

## **BAKKALAUREATSARBEIT**

VORLESUNG: PHYSIOLOGIE

# **HARNWEGSINFEKTION – GIBT ES ALTERNATIVEN ZUR ANTIBIOTIKATHERAPIE?**

VERFASSERIN: DORIS LICHTENBERGER 0533710

BETREUERIN: AO.UNIV.-PROF. DR.PHIL. ANNA GRIES

11. SEPTEMBER 2009

SOMMERSEMESTER 2009

## EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre ehrenwörtliche, dass ich die vorliegende Bakkalaureatsarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebene Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntliche gemacht habe.

Weiters erkläre ich, dass ich diese Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt habe.

Graz, am 11.09.2009

Doris Lichtenberger

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.Allgemeiner Teil .....</b>	<b>6</b>
1.1.Einleitung und Problemstellung.....	6
1.2.Fragestellung und Zielsetzung.....	7
1.3.Methoden.....	7
<b>2.Anatomie– Niere und ableitende Harnwege.....</b>	<b>8</b>
2.1.Aufbau der Niere.....	8
2.2.Ableitende Harnwege.....	9
2.3.Unterschied zwischen Frau und Mann .....	10
<b>3.Harnwegsinfektion.....</b>	<b>11</b>
3.1.Definitionen.....	11
3.2.Ätiologie (Ursache).....	13
3.3.Risikogruppen.....	15
3.4.Symptome.....	18
3.5.Diagnostik.....	19
3.6.Komplikationen.....	21
<b>4.Therapiemöglichkeiten .....</b>	<b>21</b>
4.1.Keimspektrum.....	21
4.2.Antibiotikatherapie.....	22
4.3.Preiselbeertherapie.....	28
4.4.Homöopathie.....	32
4.5.Ernährungsverhalten.....	36
4.6.Weitere alternative Vorbeugungsmaßnahmen.....	38
<b>5.Diskussion und Schlussfolgerung.....</b>	<b>40</b>
<b>6.Literaturverzeichnis.....</b>	<b>42</b>

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b> Querschnitt durch eine Niere.....	8
<b>Abbildung 2:</b> Übersicht: ableitende Harnwege.....	9
<b>Abbildung 3:</b> Weiblicher Urogenitaltrakt (ohne Niere).....	10
<b>Abbildung 4:</b> Männlicher Urogenitaltrakt (ohne Niere).....	11
<b>Abbildung 5:</b> Keimspektrum bei Harnwegsinfektionen.....	22
<b>Abbildung 6:</b> Empfehlungen zur antibiotischen Behandlung der unkomplizierten unteren Harnwegsinfektion.....	23
<b>Abbildung 7:</b> Vorgehen zur antibiotischen Behandlung einer unkomplizierten, unteren Harnwegsinfektion in Anlehnung an das Modell von Mehnert-Kay.....	24
<b>Abbildung 8:</b> Antibiotische Therapie bei akuter, unkomplizierter oberer Harnwegsinfektion & komplizierter Harnwegsinfektion.....	25
<b>Abbildung 9:</b> E.Coli Resistenzen gegenüber Fluoroquinolon 2006 (Europa).....	27
<b>Abbildung 10:</b> Preiselbeeren.....	28
<b>Abbildung 11:</b> Nordamerika – Anbaugebiete der Cranberry.....	29

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1:</b> Schweregrade bei Harnwegsinfektionen.....	13
<b>Tabelle 2:</b> Prävalenz von Harnweginfektionen in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht ..	15
<b>Tabelle 3:</b> Risikofaktoren für Harnwegsinfektionen.....	17
<b>Tabelle 4:</b> Regeln zur Gewinnung des Mittelstrahlurins.....	20
<b>Tabelle 5:</b> Die 3 Wirkungsgruppen der Homöopathika .....	33

## **Abstract**

In der vorliegenden Arbeit wird das Thema Harnwegsinfektion näher erläutert. Die Anatomie der Niere und die ableitenden Harnwege stellen dabei den Ausgangspunkt dar. Auf Risikogruppen wie junge erwachsene Frauen und ältere Menschen wird näher eingegangen. Der besondere Fokus liegt allerdings auf der derzeitig häufigen Therapie mittels Antibiotika im Vergleich zu alternativen Therapiemöglichkeiten. Anhand dieser Arbeit sollen diese Alternativen aufgezeigt werden welche anstelle einer Antibiotikatherapie, oder als Prophylaxe eingesetzt werden können. Die Therapie mit Cranberries sowie auch eine eventuelle Homöopathische Therapie stellen in dieser Arbeit, den Kern alternativer Therapiemöglichkeiten dar.

# 1. Allgemeiner Teil

Diese Arbeit zielt auf die Thematik Harnwegsinfektion ab. Dabei soll zusätzlich ein Einblick in das Spektrum der gegen Harnwegsinfektion angewendeten Antibiotika gegeben werden. In diesem Zusammenhang ist ein weiterer wichtiger Aspekt eine eventuelle alternative Behandlung dieser Erkrankung.

## 1.1. Einleitung und Problemstellung

Jede zweite Frau leidet mindestens einmal in ihrem Leben an einer bakteriell verursachten Harnwegsinfektion. Eine rezidivierende Harnwegsinfektion taucht in ungefähr 25 % der Fälle bei älteren Frauen auf.<sup>1</sup> Frauen sind im Erwachsenenalter um fünfzigmal häufiger von dieser Erkrankung betroffen als Männer.<sup>2</sup> Dies ist vor allem auf die anatomischen Unterschiede, zwischen den Geschlechtern zurückzuführen.<sup>3</sup> Im Alter entwickelt sich dieser Unterschied zwischen Männern und Frauen gegen Null, was zunehmend auf die Vergrößerung der Prostata zurückzuführen ist.<sup>4</sup>

Allgemein kann festgehalten werden, dass Harnwegsinfektionen eine weltweit hohe Neuerkrankungsrate besitzen und ein beachtlicher Betrag an öffentlichen Gesundheitsausgaben in die Behandlung dieser Erkrankung fließt.<sup>5</sup> Harnwegsinfekte werden standardtherapeutisch mit Antibiotika behandelt welche die Eigenschaft besitzen, Bakterien zu vernichten oder deren Wachstum zu hemmen.<sup>6</sup> Die Resistenzbildung, d.h. die zunehmende Unwirksamkeit von Antibiotika gegenüber gewissen Bakterien steigt stetig durch die Verabreichung dieser Medikamente.<sup>7</sup> Diese Informationen und Daten führen dazu sich die Frage zu stellen, ob bei einem derartig häufigen Vorkommen dieser Infektionskrankheit eine Antibiotikatherapie die einzige Möglichkeit bietet, dieser Erkrankung entgegenzuwirken.

Preiselbeeren, Cranberries galten schon vor der Entdeckung der Antibiotika, zu Beginn des 20. Jahrhunderts, als Mittel zur Vorbeugung von Harnwegsinfektionen.<sup>8</sup> Inwieweit dieses

---

<sup>1</sup> vgl. Kahlmeter 2003, S. 49ff.

<sup>2</sup> vgl. Manski 2008, o.S.

<sup>3</sup> vgl. Menche 2003, S. 337.

<sup>4</sup> vgl. Manski 2008, o.S.

<sup>5</sup> vgl. Nowack 2007, S. 325.

<sup>6</sup> vgl. Vitanet GmbH 2007, o.S.

<sup>7</sup> vgl. Kahlmeter 2003, S. 49ff.

<sup>8</sup> vgl. Fischer 2005, S. 106.

Erfahrungswissen in wissenschaftlichen Studien nachgewiesen werden kann, gilt es anhand dieser Arbeit herauszufinden.

## 1.2. Fragestellung und Zielsetzung

Das übergeordnete Ziel dieser Arbeit ist es von Seiten der Wissenschaft aufzuzeigen wie sich die derzeitige Situation bezüglich Harnwegsinfektionen darstellt. Es geht vor allem darum, einen Überblick über die zur Thematik gehörenden Einzelbereiche zu schaffen, um somit dem Leser zu ermöglichen, einen Gesamtzusammenhang herstellen zu können. Dafür ist es notwendig, die Niere samt der ableitenden Harnwege anatomisch darzustellen. Ein großer Teil der Arbeit beschäftigt sich auch mit den verschiedenen Arten an Harnwegsinfektionen und den damit verbundenen unterschiedlichen Möglichkeiten der Therapie. Anhand dieser Gesichtspunkte soll die gängige Antibiotikatherapie genauer beleuchtet werden. Weiters soll auf Basis wissenschaftlicher Perspektiven erörtert werden welche Bedeutung der Resistenzbildung, zunehmendem Unwirksamwerden von Antibiotika zugewiesen werden kann. Inwieweit eine alternative Therapie mit Cranberries heilend auf eine Harnwegsinfektion wirkt und ob sie im Widerspruch zu einer Antibiotikatherapie steht, gilt es anhand dieser Arbeit herauszufinden. Allgemeine Präventivmaßnahmen bezüglich Harnwegsinfektion stellen den ergänzenden Aspekt alternativer Therapien dar.

Diese Arbeit beschäftigt sich somit mit folgenden Forschungsfragen:

- ▶ Welche Arten von Harnwegsinfektionen gibt es und wodurch wird ihre Entstehung beeinflusst?
- ▶ Welche Personen sind besonders von dieser Infektion betroffen und welche Risikofaktoren begünstigen die Entstehung einer Harnwegsinfektion?
- ▶ Wie erfolgt die Standardtherapie mit Antibiotika und was gilt es dabei zu beachten?
- ▶ Inwieweit ist eine alternative Therapie sinnvoll?

## 1.3. Methoden

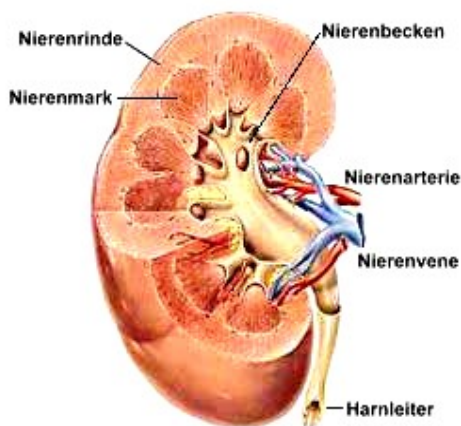
Um die Forschungsfragen zu beantworten, wurde eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt. Es wurde vor allem mit wissenschaftlichen Studien die mittels Pubmed, einer medizinischen Datenbank ausfindig gemacht wurden gearbeitet und argumentiert. Die entnommenen Informationen und Recherchen wurden in dieser Arbeit entsprechend gekennzeichnet. Die enthaltenen Abbildungen wurden von Büchern, aus dem Internet sowie auch aus Studien entnommen und sollen zur Vereinfachung sowie zur Veranschaulichung der

sehr komplexen Thematik dienen. Im Anschluss finden Sie die Keywords mit denen die Studien gefunden werden konnten:

- cranberry and urinary tract infection
- Cranberry juice
- bacteria
- cranberries for preventing urinary tract infections
- The ARESC study and antimicrobial resistance
- The ECO-SENS study
- Antibiotics E.Coli uncomplicated UTI
- UTI nutrition

## 2. Anatomie– Niere und ableitende Harnwege

In diesem Kapitel werden die Grundlagen der Niere und der ableitenden Harnwege in den Vordergrund gestellt. Hier soll vereinfacht aufgezeigt werden, wie die Niere und die ableitenden Harnwege anatomisch aufgebaut sind. Diese Informationen stellen die Basis für die folgenden Kapitel und für das Verständnis der Harnwegsinfektion dar.



### 2.1. Aufbau der Niere

Die Nieren liegen unter dem Zwerchfell, links und rechts neben der Wirbelsäule, hinter dem Bauchfell. Hier befinden sich außerdem noch die Ureteren, die Harnleiter, sowie die Nebennieren. Zur äußeren Form lässt sich anmerken, dass die Nieren eine bohnenähnliche Gestalt haben. Siehe dazu die Abbildung 1.<sup>9</sup>

**Abbildung 1: Querschnitt durch eine Niere**

Quelle: gesundheit.de 2009, o.S.

<sup>9</sup> vgl. Menche 2003, S. 328.

