

ecomed Medizin

Hygiene in Krankenhaus und Praxis

Hygiene im ambulanten und stationären medizinischen und sozialen Einrichtungen

von

Prof. Dr. med. Thomas Eikmann, Dr. med. Bärbel Christiansen, Prof. Dr. med. Martin Exner, Dr. Caroline Herr, Prof.
Dr. Axel Kramer

Grundwerk mit 29. Ergänzungslieferung

ecomed Medizin Heidelberg

Verlag C.H. Beck im Internet:
www.beck.de

ISBN 978 3 609 76572 3

7.2.4 Medizinische Bäder und Hygiene

3 Zu den Bädern und ihrer hygienischen Einschätzung

Bei allen Bädern hat besonders Wasser mit oder ohne Zusätze Kontakt zum nackten oder fast nackten Menschen. Somit besteht ein intensiver Körperkontakt auch mit Arealen des Menschen, die einen erheblichen Keimgehalt zum Teil mit Erregern aufweisen. Das führt einerseits zur Abgabe von Keimen in das Badewasser, andererseits kann es auch zur Übernahme von Keimen und Erregern aus dem Wasser kommen.

Pitten, Kramer und Minnich (2001) haben eine Zusammenstellung gegeben von Erregern im Badewasser und ordnen den Viren, Bakterien, Pilzen und Protozoen Erkrankungsbilder zu. Sie heben besonders die Bedeutung der Pseudomonaden, der atypischen Mykobakterien und der Chlamydien hervor. Diese Autoren stellen in einer weiteren Übersicht Erreger und Erkrankungen zusammen, die im Badebereich außerhalb des Badewassers vorkommen. Hierdurch wird deutlich, dass hier weitere und z.T. andersartige Gefahrenpotentiale bestehen. Es sind dies Warzen hervorrufende Viren, Fußmykosen verursachende Pilze, aber auch Genitalinfektionen verursachende Protozoen (Tab. 1 und 2).

Tabelle 1: Infektionen durch Erreger im Badewasser (nach Pitten et al. 2001)

Erkrankungen	Erreger
	Viren
Keratokonjunktivitis epidemica, Akute respiratorische Erkrankungen	Adenoviren
Konjunktivitis, Nasopharyngitis, ARE, Gastroenteritiden	Echo-, Coxsackie-, Rota-, Picornaviren
	Bakterien
Otitis externa, -media, Pyodermien, Whirlpool-Dermatitis	P. aeruginosa
Pyodermien	S. aureus
Schwimmbadkonjunktivitis	Clamidia trachomatis
Legionellose, Pontiac Fieber	Legionella pneumophilis
Gastrointestinale Infekte	Enterokokken, Salmonellen
Hautulzerationen	Atypische Mykobakterien
	Pilze
Vaginalinfektionen (fraglich)	C. albicans
	Protozoen
Meningoenzephalitis	Amöben

Tabelle 2: Infektionen durch Erreger auf Flächen von Bädern (nach Pitten et al. 2001)

Erkrankungen	Erreger
	<i>Viren</i>
Plantarwarzen	Papillomaviren
Dellwarzen	Dellwarzen
Hepatitis	HBV (Geb.-Wanne)
	<i>Bakterien</i>
Lokalinfektionen, Pyodermien	Staphylo- u. Streptokokken, Pseudomonaden
	<i>Pilze</i>
Fußmykosen	Trichophyton, Epidemophyton
	<i>Protozoen</i>
Urogenitalinfektionen	Trichomonas vaginalis (bes. auf Sitzbänken)

Im Zusammenhang mit den Nachweisen von Keimen ist aber immer zu beachten, dass sowohl die Erreger in Abhängigkeit von ihrer Konzentration ihre pathogenen Eigenschaften über das ihnen eigene sog. Quorum sensing verändern können, als auch die Immunitätslage des Makroorganismus und die Gefahr, die ein Keim beinhaltet, beeinflussen.

Gelegentlich wird die Meinung vertreten, Wasseranwendungen im medizinischen Bereich stellen eine aus medizintechnischer Sicht unkritische Behandlung dar, da nur gesunde Haut mit dem Medium Kontakt hat. Dies mag zwar in vielen Fällen stimmen, aber es wird durchaus auch krankhaft veränderte Haut wissend oder unwissend behandelt.

