

**Dekontamination**  
**bei Unfällen mit**  
**ionisierender**  
**Strahlung**

Eine Erfahrungsanalyse

**Dirk Becker**

Kurs A 02

Schule für Intensiv- und Notfallpflege

Stadtspital Triemli Zürich

15.08.2005

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1. Adressaten	3
1.2. Motivation	3
1.3. Ziel der Pflegearbeit	3
1.4. Art der Pflegearbeit	3
1.5. Abgrenzung	3
<b>2. Definitionen</b>	<b>4</b>
2.1. Ionisierende Strahlen	4
2.2. Radioaktivität	4
2.3. Alpha-Strahlen	4
2.4. Beta-Strahlen	4
2.5. Neutronen-Strahlen	4
2.6. Röntgenstrahlen	4
2.7. Gamma-Strahlen	4
<b>3. Strahlenquellen</b>	<b>5</b>
3.1. Offene Strahlenquellen	5
3.2. Geschlossene Strahlenquellen	5
3.3. Strahlenquellen in der Praxis	5
<b>4. Der Strahlenunfall</b>	<b>6</b>
<b>5. Strahlenopfer auf der Notfallstation des Stadtspital Triemli Zürich (STZ)</b>	<b>7</b>
5.1. Bisheriger Ablauf	7
5.2. Momentane räumliche Situation	7
5.3. Bereits getroffene Maßnahmen	8
5.4. Verbesserter Ablauf	8
5.5. Anschaffungen und bauliche Maßnahmen	10
<b>6. Reflexion</b>	<b>11</b>
<b>7. Zielüberprüfung</b>	<b>11</b>
<b>8. Danksagung</b>	<b>11</b>
<b>9. Literaturhinweis</b>	<b>12</b>
<b>10. Anhang</b>	<b>12</b>

## **1. Einleitung**

### **1.1. Adressaten**

Diese schriftliche Abschlussarbeit richtet sich an alle Pflegefachkräfte und Aufnahmeverantwortlichen der interdisziplinären Notfallstation des Stadtpital Triemli Zürich (STZ).

Des Weiteren dient sie als Orientierungshilfe für die Assistenzärzte der betroffenen Kliniken Chirurgie und Medizin, sowie der Fachstelle für Strahlenschutz, welche für die Notfallstation zuständig sind.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit, wird in dieser Pflegearbeit bei Berufsbezeichnungen die männliche Form gewählt. Gemeint sind jedoch immer Männer und Frauen.

### **1.2. Motivation**

Bei einer Fortbildung bezüglich Dekontamination bei Strahlen- und Chemieunfällen, welche von der Interessengruppe Notfallpflege in der Deutschschweiz organisiert wurde, entdeckte ich ein persönliches Interesse für dieses spezielle Themengebiet. Mir wurde bewusst, dass es nicht einen Supergau in einem Atomkraftwerk benötigt, sondern dass ein einzelner Patient mit einer unbemerkten Kontamination ausreicht, um einer Strahlenexposition ausgesetzt zu sein. Auch die Unwissenheit und Unsicherheit meinerseits bezüglich einer korrekten Dekontamination regte mich an, mich etwas mehr mit diesem Thema zu beschäftigen. Je weiter ich mich mit der Materie „Ionisierende Strahlung“ beschäftigte, desto mehr wurde mir bewusst, dass unsere Arbeitsstätte für solche Unfälle nicht vorbereitet ist. Aus diesem Grund möchte ich in meiner Abschlussarbeit näher darauf eingehen.

### **1.3. Ziel der Pflegearbeit**

Als Ziel dieser Pflegearbeit habe ich mir das Erarbeiten einer verbesserten Betreuung von kontaminierten Patienten unter Verringerung des Kontaminationsrisikos für das Personal, die Mitpatienten und des gesamten Spitals gesetzt. Als Abgrenzung in der Betreuung des Patienten werde ich mich nur auf die Dekontamination beziehen und nicht auf die Nachbetreuung eingehen.

Des Weiteren werde ich eine Checkliste zum Dekontaminationsablauf erstellen und materielle Anschaffungen und bauliche Maßnahmen erarbeiten.