Wenn man die Niere der Länge nach aufschneidet (Siehe dazu Abbildung 1) kann zwischen drei verschiedenen Bereichen unterscheiden werden:

- 1) **Nierenbecken**
- 2) **Nierenmark**
- 3) **Nierenrinde**

Die kleinste Funktionseinheit der Niere nennt sich Nephron. Die Niere besitzt eine Vielzahl von Nephronen in denen die Urinbildung erfolgt.<sup>10</sup>

Zur Durchblutung der Niere soll an dieser Stelle nur angemerkt werden, dass es ein blutzuführendes Gefäß gibt, die Nierenarterie welche direkt von der Aorta, der Hauptschlagader kommt. Dieses Gefäß verzweigt sich innerhalb der Niere in immer kleinere Gefäße, Arteriolen genannt, die sich in der weiteren Folge zu einem Kapillarschlingengeflecht, dem Glomerulus, aufzweigen. Es gibt auch venöse Nierengefäße welche das venöse, sauerstoffarme Blut in die untere Hohlvene ableiten.<sup>11</sup>

## 2.2. Ableitende Harnwege

Wie anhand der Abbildung 2 ersichtlich wird, bestehen die ableitenden Harnwege aus vier Komponenten:

1. **Den Nierenbecken**
2. **Den Harnleitern**
3. **Der Harnblase**
4. **Der Harnröhre**

Diese vier Bestandteile erfüllen den Zweck, den von der Niere produzierten Urin abzutransportieren um ihn dann aus dem Körper auszuscheiden. Im Nierenbecken wird der Urin zunächst gesammelt und dann über die Harnleiter zur Harnblase transportiert. Dort wird der Urin in dem aus

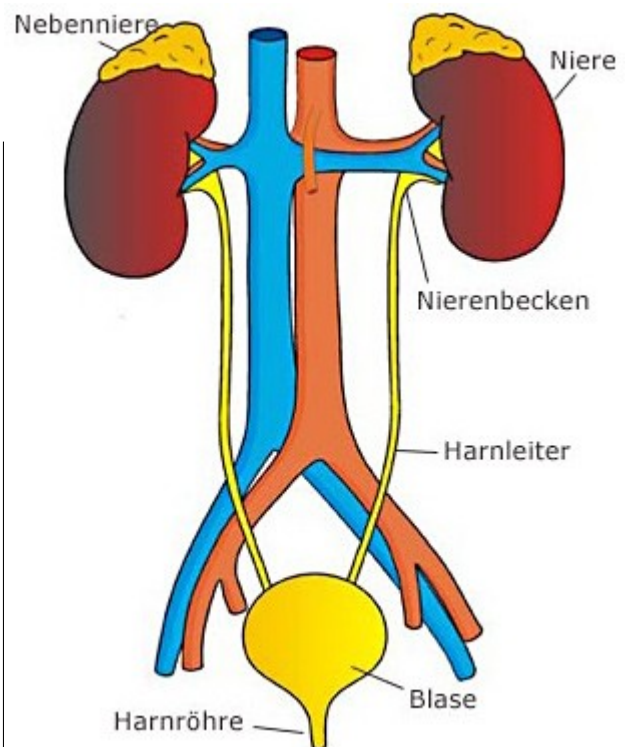


Abbildung 2: Übersicht: ableitende Harnwege

Quelle: Klinik am Kurpark 2009, o.S.

<sup>10</sup> vgl. Menche 2003, S. 329f.

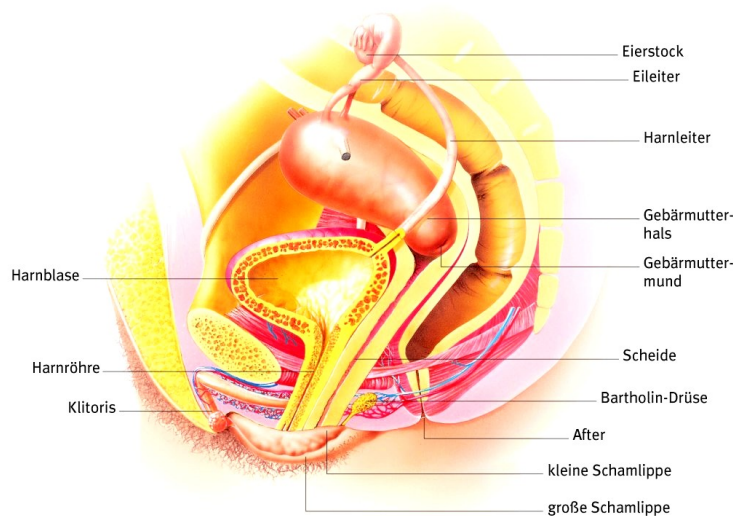
<sup>11</sup> vgl. Menche 2003, S. 329f.

glatter Muskulatur gebildeten Hohlorgan gespeichert. Die Harnblase grenzt bei der Frau an Gebärmutter und Scheide und beim Mann an das Rektum. Die Harnblase hat nach unten hin eine Öffnung die in die Harnröhre mündet. Die Harnröhre kann als der letzte Abschnitt des urinausscheidenden Traktes bezeichnet werden.<sup>12</sup>

### 2.3. Unterschied zwischen Frau und Mann

Anhand der Abbildungen lässt sich erkennen, dass sich Frauen und Männer bezüglich der Anatomie der ableitenden Harnwege unterscheiden. Das wiederum führt zu verschiedenen gesundheits- bzw. krankheitsbegünstigenden Voraussetzungen zwischen den Geschlechtern. Frauen besitzen eine kürzere Harnröhre was dazu führen kann, dass pathogene Keime die eventuell in die Harnröhre gelangen, schneller als bei Männern bis in die Blase und eventuell sogar bis zum Nierenbecken wandern können. Daraus lässt sich schließen, dass Frauen eher gefährdet sind als Männer an Infektionen zu erkranken.<sup>13</sup> Ein weiterer Grund der zu einer häufigeren Entstehung einer Harnwegsinfektion bei Mädchen und Frauen führt ist, dass Harnröhren- und Darmöffnung näher beieinander liegen. Somit steigt die Gefahr, dass Bakterien des Darmes in die Harnröhre gelangen können. In weiterer Folge kann es somit zu einer aufsteigenden, ascendierenden Harnwegsinfektion kommen.<sup>14</sup>

Anhand der folgenden beiden Abbildungen (3, 4) kann der Unterschied zwischen Frau und Mann bzgl. der ableitenden Harnwege gut nachvollzogen werden. Hier wird deutlich wie kurz die Harnröhre der Frau im Vergleich zu jener des Mannes ist und dass bei der Frau Harnröhrenöffnung und Darmöffnung bedeutend näher beieinander liegen als beim Mann.



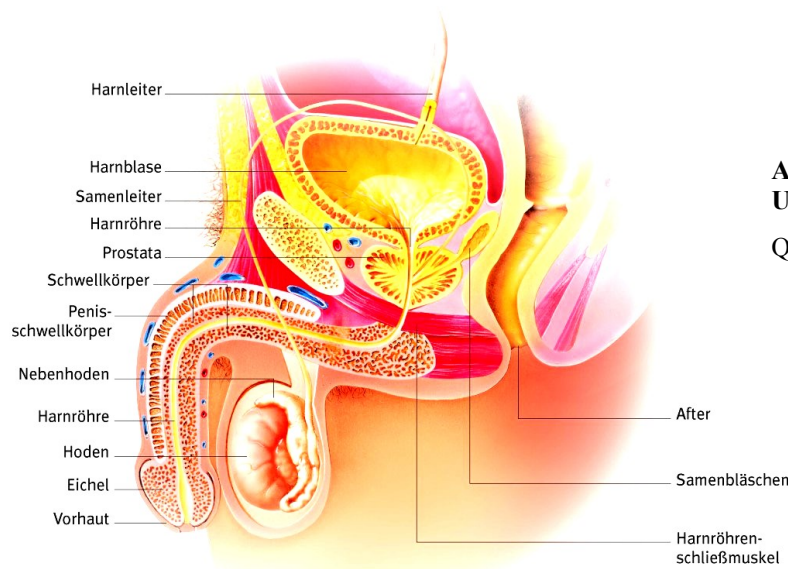
**Abbildung 3: Weiblicher Urogenitaltrakt (ohne Niere)**

Quelle: BertelsmannBKK 2009, o.S.

<sup>12</sup> vgl. Menche 2003, S. 337.

<sup>13</sup> vgl. Menche 2003, S. 338.

<sup>14</sup> vgl. Menche 2004, S. 1111.



**Abbildung 4: Männlicher Urogenitaltrakt (ohne Niere)**

Quelle: BertelsmannBKK 2009, o.S.

### 3. Harnwegsinfektion

In diesem Kapitel wird ein Überblick zur Krankheit „Harnwegsinfektion“ gegeben. Es soll dargestellt werden, was die Ursachen dieser Krankheit sind und welche Personengruppen davon betroffen sind. Weiters werden die Symptome näher beleuchtet und es soll auf mögliche negative Folgen bzw. Komplikationen eingegangen werden, welche aus einer Harnwegsinfektion resultieren können.

#### 3.1. Definitionen

Eine Harnwegsinfektion lässt sich mit folgendem Zitat treffend beschreiben:

*„Harnwegsinfektion (Harnwegsinfekt, kurz HWI): Meist bakteriell, selten viral oder parasitär verursachte Entzündung der ableitenden Harnwege, die sich durch schmerzhaftes und häufiges Wasserlassen sowie evtl. durch Fieber, allgemeines Unwohlsein und Nierenlagerklopfeschmerz zeigt. Gehört bei Kindern (insbesondere Mädchen) und Frauen zu den häufigsten bakteriellen Infektionen überhaupt.“<sup>15</sup>*

Harnwegsinfektionen lassen sich anhand verschiedener Kriterien weiter einteilen. Diese Klassifizierung ist allerdings nicht einheitlich und kann sich gelegentlich auch überschneiden, trotzdem hier einige mögliche Einteilungskriterien:

- ▶ **Untere und obere Harnwegsinfektion:** Je nachdem ob die Nieren beteiligt sind oder nicht kann entweder von einer unteren (ohne Nierenbeteiligung) oder von einer oberen (mit Nierenbeteiligung) Harnwegsinfektion gesprochen werden.

<sup>15</sup> Menche 2004, S. 1111.

- ▶ **Akute oder chronische** Harnwegsinfektion: Akut bezeichnet eine plötzlich auftretende Harnwegsinfektion. Chronisch wird die Erkrankung dann genannt, wenn sie immer wiederkehrt.
- ▶ **Primäre oder sekundäre** Harnwegsinfektion: Primär bedeutet hier, dass der Harnwegsinfekt spontan ohne eine Vorerkrankung auftritt. Bei der sekundären Harnwegsinfektion gibt es eine Vorerkrankung wie beispielsweise eine Prostatitis, Nieren-, Ureter- und/oder Blasensteine.
- ▶ **Nicht-obstruktive und obstruktive** Harnwegsinfektion: Hier geht es darum ob die Harnwegsinfektion mit oder ohne Harnstau in Zusammenhang steht.
- ▶ **Aszendierende und deszendierende** Harnwegsinfektion: Aszendierend beschreibt eine aufsteigende Harnwegsinfektion, das heißt von den untern Harnwegen beginnend bis zur Niere. Deszendierend bezeichnet eine absteigende Infektion, das bedeutet, dass die Infektion von der Niere ausgeht und bis zu den unteren Harnwegen absteigt.<sup>16</sup>
- ▶ **Rezidivierende** Harnwegsinfektion: Von dieser spricht man, wenn folgende Kriterien vorhanden sind:
  - Innerhalb eines halben Jahres liegen mindestens zwei Infektionen vor bzw. innerhalb eines Jahres werden drei Infektionen festgestellt.
  - Innerhalb von zwei Wochen kommt es zu einer Reinfektion durch denselben Erreger bzw. nach mehr als zwei Wochen kommt es zu einer Neuinfektion durch denselben oder durch einen neuen Erreger.<sup>17</sup>
- ▶ **Asymptomatische Bakteriurie, Unkomplizierte und Komplizierte** Harnwegsinfektion: Diese Unterscheidung bezieht sich auf den Schweregrad der Harnwegsinfektion. Anhand der folgenden Tabelle werden die typischen Kriterien für die einzelnen Schweregrade noch einmal gesondert dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass vor allem die Unterscheidung zwischen einer unkomplizierten und einer komplizierten Harnwegsinfektion von Bedeutung ist, da verschiedenste Studien auf diesem Unterschied aufbauen. Zu den zusätzlichen Risikofaktoren einer komplizierten Harnwegsinfektion zählen

<sup>16</sup> vgl. Menche 2004, S 1111.

<sup>17</sup> vgl. Stein, Fünfstück 2008, S. 747f.

Abflussstörungen, beispielsweise Blasen- und Nierensteine, die Vergrößerung der Prostata oder Stoffwechselerkrankungen wie z.B. Diabetes Mellitus.<sup>18</sup>

<b>Asymptomatische Bakteriurie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ wiederholt positive Harnkultur</li> <li>→ keine erhöhten Leukozytenwerte im Urin</li> <li>→ keine klinischen Symptome</li> </ul>
<b>Unkomplizierter Harnwegsinfekt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ positive Harnkultur</li> <li>→ erhöhte Leukozytenwerte im Urin</li> <li>→ typische Symptome (siehe dort)</li> <li>→ rasches Ansprechen auf Therapie</li> </ul>
<b>Komplizierter Harnwegsinfekt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ positive Harnkultur</li> <li>→ Symptome einer Nierenbeteiligung</li> <li>→ zusätzliche Risikofaktoren</li> </ul>

**Tabelle 1: Schweregrade bei Harnwegsinfektionen**

Quelle: Fischer 2005, S. 28.

