32(2): 151-154
68. Unfall-Verhütungs-Vorschrift (UVV-VBG 103): Gesundheit und Durchführungsanweisungen. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege. Hamburg 1983 Nachtrag von 01.01.1997
69. Unfall-Verhütungs-Vorschrift (UVV-VBG 109): Erste Hilfe und Durchführungsanweisungen. 04.1995
70. Ward-KA: Education and infection control audit. J-Hosp-Infect. 1995; 248-252
71. Weinmann-S; Siscovick-DS; Raghunathan-TE; Handsfield-H; Copass-M; Cobb-LA: Human immunodeficiency virus seroprevalence among adults treated for out-of-hospital cardiac arrest in Seattle, Washington, 1989-1993
72. Werlberger-R: Hygiene für Pflegeberufe und Rettungsdienst. Berenkamp Hall, 1997
73. Werner-HP: Die Verhütung von Krankenhausinfektionen beginnt bei der Erstversorgung. Notfallmedizin 16, 1990: 472-474
74. Windolf-J; Inglis-R; Wesch-M; Rüger-JM; Pannike-A: Berufsunfälle mit möglicher HIV-Kontamination. Unfallchir. 16, 1990: 35-40

75. Wittmann-MM; Wittmann-A;  
Wittmann-DH: AIDS, emergency operations  
and infection control.  
Infect-Control-Hosp-Epidemiol.  
1996; 17(8): 532-538
76. Wood-AL; O'Brien-SJ: How long is too long?  
Determining the early  
management of meningoco-  
cal disease in Birmingham.  
Public-Heath. 1996; 110(4):  
237-239
77. Yeager-M: Concerns about contagious  
disease prompt infection  
controls for CPR.  
Occup-Health-Saf. 1990;  
59(12): 28

## 6. THESEN

zur Dissertation:

„Analyse des Hygienestatus im Rettungsdienst in Vorpommern  
und Erarbeitung einer Modellhygieneordnung für diesen Bereich  
als Fragestellung der Community Medicine“

vorgelegt von:

Celestino Kunzika

## 1. PROBLEMSTELLUNG

Die Tätigkeit im Rettungsdienst/Krankentransport ist eine verantwortungsvolle Tätigkeit mit hygienischen Spezifika. Dabei geht es nicht nur um den sofortigen Erfolg der ärztlichen Versorgung am Ort des Geschehens, sondern ebenso um die Prophylaxe von Spätkomplikationen, insbesondere von infektiösen Komplikationen seitens des Patienten, aber auch um den Infektionsschutz für die Mitarbeiter.

Die Infektionsprophylaxe beginnt mit dem Problembewußtsein. Fehlt die Motivation, entsteht Gleichgültigkeit und Fehler sind geradezu vorprogrammiert. Deshalb muß im Rettungsdienst immer wieder daran gearbeitet werden, daß das Hygienebewußtsein des Personals stimmt.

Bei der Organisation und Durchsetzung der Hygiene müssen folgende Punkte Beachtung finden:

- ?? klare Verantwortlichkeit,
- ?? Impfschutz (Dispositionsprophylaxe),
- ?? Expositionsprophylaxe in Form spezieller Schutzmaßnahmen vor Blutkontakt, Speichelkontakt, Tröpfcheninfektion, oraler Schmierinfektion und Kolonisation mit mehrfachresistenten Mikroorganismen,
- ?? Vorhandensein von Voraussetzungen für die hygienische Händedesinfektion,
- ?? fachgerechte Aufbereitung und Lagerung von Instrumenten, Geräten und Textilien,
- ?? Reinigung und Desinfektion der Flächen,
- ?? Abfallbeseitigung,
- ?? Schulung und Weiterbildung des Personals.

Über den tatsächlichen Hygienestatus im Rettungsdienst liegen bisher keine Analysen vor, obwohl dieser Bereich der Krankenbetreuung durch eine Vielzahl z.T. schwer beherrschbarer hygienischer Risiken gekennzeichnet ist und unter dem Gesichtspunkt der Community Medicine mit der Zielsetzung einer effektiven Infektionsprophylaxe von großem Interesse ist. Deshalb sollte mit der vorliegenden Arbeit eine Erhebung zum Hygienestatus im Rettungsdienst einschließlich der Patientenübergabe an das Krankenhaus durchgeführt werden.

## **2. METHODE**

### **2.1. Fragebogenerhebung**

Als methodische Voraussetzung mußte ein Fragebogen entwickelt werden, der folgende Teilaspekte beinhalten sollte:

- ?? Angaben zum Träger des Rettungsdienstes und zur Festlegung von Verantwortlichkeiten für die Realisierung der Hygiene,
- ?? räumliche Voraussetzungen und Innenaustattung der Rettungswachen einschließlich Voraussetzungen zur Händehygiene, Lagerung benötigter Utensilien und zur Entsorgung,
- ?? Hygienemanagement im Rettungs- bzw. Krankenwagen und Hubschrauber mit den Schwerpunkten Selbstschutz (Expositionsprophylaxe), Händehygiene, mikrobiologische Überwachung, Desinfektion, Reinigung, Wäschehygiene sowie Hygiene bei invasiven Maßnahmen einschließlich Beatmung und Absaugung,
- ?? Impfschutz,
- ?? Verhalten bei Vorliegen von Infektionskrankheiten,
- ?? hygienische Charakterisierung der Patientenübergabe im Krankenhaus.

In Auswertung der Fragebogenerhebung in 42 Rettungswachen sollten die hygienisch relevanten Aufgabenstellungen herausgefunden werden, um auf



dieser Grundlage Schwerpunkte zur Erstellung einer praxisrelevanten Hygieneordnung für den Rettungsdienst begründen zu können.

## **2.2. Mikrobiologische Untersuchung**

Die mikrobiologische Untersuchung direkt im Rettungswagen sollte Schwachstellen für eine mögliche Infektion aufdecken, um diese auszuschalten. Zur orientierenden Ermittlung potentieller Infektionsquellen im Rettungswagen wurden Wasserproben gezogen, weil insbesondere sog. Naßkeime wie *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus*, *Klebsiella* und *Acinetobacter* sp. in Wasserreservoirien nicht nur persistieren, sondern sich vermehren können.