### **1.4. Art der Pflegearbeit**

Diese schriftliche Abschlussarbeit behandelt eine Erfahrungsanalyse. Meine Erkenntnisse aus besuchten Fortbildungen in diesem Bereich sollen zu Verbesserungen und praktischen Ergebnissen führen.

### **1.5. Abgrenzung**

Aus Gründen der besseren Verständlichkeit, werde ich mich auf die Dekontamination einer Einzelperson als Selbsteinweiser beschränken.

Zugewiesene Patienten mit der Sanität bedürfen eines gesonderten Ablaufes, da diese bereits eine Grobdekontamination durchlaufen haben sollten.

Ebenso werde ich den Grossunfall eines Forschungslabors, im Atomkraftwerk oder eines Atommülltransportes ausser Acht lassen, da dies ein Katastrophenmanagement erfordert, welches weit vor unserem Arbeitsbereich beginnen muss.

## **2. Definitionen**<sup>1</sup>

### **2.1. Ionisierende Strahlung**

Energiereiche Strahlung, die in der Lage ist, Atome in positiv und negativ geladene Teilchen (Ionen) aufzuspalten. Es wird zwischen Korpuskularstrahlung (Alpha-Strahlen, Elektronen, usw.) und elektromagnetischer Wellenstrahlung (Röntgen- und Gamma-Strahlen) unterschieden.

### **2.2. Radioaktivität**

Eigenschaften eines Nuklids unter spontanem Zerfall und Emission von ionisierender Strahlung in ein anderes überzugehen. Man spricht in diesem Zusammenhang von einem instabilen Nuklid, im Gegensatz zu den nicht radioaktiven und damit stabilen Nukliden. Von ca. 1700 bekannten Nukliden sind nur zirka 280 stabil. Natürliche radioaktive Nuklide sind z.B. Uran-238, Radium-226 und Thorium-232.

### **2.3. Alpha-Strahlen**

Doppelt positiv geladene Heliumkerne. Sehr energiereich, haben aber im Gewebe eine sehr kurze Reichweite von wenigen  $\mu\text{m}$ . Abschirmung bereits mit einem Blatt Papier möglich. Beispiel: Plutonium-242.

### **2.4. Beta-Strahlen**

Einfach negativ geladene Elektronen. Je nach Erzeugungsart unterschiedlich energiereich. Reichweite im Gewebe einige Millimeter bis Zentimeter. Abschirmung mit Plexiglasscheibe möglich. Beispiel: Tritium.

### **2.5. Neutronen-Strahlen**

Neutronen sind Bestandteile des Atomkerns, besitzen keine elektrische Ladung und haben zirka ein Viertel der Masse eines Heliumkerns (Alpha-Teilchen). Je nach Erzeugungsart unterschiedlich energiereich und mit verschiedenen Eindringtiefen. Neutronenstrahlung kommt praktisch nur im Kernenergiebereich vor.

### **2.6. Röntgen-Strahlen**

Meist relativ wenig energiereiche elektromagnetische Wellenstrahlung. Entsteht beim Aufprall von Elektronen auf Materie (Röntgenröhre). Keine definierte Reichweite. Exponentieller Abfall im Gewebe.

### **2.7. Gamma-Strahlen**

Sehr energiereiche elektromagnetische Wellenstrahlung. Entsteht beim Zerfall radioaktiver Atome. Sehr durchdringend. Keine definierte Reichweite. Exponentieller Abfall im Gewebe. Beispiel: Technetium-99m.

---

<sup>1</sup> Die hier genannten Definitionen sind aus der SUVA Broschüre „Der Strahlenunfall“ 2. Auflage, Seite 3-5, übernommen.

### **3. Strahlenquellen**

#### **3.1. Offene Strahlenquellen**

Hier werden Stoffe bezeichnet, bei denen das Austreten von ionisierender Strahlung vorausgesetzt wird und somit ein Kontaminationsrisiko besteht. Als Beispiel ist hier die Tritium-Leuchtfarbe in der Druck- und Uhrenindustrie zu nennen, welche jedoch heute nicht mehr verwendet wird.