Allgemein kann festgehalten werden, dass die ableitenden Harnwege, Harnröhre, Blase, Harnleiter und das Nierenbecken von einer Harnwegsinfektion betroffen sein können. Je nach Ausweitung der Infektion über die verschiedenen Abschnitte wird die Harnwegsinfektion unterschiedlich bezeichnet. Beispielsweise wird eine akute Infektion der Harnröhre „Urethritis“ genannt, eine Blasenentzündung nennt sich „Zystitis“, eine Entzündung der Harnleiter wird „Ureteritis“ bezeichnet und eine Nierenbeckenentzündung nennt sich „Pyelonephritis“.<sup>19</sup>

### 3.2. Ätiologie (Ursache)

Die Harnwegsinfektion kann durch verschiedenste Faktoren entstehen. Die häufigste Ursache für diese Art der Infektion sind allerdings Darmkeime die über die Urethra aufsteigen, diese Darmkeime heißen E. coli Bakterien. Sie sind nach Menche in über 75 % der Fälle die Hauptursache für eine Harnwegsinfektion. Da die Infektion der Harnwege jedoch auch häufig im Krankenhaus erworben wird, das wird auch als nosokomiale Infektionen bezeichnet, werden häufig auch andere Krankheitserreger wie Staphylokokken und Pseudomonas aeruginosa nachgewiesen. Sowohl E. coli, Staphylokokken und auch Pseudomonas aeruginosa zählen zur Domäne der Bakterien.<sup>20</sup> (Genauerer zum Keimspektrum finden Sie im Kapitel 4.1). Je nach Krankheitsausweitung können verschiedene Ursachen der Grund für diese Infektion sein. Zusätzlich ist dabei zu beachten, wie bereits in Kapitel 3.1 erklärt wurde,

<sup>18</sup> vgl. Fischer 2005, S. 28.

<sup>19</sup> vgl. Menche 2004, S. 1111ff.

<sup>20</sup> vgl. Stock, Georgi 2008, S. 108f.

dass eine Infektion der unteren Harnwege die Ursache für eine Ausweitung der Infektion auf die oberen Bereiche sein kann und umgekehrt.

### 3.2.1. Entstehung von Urethritis und Zystitis

Die Entstehung einer Urethritis, Entzündung der Harnröhre und der Zystitis, Entzündung der Harnblase ist auf verschiedenste Ursachen zurückzuführen. Häufige Gründe dafür sind aufsteigende Darmbakterien. Bei den beiden Komponenten, Harnröhre und Harnblase, handelt es sich um den unteren Teil der ableitenden Harnwege. Eine Blasenentzündung wird zusätzlich durch Harnabflussstörungen, Harnkatheter und bei Frauen auch durch Geschlechtsverkehr begünstigt. Andere Ursachen können Stress, Kälte und Nässe, mangelnde Intimhygiene und auch Menstruation sein.<sup>21</sup>

### 3.2.2. Entstehung einer Ureteritis

Eine Erkrankung der Harnleiter kommt vor allem durch Fehlbildungen dieser zustande. Sie zählen zu den häufigsten Fehlbildungen und werden oftmals erst entdeckt, wenn es zu ständig wiederkehrenden Harnwegsinfektionen kommt. Bei den Fehlbildungen handelt es sich zB um angeborene Verengungen an der Schnittstelle zwischen Harnleiter und Nierenbecken oder allgemein um einen oder zwei verengte Harnleiter. Diese Anomalien der Harnleiter können schwere Folgen nach sich ziehen wie z.B. einen Harnstau, der zur Zerstörung des Nierengewebes beiträgt.<sup>22</sup>

### 3.2.3. Entstehung einer Pyelonephritis

Die Pyelonephritis lässt sich zum einen einteilen in die akute und zum anderen in die chronische Nierenbeckenentzündung. Die **akute** Pyelonephritis entsteht vor allem durch das Aufsteigen der Krankheitserreger bei einer Blasenentzündung. Wenn es sich um Babys handelt kann eine Nierenbeckenentzündung allerdings auch über den Blutweg hervorgerufen werden. Die **chronische** Pyelonephritis kommt großteils aus vorangegangenen, nicht ausgeheilten Harnwegsinfektionen zustande. Weitere begünstigende Faktoren sind Diabetes mellitus sowie Fehlbildungen der ableitenden Harnwege.<sup>23</sup>

Allgemein kann bezüglich der Ursachen festgehalten werden, dass bei ständig wiederkehrenden Harnwegsinfektionen nach bestehenden krankheitsbegünstigenden Faktoren

---

<sup>21</sup> vgl. Menche 2004, S. 1111.

<sup>22</sup> vgl. Menche 2004, S. 1112.

<sup>23</sup> vgl. Menche 2003, S. 116.

gesucht werden muss. Solche Ursachen sind z.B. Nierensteine, ein vesikouretraler Reflux, das heißt Rückfluss von Harn aus der Blase in den Harnleiter in Richtung Niere, Blasenfunktionsstörungen und Obstruktion der Harnwege, Bezeichnung für eine Verstopfung oder Verengung der Harnwege. Weitere Faktoren die die Entstehung eines wiederholt auftretenden Harnwegsinfektes begünstigen sind Krankheiten wie Diabetes Mellitus, Bezeichnung für Zuckerkrankheit, sowie Gicht, das ist eine Stoffwechselerkrankung bei welcher Harnsäurekristalle in Gelenken abgelagert werden und bei der es zu einer Schädigung der Niere kommt. Allerdings kann auch der Missbrauch von Schmerzmitteln, so genannten Analgetika einen immer wieder auftretenden Harnwegsinfekt begünstigen. An dieser Stelle darf nicht vergessen werden, dass eine allgemeine Immunschwäche, das Einbringen von Fremdmaterial in die Harnröhre oder auch eine Abnahme des Körperwassers aufgrund eines Wassermangels begünstigend für die Entstehung einer Infektion der Harnwege sind.<sup>24</sup>

### 3.3. Risikogruppen

In diesem Unterkapitel soll noch einmal gesondert auf die unterschiedlich starke Betroffenheit von Frauen und Männern bezüglich der Harnwegsinfektion hingewiesen werden. Weiters wird noch auf den Einfluss des Alters eingegangen. Anhand von Tabelle 2 kann ein Überblick gegeben werden, wie sich diese Infektion bezüglich Geschlecht und Alter entwickelt.

<b>Alter</b>	<b>Prävalenz</b>	<b>Verhältnis (m:w)</b>
neonatal	1 %	1,5 : 1
Vorschule	2 – 3 %	1 : 10
Schule	1 – 2 %	1 : 30
Erwachsene	2,5 %	1 : 50
Alter zuhause	20 – 30 %	1 : 10 bis 1 : 2
Pflegeheime	30 %	1 : 1

**Tabelle 2: Prävalenz von Harnwegsinfektionen in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht**

Quelle: Manski 2008, o.S.

Wie anhand dieser Tabelle ersichtlich wird, sind Frauen über den größten Zeitraum, angefangen bei der „Vorschule“ bis „Alter zuhause“, viel häufiger von Harnwegsinfektionen betroffen als Männer. Wie bereits in Kapitel 2.3 beschrieben wurde liegen diese Unterschiede beispielsweise in der unterschiedlichen Anatomie des Urogenitaltraktes bei Männern und Frauen begründet. Vor allem erwachsene Frauen, 20 – 30 %, leiden mindestens einmal im

<sup>24</sup> vgl. Stock, Georgi 2008, S. 108.

Jahr unter einer Episode des schmerzhaften Wasserlassens wobei hier wiederum die Hälfte dieser Beschwerden in einer akuten Blasenentzündung endet.<sup>25</sup>

Um die **weibliche Risikogruppe** näher zu beschreiben werde ich einige Gründe für die Entstehung eines Harnwegsinfektes bei Frauen anführen. Dazu zählt beispielsweise die im Vergleich zum Mann vorhandene kurze Harnröhre der Frau, welche eine verminderte Abwehrreaktion gegen diese Infektion mit sich bringt. Weitere Risikofaktoren für Frauen sind gesteigerte sexuelle Aktivität sowie Analverkehr. Auch die Verwendung eines Diaphragmas wirkt begünstigend auf die Entstehung von Harnwegsinfekten. Schwangerschaft und Alter stellen zusätzliche Risikofaktoren dar. Hinsichtlich der Schwangerschaft muss angemerkt werden, dass es zu einer Weitstellung der Harnwege aufgrund hormoneller Umstellungen kommt und weiters zur Verminderung des Uromucoids, eines schleimhautprotektiven Antikörpers. Im Bezug auf das Alter muss festgehalten werden, dass es durch Östrogendefizite zu verminderten Abwehrkräften der Schleimhäute kommt.<sup>26</sup>

Die **männliche Risikogruppe** beinhaltet männliche Kinder mit einer Vorhautverengung (Phimose). Vor allem Buben die einen Reflux, d.h. einen unnatürlichen Rückfluss von Harn aus der Harnblase zurück in den Harnleiter bis zum Nierenbecken haben, sind betroffen. Ein weiterer Risikofaktor nimmt bei der Vorsteherdrüse (Prostata) seinen Ursprung. Durch die Sekretion von Zink wirkt die Prostata normalerweise einer Entzündung dieser (Prostatitis), sowie einer krankhaften Vergrößerung der Prostata, entgegen. Diese Schutzfunktion nimmt allerdings mit dem Alter ab, da die Zinksekretion abnimmt. Somit stellt auch bei Männern hohes Alter einen Risikofaktor für die Entstehung eines Harnwegsinfektes dar. Außerdem sind Stuhlinkontinenz und Abflussstörungen aus der Harnblase in die Harnröhre zusätzliche Faktoren, die die Entstehung dieser Infektion begünstigen.<sup>27</sup>

Im Folgenden soll gesondert **der alte Mensch als Risikogruppe** betrachtet werden, da sich hier die Anfälligkeit für einen Harnwegsinfekt bei Männern und Frauen angleicht (Siehe dazu Tabelle 2). Dazu ist anzumerken, dass besonders ältere Menschen die in Pflegeheimen leben häufig betroffen sind. Allgemeine Infektionsbegünstigende Ursachen sind beispielsweise mangelnde Mobilität, reduzierte Flüssigkeitsaufnahme, Verstopfung (Obstipation), sowie Restharnbildung und Katheterversorgung. An dieser Stelle ist anzumerken, dass die

---

<sup>25</sup> vgl. Manski 2008, o.S.

<sup>26</sup> vgl. Manski 2008, o.S.

<sup>27</sup> vgl. Manski 2008, o.S.

Symptomatik beim alten Menschen oft nicht der „Standardsymptomatik“ entspricht.<sup>28</sup> Vor allem bei betagten Patienten kann sich deshalb die Diagnosestellung, aufgrund diverser Komorbiditäten und einer veränderten subjektiven Wahrnehmung der Betroffenen, als schwierig erweisen.<sup>29</sup>

In Kapitel 3.2 wurde bereits auf die verschiedenen Ursachen der Harnwegsinfektion eingegangen. Im Hinblick auf die Geschlechtsunterschiede soll an dieser Stelle noch festgehalten werden, dass Abflusshindernisse und Diabetes Mellitus bei beiden Geschlechtern zu den Harnwegsinfektion begünstigenden Faktoren zählen.<sup>30</sup> Zusammenfassend kann im Bezug auf die Risikogruppen festgehalten werden, dass vor allem das Alter sowohl bei Männern als auch bei Frauen einen enormen Einfluss auf die Entstehung von Harnwegsinfektionen hat. Frauen sind während des Erwachsenen Alters allerdings deutlich häufiger betroffen als Männer. Dieser enorm hohe Unterschied 1 : 50 (m : w) entwickelt sich im Alter gegen Null.

Anhand folgender Tabelle soll noch einmal zusammenfassend ein kurzer Überblick über die angesprochenen Risikofaktoren gegeben werden, welche die Entstehung einer Harnwegsinfektion begünstigen.

Risikofaktoren für Harnwegsinfektionen		
<p><b>Die Einwanderung von Keimen wird begünstigt durch:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ weibliches Geschlecht (kurze Harnröhre),</li> <li>→ bestimmte Verhütungsmittel (Spermizide, Diaphragma, Spirale ...),</li> <li>→ Austrocknung der Scheidenoberfläche (Östrogenmangel, Wechseljahre),</li> <li>→ Manipulationen am Harntrakt (Katheter, Zytoskopie),</li> <li>→ Rückfluss von Harn aus der Blase in den Harnleiter und Niere,</li> <li>→ Schwangerschaft, Zucker im Harn (Diabetes mellitus).</li> </ul>	<p><b>Harnabflussstörungen erleichtern die ungestörte Vermehrung von eingedrungenen Keimen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Harnsteinleiden</li> <li>→ vergrößerte Prostata</li> <li>→ Schwangerschaft,</li> <li>→ Blasenentleerungsstörungen mit neurologischer Ursache und nach Operationen</li> <li>→ Fehlbildungen, Verletzungen, Verengungen durch Entzündungen oder Geschwülste in den Röhrenorganen.</li> </ul>	<p><b>Gestörte Abwehrmechanismen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Immundefekte (Aids)</li> <li>→ Kortisonbehandlung oder therapeutische Immunsuppression (nach Organtransplantationen)</li> <li>→ Behandlung mit Strahlen oder Zytostatika</li> <li>→ Abwehrschwäche bei Säuglingen und Kleinkindern oder chronisch Kranken.</li> </ul>

**Tabelle 3: Risikofaktoren für Harnwegsinfektionen**

Quelle: Fischer 2005, S. 31.

<sup>28</sup> vgl. Stock, Georgi 2008, S. 178.

<sup>29</sup> vgl. Kranz 2009, o.S.

<sup>30</sup> vgl. Menche 2004, S. 1111.

