

**Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH**  
Cicerostr. 24  
10709 Berlin

**KOMPETENZ**ZENTRUM  
WasserBerlin

**Berliner Wasserbetriebe**  
Cicerostr. 24  
10709 Berlin



# **Leitfaden**

## **für die Sammlung von Urin**

**von Patienten in Krankenhäusern die mit jodorganischen  
Röntgenkontrastmitteln radiologisch untersucht wurden**

### **Finanzielle Unterstützung**



**Juni 2006**

#### **Ansprechpartner:**

Dr. Bernd Heinzmann (Berliner Wasserbetriebe):  
bernd.heinzmann@bwb.de

Dipl.-Ing. Rolf-Jürgen Schwarz (Berliner Wasserbetriebe):  
rolf-juergen.schwarz@bwb.de

weitere Informationen unter:  
[www.kompetenz-wasser.de](http://www.kompetenz-wasser.de)

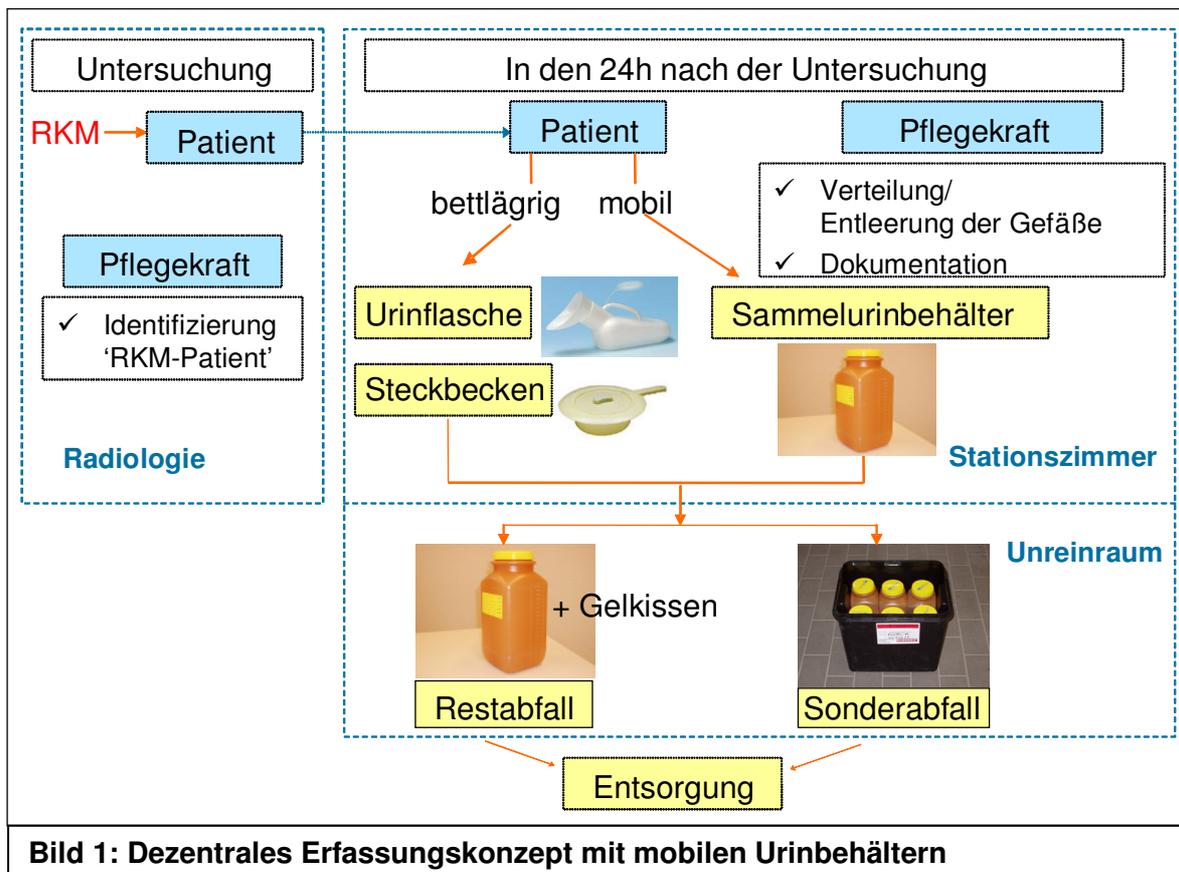
# Inhalt

I. Anlass .....	1
II. Einleitung .....	2
III. Sammlung von Patientenurin mit mobilen Behältern .....	2
IV. Entsorgung des Urins .....	4
IV.-I  Entsorgung als Restabfall .....	5
IV.-II Entsorgung als Sonderabfall .....	5
V. Weitergehende Hintergrundinformationen .....	5
VI. Literatur und Informations- und Dokumentationsmaterialien .....	7