#### **3.2. Geschlossene Strahlenquellen**

Sie enthalten radioaktive Stoffe, welche in einem geschlossenen Behälter so eingeschlossen sind, dass kein Kontaminationsrisiko besteht. Die Telekobalt-Therapie in der Tumorbehandlung ist ein Beispiel für eine geschlossene Strahlenquelle.

#### **3.3. Strahlenquellen in der Praxis**

Neben den oben bereits genannten Beispielen, gibt es weitere zahlreiche Strahlenquellen in der Medizin, Forschung und Industrie.

Im medizinischen Bereich gehören natürlich Röntgenanlagen mit Bildwandler und Computertomographien dazu. Nicht zu vergessen sind jedoch die Linearbeschleuniger in der Strahlentherapie, die Szintigraphie und die Radiojodtherapie der Nuklearmedizin, sowie die Labormedizin mit Radioimmunoassay, Betacounter usw.

Der Bereich der Industrie ist weitaus vielfältiger. Die Tritium-Leuchtfarbe in der Druck- und Uhrenindustrie ist zwar weitestgehend vom Markt verschwunden, jedoch ist unklar, ob alle Restbestände fachgerecht entsorgt wurden.

In der Metallindustrie werden Schweißnähte mit Iridium-192-Geräten kontrolliert und in der Schwerwasserreinigung kommen weitere ionisierende Substanzen zum Einsatz.

Trotz der häufigen Anwendungsbereiche kommen Unfälle hier nur selten vor und im Allgemeinen sind nur Einzelpersonen oder kleine Personengruppen betroffen.

Im Gegensatz dazu haben Strahlenquellen im Kernbereich, wie Atomkraftwerke, Wiederaufbereitungsanlagen, Zwischen- und Endlagern sowie im Militärischen Einsatz ein enormes Gefahrenpotenzial. Hier sind Unfälle noch seltener, jedoch wären die Auswirkungen katastrophal und wesentlich mehr Strahlenopfer betroffen.

#### 4. Der Strahlenunfall<sup>2</sup>

Trotz der bestehenden Schutz- und Sicherheitsvorschriften ereigneten sich im Zeitraum 1945 bis 1985 - wenn man von Kernwaffenexplosionen absieht - weltweit verschiedene Strahlenunfälle, die vor allem beruflich strahlenexponierte Personen betrafen. Im Wesentlichen lassen sich drei Gruppen von Unfalltypen auseinander halten:

- a) Strahlenunfälle im Bereich der nuklearen Forschung und Energieanlagen forderten den höchsten Zoll an menschlichem Leben: abgesehen von 9 Todesfällen bei insgesamt 20 Strahlenunfällen in der Kernforschung, ist hier vor allem die Katastrophe von Tschernobyl zu nennen, an deren unmittelbaren Folgen etwa 30 Menschen starben. Die häufigste Ursache von Zwischenfällen dieser Art war eine unbeabsichtigte Leistungsexkursion beim Umgang mit spaltbarem Material, wie sie vor allem in der nuklearen Pionierzeit bei Fehlverhalten der betroffenen Personen vorkam.
- b) Die Zahl der Unfälle bei der Arbeit mit Röntgengeräten und ähnlichen Einrichtungen betrug in der Beobachtungsperiode weltweit 61; zu Todesfällen kam es indessen nicht. Als Beispiel sei ein Ereignis aus dem Jahr 1974 angefügt: drei Arbeiter erlitten schwere Verbrennungen an den Händen, weil sie an einem eingeschalteten Röntgen-Fluoreszenz-Spektrometer eine Reparatur ausführten. Da das Warnsignal der Apparatur nicht funktionierte, realisierten sie nicht, dass der Apparat in Betrieb war.
- c) In der Berichtsperiode ereigneten sich weltweit 98 Unfälle beim Umgang mit radioaktivem Material. Dabei kam es zu insgesamt 17 Todesfällen, eingeschlossen zwei Selbstmorde. Bei den Opfern handelt es sich im Übrigen mehrheitlich um Zivilpersonen: die Unfallursache lag vor allem darin, dass radioaktive Quellen verloren gegangen sind und dann von Drittpersonen gefunden worden waren –ohne Kenntnis von der Gefährlichkeit des Materials. Das Hantieren mit solchen nicht abgeschirmten Quellen kann zu schweren lokalen Verbrennungen der Haut, zum Teil aber auch zu einer hochdosierten Ganzkörperexposition Anlass geben.