### 3.4.Symptome

Eine Harnwegsinfektion ist nicht zwangsläufig mit den typischen Symptomen verbunden. Oftmals kann diese Erkrankung auch asymptomatisch verlaufen und erst durch so genannte Zufallsbefunde entdeckt werden.<sup>31</sup> Liegen allerdings die klassischen Symptome vor handelt es sich dabei um:

- ▶ **Pollakisurie:** Das bedeutet es kommt zu einem häufigen Harndrang, ohne dass die Urinmenge zunimmt.
- ▶ **Dysurie:** Darunter versteht man Probleme beim Wasserlassen, das können zB Schmerzen sein oder auch ein Brennen fällt hier hinein.
- ▶ **Blasentenesmen:** Das sind beispielsweise krampfartige Schmerzen oberhalb des Schambeins.<sup>32</sup>
- ▶ **Nykturie:** Unter diesem Begriff versteht man nächtliches Wasserlassen.<sup>33</sup>

Treten zusätzlich zu diesen Beschwerden noch Fieber und eine Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes auf kann davon ausgegangen werden, dass auch die oberen Harnwege, Harnleiter und Nierenbecken, mit betroffen sind. Das ist zum Beispiel bei einer Nierenbeckenentzündung (Pyelonephritis) der Fall.<sup>34</sup> Andere Symptome können Pyurie sowie (Mikro)-Hämaturie sein. Dabei ist Pyurie die Bezeichnung für die Ausscheidung eines eitrigen Harns.<sup>35</sup> Bei der Hämaturie, d.h. dass Blut im Harn ausgeschieden wird, kann es sich sowohl um eine Mikrohämaturie, das Blut ist nicht mit freiem Auge sichtbar, als auch um eine Makrohämaturie, das Blut ist bereits mit freiem Auge sichtbar, handeln.<sup>36</sup>

---

<sup>31</sup> vgl. Stock, Georgi 2008, S. 109.

<sup>32</sup> vgl. Menche 2004, S. 1111.

<sup>33</sup> vgl. Stock, Georgi 2008, S. 109.

<sup>34</sup> vgl. Menche 2004, S. 1111.

<sup>35</sup> vgl. Manski 2008, o.S.

<sup>36</sup> vgl. Stock, Georgi 2008, S. 109.

### 3.5.Diagnostik

Um die Diagnose Harnwegsinfektion stellen zu können, muss zunächst eine Untersuchung des Urins durchgeführt werden. Dabei geht es darum festzustellen ob die Ausscheidung von roten und weißen Blutzellen erhöht ist. Weiters kann in vielen Fällen auch eine Nitrat Ausscheidung festgestellt werden, sollte es sich um eine bakterielle Harnwegsinfektion handeln. Es wird ein Urinsediment hergestellt, das heißt dass der Urin für eine mikroskopische Untersuchung aufbereitet wird. Mit Hilfe dieser mikroskopischen Untersuchung des Urinsediments kann festgestellt werden ob auch die Niere von der Harnwegsinfektion betroffen ist. Allgemein kann bezüglich der Diagnose „Harnwegsinfektion“ festgehalten werden, dass ab einer Keimausscheidung von  $10^5$ /ml Mittelstrahlurin von einer Bakteriurie, das ist eine erhöhte Anzahl von Bakterien im Urin gesprochen wird.<sup>37</sup>

Auf Basis des „Mittelstrahlurins“ kann eine Untersuchung, mittels Teststreifen, durchgeführt werden welche auch in der Lage ist, ein aussagekräftiges Ergebnis zu liefern. Der Spontanurin, das ist der erste Urin der beim Wasserlassen austritt, enthält mehr Bakterien als der Mittelstrahlurin, da die Harnröhre nicht keimfrei ist. Das führt dazu, dass die Verwendung dieses Urins zu einer falschen Diagnosestellung führen könnte. Anhand der folgenden Tabelle wird genau erläutert wie der aussagekräftige Mittelstrahlurin „richtig“ gewonnen werden kann. Mit einer gewissenhaften Durchführung der beschriebenen Uringewinnung kann die sonst notwendige unangenehme Harnentnahme, mittels Punktion oder Katheter, vermieden werden.<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> vgl. Stock, Georgi 2008, S. 109f.

<sup>38</sup> vgl. Fischer 2005, S. 13f.

<p>→ Hände vor und nach der Uringewinnung mit Seife waschen und mit einem Einmalhandtuch abtrocknen.</p> <p>→ Deckel des Sammelbehälters öffnen und mit der Innenseite nach oben ablegen; Innenseite nicht berühren!</p>	
<p><b>Männer:</b></p> <p>→ Mit gespreizten Beinen über die Toilette stellen.</p> <p>→ Vorhaut über die Eichel zurückstreifen und die Eichel mit einem seifenge tränkten Tupfer gründlich waschen, danach mit einem trockenen Tupfer abwischen.</p> <p>→ Harnröhrenöffnung gleichartig mit einem neuen Tupfer säubern.</p>	<p><b>Frauen:</b></p> <p>→ Rittlings auf die Toilette setzen und die Beine weit spreizen.</p> <p>→ Die Schamlippen spreizen und so während der ganzen Sammelperiode halten.</p> <p>→ 4-mal mit je einem neuen Seifentupfer von vorn nach hinten abwischen (mit der freien Hand).</p> <p>→ 4-mal mit je einem neuen trockenen Tupfer von vorn nach hinten abwischen.</p>
<p>→ Bei der Entleerung der Harnblase die erste Urinportion verwerfen, nicht abtrocknen.</p> <p>→ Die mittlere Urinportion wird aufgefangen, sodass das Gefäß ca. zur Hälfte gefüllt ist; dabei die innere Gefäßwand nicht berühren.</p> <p>→ Harnblase vollständig über der Toilette entleeren</p> <p>→ Sammelgefäß sorgfältig verschließen und schnellstens dem Labor übergeben.</p>	

**Tabelle 4: Regeln zur Gewinnung des Mittelstrahlurins**

Quelle: Fischer 2005, S. 13.

Wie bereits erwähnt, kann die Anwesenheit und auch die Aktivität von Bakterien mittels Teststreifen ermittelt werden. Anhand dieser Tests können folgende für eine Harnwegsinfektion typische Veränderungen nachgewiesen werden:

- ▶ **pH-Wert Erhöhung** in den alkalischen Bereich, das bedeutet, dass der pH-Wert über 5,5 bzw. 6,5 liegt.
- ▶ **Erhöhte Zahl an Erythrozyten** im Harn (Das kann allerdings auch auf eine noch schwerwiegendere Krankheit hinweisen).
- ▶ Die **Leukozytenzahl** ist **höher** als 5000 pro Milliliter Urin.
- ▶ **Vorhandensein** von **Nitrit** im Harn ist ein wichtiger Nachweis für das Vorkommen von Bakterien im Harn.<sup>39</sup>

Ein Antibiogramm, Ermittlung der Antibiotika gegen welche ein krankheitserregender Keim bereits resistent ist, wird bei Patienten dann empfohlen, wenn es sich um eine wiederkehrende Harnwegsinfektion handelt. Die Sonographie, Bezeichnung für Ultraschall, hat als bildgebendes Diagnoseverfahren bei der Harnwegsinfektion eine besonders große Bedeutung.<sup>40</sup>

<sup>39</sup> vgl. ebd. 2005, S. 14.

<sup>40</sup> vgl. Stock, Georgi 2008, S. 109f.

### 3.6. Komplikationen

Als Komplikation eines Harnwegsinfektes kann es zu einer Urosepsis kommen. Sepsis ist die Bezeichnung für eine Blutvergiftung und bei einer Urosepsis handelt es sich um eine Blutvergiftung die auf eine Minderfunktion der Niere zurückzuführen ist.<sup>41</sup>

## 4. Therapiemöglichkeiten

In diesem Kapitel wird ein Überblick über das Keimspektrum gegeben, welches für die Entstehung einer bakteriell verursachten Harnwegsinfektion verantwortlich gemacht werden kann. Daraufhin wird auf die üblicherweise angewandte Antibiotikatherapie näher eingegangen. In diesem Zusammenhang wird die Wirkung der alternativen Therapie mit Preiselbeeren anhand aussagekräftiger Studien erörtert.

### 4.1. Keimspektrum

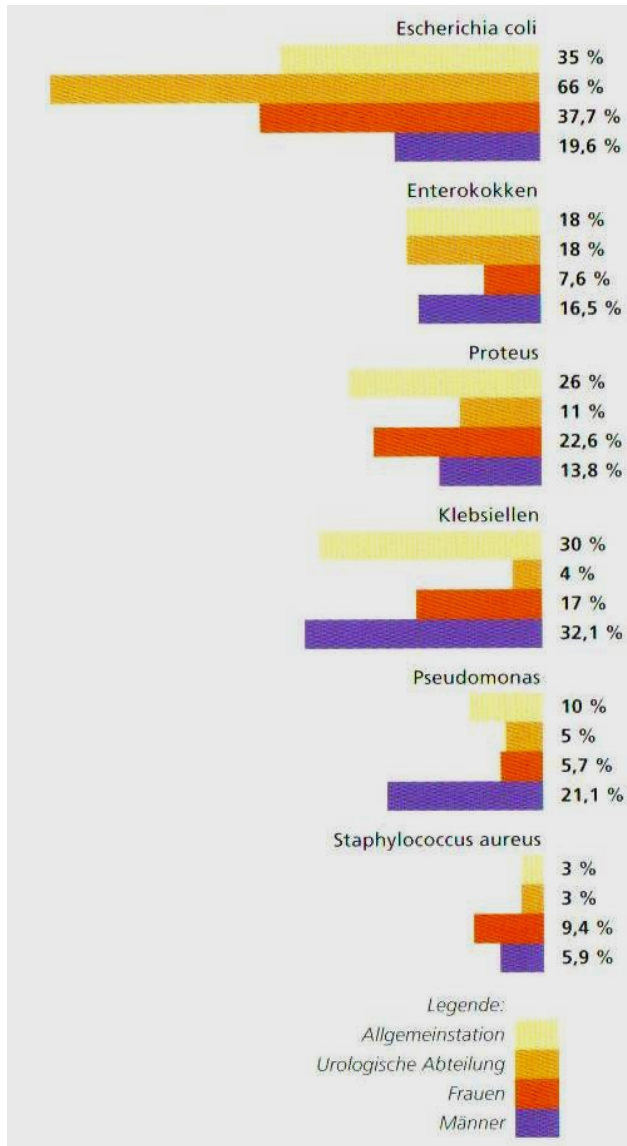
Escherichia Coli ist der führende bakterielle Erreger einer Harnwegsinfektion, gefolgt vom Bakterium Staphylococcus saprophyticus welches als zweithäufigster Erreger einer Harnwegsinfektion gilt.<sup>42</sup> Auch Fischer beschreibt die bedeutende Rolle der E. Coli Bakterien bei der Entstehung eines Harnwegsinfektes. Bei diesem Bakterium handelt es sich um ein im Darm unentbehrliches Bakterium. Im Urogenitaltrakt kann es für ca 80 % aller unkomplizierten Harnwegsinfektionen verantwortlich gemacht werden. Weitere Erreger, Bakterien, die ebenfalls aus dem Darm stammen und auch zu einer Harnwegsinfektion führen können sind Enterococcus, Proteus, Klebsiellen, Pseudomonas und Staphylokokken.<sup>43</sup>

---

<sup>41</sup> vgl. Stock, Georgi 2008, S. 109.

<sup>42</sup> vgl. Mehnert-Kay 2005, S. 451.

<sup>43</sup> vgl. Fischer 2005, S. 31.



Anhand dieser Abbildung wird das soeben erwähnte Keimspektrum nach Verursachung eines Harnwegsinfektes auf der Allgemeinstation und der Urologischen Abteilung dargestellt. Weiters wird noch ein Überblick über die Unterschiedliche Betroffenheit von Männern und Frauen, auf den Erreger bezogen, gegeben.

**Abbildung 5: Keimspektrum bei Harnwegsinfektionen**

Quelle: Fischer 2005, S. 32.

## 4.2. Antibiotikatherapie

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass Antibiotika Medikamente sind welche Bakterien töten oder deren Wachstum verzögern.<sup>44</sup> Somit stellt die Antibiotikatherapie auch die Therapie der 1. Wahl zur Behandlung einer Harnwegsinfektion, die aufgrund von Bakterien entstanden ist (Siehe dazu Kapitel 4.1 Keimspektrum), dar. Antibiotika werden unter anderem auch als Langzeitprophylaxe, d.h. zur Vorbeugung, bei einer rezidivierenden, immer wiederkehrenden Harnwegsinfektion verabreicht.<sup>45</sup> An dieser Stelle ist anzumerken, dass kein Antibiotikum alle Erreger bekämpfen kann und dass somit bei der Auswahl des Antibiotikums zunächst aufgrund der klinischen Erscheinung des Patienten, d.h basierend auf den Symptomen, entschieden werden soll welches zuerst verabreicht wird.<sup>46</sup> Je nach

<sup>44</sup> vgl. Vitanet GmbH 2007, o.S.

<sup>45</sup> vgl. Nowack 2007, S. 326.

<sup>46</sup> vgl. Naber u.a. 2001, S. 16.