Ferner wurden durch Abstrich- bzw. Abklatschuntersuchungen folgende häufig in Patientenkontakt befindliche Ausrüstungsgegenstände des RTW untersucht: Handwaschbecken, Sauerstoffinsufflation, manuelles bzw. automatisches Beatmen, Blutdruckmessen, Beatmungskoffer, Bedienknopf des Beatmungsgerätes, Luftkammerschiene, Vakuummatratze, Schublade für Sterilgut und Handschuhe in Jackentasche.

## **3. ERGEBNISSE**

Unabhängig von der Trägerschaft und vom Leistungserbringer sind die Voraussetzungen für ein hygienisches Qualitätsmanagement im wesentlichen gegeben. Das betrifft den baulichen Zustand und die Ausstattung der Rettungswachen, die Lagerung von Medikamenten und Verbandmaterialien, die Instrumentenaufbereitung, die Hände- und Wäschehygiene (Vorhandensein von Desinfektionsspendern im RTW), die Existenz von stich- und bruchfesten Sammelboxen im RTW sowie die Verwendung geschlossener Blutentnahmesysteme.

In Einzelfällen sind aber gravierende Mängel festgestellt worden. Hier sind folgende Aspekte zu nennen: mangelndes Problembewußtsein, inkomplette Immunisierung (Ausnahme Hepatitis-A und B-Impfung beim Personal), kein genereller Einsatz von Sterilfiltern für Beatmungsgeräte, unzureichendes Desinfektionsregime, kritischer Umgang mit der Sauerstoffbefeuchtung, kein generelles Tragen von Schutzhandschuhen, unzureichende Ausstattung mit Mund-Nasen-Schutz bzw. Tb-Masken und Schutzbrille, keine Aktualisierung von Hygieneplänen, unklare Verantwortlichkeiten (Qualitätssicherung, Fehlen benannter Hygienebeauftragte), mangelhafte Entsorgungsrichtlinien und Hygiene der Wasserbehälter. Zu erwähnen sind weiterhin die ungenaue Information der Rettungsteams über den Notfallpatienten und die noch zu verbessernde Weiterbetreuung von Notfallpatienten in der Klinik.

Die mikrobiologische Untersuchung zeigte, daß die in den Rettungswagen nachgewiesenen Keime überwiegen aus der Hautflora stammen, aber auch Fäkalkeime nachweisbar sind. Da die Kontamination z.T. Werte von  $>10^3$  KbE erreichte, wird deutlich, warum die Hygiene im RTW (Händedesinfektion, Reinigung und Desinfektion nach jedem Einsatz, Benutzung von Einmalartikeln) einen hohen Stellenwert hat. Ein kritisches Erregerreservoir war das Vorratswasser am Handwaschbecken.

#### **4. SCHLUßFOLGERUNGEN**

Aus den Ergebnissen der hygienischen Analyse des Rettungsdienstes lassen sich folgende Konsequenzen für adäquate Hygienemaßnahmen ableiten:

1. Disziplinierte, schöpferische Mitwirkung der Notärzte bei der Qualitätssicherung der Hygiene, die bisher ausschließlich von Assistenten und Sanitätern wahrgenommen wird,
2. Erfordernis der Zusammenarbeit zwischen Rettungsdienst und Gesundheitsamt sowie ggf. Krankenhaushygieniker; die Ernennung

- eines Hygiene- und Entsorgungsbeauftragten und die Existenz einer Hygienekommission müssen angestrebt werden,
3. regelmäßige (halbjährliche) Schulung bzw. Weiterbildung des Personals zu Fragen der Hygiene und des Infektionsschutzes,
  4. obligatorisches Tragen von Schutzhandschuhen bei jedem Einsatz mit Handschuhwechsel von Patient zu Patient und Händedesinfektion nach Ablegen der Handschuhe,
  5. Vorhandensein von Schutzbrille, Mund-Nasen-Schutz, Tb-Masken und Schutzkleidung,
  6. Schutzimpfung für Personal und Notärzte gegen Hepatitis A und B, Tetanus, Poliomyelitis, Diphtherie, Virusgrippe und bei Seronegativen gegen Masern, Mumps und Röteln,
  7. Vorhandensein von Flüssigseife, Spendern mit Einmalbehältern für Desinfektionsmittel und Einmaltüchern im Sanitärbereich,
  8. Aufbewahrung von Arzneimitteln und Verbandmaterialien in geschlossenen Schränken,
  9. Existenz von Hygiene- und Desinfektionsplänen mit regelmäßiger Aktualisierung,
  10. Händedesinfektionsmittel-Wandspender im RTW/KTW bei Verzicht auf herkömmliches Handwaschbecken mit Wasservorratsbehälter im RTW,
  11. Benutzung von Einmalwäsche,
  12. Verzicht auf routinemäßige Sauerstoffbefeuchtung, alternativ Verwendung steriler Einmalsprudlerflaschen,
  13. Bevorzugung von Einwegmaterialien im Rettungsdienst,
  14. Beatmung mit Einsatz von Bakterienfiltern,
  15. Sprüh- bzw. Wischdesinfektion von Blutdruckmanschette, Auflagefläche des Stethoskops, Innenfläche des Fingerclips des Pulsoxymeters, Luftkammer- oder Vakuumschienen und Vakuummatratze nach Benutzung,
  16. regelmäßige Desinfektion des Auffangbehälters der Absaugpumpe,

17. personengebundener Kleiderschrank mit Trennung von Dienst- und Privatkleidung,
18. Durchführung invasiver Maßnahmen (Zentralvenenkatheter, Blasen-katheter, Intubation ) im RTW nur bei Indikation, nachfolgende Revision im Krankenhaus beachten,
19. Existenz einer Notaufnahme im Krankenhaus.