## I. Anlass

Dieser Leitfaden wurde im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojektes „Getrennte Erfassung von jodorganischen Röntgenkontrastmitteln in Krankenhäusern“ der Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH erstellt. Er soll dazu dienen Ihnen einen kurzen Überblick zu geben, wie und warum die getrennte Sammlung von Urin der Patienten, die mit jodorganischen Röntgenkontrastmitteln untersucht werden, in Krankenhäusern durchgeführt werden könnte.

Das Projekt wurde in zwei Phasen in Zusammenarbeit mit zwei Berliner Krankenhäusern, einem Universitäts-Klinikum und einem Krankenhaus der Grundversorgung, realisiert, die beispielhaft für das Krankenhauswesen in Deutschland stehen. Die 1. Phase, eine Machbarkeitsstudie, dauerte von April 2004 bis April 2005 und bildete die Grundlage für die 2. praktische Projektphase, die bis zum Dezember 2005 durchgeführt wurde. In der 2. Projektphase wurde das dezentrale Erfassungskonzept mit mobilen Urinbehältern (siehe Bild 1), entsprechend der Machbarkeitsstudie, im Zeitraum von 20 Wochen auf jeweils einer Krankenhausstation getestet, um die Röntgenkontrastmittel an der Quelle zurückzuhalten und nicht ins Abwasser gelangen zu lassen (Pineau et al., 2005; Pineau und Heinzmann, 2005; Schuster et al., 2006).



**Bild 1: Dezentrales Erfassungskonzept mit mobilen Urinbehältern**

## II. Einleitung

Die jodorganischen Röntgenkontrastmittel (RKM) sind wichtige zurzeit nicht substituierbare Mittel zur radiologischen Darstellung von Weichteilgeweben und Gefäßen. Durch das organisch gebundene Jod erzeugen sie den nötigen Kontrast. Sie werden vor allem bei den Diagnostikverfahren:

- der Computertomographie (CT)
- der Angiographie (Gefäßdarstellung)
- der Kardiographie (Darstellung der Herzgefäße)
- der Urographie (Darstellung des Harnsystems) und
- Myelographie (Darstellung des Wirbelkanals) verwendet.

Die jodorganischen Röntgenkontrastmittel sind sehr gut wasserlöslich und werden fast vollständig und unmetabolisiert (d.h. unverändert, ohne Wirkungen im Körper hervorzurufen) innerhalb eines Tages mit dem Urin ausgeschieden. Die Röntgenkontrastmittel gelangen mit den menschlichen Ausscheidungen über das Abwasser in die Kanalisation und danach in die Klärwerke. Aufgrund ihrer hohen Wasserlöslichkeit werden sie in den Klärwerken nicht eliminiert und weiter in die aquatische Umwelt eingetragen.

Gemäß dem Vorsorgeprinzip als wichtigem Grundsatz der Umweltpolitik und dem Minimierungsgebot der Trinkwasserversorgung in Deutschland wird mit der Sammlung von Patientenurin, der mit jodorganischen Röntgenkontrastmitteln belastet ist, das Ziel verfolgt, diesen Urin an der Quelle zu sammeln und so nicht in den Wasserkreislauf gelangen zu lassen. Da Arzneimittel und Hormone (ebenfalls wie RKM) hauptsächlich mit dem Urin ausgeschieden werden (Ternes et al., 2006), könnte dieses Erfassungskonzept für Patientenurin mit mobilen Behältern auch für Pharmaka eingesetzt werden.