Krankheitsbild werden verschiedene Therapieziele verfolgt und somit unterschiedliche Antibiotische Arzneimittel empfohlen.<sup>47</sup>

#### 4.2.1. Akute, unkomplizierte untere Harnwegsinfektion

Bei einer akuten, unkomplizierten unteren Harnwegsinfektion, das ist jene welche auch am häufigsten vorkommt, wird beispielsweise das Ziel einer schnellen Beseitigung der Symptome verfolgt.<sup>48</sup> Als Standardtherapie bei einer derartigen Infektion wird laut der Studie „Multidrug-Resistant Urinary Tract Isolates of Escherichia coli: Prevalence and Patient Demographics in the United States in 2000“ das Pharmakon Trimethoprim-sulfamethoxazole (TMP-SMZ) genannt. Es wird allerdings auch betont, dass die Resistenzbildung des E. Coli Bakteriums bezüglich dieses Antibiotikums weltweit stark variiert (zwischen 18-50 %). Resistenzbildung heißt, dass die Wirkung des Antibiotikums nachlässt bzw. ganz wegfällt.<sup>49</sup> (Siehe dazu Kapitel 4.2.2)

In Abbildung 6 wird ein Überblick über die Therapiemöglichkeiten einer unkomplizierten unteren Harnwegsinfektion gegeben. Nach IDSA, Infectious Diseases Society of America, wird eine Behandlung mit **Trimethoprim** oder **TMP/SMZ** oder **Fluorochinolon**, dazu gehören zum Beispiel Norfloxacin, Ciprofloxacin, und Ofloxacin, empfohlen. Die EAU, European Association of Urology, empfiehlt, dass es sich bei der Standardtherapie um eine Kurztherapie, welche zwischen 1-3 Tage dauert, handeln soll.<sup>50</sup>

Substanz	Dosis		Dauer
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	160/800 mg	2x/Tag	3 Tage
Trimethoprim	100 mg	2x/Tag	3 Tage
Norfloxacin	400 mg	2x/Tag	3 Tage
Ciprofloxacin	250 mg	2x/Tag	3 Tage
Ofloxacin	200 mg	2x/Tag	3 Tage
Fleroxacin	200 mg	2x/Tag	3 Tage
Nitrofurantoin	100 mg	3-4x/Tag	7 Tage
Nitroxolin	750 mg	3x/Tag	5 Tage
Fosfomycin Trometamol	3 g		Einmal

**Abbildung 6: Empfehlungen zur antibiotischen Behandlung der unkomplizierten unteren Harnwegsinfektion**

Quelle: Stein., Fünfstück 2008, S. 748.

Durch die folgende, selbst erstellte, vereinfachte Abbildung, welche sich an das Modell Mehnert-Kays anlehnt wird ein mögliches Vorgehen zur Behandlung einer unkomplizierten

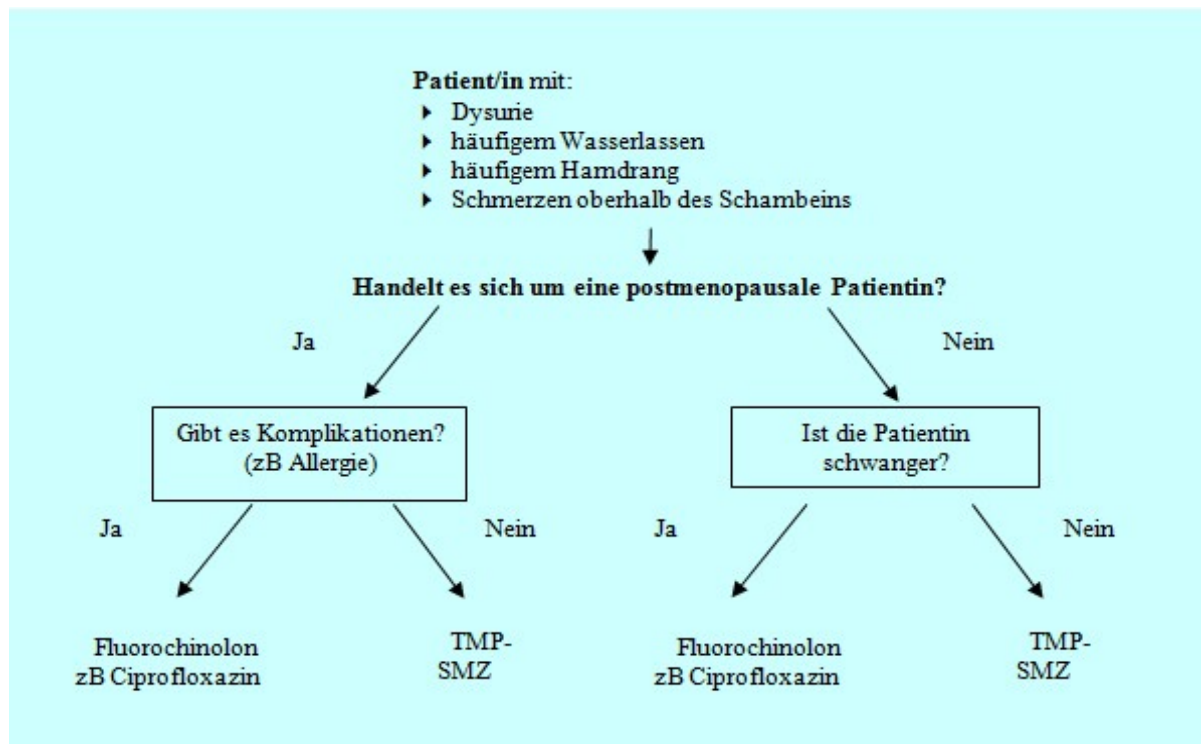
<sup>47</sup> vgl. Naber u.a. 2001, S. 16.

<sup>48</sup> vgl. Naber u.a. 2001, S. 16.

<sup>49</sup> vgl. Sahn u.a. 2000, S. 1402.

<sup>50</sup> vgl. Stein, Fünfstück 2008, S. 750.

Harnwegsinfektion mittels antimikrobieller Therapie näher erläutert. Es reicht von der Symptomerkennung bis zur Verabreichung des Antibiotikums.<sup>51</sup>



**Abbildung 7: Vorgehen zur antibiotischen Behandlung einer unkomplizierten, unteren Harnwegsinfektion in Anlehnung an das Modell von Mehnert-Kay**

Quelle: Eigene Abbildung in Anlehnung an Mehnert-Kay 2005, S. 455.

#### 4.2.2. Akute, unkomplizierte obere Harnwegsinfektion (Pyelonephritis)

Bei dieser Art der Infektion kommt es hinsichtlich der Wahl der Behandlung unter anderem auch auf die Ausprägung der Symptome (Fieber, Schüttelfrost, Schmerzen in der Nierengegend und Krankheitsgefühl) an.<sup>52</sup> Liegen beispielsweise wenig Symptome vor und eine Obstruktion (Harnabflussbehinderung) kann ausgeschlossen werden, kann mittels einer ambulanten oralen antibiotischen Therapie behandelt werden. Die dafür empfohlenen Antibiotika sind **Ampicillin, Amoxicillin und TMP/SMZ**. Natürlich muss dabei die Resistenzrate der Region (in Spanien und Portugal gibt es beispielsweise eine hohe Quinolonresistenz) berücksichtigt werden um auch einen Erfolg der Therapie erzielen zu können. Die empfohlene Therapiedauer liegt bei 7-14 Tagen. Wenn es sich um sehr ausgeprägte Symptome handelt sollte die Therapie stationär erfolgen. Anhand der Abbildung

<sup>51</sup> vgl. Mehnert-Kay 2005, S. 455.

<sup>52</sup> vgl. Stein, Fünfstück 2008, S. 751 und vgl. Fischer 2005, S. 35.

8 wird die antimikrobielle Therapie einer akuten, unkomplizierten oberen Harnwegsinfektion aufgezeigt.<sup>53</sup>

#### 4.2.3. Komplizierte Harnwegsinfektion

Die Komplizierte Harnwegsinfektion steht meist in Zusammenhang mit anatomischen oder funktionellen Anomalien und obstruktiven, verstopfenden, Veränderungen der ableitenden Harnwege. Diese Harnwegsinfektion kann sehr gefährlich werden, da sie häufig zu einer Urosepsis, Blutvergiftung bedingt durch die Fehlfunktion der Niere, führt. Die Therapie erfolgt mittels Beseitigung der Abflussstörung, Beachtung und Einbeziehung von bereits vorher vorhandenen Krankheiten und Antibiotika. Anhand der Abbildung werden die Antibiotika aufgezeigt, welche bei der Behandlung einer komplizierten Harnwegsinfektion eine Rolle spielen.<sup>54</sup>

<i>Orale Initialtherapie</i>
Fluorchinolon z. B. Ciprofloxacin 400 mg 2x/Tag, Levofloxacin 250–500 mg 1x/Tag
Cephalosporin Gruppe 3 <sup>o</sup> z. B. Cefpodoxim-Proxetil 200 mg 2x/Tag
Trimethoprim/Sulfamethoxazol 160/800 mg 2x/Tag
<i>Parenterale Initialtherapie</i>
Cephalosporin Gruppe 2 oder 3 z. B. Cefotaxim 2 g 2–3x/Tag, Ceftriaxon 1–2 g 1x/Tag
Fluorchinolon z. B. Levofloxacin 250–500 mg 1x/Tag
Aminopenicillin/Betalaktamase-Inhibitor z. B. Amoxicillin/Clavulansäure 1,2 g 3x/Tag
Aminoglykosid z. B. Gentamicin 3–5 mg/kgKG 1x/Tag; nicht als Monotherapie
Dauer: 7 bis 14 Tage, bei schwerem Krankheitsbild mit parenteraler Applikation beginnen.

#### **Abbildung 8: Antibiotische Therapie bei akuter, unkomplizierter oberer Harnwegsinfektion & komplizierter Harnwegsinfektion**

Quelle: Stein, Fünfstück, 2008, S. 750

#### 4.2.4. Rezidivierende Harnwegsinfektion

Da es sich bei der rezidivierenden Harnwegsinfektion in rund 90 % der Fälle um eine **Neuinfektion**, welche nach mehr als zwei Wochen auftritt handelt, kann die erneute Therapie im Prinzip mit demselben Antibiotikum behandelt werden, welches bereits bei der vorherigen Harnwegsinfektion angewandt wurde. Im Gegensatz dazu soll bei **Rückfällen**, welche dadurch gekennzeichnet sind, dass sie durch „überlebende“ Keime der Erstinfektion ausgelöst werden, ein anderes Antibiotikum verwendet werden. Diese Therapie sollte außerdem über einen längeren Zeitraum, bis zu zehn Tage, erfolgen.<sup>55</sup>

<sup>53</sup> vgl. Stein, Fünfstück 2008, S. 751 und vgl. Kahlmeter 2003, S. 49ff.

<sup>54</sup> vgl. Stein, Fünfstück 2008, S. 751.

<sup>55</sup> vgl. Stein, Fünfstück 2008, S. 751.

#### 4.2.5. Prophylaktische Antibiotikatherapie

Eine prophylaktische Antibiotikatherapie kann nach der akuten Infektion über einen längeren Zeitraum angewandt werden. Diese Prophylaxe kann über Monate oder auch Jahre betrieben werden. Medikamente welche hier zum Einsatz kommen sind Trimethoprim, TMP/SMZ, Norfloxacin, Nitrofurantoin und Ciprofloxacin. Sie alle sollen am Abend verabreicht werden.<sup>56</sup>

#### 4.2.6. Resistenzen

Wie bereits zu Beginn dieses Kapitels erwähnt wurde, stellt die stetig steigende Resistenzrate des E. Coli Bakteriums ein immer größer werdendes Problem im Bezug auf die antibiotische Therapie der Harnwegsinfektion dar. Der Begriff „Resistenz“ bezeichnet die aufkommende bzw. vollkommene Unwirksamkeit eines Antibiotikums bezüglich eines betroffenen Bakteriums.<sup>57</sup> Beispielsweise kann im Hinblick auf das Antibiotikum Ampicillin angemerkt werden, dass es in der internationalen ARESK Studie 2009, Antimicrobial Resistance Epidemiological Survey on Cystitis, eine Resistenzrate von 48,9 % aufwies, welche als die höchste galt. TMP-SMX war mit 29,4 % jenes Antibiotikum mit der zweithäufigsten Resistenzrate.<sup>58</sup> Sahn u.a. zeigen in der Studie „Multidrug-resistant urinary tract isolates of Escherichia coli: prevalence and patient demographics in the United States in 2000“, dass E. Coli bereits im Jahr 2000 eine hohe Resistenz bezüglich Ampicillin und TMP-SMX aufweist.<sup>59</sup>

Kahlmeter konnte in der „ECO-SENS study“ 2003 darstellen, dass die Bildung von Resistenzen in einem Zusammenhang mit der generellen Konsumierung von Breitbandantibiotika steht. Das Ziel dieser Studie war es, sowohl die Krankheitshäufigkeit als auch die Empfindlichkeit von Krankheitserregern, welche eine erworbene akute unkomplizierte Harnwegsinfektion hervorriefen, zu untersuchen. Die Empfindlichkeit bezog sich dabei auf die Fähigkeit eines Antibiotikums, den Krankheitserreger „anzugreifen“. Kahlmeter konnte beispielsweise nachweisen, dass es einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Konsumierung von Breitbandpenicillin und der Resistenzentwicklung bezüglich Ampicillin gibt. Weiters konnte aufgezeigt werden, dass die