## 7. ANHANG

### 7.1. Fragebogen

#### I. Allgemeine Angaben

1. Standort: Rettungsdienst:
2. Träger des Rettungsdienstes
  - Landkreis...
  - Stadt...
  - privat...
3. Welche Organisation ist Leistungserbringer ?
  - DRK
  - ASB
  - Feuerwehr
  - Sonstige...
4. Organisation der Hygiene
  - 4.1. Von wem wird die Qualitätssicherung der Hygiene in Ihrem Rettungsdienst wahrgenommen ?
    - Leiter des Rettungsdienstes
    - Rettungswacheleiter
    - diensthabender Notarzt
    - Hygienebeauftragter des Rettungsdienstes
    - ärztlicher Leiter des Rettungsdienstes
  - 4.2. Falls Ihr Rettungsdienst einen Hygienebeauftragten eingesetzt hat, welche Qualifikation hat dieser ?
    - Arzt
    - Desinfektor
    - Rettungssanitäter / Assistent
    - andere ...
  - 4.3. Existiert in der Rettungswache oder im Rettungsdienst insgesamt eine Hygienekommission ?
    - ja, seit (Jahr)
    - nein
  - 4.4. Existiert ein Hygieneplan, nach dem gearbeitet wird ?
    - ja, selbst erarbeitet ( Rettungswache )
    - ja, übernommen von anderen Rettungswachen bzw. Rettungsdiensten
    - ja, einheitlich für alle Rettungswachen/-dienste
    - nein

- 4.5. Gibt es schriftliche Richtlinien in der Rettungswache für den Einsatz von Desinfektionsmitteln ?  
 ja  
 nein
- 4.6. Wer ist für die ordnungsgemäße Durchführung der Desinfektion verantwortlich ?  
 Leiter des Rettungsdienstes  
 Rettungswacheleiter  
 Desinfektor  
 jedes diensthabende Team  
 andere...
- 4.7. Ist der Gebrauch von Desinfektionsmitteln reglementiert (Präparateempfehlungen) ?  
 ja, durch den Hygienebeauftragten  
 ja, durch andere ...  
 nein
- 4.8. Existieren in Ihrem Rettungsdienst Unterlagen oder Literatur zur fachspezifischen Hygiene ?  
 ja, welche ...  
 nein
- 4.9. Wird das Personal in Hygienebelangen geschult ?  
 halbjährlich  
 jährlich  
 größere Abstände  
 nein
- 4.10. Gibt es eine Zusammenarbeit zwischen Rettungsdienst und dem Hygienebeauftragten der territorial nächst gelegenen Klinik ?  
 ja  
 nein
- 4.11. Wer ist für die Reinigung in der Rettungswache zuständig ?  
 Rettungspersonal selbst  
 Es existiert extra Reinigungspersonal ( Firma )  
 anders, wie ?...

## **II. Ausstattung der Rettungswache**

1. Ist die Rettungswache  
 Neubau  
 rekonstruiert  
 Altbau in gutem Zustand  
 Altbau in schlechtem Zustand
2. Das Gebäude ist primär als Rettungswache gebaut ?  
 ja  
 nein

3. Welche Räume existieren in der Rettungswache ?
- Aufenthaltsraum
  - Umkleideraum
  - Ruheraum
  - Küche
  - Toilette / Bad
  - Entsorgungsraum
  - Lagerraum ( Verbrauchsmaterial )
  - Lagerraum ( Medikamente )
  - Garagen
  - sonstige ( welche )
- 3.1. Aufenthaltsraum
- ?? Art
  - Raum
  - Nische
  - ?? Größe
  - groß
  - ausreichend
  - zu klein
  - ?? Ausstattung
  - Desinfektionsspender
  - ?? Fußboden
  - Fliesen
  - Kunststoff
  - Teppichboden ( Textil)
  - Holz
  - ?? Falls der Raum als solcher nicht vorhanden ist - wo halten Sie sich auf ?
  - Flur
  - Umkleideraum
  - Küche
  - Lagerraum
  - Ruheraum
  - sonstige
- 3.2. Umkleideraum
- ?? Umkleideraum vorhanden
  - ja
  - nein
  - ?? Kleiderschrank für jeden
  - ja
  - nein
  - ?? Gemeinschaftsschrank für alle
  - ja
  - nein

- ?? Fußbodenbeschaffenheit
  - Kunststoff
  - Fliesen
  - Teppichboden
  - Holz
- ?? Personal kommt schon umgekleidet ( mit Arbeitskleidung ) zum Dienst
  - ja
  - nein
- 3.3. Ruheraum / Schlafräum
  - ?? Für das diensthabende Team sind Liegen vorhanden
    - ja
    - nein
  - ?? Es gibt keine Möglichkeit zu schlafen
    - Raummangel
    - es ist nicht erwünscht
  - ?? Schlafen einige zu Hause (z.B. KTW-Bereitschaftsdienst) ?
    - ja
    - nein
- 3.4. Entsorgung
  - 1.Werden Hausmüll ( sog. A-Müll ) und medizinischer Müll ( sog. B-Müll ) getrennt gesammelt ?
    - ja
    - nein
  - 2.Was geschieht mit dem Müll ?
    - Entsorgung über ein Krankenhaus
    - Abholung von Müllabfuhr
    - Abholung durch Privatentsorger
    - Müll wird selbst zur Mülldeponie gebracht
    - anders,wie ...
  - 3.Gibt es einen Beauftragten zur Abfallentsorgung ?
    - ja, als zusätzliche Aufgabenstellung einem Mitarbeiter zugeordnet
    - nein
    - ?? wenn ja , von welchem Mitarbeiter ?
      - Hygienebeauftragter Arzt
      - Leiter des Rettungsdienstes
      - ärztlicher Leiter des Rettungsdienstes
      - RA / RS
      - diensthabendes Team
      - andere
    - ?? als selbständige Aufgabenstellung
      - der Rettungsdienststelle
      - einer großen zugehörigen Einrichtung



4. Wie oft wird der Müll entleert oder entsorgt ?
- täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - wenn Müllbeutel voll ist ( Eimer, Container)
5. Was geschieht mit verfallenen Medikamenten ?
- zurück in die Apotheke
  - vor Ort entsorgt
  - in den medizinischen Müll
  - werden weiter genutzt
- Was passiert mit verfallenen Verbandmaterialien (-Stoffen ), Tuben, Katheter, Flexülen,Kanülen,Infusionssysteme,Desinfektionsmittel ?
- keine weitere Benutzung und Entsorgung als Müll
  - hygienische Überprüfung und gegebenenfalls Weiterverwendung
  - Weiterverwendung ohne zusätzliche Überprüfung
7. In welcher Form wird der medizinische Müll gesammelt ?
- Container
  - Müllbeutel
  - Mülltonnen
  - anders,wie ?
8. Wie werden Spritze und schneidende Abfälle im RTW entsorgt ?
- Abfalleimer
  - stich- und bruchfeste Sammelbox
  - anders,wie ?
- 9.Gibt es Regelungen zur Abfallentsorgung ?
- ja
  - nein
10. Fällt C-Müll ( Abfälle, an deren Entsorgung aus infek-tionspräventiver Sicht besondere Anforderungen zustellen sind, z.B. erregertaugliches Sekret , oder kontaminierte Ma-terialien bei bestimmten Infektionskrankheiten ) an ?
- ja
  - nein
11. Wie wird anfallender C-Müll entsorgt ?
- wie der übrige medizinische Müll
  - nach vorheriger Desinfektion als normaler Hausmüll
  - direkt in den Hausmüll
12. Wie wird Stuhl entsorgt?
- in die Toilette entleert ( Rettungswache )
  - Steckbeckenspüle ohne Desinfektion
  - Steckbeckenspüle mit thermischer Desinfektion
  - Steckbeckenspüle mit chemothermischer Desinfektion