Bezüglich der Risikobewertung der Flächen in der Physikalischen Therapie sei auf die Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim RKI – Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen verwiesen. Hiernach fällt der Be-

reich der Physikalischen Therapie in die Gruppe mit möglichem Infektionsrisiko. Eine Reinigung und Desinfektion ist in diesem Bereich erforderlich.

Unter dem Eindruck dieser Überlegungen soll versucht werden darzustellen, welche hygienischen Forderungen für die o.g. medizinischen Bäder bestehen und wie gut sie die hygienischen Erfordernisse erfüllen.

3.1 Wannenkübel

Die Wassergüte für Wannenkübel in Einrichtungen der Hydrotherapie muss den mikrobiologischen Anforderungen der DIN 19643 entsprechen. Das Wasser soll nach jeder Benutzung abgelassen und die Innenseite der Wanne gereinigt und ggf. desinfiziert werden. Wasseraufbereitungsanlagen mit kontinuierlichem Wasserumlauf werden mit dem Hauptargument der erheblichen Keimeinbringung abgelehnt. So ist es im Bundesgesundheitsblatt 31, 7 (1988) bereits beschrieben.

7.2.4 Medizinische Bäder und Hygiene

3.1.1 *Wannenbäder mit Zusätzen* (Schwefel, Salz, Jod, Gerbsäure, Kleie, Malz, ätherische oder aromatische Öle)

Bei diesen Bädern kann man nicht einfach davon ausgehen, dass die vom Badenden ins Wasser abgegeben Keime durch Salz, Gerbsäure oder ätherische Öle sicher abgetötet werden, denn die Erreger können sich durchaus an die Gegebenheiten anpassen, auch wenn bekannt ist, dass ätherische Öle von Thymian, Oregano, Nelke, Bohnenkraut und Zimt antibakteriell, ätherische Öle von Thymian, Oregano, Bohnenkraut, Lavendel und Teebaum fungizid und ätherische Öle von Eukalyptus, Teebaum, Zitrone, Melisse, Ysop und Zypresse antiviral wirken. Der Oberflächenbehandlung der Wanne mit einem Desinfektionsmittel muss gerade bei Badewasserzusätzen besondere Beachtung beigemessen werden. Der Ablauf der Wannen sollte dann groß genug dimensioniert sein, wenn dickflüssige Bestandteile sich im Wasser befinden, damit kein Reflux aus dem Siphon in die Wanne erfolgt und es damit zusätzlich zum Eintrag von Fäkalkeimen in die Wanne und letztlich über diesen Weg an die Wannenoberfläche kommt. Die Flächendesinfektion der Wannenoberfläche ist bei öligen und farbigen Badezusätzen erschwert, aber gerade deshalb besonders gründlich auszuführen, da sich sonst in der Wanne ein Biofilm aufbauen kann.

Bei eingebrachten landwirtschaftlichen Naturprodukten, wie Kleie, kann man davon ausgehen, dass diese sehr viele Keime – besonders Erdsproren – ins Wasser einbringen.

3.1.2 *Kohlensäure-Trockengasbad*

Kohlensäure wird in die abgedeckte Wanne geleitet, in der der Patient auf einem Liegesessel ruht; lediglich der Kopf des Patienten ragt aus dieser Einhausung heraus (Abb. 2). Hier kann keine besondere mikrobielle Gefahr gesehen werden. Voraussetzung ist, die Abdeckung der Flächen, auf denen der nackte Patient aufliegt, einem hygienischen Waschverfahren zuzuführen. Nach der Behandlung ist auch eine Flächendesinfektion aller Wannenteile, die mit dem Patienten Kontakt gehabt haben könnten, erforderlich.



Abb. 2: Abgedeckte Kohlensäurebadewanne

3.1.3 *Sprudelbad*

Über einen Sprudelrost am Boden der Wanne wird zum Badenden hin ein Gas – Luft- oder Sauerstoff – ins Badewasser geleitet, das um den Menschen perlt. Zum Problem kann der Sprudelrost (Abb. 3) werden, wenn er sich mit Wasser füllt und es damit zu einer Keimanreicherung im Rost kommt. Besonders kritisch ist dies, wenn es sich um eine doppelwandige Wanne handelt, wo der untere Teil mit dem oberen durch die Sprudellöcher verbunden ist. Untersuchungen einer solchen Unterwanne durch die Sprudellöcher mittels Tupferab-

strichen erbrachten regelmäßig positive Befunde von *P. aeruginosa*. Auch Legionelleninfektionen sind denkbar, denn der zu Behandelnde befindet sich mit seinem Kopf unmittelbar über der sprudelnden Wasseroberfläche.