## III. Sammlung von Patientenurin mit mobilen Behältern

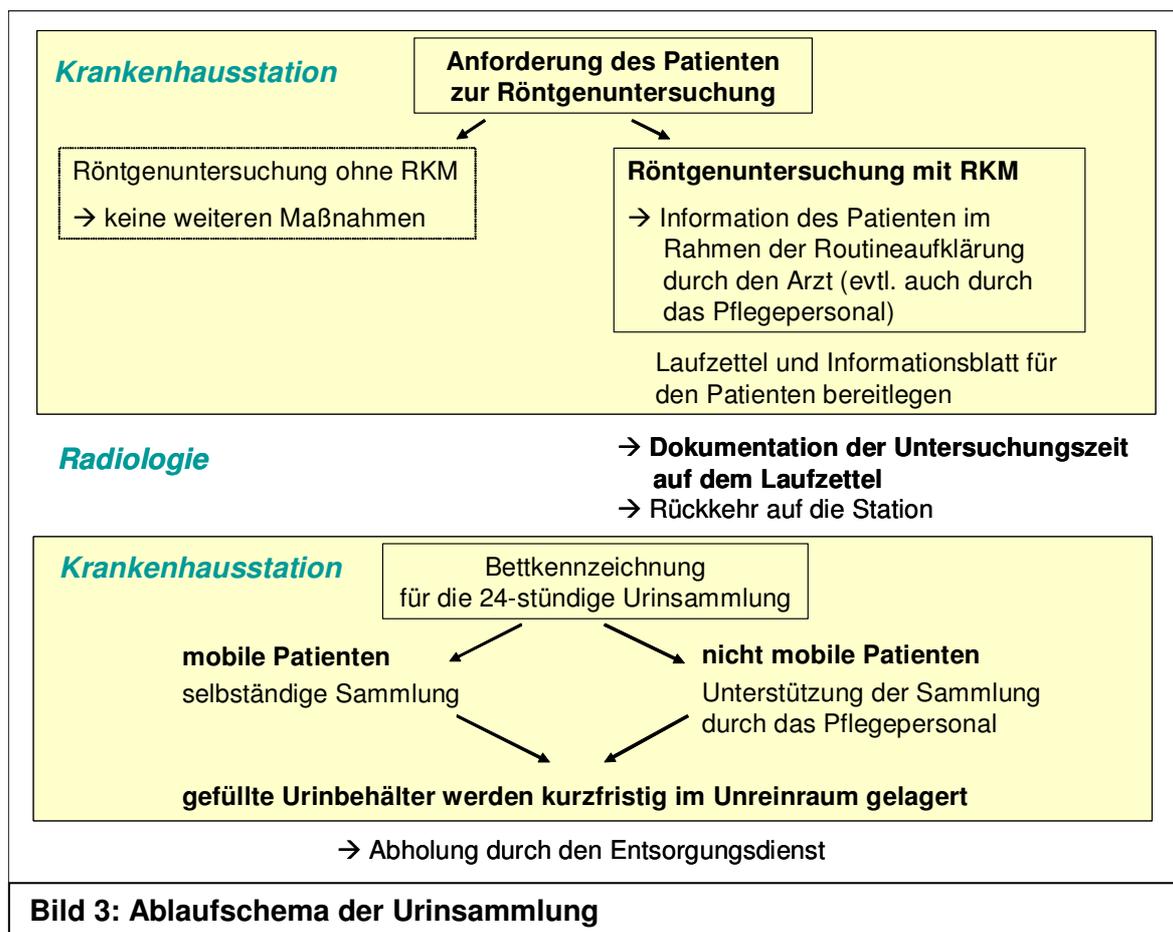
Die Urinsammlung mit mobilen Urinbehältern, gehört zum Krankenhausalltag der Stationen bei bettlägerigen Patienten. Mobile Urinbehälter (siehe Bild 2) sind in der Regel auf den Stationen vorhanden. Der dargestellte Sammelurinbehälter hat sich in der Testphase des Projektes bewährt und kann z. B. über die Firma Sarstedt bestellt werden. Dieser Sammelurinbehälter kann fest verschlossen direkt entsorgt werden, ein Umfüllen des Urins ist nicht erforderlich. Die Sammelurinbehälter werden in Krankenhäusern häufig auch verwendet, wenn Urin für



Laboranalysen benötigt wird. Um Verwechslungen auszuschließen, sind die Sammelurinbehälter beispielsweise mit Etiketten besonders zu kennzeichnen, falls sie für mehrere Einsatzzwecke verwendet werden.

Die Urinsammlung erfolgt über einen Zeitraum von 24 Stunden, da in dieser Zeit die jodorganischen RKM quasi vollständig ausgeschieden werden. Im Bild 3 ist der bereits erprobte Ablaufplan der Urinsammlung schematisch dargestellt.

Besonders wichtig ist die Identifikation der entsprechenden Patienten. Dies wird durch einen Laufzettel (siehe Anhang), der der Patientenakte beigelegt wird und durch eine Bettkennzeichnung (siehe Anhang) realisiert.