---

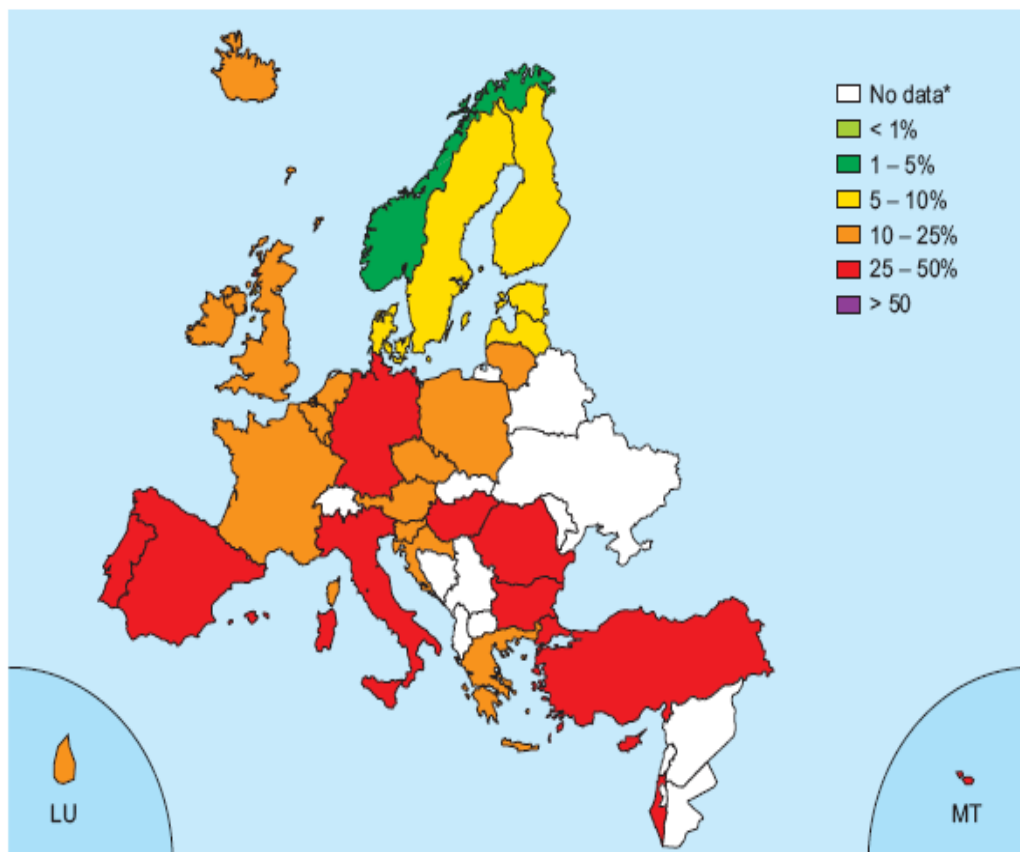
<sup>56</sup> vgl. Stein, Fünfstück 2008, S. 751f.

<sup>57</sup> vgl. Sahn u.a. 2000, S. 1402.

<sup>58</sup> vgl. Schito 2009, o.S.

<sup>59</sup> vgl. Sahn u.a. 2000, S. 1403.

hohe Quinolonresistenz in Spanien und Portugal in Verbindung mit der dort sehr hohen Quinolonkonsumierung steht.<sup>60</sup> Passend zu diesen Daten kann anhand der folgenden Abbildung ein Überblick gegeben werden wie die E.Coli Fluoroquinolonresistenzen 2006 europaweit aussahen. Die rote Farbe stellt dabei jene Länder dar, welche eine besonders hohe Resistenzrate (25 – 50 %) bzgl. dieses Antibiotikums verzeichnen.<sup>61</sup> Aus den erlangten Informationen lässt sich schließen, dass ein verantwortungsvoller Umgang mit Antibiotika unerlässlich ist um Resistenzen vorzubeugen. Dabei kann die Frage aufgeworfen werden, inwieweit eine häufige sowie auch prophylaktische Antibiotikatherapie im Bezug auf Harnwegsinfektionen zur Resistenzbildung der Bakterien und somit zur steigenden Unwirksamkeit bestimmter Antibiotika beiträgt.



**Abbildung 9: E.Coli Resistenzen gegenüber Fluoroquinolon 2006 (Europa)**

Quelle: Lama 2009, S. 28.

<sup>60</sup> vgl. Kahlmeter 2003, S. 49ff.

<sup>61</sup> vgl. Lama 2009, S. 28.

### 4.3.Preiselbeertherapie

Anhand der im Kapitel 4.2 erlangten Informationen zur üblicherweise angewandten Antibiotikatherapie wird ersichtlich, dass eine kontinuierliche Therapie mit Antibiotika, beispielsweise zur Prophylaxe, keinesfalls die Lösung des häufigen Problems einer Harnwegsinfektion sein kann. Dies haben auch viele Wissenschaftler erkannt und nach alternativen Therapiemöglichkeiten gesucht. Eine Therapie mit Preiselbeeren, engl. Cranberries (siehe Abbildung 10) in verschiedensten Verarbeitungsformen scheint dafür die optimale Alternative.



**Abbildung 10: Preiselbeeren**

Quelle: dic.academic.ru 2009, o.S.

#### 4.3.1.Anbauggebiete

Die Cranberry ist eine Preiselbeere aus Nordamerika und sie gehört zur Gattung der Heidelbeere. Bereits seit dem 18. Jh. wird sie in Nordamerika angebaut. Anhand der Abbildung auf der folgenden Seite werden die Anbauggebiete aufgezeigt. Zu den größten zählen Wisconsin, Oregon, Washington, Minnesota und Michigan. Bezug nehmend auf die Wachstumsbedingungen kann angemerkt werden, dass die Pflanzen relativ anspruchslos sind. Milde Winter und feucht-kühle Sommer sowie ein saurer Boden (pH zwischen 4,0 und 5,0) bilden die optimale Ausgangslage für das Wachstum der Cranberry.<sup>62</sup>

---

<sup>62</sup> vgl. Fischer 2005, S. 99.



**Abbildung 11: Nordamerika – Anbaugebiete der Cranberry**

Quelle: cranberries-usa.de 2009, o.S.

#### 4.3.2. Wirkung und Nebenwirkung

Die Wirkung der Preiselbeeren besteht darin, dass sie die Adhärenz, Anhaftung, der Harnwegsinfektion auslösenden E. Coli Bakterien an Blasen- und Nierenzellen hemmen und nicht, wie früher teilweise angenommen wurde in einer Ansäuerung des Harns.<sup>63</sup> Dies konnte auch durch Liu u.a. mittels Studie belegt werden, indem sie eine Neutralisation des Cranberrysaftes durchführten und die „Anti-Harnwegsinfektions-Wirkung“ dennoch nachgewiesen werden konnte.<sup>64</sup> Durch die Anhaftungshemmung mittels Preiselbeeren können die Bakterien bereits vor der Entstehung einer Infektion mit dem Urin ausgeschwemmt werden.<sup>65</sup> Die Studie „Inhibition of the Adherence of P-Fimbriated Escherichia coli to Uroepithelial-Cell Surfaces by Proanthocyanidin Extracts from Cranberries“ zeigte bereits vor zehn Jahren auf, dass Cranberries den sekundären Pflanzenstoff Proanthocyanidin enthalten, der für diese spezielle „Anti-Haft-Wirkung“ der Preiselbeeren verantwortlich gemacht werden kann.<sup>66</sup>

In Bezug auf Nebenwirkungen gibt es wenige Angaben. Es wurde lediglich erwähnt, dass sie nur durch unvernünftig hohe Mengen an Cranberrysaft auftreten. Dabei wurde angeführt, dass

<sup>63</sup> vgl. Fischer 2005, S. 106ff.

<sup>64</sup> vgl. Liu u.a. 2005, S. 297.

<sup>65</sup> vgl. Fischer 2005, S. 106ff.

<sup>66</sup> vgl. Howell 1998, S. 1085.

es zu Gerinnungsstörungen und dadurch zu eventuell vermehrten Blutungen bei Patienten die Antikoagulantien, das sind blutverdünnende Medikamente erhalten, kommen kann.<sup>67</sup>

#### 4.3.3. Prophylaxe mit Cranberries Ja/Nein?

In diesem Unterkapitel geht es darum zu zeigen, inwieweit sich eine alternative Therapie mit Preiselbeeren als positiv erweist. Basierend auf Ergebnissen unterschiedlicher wissenschaftlicher Studien soll darauf eingegangen werden wie wirksam sich eine prophylaktische Therapie vor allem im Bezug auf eine rezidivierende Harnwegsinfektion mit Cranberries darstellt.

Guay führt in seinem aktuellen Review 2009 über „Cranberry and urinary tract infections“ an, dass es derzeit noch keine Beweise für die Wirksamkeit von Cranberries zur Behandlung einer bestehenden Harnwegsinfektion gibt. Zusätzlich wird angeführt, dass sich die präventive Wirkung in verschiedenen Metaanalysen als durchaus unterschiedlich erwies. Aus verschiedenen Metaanalysen über den Zeitraum von einem Jahr zeigte sich bei 35 % Frauen, die in die Altersgruppen „jung“ bis „mittleres Alter“ fielen, dass eine wiederkehrende Harnwegsinfektion durch den Konsum von Cranberries vermieden werden konnte. Allerdings stellt er die Wirksamkeit dieser Frucht, bezogen auf andere Personengruppen, in Frage.<sup>68</sup> Diese Meinung wird auch von Nowack geteilt. Er führt ebenfalls an, dass die Wirksamkeit des Cranberrysafts nur in jenen klinischen Studien belegt wurde, welche Frauen mit einer rezidivierenden Harnwegsinfektion betrafen. Über andere Patientengruppen gibt es laut ihm keine klinischen Studien. Allerdings hält er auch fest, dass Cranberryprodukte allgemein als sicher gelten und außerdem einen zusätzlichen Gewinn an anderen positiven Wirkungen, wie antioxidative Wirkungen, bringen.<sup>69</sup>

Im Gegensatz zu den Meinungen von Nowack und Guay führten Ferrara u.a. eine, über sechs Monate dauernde, randomisiert kontrollierte Studie an Kindern durch. Das Ziel der Studie war es, die Wirkung einer täglichen Cranberrysaftzufuhr mit der Wirkung eines Lactobazillengetränks zu vergleichen. Sie kamen zum Ergebnis, dass eine tägliche Zufuhr an konzentriertem Cranberrysaft einer rezidivierenden, symptomatischen Harnwegsinfektion vorbeugen kann.<sup>70</sup> Auch Santillo weist darauf hin, dass für Menschen, bei denen eine

---

<sup>67</sup> vgl. Nowack 2007, S. 329.

<sup>68</sup> vgl. Guay 2009, S. 775.

<sup>69</sup> vgl. Nowack 2008, S. 653.

<sup>70</sup> vgl. Ferrara 2009, S. 1.

rezidivierende Harnwegsinfektion besteht, anstelle einer Antibiotikaprophylaxe auf Cranberryprodukte zurückgegriffen werden kann.<sup>71</sup>

Aus den nun erlangten Informationen lässt sich schließen, dass einer prophylaktischen Cranberrytherapie nichts im Wege zu stehen scheint. Zusätzlich sollte hier noch einmal betont werden, dass durch dieses alternative Mittel der prophylaktische Antibiotikakonsum vermutlich stark zurückgeschraubt werden könnte. Dies wird ersichtlich anhand der Wirksamkeit von Cranberrypräparaten bei jungen und erwachsenen Frauen, welche auch zu den Hauptbetroffenen von Harnwegsinfektionen zählen.

#### 4.3.4. Zusätzliche Vorteile von Preiselbeeren

Allgemein kann festgehalten werden, dass Cranberries zu jenen Früchten gehören welche den höchsten Inhalt an Antioxidantien haben. Sie können somit enormen **Schutz vor der Oxidation des LDL-Cholesterins**, low density lipoprotein, bieten.<sup>72</sup> LDL kann vor allem für Gefäßschädigungen, Arteriosklerose, verantwortlich gemacht werden.<sup>73</sup> Somit kann aus diesen Aussagen geschlossen werden, dass Preiselbeeren auch zur Vorbeugung von Arteriosklerose beitragen können.

Ein großer Vorteil der Preiselbeeren liegt darin, dass sie nicht nur zur Vorbeugung einer Harnwegsinfektion dienen sondern auch bei anderen Infektionen präventiv wirken können und es bei regelmäßiger Anwendung auch tun. So können Cranberries auch einen **Einfluss auf Karies und Zahnbettentzündungen** nehmen. Beide Erkrankungen werden von Bakterien, vor allem durch die Streptococcus Mutans Gruppe, hervorgerufen. Sie leben in der Mundhöhle und führen dort auch ihre Stoffwechselprozesse durch. Die ausgeschiedenen bakteriellen Enzyme tragen wesentlich dazu bei, dass sich weitere Bakterien anhaften können und es somit zur Bildung eines Biofilms, mikrobieller Bewuchs, auf der Zahnoberfläche kommt. Die Stoffwechselprozesse führen außerdem zur Bildung von organischen Säuren welche die Demineralisation der Zähne begünstigen. Dieser von Bakterien gebildete, zerstörende Biofilm ist mechanisch, durch Zähneputzen schwer zu beseitigen. Es konnte aufgezeigt werden, dass Preiselbeersaft die Anhäufung von Bakterien reduzieren und sogar rückgängig machen konnte. Außerdem wurde die zahnschädigende Enzymaktivität vermindert.<sup>74</sup>

<sup>71</sup> vgl. Santillo, Lowe 2007, S. 1.