Die gemachten Zahlenangaben bedeuten für die Beobachtungsperiode zweifellos nur Mindestwerte, da manche leichtere Fälle nicht gemeldet wurden. Die oben aufgeführte Klassifizierung von Unfalltypen hat einen Sinn in der Beantwortung der Frage, welche industriellen und medizinischen Tätigkeitsbereiche gewisse Gefahrenpotentiale in sich tragen.

---

<sup>2</sup> Auszug aus „Arzt und Strahlenunfälle“, Verlag Hans Huber, 1. Auflage, Seite 67-68

## **5. Strahlenopfer auf der Notfallstation des Stadtpital Triemli Zürich (STZ)**

### **5.1. Bisheriger Ablauf**

Bis anhin wurde einem potentiell kontaminierten Patient von der aufnahmeverantwortlichen Fachperson und den Pflegefachpersonen der Notfallstation keine spezielle Aufmerksamkeit geschenkt. Auch die Dekontamination wurde nicht in einem speziell dafür vorgesehenen Raum durchgeführt. Ein beispielhafter Patient soll an dieser Stelle zum aufzeigen vom Kontaminationsrisiko im STZ behilflich sein:

*Ein Mann betritt die Notfallpforte und wird von den Aufnahmeverantwortlichen in Empfang genommen. Der Patient gibt an, ihm sei im Keller der ehemaligen Druckerei seines Vaters eine Dose mit Leuchtfarbe ausgelaufen. Dabei sei ein Teil der Farbe über seinen Arm und die Hand gelaufen. Seitdem sei die Haut gerötet und er habe einen Juckreiz. Die Aufnahmeverantwortliche nimmt den Unfallhergang auf, hält die Personalien fest und triagiert ihn. Anschliessend bringt sie den Mann in die Notfallstation und übergibt ihn an die Schichtleitung. Diese teilt den Patient einer Pflegefachkraft zu, welche sich den Verunfallten anschaut, eine Pflegeanamnese erhebt und das weitere Procedere mit dem zuständigen Arzt bespricht.*

Bis die, vom Patienten ausgehende, Kontaminationsgefahr erkannt wird, vergehen mehrere Minuten. Da er in den nicht abgeschlossenen Räumlichkeiten der Notfallstation mit anderen Patienten warten muss, und die Notfallstation an ein Lüftungssystem angeschlossen ist, besteht eine Kontaminationsgefahr des gesamten Notfallpersonals und der anderen Patienten.

### **5.2. Momentane räumliche Situation**

Durch den kompletten Umbau des Behandlungstraktes des STZ, befindet sich die Notfallstation bis zum Frühling 2007 in einem Provisorium. Der Weg vom Notfalleingang, der Pforte und der Anmeldung von Notfallpatienten beträgt ca. 100m. Selbsteinweisende Patienten werden von der aufnahmeverantwortlichen Pflegeperson auf den Notfall begleitet. Je nach Zustand des Patienten geschieht dies zu Fuss, sitzend in einem Rollstuhl oder auf einem Stryker liegend. Die Aufnahmeverantwortliche übergibt den Patienten an die Schichtleitung, welche den Patienten entweder in eine Koje oder im Wartezimmer platziert und der zuständigen Pflegefachperson zuteilt.

Die Notfallstation besitzt 17 Kojen, welche nur durch Sichtschutzvorhänge gegenüber anderen Patienten getrennt ist. Die offene Bauweise ermöglicht zwar einen schnellen Zugang zu den Patienten, ein effektiver Patientenschutz vor Infektionen und Kontaminationen ist jedoch nicht gewährleistet.

Das Wartezimmer für sitzende Patienten besitzt mehrere Stühle ohne Sichtschutz und einen abgeschirmten Liegeplatz.

Des Weiteren ist ein Isolationszimmer integriert, welches für Infektionspatienten, z.B. mit MRSA (=Multicillinresistenter Staphylococcus aureus), genutzt wird und über eine separate Dusche mit Toilette verfügt.