Wird eine Untersuchung des Patienten mit jodorganischen RKM angeordnet, klärt der Arzt den Patienten über die radiologische Untersuchung auf. Im Rahmen dieses Gespräches wird dem Patienten kurz mitgeteilt, dass sein Urin 24 Stunden nach der radiologischen Untersuchung gesammelt wird. In diesem Zusammenhang sollte dem Patienten ein Informationsblatt (siehe Anhang) zur Motivationsförderung überreicht werden. Mobile Patienten können die Urinsammlung selbständig durchführen, nicht mobile Patienten werden von den Pflegekräften der Krankenhausstationen unterstützt.

Der Laufzettel, der den Patienten als RKM-Patient identifiziert, wird ihm zusammen mit anderen erforderlichen Unterlagen in die Radiologie mitgegeben. Dort wird vom

Radiologiepersonal der Zeitpunkt der RKM-Applikation notiert. Nach der radiologischen Untersuchung wird dieser Laufzettel zusammen mit dem Patienten wieder auf die Station gebracht und die getrennte Urinsammlung kann beginnen.

Die Urinsammlung wird von den Pflegekräften auf der Station organisiert. Die Bettkennzeichnung dient zur schichtübergreifenden Information des Pflegepersonals.

An Patienten die die Sammlung selbständig durchführen, wird ein Sammelurinbehälter, je nach Bedarf auch andere mobile Urinbehälter (Urinflasche, Steckbecken), abgegeben. Nicht mobile Patienten werden bei der Urinsammlung vom Pflegepersonal unterstützt. Patienten mit einem Katheter werden nicht gesondert zur Sammlung aufgefordert, lediglich der gefüllte Urinbeutel von RKM-Patienten ist in einen Sammelurinbehälter zu entleeren. Bei Patienten die mit Windeln versorgt werden ergeben sich keine Änderungen.

Zur Entsorgung des gesammelten Urins können die Sammelurinbehälter verwendet werden. Diese werden im Unreinraum der Station gelagert und vom Reinigungs- und Entsorgungsdienst regelmäßig abgeholt. Je nach gewähltem Entsorgungsweg, werden die gefüllten Sammelurinbehälter in Transportkisten (Sonderabfallentsorgung) gesammelt bzw. direkt dem Restabfall zugegeben. Die in Bild 4 dargestellten Transportkisten (EURO-FIX GRAU) können z. B. über die Firma Schäfer Shop bezogen werden.



**Bild 4: Transportkisten**

Die getrennte Sammlung von mit RKM belastetem Urin konnte während der Testphase hygienisch sicher durchgeführt werden. Die Beteiligten der Krankenhäuser (Hygienebeauftragte, Abfallbeauftragte und Pflegekräfte der Stationen) bewerteten die verwendeten mobilen Urinbehälter (siehe Bild 2), die auch im Routinebetrieb angewendet werden, als praktikabel und aus hygienischer Sicht als unproblematisch.

#### **IV. Entsorgung des Urins**

Innerhalb der 20-wöchigen Testphase wurden zwei Entsorgungswege des gesammelten Urins als Rest- und Sonderabfall erprobt und erwiesen sich als gut durchführbar. Von den Krankenhausstationen kann der Urin durch den internen Entsorgungsdienst täglich abgeholt werden und direkt als Restabfall entsorgt oder an einem zentralen Ort für die Sonderabfallentsorgung zwischengelagert werden.

Die Eignung der Entsorgungswege wurde im Vorfeld der Entsorgung mit den Verantwortlichen abgestimmt (Entsorgungsbetriebe, zuständige Stelle beim Berliner Senat).

#### **IV.-I Entsorgung als Restabfall**

Die gefüllten Sammelurinbehälter können nach der Zugabe eines Gels direkt den auf der Station vorhandenen Restabfallsammelbehältern zugegeben werden. Durch das Gel (z. B. Geliergranulat-FAVOR PAC 230 der Firma Prodiamed) wird eine auslaufsichere Konditionierung erreicht. Der Restabfall wird auf dem Krankenhausgelände in Müllpressen bereit gestellt und je nach Abfallaufkommen abgeholt. Krankenhausspezifische Abfälle werden von den Berliner Stadtreinigungsbetrieben grundsätzlich in der Restabfallverbrennungsanlage Ruhleben entsorgt.

Die Entsorgung des gesammelten Urins als Restabfall während der Testphase war mit Einhaltung folgender Kriterien möglich:

- auslaufsichere Konditionierung des gesammelten Urins durch Gelzugabe
- keine Anlieferung als Monofraktion, sondern gemeinsame Erfassung mit dem sonstigen Restabfall im Krankenhaus
- Gewährleistung einer guten Brennbarkeit des Gesamtabfalls
- geringer Anteil der zusätzlich dem Restabfall zugegebenen Urinmengen.