- im Krankenhaus , das angefahren wird
  - einfach vor Ort erfolgt die Entsorgung ( am Straßenrand, Einsatzort )
13. Wie wird Urin entsorgt ?
- in die Toilette entleert ( Rettungswache )
  - Steckbeckenspüle ohne Desinfektion
  - Steckbeckenspüle mit thermischer Desinfektion
  - Steckbeckenspüle mit chemothermischer Desinfektion
  - im Krankenhaus, das angefahren wird
  - einfach vor Ort erfolgt die Entsorgung ( am Straßenrand, Einsatzort )
14. Wie werden Sekrete / Exkrete (z.B. erbrochener Mageninhalt) entsorgt ?
- als normaler Abfall ( Hausmüll )
  - in die Toilette / WC der Rettungswache
  - im Krankenhaus
  - einfach vor Ort erfolgt die Entsorgung ( am Straßenrand, Einsatzort )
- 3.5. Sanitärbereich ( Toilette / WC )
1. Wie sind die Toiletten ausgestattet ?
- ?? Art
- WC
  - Trockentoilette
  - sonstige
- ?? Waschmöglichkeit
- Waschbecken
  - Dusche
  - Badewanne
  - Schüssel
  - nicht vorhanden
- ?? Seife
- Stückseife
  - Flüssigseife
  - Entnahme aus nachfüllbaren Spender
  - Entnahme aus Spender mit Einmalbehältern
  - Seifenplättchen
- ?? Wie wird der nachfüllbare Spender aufbereitet ?
- nicht
  - Ausspülen mit Wasser
  - Desinfektion
  - im Reinigungs-Desinfektionsautomat
  - manuell

?? Händetrocknung

- Gemeinschaftshandtuch
- Einmalhandtuch       aus Papier bzw Vlies
- aus Textil
- Handtuchspender
  - mit demselben Handtuch in kreisförmigem Umlauf mit zwischenzeitlicher Trocknung
  - mit Vorschub jeweils eines unbenutzten,frischen Handtuchabschnitts
  - ( Retraktivspender )
  - Handfön

?? Behälter für gebrauchte Handtücher

- Korb
- Eimer
- Tüten
- nicht vorhanden

?? Wechselfrequenz der Handtücher

- nach jeder Benutzung
- täglich
- wöchentlich
- monatlich
- wenn Tücher (Textil) schmutzig sind

?? Handpflegemittel

- in einer großen Dose
- in einer Tube
- aus nachfüllbarem Spender
- aus Einmalspender
- aus Portionspackungen
- nicht vorhanden

?? Händedesinfektionsmittel

- Entnahme aus Wandspender
- Entnahme aus Flasche
- Desinfektion in Schüssel
- nicht vorhanden

3.6. Lagerraum ( Medikamente / Verbandsmaterialien )

1. Wie werden Arzneimittel gelagert ?

- Medikamentenschrank
- Kühlschrank
- offen im Raum z.B. Regal

2. Wie werden Verbandsmaterialien / -stoffe gelagert ?

- Schrank ( geschlossen )
- offen im Raum z.B. Schrank
- im Karton

### **III. Hygienemanagement im Rettungs-, Krankenwagen, Hubschrauber**

1. Selbstschutz
  - 1.1. Werden beim Einsatz oder Patiententransport Handschuhe getragen ?
    - generell
    - vor Verdacht einer Blutkontamination
    - überhaupt nicht
  - 1.2. Zur Expositionsprophylaxe bei Tröpfcheninfektion sind Tücher als Mund-Nasenschutz vorhanden ?
    - ja, sogar als Infektionsschutzset ( Schutzkittel, Handschuhe, Mund-Nasenschutz ,C-Müllbehälter)
    - als Ausstattung nicht vorgesehen
    - wird jetzt nach gerüstet
    - nein
  - 1.3. Sind bei Verdacht auf Tuberkulose spezielle Tb-Schutzmasken vorhanden ?
    - ja
    - nein
  - 1.4. Sind Schutzbrillen vorhanden ?
    - ja
    - nein
  - 1.5. Werden spezielle Sicherheitsvorkehrungen vor Kontamination mit Blut (Stich- oder Schnittverletzungen) und Sekreten getroffen ?
    - ja
    - nein
    - wenn ja - welche ?
  - 1.6. Welche Blutentnahmesysteme werden verwendet ?
    - Flexüle (mit Adapter)
    - aus einem Fläschchen
    - andere, welche ?
2. Händehygiene
  - 2.1. Wie werden die Hände desinfiziert?
    - aus Wandspender
    - aus einem Fläschchen
    - anders, wie
  - 2.2. Welches Händedesinfektionsmittel wird verwendet ?  
Name:
  - 2.3. Sind auch andere Händedesinfektionsmittel in Gebrauch ?
    - ja, welche
    - nein

- 2.4. Sind in jedem Fahrzeug Händedesinfektionsmittel vorhanden ?
- ja, als Spender - nur im RTW
  - ja, als Spender - nur im KTW
  - ja, als Spender in beiden Fahrzeugen
  - als Fläschchen nur im RTW
  - als Fläschchen nur im KTW
  - als Fläschchen in beiden Fahrzeugen
  - als Händedesinfektionstücher - nur im RTW
  - als Händedesinfektionstücher nur im KTW
  - als Händedesinfektionstücher in beiden Fahrzeugen
  - nein

3. Hygiene des Fahrzeugs

**Mikrobiologische Überwachung**

- 3.1. Werden die Patientinnenräume der Fahrzeuge mikrobiologisch untersucht ?
- ja
  - nein
- 3.2. Wie oft erfolgt die Untersuchung ?
- vierteljährlich
  - halbjährlich
  - jährlich

**Desinfektion**

- 3.3. Wie oft werden RTW und KTW Innenräume desinfiziert ?
- mehrmals wöchentlich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - vierteljährlich
  - nach jeder Infektionsfahrt von Patienten mit meldepflichtigen Krankheiten
- 3.4. Wird der Fahrerraum in die Desinfektion mit einbezogen ? (Lenkrad, Amaturenbrett, Griffe, Hebel)
- gleichzeitig
  - mehrmals wöchentlich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - vierteljährlich
  - nach jeder Infektionsfahrt von Patienten mit meldepflichtigen Krankheiten