Der Notfallstation vorgelagert sind einige Büroräumen, der Schockraum und daneben eine grosse Nasszelle mit einer Toilette und einer Duschvorrichtung.

Wegen dem geplanten Auszug aus diesem Provisorium im Frühjahr 2007, werden keine baulichen Maßnahmen getroffen, welche zu einer Verbesserung der Situation führen.

### 5.3. Bereits getroffene Maßnahmen

Unter Betrachtung der momentanen Situation mit den erworbenen Kenntnissen über Dekontamination entschloss ich mich, den Ablauf einer Dekontamination auf unserer Notfallstation zu Überarbeiten. Durch die Hilfe meiner Teamkollegin Petra Downey, der Leitung Pflege Notfall Martin Herzog und den Strahlenschutzexperten Dr. Uwe Schneider und Dr. Peter Koch konnte ich eine erste Fortbildung für die Pflegenden der Notfallstation erarbeiten. In diesem Schritt werden die Mitarbeiter der Notfallstation, sowie die Aufnahmeverantwortlichen, auf das Thema Kontaminationsgefahren sensibilisiert. Der Einfachheit halber wird dabei erst einmal auf eine Trennung von Strahlen- und Chemieunfällen verzichtet. Nach dem Besuch dieser Fortbildung sollten alle Mitarbeiter so geschult sein, das sie eine Dekontamination nach dem „*Verbesserten Ablauf*“ (siehe Punkt 5.4.) durchführen können.

Als Dekontaminationsraum wurde die separate Dusche vor dem Schockraum aufgerüstet, da diese nicht an das Lüftungssystem des Spitals angeschlossen ist und sich nicht direkt auf der Notfallstation befindet. Durch Petra Downey wurde dort eine Kiste mit Dekontaminationsmaterial und speziellen Abfallsäcken eingerichtet. Zusammen mit dem Materialverantwortlichen der Notfallstation haben wir neue Schutzkleidung bestellt, welche ich in einer weiteren Fortbildung für das Notfallpflegepersonal während einer praktischen Übung vorstellen werde.

Nachdem jeder Mitarbeiter diese Fortbildungsreihe mindestens einmal besucht hat, werden wir eine weitere, angepasste Fortbildung erarbeiten, welche sich an den Räumlichkeiten des Neubaus orientieren wird. Dies ist jedoch ein Fernziel und wird daher in dieser Arbeit nicht weiter Behandelt.

### 5.4. Verbesserter Ablauf

Als Beispiel dient uns hier wieder der selbeseinweisende Patient aus dem Kapitel „*Bisheriger Ablauf*“ (siehe Punkt 5.1.). Jedoch sollen nun die Aufgaben klar verteilt und das Kontaminationsrisiko minimiert werden. Dieser Verbesserte Ablauf orientiert sich an der bereits laufenden Fortbildung, ist jedoch noch nicht das optimale Vorgehen, da sich die Abläufe noch einspielen müssen und anhand von Erfahrungen reflektiert werden müssen.

#### a) Aufgaben der Aufnahmeverantwortlichen:

Sobald die aufnahmeverantwortliche Person durch die Kurzanamnese des Patienten eine Kontamination nicht ausschließen kann, informiert sie sofort die Schichtleitung der Notfallstation per Telefon. Das kontaminierte Hautareal wird von ihr großzügig mit einer Woldecke oder einem sterilen Tuch abgedeckt, um eine weitere Strahlenbarriere zu schaffen. Die Aufnahmeverantwortlichen Person schützen sich selbst dabei mit Vinylhandschuhen im Doppelverfahren. Anschliessend wird der Patient unverzüglich in die Dekontaminationsdusche begleitet. Dies geschieht entweder im Rollstuhl sitzend oder liegend auf einem Stryker, nicht zu Fuss. Übergabe des Patienten an das Frontteam.