Die Kosten der Restabfallentsorgung betragen etwa 0,14 €/kg.

#### **IV.-II Entsorgung als Sonderabfall**

Der auf der Krankenhausstation im Unreinraum in den Sammelurinbehältern gesammelte flüssige Urin kann in Transportkisten in ein zentrales Bereitstellungslager, in der Regel ein Kühlraum, vom internen Entsorgungsdienst gebracht werden. Eine Verfestigung des Urins ist in diesem Fall nicht nötig. Von dort erfolgt die Entsorgung als Sonderabfall über den damit beauftragten Dienstleister des Krankenhauses. Während der Testphase wurde der Urin in der Sonderabfallverbrennungsanlage Schöneiche entsorgt.

Die Sonderabfallentsorgungskosten betragen ca. 0,87 €/kg. Weitere Kosten können noch zusätzlich für den Begleitschein und auch für den Transport, je nach Integration in bestehende Entsorgungsrhythmen, anfallen.

### **V. Weitergehende Hintergrundinformationen**

Dem Röntgen-Patienten werden durchschnittlich 100 ml einer 300 mg/ml organisches Jod enthaltenden Röntgenkontrastmittelmenge appliziert. Die RKM sind im Allgemeinen für den Menschen gut verträglich. Beobachtete Nebenwirkungen, wie zum Beispiel Übelkeit, Erbrechen, Herzkreislaufreaktionen, treten selten auf und werden in den jeweiligen Fachinformationen der Diagnostika beschrieben.

Die Grundstruktur der RKM besteht aus einem Benzolring an den drei Jodatome fest gebunden sind. Der Name der jodorganischen Verbindungen leitet sich aus dieser Bindung

der Jodatome am Benzolring ab. Das Jod macht ca. die Hälfte der Molekülmasse der RKM aus (Ziegler et al., 1997).

Die Halbwertszeit der RKM im menschlichen Körper beträgt rund 2 Stunden, das bedeutet, dass schon nach 2 Stunden die Hälfte der ursprünglich verabreichten Röntgenkontrastmittelmenge ausgeschieden wird. Nach 24 Stunden sind die RKM quasi vollständig mit dem Urin ausgeschieden. Im Krankenhausabwasser sind die gemessenen AOX-Konzentrationen (Adsorbierbare Organische Halogene) fast ausschließlich auf die jodorganischen RKM zurückzuführen (ATV, 2001). Ballungsgebiete mit intensiver medizinischer Versorgung stellen einen Belastungsschwerpunkt dar. Der Abwassersummenparameter AOX erfasst die vielfältigen organischen Halogenverbindungen der Elemente Chlor, Brom und Jod. Das Halogen Fluor wird nicht mit erfasst. Ein Summenparameter nur für adsorbierbare organische Jodverbindungen ist der AOI (Adsorbierbares organisches Jod), der einen Teil des AOX ausmacht. In Kläranlagen sind RKM kaum abbaubar und werden in die aquatische Umwelt eingetragen.

Untersuchungen der RKM-Hersteller zur Ökotoxizität ihrer Produkte ergaben, dass die Röntgenkontrastmittel bis in den g/l-Bereich nicht ökotoxisch sind (Hundesrügge, 2000; Steger-Hartmann und Länge, 2000). Allerdings handelt es sich bei den RKM um persistente Stoffe, die aufgrund dieser Eigenschaft gemäß dem Vorsorgeprinzip nicht in die Umwelt eingetragen werden sollten. Weiterhin kann es durch Abspaltung von Seitenketten zur Bildung von Metaboliten der RKM kommen, von denen nur sehr wenige Daten zur Ökotoxizität bekannt sind.

Die RKM sind wichtige, für den Menschen allgemein gut verträgliche Diagnostika und zurzeit nicht substituierbar. Der jährliche Verbrauch in Deutschland wird mit ca. 360 – 500 Tonnen abgeschätzt (Wischnack et al., 2000; Baus, 2002). In Berlin wurde ein RKM-Verbrauch von ca. 15 Tonnen pro Jahr vor rund 10 Jahren ermittelt (Ziegler et al., 1997). In Deutschland werden jodorganische Röntgenkontrastmittel jeweils ca. zur Hälfte in Krankenhäusern und niedergelassenen radiologischen Praxen appliziert (ATV, 2001).