<sup>72</sup> vgl. Nowack 2007, S. 329.

<sup>73</sup> vgl. Hübl 2005, o.S.

<sup>74</sup> vgl. Nowack 2007, S. 328.

Ein weiterer Vorteil von Preiselbeeren liegt in der **Behandlung von Helicobacter Pylori** Infektionen. Gastritis und Magen- bzw. Zwölffingerdarmgeschwüre sind stark mit der Präsenz des Bakteriums Helicobacter pylori in der Schleimhaut verbunden. Diese Krankheiten werden normalerweise mit Antibiotika behandelt. Durch die steigenden Resistenzen (Siehe Kap. 4.2.6) ist allerdings auch hier die Suche nach alternativen Behandlungsmöglichkeiten gestiegen. Es konnte gezeigt werden, dass Cranberries die Anhaftung von Helicobacter Pylori am Magenschleim bzw. an den Schleimzellen hemmen. Weiters wurde nachgewiesen, dass Preiselbeeren unabhängig von einer bereits vorhandenen Antibiotikaresistenz wirkten.<sup>75</sup>

#### 4.4. Homöopathie

Im Rahmen dieses Kapitels wird auf eine mögliche Therapie mit homöopathischen Mitteln eingegangen. Dafür wird zunächst das allgemeine Prinzip von Homöopathie genauer unter die Lupe genommen. Im Weiteren wird darauf eingegangen wie diese homöopathischen Medikamente im Bezug auf eine Harnwegsinfektion angewendet werden können.

##### 4.4.1. Prinzip der Homöopathie

Das homöopathische Therapieprinzip wurde im Zeitraum 1755 – 1843 von Samuel Hahnemann begründet. Er selbst war Arzt und zielte darauf ab, dass jeder Mensch eine auf ihn individuell angepasste Therapie erhält. Um dieses Ziel zu erreichen wird bei dieser Therapie besonders darauf geachtet, die personenspezifischen Symptome mittels der homöopathischen Fallaufnahme ausfindig zu machen. Den Kernpunkt der homöopathischen Behandlung stellt die so genannte Ähnlichkeitsregel dar. Diese besagt, dass Ähnliches durch Ähnliches geheilt werden könnte. Diesen Gedanken veröffentlicht Hahnemann 1796 in der Handlungsanweisung der Homöopathie.<sup>76</sup> In dieser erklärt er, dass „[...] eine natürliche Krankheit durch das gezielte Setzen einer der natürlichen ähnlichen, aber stärkeren künstlichen Krankheit geheilt werden könne [...]“.<sup>77</sup> In einfachen Worten bedeutet das, dass jenes Arzneimittel gewählt wird, welches dem Krankheitsbild am ähnlichsten ist. Dadurch kann, nach Hahnemann, die eigentliche Krankheit geheilt werden.

Ein wichtiger Aspekt der im Zusammenhang mit Homöopathie erwähnt werden muss um das Therapieprinzip zu verstehen, ist das so genannte „Potenzieren“. Dies beschreibt einen

---

<sup>75</sup> vgl. Nowack 2007, S. 329.

<sup>76</sup> vgl. Wiesenauer 2000, S. 48.

<sup>77</sup> Wiesenauer 2000, S. 48.

Zubereitungsvorgang, bei welchem der Homöopath durch beispielsweise rhythmisches Verschütteln oder durch Verdünnen versucht, verborgene Kräfte des Arzneimittels freizusetzen.<sup>78</sup>

Im Bezug auf die praktische Anwendung homöopathischer Mittel lassen sich drei Wirkungsgruppen unterscheiden. Dazu wurde eine Tabelle erstellt welche es ermöglichen soll, den Unterschied dieser auf einen Blick zu erfassen. Diese Auflistung soll ermöglichen, die homöopathische Therapie zu verstehen. Sie dient auch zur Nachvollziehbarkeit im Hinblick auf eine homöopathische Therapie bei Harnwegsinfektionen.

<p><b>Organotrope und histiotrope Homöopathika</b></p>	<p>Diese Medikamente wirken vor allem auf ein Organsystem oder Gewebe. Die zu behandelnden Krankheiten lassen sich meist schnell, durch wenige typische Symptome erkennen. Die verwendeten Homöopathika kommen vor allem in tieferen Potenzen (D3, D4, D6), bei <u>akuten Krankheiten</u> zum Einsatz.</p>
<p><b>Funktiotrope Homöopathika</b></p>	<p>Sie sind für mehrere Organsysteme ausgerichtet. Vor allem bei <u>chronischen Krankheiten</u> finden sie ihren Einsatz. Außerdem handelt es sich dabei meist um Homöopathika im mittleren Potenzbereich (D12, D15).</p>
<p><b>Personotrope Homöopathika = Konstitutionsmittel</b></p>	<p>Sie wirken auf das konstitutionelle Geschehen und den Krankheitsverlauf. Sie werden vor allem bei <u>chronischen Krankheiten</u> angewendet. Der Potenzbereich ist bei diesen Medikamenten im höheren Bereich (C30, C200, C1000).</p>

**Tabelle 5: Die 3 Wirkungsgruppen der Homöopathika**

Quelle: vgl. Wiesenauer 2000, S. 48.

<sup>78</sup> vgl. Beck 2009, o.S.

#### 4.4.2. Homöopathische Arzneimittel

Anhand der Literatur lässt sich erkennen, dass sich einige homöopathische Medikamente bei Blasenentzündungen und Harnwegsinfektionen bewährt haben. Sie werden auf Basis unterschiedlicher Kriterien, wie beispielsweise Ursache der Krankheitsentstehung oder Krankheitssymptome ausgewählt und verabreicht.<sup>79</sup>

Bei akuten Harnwegsinfektionen kommen vor allem die folgenden drei Medikamente zum Einsatz:

- ▶ **Lytta vesicatoria (Cantharis)**: Hierbei handelt es sich um ein sehr bekanntes Mittel. Es wird vor allem als Akutmittel angewendet, wenn beispielsweise schneidende Schmerzen beim Wasserlassen auftreten. Teilweise kann lediglich tropfenweise blutiger Harn gelassen werden. Die Potenzierung des Medikaments liegt zwischen D3 und D6.<sup>80</sup>
- ▶ **Solanum dulcamara**: Dieses Arzneimittel findet Anwendung, wenn die Ursache der Erkrankung in Nasskaltem Wetter begründet liegt, so auch bei der Harnwegsinfektion. Das heißt, wenn der Patient nach solch einer Witterung zu einer Harnwegsinfektion neigt. Gebräuchliche Potenzierungen dafür sind D2 bis D4.<sup>81</sup>
- ▶ **Atropa belladonna**: Hier handelt es sich um eine homöopathische Therapiemöglichkeit bei einer beginnenden Entzündung beispielsweise bei Anzeichen von trockenen und/oder geröteten Schleimhäuten. Die Potenzierung dieses Medikamentes ist D6.<sup>82</sup>

Bei chronischen Harnwegsinfekten werden folgende homöopathische Mittel empfohlen:

- ▶ **Pulsatilla pratensis**: Dieses Medikament ist Solanum dulcamara ähnlich, da es auch bei Harnwegsinfekten angewendet wird die aufgrund von Kälte oder Nässe entstanden sind. Typische Symptome der Patienten sind Schmerzen im Oberschenkel und Dammbereich sowie ein spastischer Blasenschmerz nach der Miktion und ein ungewolltes Wasserlassen zum Beispiel bei Husten. Die Potenzierung liegt bei D6 und D12.<sup>83</sup>

---

<sup>79</sup> vgl. Lang 2009, o.S.

<sup>80</sup> vgl. Wecarelife 2006 und Wiesenauer 2000, S. 53.

<sup>81</sup> vgl. Wiesenauer 2000, S. 53.

<sup>82</sup> vgl. Wiesenauer 2000, S. 52.

<sup>83</sup> vgl. Wiesenauer 2000, S. 52f.

- ▶ **Petroselinum (Petersilie) und Solidago virgaurea (Goldrute):** Symptome sind hier schmerzhafter Harndrang und Jucken in der Harnröhre. Sie sind besonders geeignet bei rezidivierenden Harnwegsinfekten und werden dennoch in niedrigen Potenzen verabreicht.<sup>84</sup>
  
- ▶ **Berberis vulgaris:** Der Schwerpunkt der Behandlung liegt bei diesem Medikament in der Behandlung von subakuten, d.h. weniger akuten, und chronischen Harnwegsinfekten. Die Schmerzen haben ihren Ursprung im Nierenlager und strahlen entlang der ableitenden Harnwege. Schmerzhaftes Wasserlassen und eine Veränderung der Harnfarbe sind auch mögliche Symptome.<sup>85</sup>
  
- ▶ **Fabiana imbricata (Pichi-Pichi):** Die Behandlung mit diesem Medikament ist dann angezeigt, wenn es sich um eine chronisch rezidivierende, in akuten Schüben verlaufende Harnwegsinfektion handelt. Kreuzschmerzen sind häufiger Ausdruck einer hinzukommenden Bakteriurie. Berberis vulgaris und Fabiana imbricata können abwechselnd verabreicht werden.<sup>86</sup>
  
- ▶ **Lycopodium:** Dieses wird verabreicht, wenn ein Steinleiden zur Harnwegsinfektion hinzukommt oder diese dadurch verursacht wird. Symptome sind häufiger Harndrang bei schwachem Harnstrahl. Schmerzen treten sowohl während als auch nach dem Urinieren auf. Ein übel riechender, dunkler Urin sind weitere Anzeichen für die Anwendung dieses Medikaments.
  
- ▶ **Nux vomica (Brechnuss):** Dieses ist ein konstitutionell wirkendes Homöopathikum welches dann zum Einsatz kommt, wenn eine Reizblase sowie eine starke psychische Gereiztheit des/der PatientenIn vorliegt.<sup>87</sup>
  
- ▶ **Acidum nitricum:** Dieses Medikament wird bei chronischen Schleimhauterkrankungen verwendet. Die Symptome sind Hitzewallungen und nächtliche Schweißausbrüche trotz eines gewissen Frostigkeitsgefühls. Weitere Symptome sind inneres Zittern und Schwächegefühl.<sup>88</sup>

---

<sup>84</sup> vgl. Wiesenauer 2000, S. 53.

<sup>85</sup> vgl. Wiesenauer 2000, S. 53.

<sup>86</sup> vgl. Wiesenauer 2000, S. 53.

<sup>87</sup> vgl. Wiesenauer 2000, S. 54.

<sup>88</sup> vgl. Wiesenauer 2000, S. 54.

Aus den erlangten Informationen kann geschlossen werden, dass es eine Fülle an Möglichkeiten gibt, sowohl eine akute als auch chronische Harnwegsinfektion homöopathisch zu behandeln. Wiesenauer verdeutlicht in seinem Bericht „Rezidivierende gynäkologische Infektionen und Harnwegsinfektionen“ die Notwendigkeit einer sachgerechten, sorgfältigen Diagnostik, welche die Voraussetzung für eine homöopathische Therapie bildet. Weiters weist er darauf hin, dass vor allem bei chronischen und rezidivierenden Harnwegsinfekten das Therapieziel ist, eine Senkung der Rezidivrate zu erreichen. Einen zusätzlichen wichtigen Punkt stellt die Kostengünstigkeit des Therapiekonzeptes dar.<sup>89</sup> Ich schließe mich dieser Meinung an, da eine alternative Therapie bei chronisch rezidivierenden Harnwegsinfekten im Vergleich zu einer Antibiotikaphylaxe mit Sicherheit zu empfehlen ist. Dabei soll allerdings nicht vergessen werden, dass wie Allemann erwähnt, auch zB pflanzliche Medikamente Nebenwirkungen haben und oftmals nicht harmloser sind als synthetische Mittel. Sie betont in diesem Zusammenhang auch, dass die stärksten Gifte aus der Natur stammen wie zB der Knollenblätterpilz.<sup>90</sup>

#### 4.5. Ernährungsverhalten

Weiters gibt es auch Diskussionen darüber ob das Ernährungsverhalten eventuell einen Einfluss auf die Entstehung von Harnwegsinfektionen hat. Dazu zwei wissenschaftliche Studien:

Den Hintergrund für die Annahme, dass Ernährung die Entstehung einer Harnwegsinfektion beeinflusst, stellt der Fakt dar, dass diese Infektionen vor allem durch Bakterien die im Stuhl vorkommen, ausgelöst werden. Kontiokari u.a. führten dazu eine Fall-Kontroll-Studie bei jungen, gebärfähigen Frauen durch. Dabei konnte gezeigt werden, dass häufiger Konsum von frischen Fruchtsäften, vor allem aus Beeren und auch fermentierte Milchprodukte welche probiotische Bakterien enthielten, mit einem reduzierten Risiko, an einer rezidivierenden Harnwegsinfektion zu erkranken, einhergingen. Dass das Ernährungsverhalten einen bedeutenden Risikofaktor für die Entstehung einer Harnwegsinfektion darzustellen scheint, ist für die AutorInnen dieser Studien keine Frage. Sie bezeichnen es als „*einen ersten Schritt in Richtung Prävention*“.<sup>91</sup>

---

<sup>89</sup> vgl. Wiesenauer 2000, S. 54.

<sup>90</sup> vgl. Allemann 2003, S. 7.

<sup>91</sup> vgl. Kontiokari u.a. 2003, S. 600.