#### b) Aufgaben der Schichtleitung:

Nachdem die Schichtleitung von der Patientenaufnahme telefonisch über die Ankunft eines kontaminierten Patienten informiert wurde, stellt sie unverzüglich das Frontteam aus zwei Pflegefachkräften zusammen. Anschliessend informiert sie den medizinischen und chirurgischen Dienstarzt, sowie das Strahlenschutzteam des STZ.

c) Aufgaben des Frontteam:

Das Frontteam aus zwei Pflegefachpersonen geht sofort in die Dekontaminationsdusche und zieht die in der Dekontaminationskiste bereitgestellte Schutzkleidung an. Die Schutzkleidung besteht momentan aus Vinylhandschuhen, Mundschutz mit Augenschutz oder Schutzbrille, Isolationsmantel und Gummistiefel in verschiedenen Grössen. Es ist darauf zu Achten, das die Vinylhandschuhe im Doppelverfahren getragen werden und die Übergänge zum Schutzmantel mit Klebeband fixiert sind, damit kein Wasser eindringen kann. Bei Eintreffen des Patienten beginnt das Frontteam mit der Dekontamination. Alle kontaminierten Kleidungsstücke werden in einem gekennzeichneten Effektsack gelegt. Die Dekontamination erfolgt mit warmem Wasser, grossflächig über das betroffene Hautareal. Dabei ist zu beachten, dass nicht betroffene Areale sauber bleiben und ggf. vorher mit Royalinfolie wasserabweisend abgedeckt werden. Offene Wunden und Körperöffnungen werden zuerst dekontaminiert und anschließend steril abgedeckt. Der Patientenzustand ist kontinuierlich nach den ABCD-Richtlinien zu beobachten. Bei einem stabilen kooperativen Patienten kann bereits nach wenigen Minuten eine Person des Frontteams die Dekontaminationsdusche ohne Schutzkleidung verlassen und von aussen Anreicherungen und Besorgungen wie Blutentnahme, Sauerstoffgabe usw. organisieren. Die Schutzkleidung wird in der Dusche ausgezogen und ebenfalls in dem gekennzeichneten Effektsack gelagert. Sobald der Strahlenschutzexperte nach Ausmessung mit einer Messsonde für ionisierende Strahlung eine Kontaminationsgefahr ausgeschlossen hat, kann der Patient auf die Notfallstation verlegt werden und die Sekundärbehandlung von Wunden sowie weitere Untersuchungen können gemacht werden. Ein instabiler Patient verlässt die Dekontaminationsdusche erst nach erfolgter Dekontamination, alle gerufenen Hilfskräfte, z.B. Ärzte, Anästhesie oder Pflegehilfen, betreten diesen Raum nur mit Schutzkleidung. Zur ersten Stabilisierung des Patienten kann eine weitere Pflegefachperson von ausserhalb des Dekontaminationsraumes Anreicherungen von Materialien des angrenzenden Schockraumes machen. Erst nach ausreichender Dekontamination wird der Patient ggf. in den Schockraum verlegt. Der Selbstschutz sowie der Schutz des gesamten Spitals vor einer Kontamination mit all seinen Folgen, hat an dieser Stelle Vorrang vor der Rettung einer Einzelperson.

d) Besonderheiten bei der Dekontamination:

Bei der Dekontamination ist darauf zu achten, dass dies mit lauwarmem Wasser geschieht, da heisses Wasser die Hautporen öffnet und somit Substanzen weiter in die Haut eindringen können. Kaltes Wasser kann zur raschen Unterkühlung des Patienten führen. Ebenso ist auf ein Scheuern mit z.B. einer Bürste zu verzichten, da dies zu Hautläsionen führen kann. Sobald als möglich sollte eine Blutentnahme mit Hämatogramm und maschinellm Differenzialblutbild erfolgen, da der Strahlenschutzexperte anhand von Laborveränderungen das Ausmaß der Strahlenexposition genauer Bestimmen kann. Bei weiblichen Patienten sollte auch an einen Schwangerschaftstest gedacht werden. Alle Patientenausscheidungen müssen gesammelt und dem Strahlenschutz zur Ausmessung übergeben werden. Bei peroraler Aufnahme von strahlenden Substanzen können, nach Rücksprache mit dem Arzt und dem Strahlenschutzexperten, eventuell Laxantien (=Medikamente zum Stuhlgangförderung) oder Emetica (=Medikamente, welche Erbrechen auslösen) verabreicht und ggf. das entsprechende Antidot (=Gegengift) in der Kantonsapotheke organisiert werden.