Da die Röntgenkontrastmittel unmetabolisiert und innerhalb eines Tages fast vollständig mit dem Urin ausgeschieden werden, bietet es sich entsprechend dem Vorsorgeprinzip an, sie direkt an der Quelle zu sammeln und somit nicht in den Wasserkreislauf einzutragen.

Die Problematik der Arzneimittelstoffe im Wasserkreislauf rückt verstärkt in das Interesse der Fachkreise sowie der Öffentlichkeit. Aufgrund der demografischen Entwicklung ist zukünftig in den Industrieländern mit einer verstärkten Emission von Pharmaka über die menschlichen Ausscheidungen zu rechnen, da mit dem Erreichen eines durchschnittlich höheren Lebensalters der Bevölkerung, auch das Auftreten von Krankheiten steigt. Die Gesundheitsministerkonferenz der Länder bekräftigte am 1. Juli 2005 einstimmig die Notwendigkeit von Maßnahmen, um den Eintrag von Pharmaka in die Umwelt zu minimieren (GMK, 2005). Mit der Sammlung von mit RKM oder mit Pharmaka belastetem Patientenurin in Krankenhäusern ist eine Verminderung des Eintrags dieser Stoffe einfach, dezentral und hygienisch sicher durchführbar.

## VI. Literatur und Informations- und Dokumentationsmaterialien

- ATV, 2001:** ATV-DVWK-M 775 (Merkblatt), Abwasser aus Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen, Februar 2001
- Baus, 2002:** Baus, C.: Vorkommen von iodierten Röntgenkontrastmitteln und ihr Verhalten bei der Trinkwasseraufbereitung, IN: Aktuelle Themen bei der Trinkwassergewinnung (2002), Herausgeber: DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW), 7. TZW-Kolloquium, 10. Dezember 2002
- GMK, 2005:** Beschluss der 78. Gesundheitsministerkonferenz der Länder vom 1.7.2005, Arzneimittel in der Umwelt, <http://www.gmkonline.de> (Stand: 16.06.2006)
- Hundesrügge, 2000:** Hundesrügge, T.: Arzneimittel in der Umwelt: Weg des Röntgenkontrastmittels Iopentol, IN: ATV-Fachgespräch Krankenhausabwasser, Vortragsmanuskripte der Tagung am 17.-18. September 1998 in München, Materialien Nr. 88, Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Zusammenstellung: Flöser, V. und Popp, W., März 2000, (Nachdruck aus Krankenhauspharmazie 1998, 19, S. 245-248)
- Pineau und Heinzmann, 2005:** Pineau, C. und Heinzmann, B.: Getrennte Erfassung von jodorganischen Röntgenkontrastmitteln in Krankenhäusern, Wasser Abwasser GWF, 146 (2005), Nr. 9, S. 646-653
- Pineau et al., 2005:** Pineau, C.; Heinzmann, B.; Schwarz, R.-J.; Wiemann, M. und Schulz, C.: Getrennte Erfassung von iodorganischen Röntgenkontrastmitteln in Krankenhäusern - Phase 1: Machbarkeitsstudie, Abschlussbericht April 2005, KWB
- Schuster et al., 2006:** Schuster, P.; Heinzmann, B.; Schwarz, R.-J.; Wiemann, M. und Schulz, C.: Getrennte Erfassung von jodorganischen Röntgenkontrastmitteln in Krankenhäusern - Phase 2: Praktische Durchführung, Abschlussbericht Mai 2006, KWB
- Steger-Hartmann und Länge, 2000:** Steger-Hartmann, T. und Länge, R.: Iodierte Röntgenkontrastmittel in der Umwelt, IN: ATV-Fachgespräch Krankenhausabwasser, Vortragsmanuskripte der Tagung am 17.-18. September 1998 in München, Materialien Nr. 88, Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Zusammenstellung: Flöser, V. und Popp, W., März 2000
- Ternes et al., 2006:** Ternes, T.; Siegrist, H. und Joss, A.: Vorkommen und Herkunft von Arzneistoffen in Fließgewässern, IN: Frimmel, F. und Müller, M.: Heil-Lasten - Arzneimittelrückstände in Gewässern, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006, ISBN 3-540-33637-0, S. 89-103
- Wischnack et al., 2000:** Wischnack, S.; Putschew, A. und Jekel, M.: Iodierte Röntgenkontrastmittel in Abwässern, Wässern und Trinkwasser, IN: Abwässer der pharmazeutischen Industrie und Krankenhäuser, Herausgeber: GVC – VDI – Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen, September 2000, Preprints, Colloquium Produktionsintegrierte Wasser-/Abwassertechnik, Bremen 6.-7.9.2000, IVU Institut für Umwelttechnik – Universität Bremen
- Ziegler et al., 1997:** Ziegler, M.; Schulze-Karal, C.; Steiof, M. und Rüden, H.: Reduzierung der AOX-Fracht von Krankenhäusern durch Minimierung des Eintrags iodorganischer Röntgenkontrastmittel, Korrespondenz Abwasser (44) Nr. 8, 1997, S. 1404-1408