Abb. 3: Rost für ein Sprudelbad

Eine Flächendesinfektion des gesamten Rostes ist zwingend nötig, wenn auch die Oberflächengestaltung desselben diese erschwert.

3.1.4 Peloid-Bäder (Moor-Schlick)

Bei Moor- oder Schlickbädern wird dem Badewasser gereinigter Torf aus Moorlagerstätten bzw. gereinigter Schlick meist aus dem Meer zugesetzt.

Bäder mit Schlickzusätzen werden nach Gebrauch den natürlichen Gewinnungsstätten wieder zugeleitet.

Die im sog. Moorbad eingesetzten Torfe werden in einem Verhältnis Wasser zu Torf von 1: 0,5 bis 1:1 benötigt. Wegen des begrenzten Angebotes können die eingesetzten Torfe nach 5-jähriger Lagerung wieder verwendet werden. Allerdings werden sie dann im Verhältnis 1:1 mit neuem Torf verschnitten. Diese Verfahrensweise wird von Pitten, Kramer und Minnich (2001) als unbedenklich eingestuft. Die mikrobiologische Qualität von Peloiden wurde von Eichelsdörfer und Sare (1993) beschrieben. Als Indikatorkeime sollen *E.coli*, Coliforme Keime, *S. aureus*, *P. aeruginosa* und *C. albicans* dienen. Der Zielwert liegt bei allen Keimen bei Null, der noch zulässige Wert bei 9 Keimen/g und der Wert, bei dem ein Einsatz nicht mehr erfolgen soll, ist ab 10 Keime je Gramm angegeben.

Von Kühn (2005) wird auf die vor allem von Klöcking und Sprössig sowie Helbig experimentell nachgewiesene viruzide Wirkung gegen Herpes-simplex-Virus Typ 1 von Huminsäuren – einem wichtigen Bestandteil von Torf – hingewiesen. Auch gegen das Maul- und Klauenseuchevirus sollen nach Kühn bereits 1962 Huminsäuren eingesetzt worden sein.

Gegenwärtig werden auch Moorkonzentrate als Badezusätze angeboten. Die „Moorlauge“ ist für den einmaligen Gebrauch bestimmt. Sie ist einzusetzen für Personen ab dem 12. Lebensjahr, und es sollen zu 150 Liter Badewasser 200 ml Moorlauge zugegeben werden (Abb. 4). Die Wanne ist nach dem Gebrauch gründlich zu reinigen und zu desinfizieren.

7.2.4 Medizinische Bäder und Hygiene



Abb. 4: Abfüllung von Moorlauge

3.1.5 Unterwasserdruckstrahlmassagebad

Bei dieser Wasseranwendung trifft ein unter Druck stehender Wasserstrahl auf den nackten Körper, der sich unter der Wasseroberfläche befindet. Dadurch werden von der Haut neben Mikroorganismen auch keimtragende Hautschüppchen abgetragen und in das Wasser der Wanne eingebracht.

Das Problem besteht darin, dass die Druckerhöhung über einen Pumpenkreislauf erreicht wird, der, nachdem die Wanne nach der Nutzung entleert wurde, noch Restwasser von der letzten Badefüllung und damit auch das Keimmateriale des Patienten enthält. Dann kommt es zu einem

Keimwachstum in diesem Pumpenkreislauf. Von dort wird beim nächsten Patienten die Wanne wieder mit Keimen beimpft. Somit wird der eingangs aufgezeigte Forderung, dass in der Hydrotherapie die Wanne nach Patientenbenutzung abgelassen werden soll, nicht entsprochen.

Eigene Untersuchungen zeigten neben Keimzahlen im zwei- bis dreistelligen Bereich je Milliliter bei ca. 80% eine Verkeimung mit *P. aeruginosa*. Diese Ergebnisse bestätigen die bereits von Bethe und Krusche (1995) publizierten Untersuchungsergebnisse. Die Autoren sahen sich veranlasst, bei 133 untersuchten Wannens anfangs in 70%, bei Abschluss der Untersuchungen in 25% der Fälle eine Nutzungsuntersagung auszusprechen. Dabei wurde allerdings nicht streng nach den Vorgaben der DIN 19643, sondern lediglich nach dem Nachweis von *P. aeruginosa* entschieden. Auch wiesen die Autoren schon 1995 auf die Möglichkeiten der Entkeimung des Pumpenkreislaufes hin.