e) Nachbereitung:

Nach der erfolgten Dekontamination müssen alle Räume, in denen sich der Patient aufgehalten hat, alle Gegenstände wie Stryker oder Rollstuhl, sowie alle Personen die Patientenkontakt hatten, vom Strahlenschutzexperten mit einer Messsonde nachgemessen werden. Die Personendosimeter der Pflegepersonen und des ärztlichen Dienstes werden zum Ausmessen eingezogen. Die Schutz- und Patientenkleider und die Patientenausscheidungen werden vom Strahlenschutzteam in einem Abklingraum entsorgt. Nach der Ausmessung kann zur Reinigung der Dekontaminationsdusche das Reinigungspersonal aufgeboten und der Stryker in der Bettenzentrale gereinigt werden.

### **5.5. Anschaffungen und bauliche Maßnahmen**

Durch diesen Ablauf wird das Kontaminationsrisiko zwar extrem herabgesetzt, jedoch sind weitere Maßnahmen nötig, um dieses Risiko zu minimieren. Um einen grösstmöglichen Personalschutz zu gewährleisten, werden einteilige Dekontaminationsanzüge, neue PVC-Langhandschuhe und Einmalüberstiefel eingeführt. Eine Augenspülflasche zum effizienten spülen kontaminierter Augen sowie neue Schutzbrillen für das Pflegepersonal sind mittlerweile eingetroffen und müssen noch in der Handhabung geprobt werden.

Eine Anschaffung von je einer Messsonde für den Eingangsbereich der Notfallpforte und die Dekontaminationsdusche wird derzeit mit der Leitung Pflege Notfall und der Fachstelle für Strahlenschutz diskutiert. Des Weiteren schlage ich die Ausbildung einer Notfallpflegefachperson zum Strahlenschutzsachkundigen vor.

Als bauliche Maßnahmen sollte bei der Planung der neuen Notfallstation eine spezielle Dekontaminationszelle vorgesehen werden, welche nur zur Dekontamination von Chemie- und Strahlenunfällen genutzt wird. Das Abwasser dieser Zelle sollte optimalerweise bei Strahlenpatienten in das Abklingbecken der Nuklearmedizin geleitet werden können. Da die Planungsphase der neuen Notfallstation bereits abgeschlossen ist, wird Martin Herzog abklären, in wiefern das Integrieren einer solchen Dekontaminationszelle noch möglich ist. Für den Neubau des STZ mit Beginn 2008 sollte dies jedoch jetzt schon im Raumkonzept eingeplant werden.

## **6. Reflexion**

Beim Zusammentragen der Literatur für meine schriftliche Abschlussarbeit, habe ich diverse Defizite festgestellt. Diese liegen im Bereich des Fachwissens über Dekontamination sowie des fehlenden Materials und der Räumlichkeiten um eine fachgerechte Dekontamination durchzuführen.

Dass die Möglichkeit eines Strahlenunfalls besteht, wurde mir immer klarer und dass es dazu keinen AKW-Unfall mit Supergau benötigt um mehrere Personen zu kontaminieren. Die zu treffenden Massnahmen sind jedoch recht einfach um eine Verbreitung von Materialien und Flüssigkeiten mit ionisierender Strahlung zu vermeiden. Wenn das Personal geschult ist und einige wenige Anschaffungen gemacht werden, kann die Gefahr, die von einer einzelnen Person ausgeht, massiv verringert werden.

Durch die von mir eingeleiteten Massnahmen auf unserer Notfallstation im STZ konnte das Risiko der Verbreitung von ionisierender Strahlung verringert werden.

## **7. Zielüberprüfung**

Mit dieser schriftlichen Abschlussarbeit habe ich anhand eines Patientenbeispiels die Defizite der Notfallstation im STZ aufgezeigt und Verbesserungen erarbeitet. Erste Fortbildungsmaßnahmen habe ich klar beschrieben, sowie Vorschläge für materielle Anschaffungen und bauliche Massnahmen dargelegt.