- 3.5. Welche Art der Desinfektion wird durchgeführt ?  
 Ganzraumdesinfektion  
 Scheuerdesinfektion  
 anders, wie?
- 3.6. Die Flächen werden gleichzeitig gereinigt und desinfiziert ?  
 ja  
 nein  
 verwendet wird als Präparat:
- 3.7. Desinfektionsmittel wird der Reinigungslösung zugesetzt ?  
 ja  
 nein
- 3.8. Desinfektion wird unabhängig von der Reinigung durchgeführt ?  
 routinemäßig  
 täglich  
 wöchentlich  
 monatlich  
 vierteljährlich  
 halbjährlich  
 jährlich  
 nur bei bestimmten Anlässen , z.B. Transport bekannter infizierter Patienten
- Welches Desinfektionsmittel wird benutzt ?  
 Name:
- 3.9. Wird die Konzentration des Desinfektionsmittels überprüft ?  
 ja  
 nein
- 3.10. Wird die Desinfektionslösung auf Kontamination überprüft ?  
 ja  
 nein
- 3.11. Werden im Fahrzeuginnenraum Schubladen,Schränke,Dachablagen  
 Und Aufbewahrungskästen gereinigt und desinfiziert ?  
 ja,nur gereinigt  
 ja,nur desinfiziert  
 ja.gereinigt und desinfiziert  
 nein
- 3.12. Wie oft werden sie desinfiziert ?  
 routinemäßig  
 täglich  
 wöchentlich  
 monatlich  
 nach Kontamination  
 ohne System

- 3.13. Als Art der Desinfektion wird hier die Scheuerwischdesinfektion (feucht) angewandt ?  
 ja  
 nein, welche Art ?
- 3.14. Wann wird die Trage desinfiziert ?  
 nach jedem Einsatz  
 routinemäßig  
 täglich  
 wöchentlich  
 monatlich  
 nach grober Verunreinigung

### **Reinigung**

- 3.15. Wie werden die Patientinnenräume der Fahrzeuge routinemäßig gereinigt ?  
 trocken , kehren mit Besen  
 feucht ,durch wischen  
 Staubsauger  
 feucht , Eineimermethode  
 feucht , Zweieimermethode  
 Nassauger
- 3.16. Wie oft werden die Patientinnenräume der Fahrzeuge gereinigt ?  
 täglich  
 mehrmals täglich  
 nach grober Verunreinigung  
 nach Dienstsclu  
 vor jedem Teamwechsel  
 anders, wie ? ...
- 3.17. Wer reinigt die Fahrzeuge ?  
 das Team selbst ?  
 Reinigungsfirma
- 3.18. Wann wird die Trage gereinigt ?  
 nach jedem Einsatz  
 täglich  
 mehrmals täglich  
 nach grober Verunreinigung  
 nach Dienstsclu
- 3.19. Wie wird die Trage aufbereitet ?  
 gereinigt, wie?  
 desinfiziert, wie?  
 Welche Abdeckung verwenden Sie ?

- 3.20. a) Wie wird der Notfallkoffer desinfiziert und gereinigt ?  
 nur außen  
 nur innen  
 außen und innen  
 b) Was wird wie aufbereitet ?
- 3.21. Wie wird die Vakuummatratze aufbereitet ?  
 gereinigt, wie?  
 desinfiziert, wie?

### **Wäschehygiene**

- 3.22. Wie werden Wäsche (Laken, Bezüge, Decken) benutzt ?  
 als Einmalwäsche  
 als Mehrwegwäsche
- 3.23. Wie oft wird die Wäsche gewechselt ?  
 der Wechselrhythmus in der Hygieneordnung geregelt  
 der Wechselrhythmus in der Hygieneordnung ist nicht geregelt  
 ?? Laken  
 täglich  
 wöchentlich  
 nach Gebrauch  
 nach Verunreinigung bzw. Kontamination  
 ?? Bezüge  
 täglich  
 wöchentlich  
 nach Gebrauch  
 nach Verunreinigung bzw. Kontamination  
 ?? Decken  
 täglich  
 wöchentlich  
 nach Gebrauch  
 nach Verunreinigung bzw. Kontamination  
 ?? Kissen  
 täglich  
 wöchentlich  
 nach Gebrauch  
 nach Verunreinigung bzw. Kontamination
- 3.24. Werden RTW's auch für Verlegungsfahrten zwischen Krankenhäuser eingesetzt ?  
 ja  
 nein



- 3.25. Existieren spezielle Aufbereitungsvorschriften für den KTW bzw. RTW bei Patiententransporten
- a) zwischen verschiedenen Krankenhäusern (Verlegung)?
- ja  
 nein
- b) vom Alten-Pflegeheim zum Krankenhaus ?
- ja  
 nein
- 3.26. Existiert ein Infektions-Krankentransportwagen ( ITW ) für den Transport von ( potentiell ) Infektionskranken oder radioaktiv kontaminierten Patienten?
- ja  
 nein
- 3.27. Wenn ja - ist schon einmal im Einsatz gewesen ?
- ja  
 nein
- 3.28. Wenn ja - wie oft ?
- 3.29. Existiert für den Wagen speziell ausgebildetes Personal ?
- ja  
 nein
- 3.30. Was wird getan, wenn keiner existiert ( das heißt Transportregeln für diese Patienten und Regeln für spezielle Aufbereitungen )?
4. Desinfektion von Geräten und Instrumentarium
- 4.1. Wie oft werden folgende Geräte / Instrumente / Hilfsmittel desinfiziert?
- ?? Blutdruckmessgerät:  
Manometer,Manschette,ggf.Schlauch,Stethoskope
- nach jedem Gebrauch  
 bei Verunreinigung  
 immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW  
 täglich  
 wöchentlich  
 monatlich  
 überhaupt nicht
- ?? EKG-Gerät ( Hellige,Life-Pak ): Kabel, Gehäuse, Knöpfe, Paddels
- nach jedem Gebrauch  
 bei Verunreinigung  
 immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW  
 täglich  
 wöchentlich  
 monatlich  
 überhaupt nicht