## LAUFZETTEL

Dieser Laufzettel dient zur Identifikation von Patienten die jodorganische Röntgenkontrastmittel erhalten. Auf der Station wird der Urin dieser Patienten über einen Zeitraum von 24 Stunden getrennt gesammelt und entsorgt. Dieser Laufzettel soll den Patienten von der Station über die Radiologie (CT-Bereich/Angiozeile) zurück in die Station begleiten.

*Patientenetikett*

### Arzt

Nimmt der Patient an der getrennten Erfassung jodorganischer Röntgenkontrastmittel über die 24 Stunden-Sammlung von Urin teil?

ja

nein

### Radiologie

Wurden dem Patienten jodorganische Röntgenkontrastmittel verabreicht?

ja

nein

Untersuchungszeit: \_\_\_\_\_

### Station

Auf diesem Laufzettel wurde in der Radiologie die Untersuchungszeit des Patienten mit jodorganischen Röntgenkontrastmitteln notiert. Bitte sammeln Sie den Urin dieser Patienten insgesamt 24 Stunden.

Sammelzeitraum: \_\_\_\_\_

Information

Teilnahme  
Patient

Untersuchung

Getrennte  
Sammlung

## Hinweise zur ärztlichen Betreuung von RKM-Patienten

Diese Checkliste soll den Arzt daran erinnern, dass Patienten, die am CT unter Einsatz von jodorganischen Röntgenkontrastmitteln untersucht werden eine getrennte Urinsammlung durchführen sollen. Bitte bewahren Sie diese Checkliste daher in der Nähe der entsprechenden Aufklärungsbögen bzw. Anforderungszettel auf.

Der Patient kann sich über das Informationsblatt selbständig über die getrennte Erfassung von Röntgenkontrastmitteln informieren. Neben der Übergabe des Informationsblattes kann die Maßnahme von Ihnen verbal erläutert werden:

- Ausscheidungsverhalten RKM (24 h über Urin)
- Persistenz in der Umwelt
- Vorkommen im Wasserkreislauf
- getrennte Erfassung an der Quelle am Effektivsten
- Das Pflegepersonal erklärt die praktische Sammlung des Urins

Für alle Patienten, die an der getrennten Urinsammlung teilnehmen, wird der Laufzettel der Patientenakte beigelegt.

Informationsblatt

Laufzettel

## Hinweise zur pflegerischen Betreuung von RKM-Patienten

### Vor der Untersuchung

Wenn Sie vom Arzt die Information erhalten, dass eine CT-Untersuchung für einen Patienten angeordnet ist, fügen Sie bitte zu den üblichen Unterlagen folgende Anlagen zu:

- Formblatt Laufzettel für RKM-Patienten
- Informationsblatt für Patienten

Grundsätzlich sollte eine getrennte Urinsammlung nach CT-Untersuchungen und Angiographien erfolgen.

Bitte unterweisen Sie nach dem Aufklärungsgespräch des Arztes die Patienten **vor** der Untersuchung über die getrennte Urinsammlung:

- Information des Patienten über Handhabung der Sammelbehälter
- Sammelzeitraum abstimmen (24 h)
- Beschriftung des Sammelbehälters mit Datum und Uhrzeit des Sammelbeginns
- Ausgabe der Sammelbehälter an Patient bzw. bei nicht mobilen Patienten Aufstellung im unreinen Arbeitsraum bzw. im Patientensanitärbereich

### Nach der Untersuchung

Durch die Kennzeichnung des Patientenbettes mit einer Plakette haben alle Mitarbeiter schichtübergreifend die getrennte Urinsammlung im Blick.

Die Sammlung des Patientenurins erfolgt über einen Zeitraum von 24 Stunden durch mobile Patienten in Eigenregie. Nicht mobile Patienten werden von der Pflege unterstützt.

Nach Abschluss der Urinsammlung werden die Sammelbehälter im unreinen Arbeitsraum in einer Kiste gesammelt. Der Entsorgungsdienst holt die Behälter täglich ab.