Mein Fachwissen bezüglich Dekontamination hat sich erweitert, so dass ich in der Lage bin, in Zusammenarbeit mit meiner Teamkollegin Petra Downey eine Fortbildungsreihe zu erarbeiten.

Ein Kontakt zum Informationsaustausch mit der Fachstelle für Strahlenschutz am STZ ist hergestellt und wird in Zukunft weiter ausgebaut.

Die von mir erarbeiteten Vorschläge werden an die entsprechenden Stellen weitergeleitet. Bauliche Massnahmen wird Martin Herzog in die Baukommission einbringen und der Materialverantwortliche der Notfallstation hat bereits diverse Materialien und Schutzkleidung bestellt.

Im Kapitel 5.4. habe ich einen verbesserten Ablauf zur Dekontamination beschrieben, welcher ein Nahziel darstellt. Um diesen zu optimieren, werde ich nach ca. 6 Monaten eine Zielüberprüfung anhand einer praktischen Übung in Zusammenarbeit mit der Schutz und Rettung Zürich durchführen.

## **8. Danksagung**

An dieser Stelle möchte ich mich für die Unterstützung bei meiner Arbeit bedanken. Mein Dank gilt dem gesamten Team der Notfallstation des STZ, der Fachstelle für Strahlenschutz, besonders Dr. Uwe Schneider und Dr. Peter Koch, sowie der Leitung Pflege Notfall Martin Herzog und meiner Teamkollegin Petra Downey.

## **9. Literaturhinweis**

Die Definitionen auf Seite 4 wurden aus der SUVA-Broschüre „Der Strahlenunfall“ 2. Auflage, Juli 2001

Seite 6 ist ein Auszug aus dem Buch „Arzt und Strahlenunfälle“ von H. Cottier, erschienen im Hans Huber Verlag, 1. Auflage 1994 (keine Neuauflage geplant)

Die erwähnte Fortbildung der Interessengruppe Notfallpflege in der Deutschschweiz wurde von Herr R. Figi und Dr. med. U. Stoller am 30.11.2004 in St.-Gallen gehalten.

## **10. Anhang**

Im Anhang befindet sich eine kurze Checkliste für den Ablauf einer Dekontamination und eine zusammengefasste Vorschlagsliste zur Materialbeschaffung, Personalschulung und zu Verbesserungen der Räumlichkeiten.

# Checkliste zur Dekontamination:

## Aufgabe. der AV:

- Kurze Triage und Information an Schichtleitung (Telefon 1065)
- Vinylhandschuhe und Mundschutz anziehen
- Kontaminiertes Areal abdecken
- Patient zügig in Dekontaminationsdusche bringen

## Aufgaben der Schichtleitung:

- Frontteam zusammenstellen
- Jourärzte informieren
- Strahlenschutzexperte aufbieten (via Notfallpforte, Telefon 2221)

## Aufgaben des Frontteams:

- Schutzkleidung anziehen
- Patient in Empfang nehmen
- Entfernen kontaminierter Kleidung
- Dekontamination mit warmem Wasser
- Vitalzeichen erfassen und sichern
- Blut entnehmen und Ausscheidungen sammeln
- Dekontaminierter Patient an das nachbetreuende Personal übergeben
- Übergabe der Kleider und Schutzkleider an den Strahlenschutz
- Reinigung der Dekontaminationsdusche
- Immer auf den Eigenschutz achten!**

# Vorschlagliste:

## Materialien:

- Dekontaminationsanzüge, PVC-Langhandschuhe, Schutzbrillen und Augenspülflasche einführen
- Messsonden für die Patientenaufnahme und die Dekodusche besorgen

## Personalbildung:

- Fortbildungsreihe ausbauen, Sanität, Feuerwehr und Fachstelle Strahlenschutz einbeziehen
- Grossalarmübung in Zusammenarbeit mit der Schutz und Rettung Zürich planen und durchführen
- Ausbildung eines Mitarbeiters der Notfallstation zum Strahlenschutzkundigen

## Räumlichkeiten:

- Dekontaminationszelle für den Neubau einplanen