Die Desinfektion des Pumpenkreislaufes ist vom Wannenhersteller leider noch nicht in das interne Steuerungssystem integriert. Einfache Zugabe eines Desinfektionsmittels in das Badewasser am Ende der Benutzung ist wegen erheblicher Schaumbildung durch die stets im Desinfektionsmittel enthaltenen Detergenzien nicht möglich. Es ist notwendig, einen Kreislauf zwischen dem Pumpensystem, dem Druckschlauch und der Wasseransaugstelle in der Wanne herzustellen. Dies wurde von Schrader 2005 in einer einfachen Variante beschrieben. Ein etwas einfacher zu handhabendes – im Handel erhältliches – Verfahren ist in der *Abbildung 5* dargestellt.



Abb. 5: Einrichtung zur Desinfektion des Pumpenkreislaufs in einer Unterwassermassagewanne

3.1.6 Entspannungsbad in der Geburtshilfe

Für diese Bäder bedarf es einer geräumigen Wanne. Heute werden sie so gestaltet, dass auf beiden Seiten eine Ansträngung vorhanden ist. Der Ablauf befindet sich in der Mitte – denn ein Fußende gibt es nicht. Das zugeführte Wasser muss Trinkwasserqualität haben.

3.1.7 Wassergeburtswanne

Die Geburt von Kindern ins Wasser ist trotz Gegenstimmen (Dudenhausen 1992 und Zimmermann et al. 1993, Rawal et al. 1994 und Daschner 1999) und auch beobachteter Risiken für die Neugeborenen (Austin et al. 1998 und Franzin et al. 2001 und Nagai et al. 2003) in den letzten 10 Jahren in Deutschland zu einem Angebotsbestandteil von Entbindungsabteilungen der Krankenhäuser geworden.

Die hygienischen Forderungen, die zuerst von Kramer et al. (2000) veröffentlicht wurden, werden von vielen Kliniken beachtet und umgesetzt. Dies zeigte eine eigene Multizenterstudie, an der sich 19 Kliniken in den Jahren 2001 bis 2003 beteiligten. In

der Studie wurden 756 Unterwassergeburtswannen ausgewertet. In einem Fall, bei dem keine der empfohlenen Hygienemaßnahmen durchgeführt wurden, kam es zu einer Infektion des Kindes. In vier weiteren Fällen kann man nach den Angaben ein infektiologisches Geschehen vermuten. Mit der Studie konnten die hygienischen Forderungen aufgrund der vorkommenden Infektionen wegen zu geringer Wassergeburtswannen nicht statistisch gesichert werden. Fallbeschreibungen von Legionelleninfektionen nach Wassergeburtswannen (Franzin et al. 2001 und Nagai et al. 2003) zeigen deutlich, dass die wichtigste hygienische Forderung die Filterung des Einlaufwassers ist. Alle anderen im Wasser gelegentlich vorgefundenen Erreger – die zwar nicht im Wasser für den menschlichen Gebrauch nach der Trinkwasserverordnung sein dürfen – können auch von der Frau stammen, dies aber trifft nicht für die Legionellen zu. Aus diesen beiden Gründen, der beschriebenen Legionelleninfektionen und der Tatsache, dass eine Legionelleninfektion nur durch das Wannenwasser verursacht sein kann, ist eine Wassereinflussfilterung auch aus juristischen Gründen jedem Krankenhaus dringend anzuraten. Legionellen sind am sichersten mit einem endständigen Filter aus dem Wannenwasser fernzuhalten (Abb. 6). Der Personenschutz vor blutgetragenen Virusinfektionen ist ein weiteres wichtiges Anliegen, denn die Blutkonzentrationen im Wasser reichen für Infektionen aus und die Verspritzmöglichkeit des kontaminierten Wassers ist deutlich höher, als Blutverspritzung bei einer Spontangeburt außerhalb des Wassers. Durch Schutzimpfungen und einen geeigneten Gesicht-, Hände- und Unterarmsschutz während der Geburt kann diese Gefahr für das Personal erheblich gemindert werden.