- ?? Pulsoxymeter, Fingerclip,,Kabel
- nach jedem Gebrauch
  - bei Verunreinigung
  - immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
  - täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - überhaupt nicht
- ?? maschinelle Infusionsspritze
- nach jedem Gebrauch
  - bei Verunreinigung
  - immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
  - täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - überhaupt nicht
- ?? Notfallkoffer (Circulation, Respiration, Baby-Entbindungs- und chirurgischer Koffer ) außen und innen
- bei Verunreinigung
  - immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
  - täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - in welchem Rhythmus
  - überhaupt nicht
- ?? Vakuummatratzen
- bei Verunreinigung
  - immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
  - täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - in unregelmäßigen Abständen
  - überhaupt nicht
- ?? Schaufeltrage
- bei Verunreinigung
  - immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
  - täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - in unregelmäßigen Abständen
  - überhaupt nicht

- ?? Halskrausen ( Stifneck )
- bei Verunreinigung
  - immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
  - täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - in unregelmäßigen Abständen
  - überhaupt nicht
- ?? Vakuum- und Luftkammerschienen
- bei Verunreinigung
  - immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
  - täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - in unregelmäßigen Abständen
  - überhaupt nicht
- ?? Tragestuhl / Sitze
- bei Verunreinigung
  - immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
  - täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - in unregelmäßigen Abständen
  - überhaupt nicht
- ?? Laryngoskopspatel
- bei Verunreinigung
  - immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
  - täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - in unregelmäßigen Abständen
  - überhaupt nicht
- ?? Magill-Zange
- bei Verunreinigung
  - immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
  - täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - in unregelmäßigen Abständen
  - überhaupt nicht

- ?? Beißkeil
- bei Verunreinigung
  - immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
  - täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - in unregelmäßigen Abständen
  - überhaupt nicht
  - Einmalartikel
- ?? Klemmen
- bei Verunreinigung
  - immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
  - täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - in unregelmäßigen Abständen
  - überhaupt nicht
- ?? Führungsstab
- bei Verunreinigung
  - immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
  - täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - in unregelmäßigen Abständen
  - überhaupt nicht
- ?? Ambu-Beutel, Masken
- bei Verunreinigung
  - immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
  - täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - in unregelmäßigen Abständen
  - überhaupt nicht
- ?? Verwendung vom Bakterienfiltern
- ja
  - nein
- ?? Faltenschläuche, Y-Stücke
- bei Verunreinigung
  - immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
  - täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - in unregelmäßigen Abständen
  - überhaupt nicht

- ?? Absauggerät ( Sekretbehälter,Absaugpumpe )
- bei Verunreinigung
  - immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
  - täglich
  - wöchentlich
  - monatlich
  - in unregelmäßigen Abständen
  - überhaupt nicht

?? Sekretbehälter und Absaugpumpen werden nach Gebrauch mit

Desinfektionsmittel durchgespült

- ja
- nein

?? Absaugschlauch

- bei Verunreinigung
- nach Gebrauch
- grundsätzlich als Einwegmaterial

?? Befeuchterbehälter

- bei Verunreinigung
- immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
- täglich
- wöchentlich
- monatlich
- in unregelmäßigen Abständen
- nur wenn der Behälter optisch schmutzig ist
- überhaupt nicht

?? Beatmungsgerät

- bei Verunreinigung
- immer bei oder während der Desinfektion von RTW / KTW
- täglich
- wöchentlich
- monatlich
- in unregelmäßigen Abständen
- überhaupt nicht

4.2. Das Instrumentarium wird desinfiziert in Form der

- Scheuerwischdesinfektion ( feucht )
- maschinellen Desinfektion
- Tauchdesinfektion

4.3. Welches Desinfektionsmittel wird benutzt ?

Name:

- 4.4. Hygiene der Sauerstoffbefeuchtung
- Desinfektion von Sprudelbehälter und Sprudler
  - Sterilisation von Sprudelbehälter und Sprudler
  - ausschließlich Verwendung steriler Einmalsprudlerflaschen mit Adapter
  - Verwendung steriler Beatmungsfilter
  - Einsatz von Leitungswasser zur Befeuchtung
  - Einsatz von destilliertem Wasser zur Befeuchtung
  - Einsatz von Sterilwasser zur Befeuchtung
- 4.5. Wie wird mit Urinflaschen, Schieber nach Gebrauch bzw. Benutzung umgegangen ?
- mit Wasser gespült
  - in einem Steckbeckenautomaten des Krankenhauses aufbereitet
  - nach dem Entleeren in dem WC tauchdesinfiziert
- 4.6. Folgende Hilfsmittel werden im RTW wie folgt benutzt :
- ?? Sauerstoffmasken oder -brillen
  - grundsätzlich als Einwegmaterial
  - nach Desinfektion wieder verwendbar
  - ?? Endotrachealtuben
  - grundsätzlich als Einwegmaterial
  - nach Desinfektion wieder verwendbar
  - ?? Guedeltuben
  - grundsätzlich als Einwegmaterial
  - nach Desinfektion wieder verwendbar
  - ?? Nasensonden
  - grundsätzlich als Einwegmaterial
  - nach Desinfektion wieder verwendbar
  - ?? Nierenschalen
  - grundsätzlich als Einwegmaterial
  - nach Desinfektion wieder verwendbar
  - ?? Blasenkatheter
  - grundsätzlich als Einwegmaterial
  - nach Desinfektion wieder verwendbar
  - ?? Tragetuch
  - grundsätzlich als Einwegmaterial
  - nach desinfizierendem Waschverfahren wieder verwendbar
- 4.7. Wie oft werden Wasserbehälter zum Händewaschen im RTW / KTW desinfiziert ?
- vor jeder Neufüllung
  - routinemäßig in festgelegten Abständen
  - wöchentlich
  - monatlich
  - das Wasser wird ohne vorherige Desinfektion nachgefüllt

- 4.8. Existieren separate Trinkwasserbehälter ?  
 ja  
 nein,es wird darauf verzichtet
- 4.9. Wie oft werden sie desinfiziert und das Wasser gewechselt ?  
 nach jeder Benutzung  
 täglich  
 wöchentlich  
 das Wasser wird ohne vorherige Desinfektion nachgefüllt  
 womit wird desinfiziert?...
- 4.10. Existiert ein Minimalprogramm der Aufbereitung vor dem nächsten Einsatz ?  
 ja  
 nein  
 wenn ja , wie?