Identifikation /  
Teilnahme  
RKM-Patient

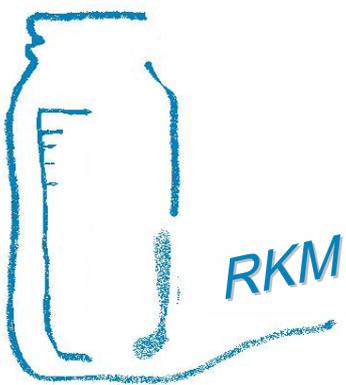
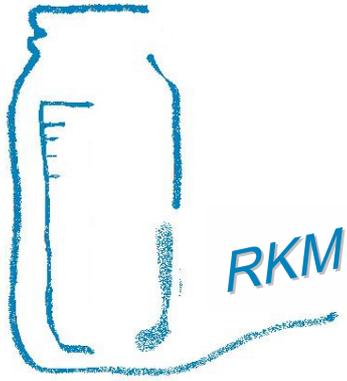
Anleitung  
des Patienten

Plakette



Durchführung  
Sammlung vom  
24h-Urin

Bereitstellung  
zur Entsorgung



## Information

### zur getrennten Erfassung jodorganischer Röntgenkontrastmittel

#### Liebe Patientin, lieber Patient,

in der Medizin gibt es eine ganze Reihe von Untersuchungsverfahren, bei denen jodhaltige Röntgenkontrastmittel eingesetzt werden. Als Beispiele können CT-Untersuchungen oder die Angiographie genannt werden.

In der Regel wird das Kontrastmittel in ein Blutgefäß injiziert oder oral aufgenommen, um das Untersuchungsgebiet beim Röntgen besser darstellen zu können.

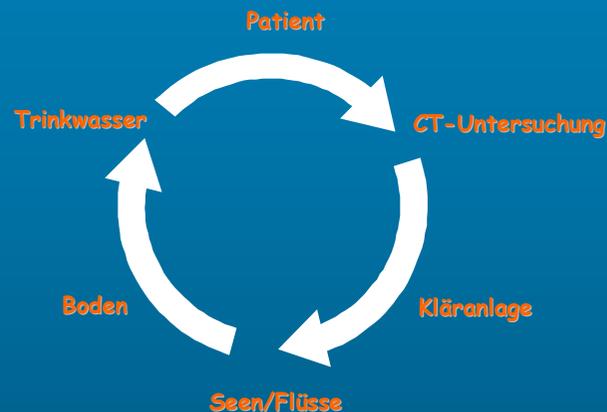


Die Röntgenkontrastmittel sind für die Gesundheit des Patienten bei richtiger Anwendung unbedenklich und werden innerhalb von 24 Stunden über die Niere wieder ausgeschieden.

#### Was bedeutet das für unsere Umwelt?

Die Röntgenkontrastmittel gelangen mit den Ausscheidungen über die Abwasserkanalisation in die kommunalen Kläranlagen. Wie schon im Körper der untersuchten Patienten werden auch von der Kläranlage die Röntgenkontrastmittel nahezu unverändert ausgeschieden.

Das heißt, sie werden mit dem geklärten Abwasser in die Flüsse und Seen eingeleitet. Auch dort sind sie schlecht abbaubar und reichern sich im gesamten Wasserkreislauf an.



#### Wie wichtig ist uns der Wasserkreislauf?

Die Wirkungsfolgen der Röntgenkontrastmittel im Wasserkreislauf sind bisher nicht bekannt.

An die Reinheit und Qualität des Wassers sind jedoch höchste Ansprüche zu stellen. Dieses Reinheitsgebot stellt uns vor die Aufgabe einen Weg zu finden, die Röntgenkontrastmittel aus dem Wasserkreislauf zu entfernen.

#### Wie können Röntgenkontrastmittel aus dem Wasserkreislauf entfernt werden?

Unser Ziel ist es, jodorganische Röntgenkontrastmittel direkt an der Quelle zu erfassen und gar nicht erst in den Wasserkreislauf gelangen zu lassen.

Voraussetzung dafür ist die getrennte Sammlung des jodbelasteten Urins in einem Zeitraum von 24 Stunden nach der Untersuchung.

Hierfür bitten wir um Ihre Mithilfe. Wenn Sie nach der Untersuchung 24 Stunden lang den Urin in einem Behälter sammeln, kümmern wir uns darum, die Röntgenkontrastmittel so zu entsorgen, dass sie nicht in den Wasserkreislauf gelangen.



**Gemeinsam nehmen wir die  
Verantwortung für die Umwelt wahr.**