#### **IV. Rettungsdienstpersonal**

1. Ist der Impfstatus der Mitarbeiter erfasst ?  
 ja  
 nein
2. Wird die Vervollständigung des Impfschutzes angestrebt ?  
 ?? Virushepatitis A und B  
 ja  
 nein  
 ?? Diphtherie  
 ja  
 nein  
 ?? Tetanus  
 ja  
 nein  
 ?? Virusgrippe  
 ja  
 nein  
 ?? bei seronegativen Frauen  
 Masern  
 ja  
 nein  
 Mumps  
 ja  
 nein  
 Röteln  
 ja  
 nein

3. Werden vor und nach Beförderung ( Transport ) von Patienten mit Infektionskrankheiten Schutzmaßnahmen getroffen ?  
 ja  
 nein
4. Werden die Teams vor jedem Einsatz ( Transport ) über den Gesundheitszustand der Patienten ,wenn es möglich ist , informiert (Diagnose,Verdachtsdiagnose)?  
 ja  
 nein
5. Werden die Teams vor jedem Einsatz ( Transport ) über Keimträgertum beim Patienten ( z.B. MRSA ) informiert ?  
 ja  
 gelegentlich  
 noch nie der Fall gewesen  
 wird selbst nachgefragt
6. Wie werden Patienten mit unterschiedlichen Infektionskrankheiten befördert bzw. transportiert ?  
 grundsätzlich separat  
 Infektion ist Infektion - also Sammeltransport  
 Patienten werden überhaupt nicht transportiert  
 solche Patienten werden nur mit Spezialfahrzeugen transportiert
7. Wie geht der Rettungsdienst mit dem Personal , das einen grippalen Infekt oder chronisch infektiöse Krankheit hat, um?  
 das Personal wird unter Schutzmaßnahmen ( Mund- und Nasenschutz ) mit minimalem Kontakt zum Patienten bedingt eingesetzt  
 Personal mit chronischen Infektionskrankheiten (z.B.Hepatitis B ) wird erst gar nicht eingestellt  
 ja  
 nein  
 Personal wird nur unter besonderen Schutzmaßnahmen für den Patienten und zum Teil auch für die Arbeitskollegen eingesetzt  
 ja  
 nein  
 um die Problematik erst gar nicht zu bekommen, wird das Personal vor der Einstellung grundsätzlich medizinisch untersucht und/oder betreut  
 Personal wird bedenkenlos eingesetzt



8. Nach dem Transport eines Patienten ,bei dem erst im Krankenhaus eine infektiöse diagnostiziert wurde,wird der Rettungsdienst
- grundsätzlich informiert
  - das Team ärztlich betreut
  - der Rettungsdienst muß sich selbst darum bemühen, falls Verdacht besteht, Informationen aus den entsprechenden Kliniken zu erhalten, um so das Personal vor jeglicher Infektion zu bewahren
  - es geschieht überhaupt nichts
9. Was wird nach Kindertransport ( Infektionskrankheiten ) zur Infektionsstation unternommen ?
- RTW bzw. KTW werden desinfiziert
  - RTW bzw. KTW werden gereinigt
  - RTW bzw. KTW werden gereinigt unde desinfiziert
  - gar nichts
10. Wird ein AIDS-Test bei den eigenen Leuten durchgeführt ?
- ja
  - nein
11. Ist die Wechselmöglichkeit von kontaminierter Dienstkleidung in der Dienststelle gegeben ?
- ja
  - nein
12. Werden Dienstkleidungen von Privatkleidungen getrennt aufbewahrt?
- ja
  - nein
13. Wie ist das Waschen der Dienstkleidung geregelt ?
- Wäscherei
  - zu Hause ( privat )
14. Wird Schutzkleidung vor Betreten der Aufenthaltsräume und Speiseräume abgelegt?
- ja
  - nein

## V. Patientenübergabe im Krankenhaus (Intensivstation, Wachstation, Notaufnahme)

1. Welche Krankenhäuser werden angefahren ?
2. Existiert im Krankenhaus eine Notaufnahme ( Station ), wo alle Notfallpatienten zuerst eingeliefert werden?  
 ja  
 ja,aber beatmete Patienten oder schwerstkranke ( Polytraumata ) werden sofort auf Intensiv-Wachstation gebracht  
 ja,aber Einweisungen von den niedergelassenen Ärzten und Verlegungen (RTW / KTW) kommen direkt auf die Stationen,wo die Patienten gemeldet sind  
 nein,der Rettungsdienst bringt die Notfallpatienten auf die entsprechenden Stationen
3. Gibt es im Krankenhaus Austauschmöglichkeit benutzt zu unbenutzt?  
 ja  
 nein
4. Wird bei Patienten im RTW Blut entnommen ?  
 ja  
 nein
5. Wissen Sie,ob die gleiche Flexüle , die im Rettungswagen gelegt wurde , auch für Blutentnahmen und andere Infusionen im Krankenhaus längerfristig weitergenutzt wird ?  
 ja  
 nein  
 nicht bekannt
6. Wissen Sie,ob die Flexülen , die im Rettungswagen gelegt wurden , grundsätzlich im Krankenhaus durch neue ersetzt werden ?  
 ja  
 ja,aber nur , wenn die Infusion nicht mehr richtig läuft  
 nein  
 nicht bekannt

7. Wissen Sie, ob bei intubierten Patienten ( Intubation im RTW ) im Krankenhaus grundsätzlich die Intubation mit einem neuen Tubus durchgeführt wird ?
- ja
  - ja, nur wenn der Tubus optisch nicht mehr sauber ist
  - nein
  - nicht bekannt
8. Wissen Sie, ob die Blasenkatheter, die im Rettungswagen gelegt wurden, im Krankenhaus durch neue ersetzt werden ?
- ja
  - ja, aber nur wenn der Katheter optisch nicht mehr gut aussieht
  - nein
  - nicht bekannt
9. Werden (ZVK ) im Rettungswagen gelegt ?
- ja
  - nein
10. Wenn ja, werden die mit sterilen Tüchern abgedeckt ?
- ja
  - nein
11. Wissen Sie, ob ZVK die im Rettungswagen gelegt wurden , grundsätzlich im Krankenhaus durch neue ersetzt werden ?
- ja
  - ja, aber nur wenn die Infusion nicht mehr richtig läuft
  - nein
  - nicht bekannt

## **VI. Ärzte im Rettungsdienst**

1. Ist der Impfstatus der Notärzte erfaßt ?
- ja
  - nein
2. Wird die Vervollständigung des Impfschutzes angestrebt ?
- ?? Virushepatitis A und B
- ja
  - nein
- ?? Diphtherie
- ja
  - nein

?? Tetanus

ja

nein

?? Virusgrippe

ja

nein

?? bei seronegativen Frauen

Masern

ja

nein

Mumps

ja

nein

Röteln

ja

nein

3. Werden vor und nach Beförderung ( Transport ) von Patienten mit Infektionskrankheiten Schutzmaßnahmen getroffen ?

ja

nein

4. Werden die Notärzte vor jedem Einsatz ( Transport ) über den Gesundheitszustand der Patienten , wenn es möglich ist, informiert (Diagnose, Verdachtsdiagnose)?

ja

nein

5. Werden die Notärzte vor jedem Einsatz ( Transport ) bei Verlegungsfahrten über Keimträgerei beim Patienten (z.B. MRSA) informiert?

ja

gelegentlich

noch nie der Fall gewesen

wird selbst nachgefragt

6. Wird AIDS-Test bei den Notärzten durchgeführt?

ja

nein

## **7.2. Rezeptur des Inaktivatorzusatzes für die mikrobiologische Probenahme**

TSHC= 3% Tween 80 + 3% Saponin + 0,1% Histidin + 0,1% Cystein

**Vorschrift Nr. 1:** CSL-Bouillon (Caseinpepton-Sojamehlpepton-Lösung)

Zusammensetzung: (g/l)

?? Caseinpepton	17,0
?? Sojamehlpepton	3,0
?? Natriumchlorid	5,0
?? Trikaliumphosphat	2,5
?? Glucose	2,5

Zubereitung:

30 g Trockensubstanz werden unter Erwärmen in einem Liter destilliertem Wasser gelöst und im Dampfsterilisator bei 121°C sterilisiert.

**Vorschrift Nr. 2:** Inaktivatorgemisch TSHC (doppelt konzentriert in 500 ml Sörensenpuffer)

**Zusammensetzung:**

?? 0,1 Trypton (Caseinpepton)	1,0 g
?? 0,85 % Casein-Bouillon	8,5 g
?? 3,00 % Tween 80	30,0 g
?? 0,1 % Cystin	1,0 g
?? 0,1 % Histidin	1,0 g
?? 3,0 % Saponin	30,0 g

### **Zubereitung:**

#### a) Herstellung der Tween-Lecithin-Emulsion

In einem etwa 300 ml fassenden Mörser werden 3 g Lecithin (ex ovo) unter tropfenweiser Zugabe von 30 g Tween 80 solange mit dem Pistill verrieben, bis eine schwach gelb gefärbte, milchig aussehende Emulsion entstanden ist. Die Homogenisierung des Lecithins im Tween gelingt leichter, wenn beide Stoffe vorher für eine Nacht im Brutschrank bei 56°C aufbewahrt wurden.

#### b) Herstellung der Tween-Lecithin-Bouillon

Zu der im Mörser befindlichen Tween-Lecithin-Emulsion werden aus einem Kolben, der 1000 ml heiße Nährbouillon vom pH 7,4 bis 7,6 enthält etwa 200 ml in kleinen Anteile unter stetem Reiben des Gemisches mit dem Pistill hinzugegeben. Die im Mörser mit heißer Nährbouillon verdünnte Tween-Lecithin-Emulsion wird dann in den Kolben mit dem Rest heißer Nährbouillon gegeben und durch Schütteln des Kolbens homogen verteilt. Danach wird der Nährboden im Dampf-Topf kurz erhitzt und noch heiß durch ein Papierfilter filtriert. Die mit dem Nährmedium in abgemessenen Portionen beschickten Kulturgefäße werden im Dampfsterilisator bei 121°C für 15-30 min sterilisiert. Der pH-Wert sinkt dabei geringfügig um etwa 0,2 Einheiten ab. Im Verlauf der Sterilisation setzt sich am Boden der Kulturgefäße das Tween-Lecithin-Gemisch in Form einer zähen, braun gefärbten, durchsichtigen Masse ab, die durch kräftiges Schütteln des noch heißen Nährmediums in Lösung zu bringen ist. Dann fällt das Tween-Lecithin-Gemisch auch nach längerem Stehen bei Zimmer- oder Brutschranktemperatur nicht mehr aus. Im erkalteten Nährboden kann das während der Sterilisation ausgeschiedene Tween-Lecithin-Gemisch durch Schütteln nicht in Lösung gebracht werden. In diesem Fall ist der Nährboden im Dampftopf auf 100°C zu erwärmen und der Bodensatz durch Schütteln der möglichst heißen Kulturgefäße wieder in Lösung zu bringen.

## **Danksagung**

Hiermit möchte ich Herrn Prof. Dr. med. Axel Kramer meinen herzlichen Dank für die Überlassung des Themas, die unermüdliche Betreuung und stets freundliche und uneigennützig Unterstützung bei der Fertigstellung der Arbeit aussprechen.

Herzlich danke ich Herrn Dr. med. Peter Rudolph für seine Unterstützung bei der hygienisch-mikrobiologischen Untersuchung, der statistischen Beratung und der gemeinsamen fachlichen Betreuung mit Prof. Dr. Kramer.

Dank gilt schließlich Frau Brigitte Sümnick, Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald und Frau Gebhardt für ihre moralische und technische Unterstützung bei der Niederschrift der Arbeit.

## Tabellarischer Lebenslauf

Name	Kunzika
Vorname	Celestino
Anschrift	Stadtweg 8 17449 Mölschow
Geburtsdatum	12.03.63
Geburtsort	Maquela do Zombo
Familienstand	verheiratet, drei Kinder
Schulbildung	1968-74 Grundschule 1974-79 Gymnasium 1980 Abitur
Studium	1980-81 Vorbereitung auf ein Medizin- studium am Herder Institut der Universität Leipzig  1981-87 Studium der Humanmedizin an der Universität Rostock
Facharztausbildung	1987-90 Beginn der Facharztaus- bildung für Innere Medizin am Kreiskrankenhaus Wolgast 1990-92 Hospitation in der Klinik für Innere Medizin der Universität Jena; im Klinikum Berlin-Buch; im Klinikum-Süd in Rostock; an der Charité und in Karlsburg
Facharzt	1992 Facharzt für Innere Medizin
Tätigkeit	1992-99 Internist und Notarzt beim DRK und in der Inselklinik Heringsdorf

Greifswald, Dezember 1999