Bezüglich Ernährungsstrategien bei älteren Menschen führte High 2001 ein Review durch in welchem er aufzeigte, dass es ein Risiko bei älteren Menschen gibt, an Mangelernährung zu leiden. Er führt dazu an, dass diese eventuelle Mangelernährung zu einer erhöhten Infektionsneigung beitragen kann. Nach seinen Recherchen kommt er zu dem Schluss, dass Nahrungsergänzungsstrategien das erhöhte Infektionsrisiko reduzieren können. Er weist insbesondere auf den Konsum von Cranberrysaft hin, welcher den Antibiotikakonsum bei älteren Menschen reduzieren kann.<sup>92</sup>

Aus den hier aufgezeigten Informationen lässt sich schließen, dass das Ernährungsverhalten einen Einfluss auf die Entstehung von Harnwegsinfektionen hat. Außerdem wird der positive Aspekt angeführt, dass die häufige Einnahme von Antibiotika durch Preiselbeeren verringert werden kann. Dieser Meinung schließe ich mich aufgrund meiner Recherchen an und komme zu dem Schluss, dass das Ernährungsverhalten einen Einfluss auf die Entstehung von Harnwegsinfektionen nimmt bzw. gezielt als Präventionsmaßnahme eingesetzt werden kann.

Im Rahmen meiner Recherche konnte ich feststellen, dass es neben der Empfehlung, Preiselbeeren zu konsumieren auch andere Ernährungstipps gibt welche zur Vorbeugung einer eventuellen Harnwegsinfektion beitragen. Diese zielen darauf ab, eine Diurese, d.h. Harnausscheidung, anzuregen. Im Rahmen der 17. Schweizerischen Tagung für Phytotherapie 2002 werden wassertreibende Gemüse, Gewürze und Obst wie Kartoffeln, Spargel, Selleriewurzel, Lauch, Liebstöckel, Rosmarin, Petersilie, Wacholder, Hauhechel, Quecke, Schlüsselblume, Birnen, Erdbeeren, Johannisbeeren und Hagebutten angeführt.<sup>93</sup>

Ein weiterer Aspekt, der vermehrt diskutiert wird stellt die Möglichkeit einer Milieuänderung, pH-Änderung, als Prophylaxe von Harnsteinen oder Entzündungen dar. Dies kann mit einer so genannten „Schaukeldiät“ erzielt werden.<sup>94</sup> Diese Diät richtet sich nach den Lebensbedingungen der Bakterien, denn diese brauchen je nach Art entweder ein saures oder ein alkalisches Milieu um wachsen zu können. Durch eine Änderung des Milieus kann den Bakterien die Lebensgrundlage genommen werden und sie können sich nicht weiter vermehren.<sup>95</sup> *„Durch die Ernährung kann die Patientin den pH-Wert ihres Urins beeinflussen. Ernährt sie sich fleischlos, verschiebt sich der pH-Wert ins alkalische, isst sie*

---

<sup>92</sup> vgl. High 2001, S. 1892.

<sup>93</sup> vgl. Allemann, S. 6.

<sup>94</sup> vgl. Allemann, S. 7.

<sup>95</sup> vgl. Wecarelife 2006, Komplementäre Medizin, o.S.

*viel Fleisch, wenig Gemüse und nimmt viel Vitamin C zu sich wird der Urin sauer.*<sup>96</sup> Um zu wissen in welche Richtung der pH-Wert verschoben werden soll ist es notwendig, das Krankheitsverursachende Bakterium im Labor zu bestimmen.<sup>97</sup> Ob solch eine Diät zu empfehlen ist oder nicht, muss mit dem/der Arzt/Ärztin besprochen werden. Fest steht, dass es dazu unterschiedliche Meinungen gibt. Kritische Stimmen wie jene von Hakushi behaupten sogar, dass vor allem der Aspekt einer „Urinansäuerung“ genau der falsche Weg ist, da die Säure den Harntrakt zusätzlich reizt und belastet.<sup>98</sup>

#### 4.6. Weitere alternative Vorbeugungsmaßnahmen

„→Hygiene

→ Wärme

→ Stärkung des Immunsystems

→ Trinken<sup>99</sup>

#### **Hygiene**

Wie bereits in Kapitel 2.3 ausführlich erklärt wurde, sind Mädchen und Frauen durch die anatomischen Gegebenheiten häufiger von Harnwegsinfektionen betroffen. So spielt bei ihnen die Hygiene eine äußerst wichtige Rolle. Bereits ein falsches Abwischen mit WC-Papier kann die Entstehung einer Infektion durch E.Coli Bakterien begünstigen. Wichtig ist, dass das Toilettenpapier von vorne nach hinten geführt wird und nicht umgekehrt. Anfällige Frauen sollten sich außerdem nach dem Stuhlgang zusätzlich mit fließendem Wasser abwaschen. Ein weiterer Aspekt ist, dass eine häufige Anwendung von Duschgels nicht zu empfehlen ist, da diese dazu beitragen, dass der natürliche Säureschutzmantel der Scheide verloren geht. Wichtig ist auch, dass Tampons und Binden häufiger gewechselt werden, denn auch sie stellen Brutplätze für Bakterien dar. Leider gilt es an dieser Stelle auch festzuhalten, dass das Baden die Entstehung von Harnwegsinfektionen enorm begünstigt. Vor allem ein nasser Badeanzug unterstützt das feuchtwarme Klima, welches optimal für Bakterien ist. Wasser ist außerdem ein optimales Medium für die Übertragung von Keimen. Es wird daher empfohlen, dass empfindliche Personen auf Schwimmen verzichten sollten. Auch das Thema Sexualhygiene ist an dieser Stelle anzuschneiden. Das Wasserlassen vor und nach dem Geschlechtsverkehr gilt als gute Präventivmaßnahme gegen Harnwegsinfektionen.<sup>100</sup>

---

<sup>96</sup> Wecarelife 2006, Komplementäre Medizin, o.S.

<sup>97</sup> vgl. Wecarelife 2006, Komplementäre Medizin, o.S.

<sup>98</sup> vgl. Hakushi 2005, o.S.

<sup>99</sup> Fischer 2005, S. 40.

<sup>100</sup> vgl. Fischer 2005, S. 40ff.

## **Wärme und Immunstärkung**

„Nur wenn der Unterleib gut durchblutet und warm ist, kann das Immunsystem der Blase optimal arbeiten.“<sup>101</sup> Mit dieser Aussage wird klar, worauf ein besonderes Augenmerk zu richten ist. Unglücklicherweise wird oftmals durch die unterschiedlichen Modetrends genau dies vernachlässigt. Wenn es bereits zu einer Infektion gekommen ist, werden Hausmittel wie Wärmeflasche und Bettwärme empfohlen. Zur Stärkung des Immunsystems ist es von Vorteil, sich vitaminreich zu ernähren. Bewegung an der frischen Luft sowie auch gezielter Stressabbau und Förderung der inneren Ruhe dienen als Präventivmaßnahmen.<sup>102</sup>

## **Trinken**

Wasser hat positive Auswirkungen auf die Niere wie auch Blase. Durch eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr kann die Niere ihre Filter- und Ausscheidungstätigkeit besser durchführen. Genügend Wasser bildet die Basis für eine Zunahme der Harnmenge, welche dazu führt, dass es zu einer geringeren Konzentration von Bakterien im Urin kommt. Zusätzlich wird das Ausschwemmen der Bakterien gefördert. Als empfohlene Getränke eignen sich reines Wasser sowie Kräutertees und auch ungesüßter Preiselbeersaft. Die empfohlene Tagesmenge liegt bei ca 2 Liter.<sup>103</sup>

---

<sup>101</sup> Fischer 2005, S. 44.

<sup>102</sup> vgl. Fischer 2005, S. 44f.

<sup>103</sup> vgl. Fischer 2005, S. 45f.

## 5. Diskussion und Schlussfolgerung

Allgemein kann festgehalten werden, dass sich die Thematik „Harnwegsinfektion“ als sehr gut untersuchter Bereich darstellte. Es war sehr einfach, genügend Informationsmaterial über dieses Wissensgebiet zu finden. Zu meinem Überraschen gab es auch bezüglich „alternativer Therapie mit Cranberries“ eine enorm hohe Anzahl an bereits durchgeführten Studien und Reviews. An dieser Stelle möchte ich noch einmal festhalten, dass es mir ein Anliegen war, die Informationen nicht nur für Fachpersonal näher zu erläutern, sondern es auch Laien zu ermöglichen, das Problem dieser Thematik zu verstehen und einen Zusammenhang zwischen den verschiedenen Komponenten herstellen zu können.

Dass es eine enorm hohe Anzahl von verschiedensten Abstufungen an Schweregraden der Harnwegsinfektionen gibt sowie Einteilungen nach den unterschiedlich betroffenen Bereichen der ableitenden Harnwege war auch mir zu Beginn dieser Arbeit nicht bewusst. Es stellt sich als essentiell dar diese Einteilung aufzuzeigen und zu verstehen um auch zu wissen, wann, wo welche Therapie angewendet werden soll bzw. muss. Das Hintergrundwissen: Die Anatomie der Niere, Aufbau der ableitenden Harnwege und die anatomischen Unterschiede zwischen Mann und Frau stellen das Grundgerüst dar auf welchem diese Arbeit basiert. Es wäre schier unmöglich ein umfassendes Verständnis für das Thema zu schaffen, wenn man diese Teile unberücksichtigt lassen würde.

Es konnte auch gezeigt werden, dass es allgemeine Risikofaktoren gibt zB verschiedene Krankheiten wie etwa Diabetes Mellitus, Vergrößerung der Prostata sowie auch Abflussstörungen, welche die Entstehung von Harnwegsinfektionen begünstigen. Die Hauptrisikogruppe für Harnwegsinfektion stellen junge, erwachsene Frauen dar. Aufgrund dieser Informationen beziehen sich viele von mir verwendete Studien auf diese Risikogruppe. Ein interessanter Aspekt der sich während der Recherchen herausstellte ist, dass die unterschiedliche Betroffenheit von Männern und Frauen während des Erwachsenenalters im höheren Alter gegen null geht. So kam es auch zur Bildung einer eigenen Risikogruppe „ältere Menschen“. Das Alter als spezieller Risikofaktor für die Entstehung einer Harnwegsinfektion könnte meiner Meinung nach als Thema für eine weitere Arbeit vorgeschlagen werden.

Ein großer Teil der Arbeit beschäftigte sich mit der Thematik der Antibiotikatherapie und den damit verbundenen Risiken der Resistenzentwicklung der Bakterien. Anhand von verschiedensten Studien wurde versucht, auf möglichst einfache Art und Weise die hilfreiche Standardtherapie mit Antibiotika zu erläutern und auf die damit verbundene Problematik der Resistenzentwicklung einzugehen. Es konnte aufgezeigt werden, dass ein hoher Breitbandantibiotikakonsum die Resistenzentwicklung begünstigt. So werden hilfreiche Medikamente zunehmend wirkungslos, was wiederum ein Argument für eine alternative, präventive Therapie darstellt. Folglich kann ich einer prophylaktischen Therapie mit antimikrobiellen Medikamenten nicht viel abgewinnen, da es aufgrund der erlangten Informationen bezüglich alternativer Therapiemöglichkeiten nicht notwendig bzw. empfehlenswert erscheint. Nun bin ich bei der Beantwortung der nächsten Forschungsfrage angelangt: Inwieweit ist eine alternative Therapie sinnvoll?

Anhand aussagekräftiger Studien lässt sich ableiten, dass eine alternative Therapie mit Cranberries durchaus zu empfehlen ist, da sie einen tatsächlichen Nutzen aufweist. Sie hemmt die Adhäsion von E. Coli Bakterien und besitzt wenig bis gar keine Nebenwirkungen. Anzumerken ist an dieser Stelle dennoch, dass Preiselbeeren lediglich als prophylaktische Therapie empfohlen werden können und hier nicht von einer generellen „Antibiotikalosen“ Therapie bei einer vorhandenen Harnwegsinfektion ausgegangen werden soll. Aus diesen Informationen lässt sich schließen, dass es durchaus sinnvoll erscheint, täglich Cranberrysaft zu trinken um so auf eine Antibiotikaphylaxe verzichten zu können. Außerdem haben Cranberries einige zusätzliche positive Wirkungen auf andere Bakterien wie zB auf Helicobacter pylori usw. Auch anderen alternativen Therapiemöglichkeiten wie beispielsweise homöopathischen Medikamenten steht meines Erachtens nichts im Wege, da es sich um allgemeine Vorbeugungsmaßnahmen handelt, welche weder mit hohen Kosten noch viel Aufwand verbunden sind. Alternative Prophylaxen sind durchaus sinnvoll, soweit sie sich individuell bewähren und eine angemessene Beratung durch den Arzt stattgefunden hat.

## 6. Literaturverzeichnis

ALLEMANN D. (2003): Phytotherapie bei Harnwegsinfektionen in der Gynäkologie, 17. Schweizerische Tagung für Phytotherapie, Solothurn, 14. November 2002, in: Phytotherapie 2003, Number 2, S. 4-7.

BECK T. (2009): Homöopathie und Phytotherapie, Internet: URL  
<http://www.beckdoc.de/homoeopathie-und-phytotherapie/>  
Stand 25.08.2009

BERTELSMANNBKK (2009): Weiblicher und Männlicher Urogenitaltrakt, Internet: URL  
<http://www.bertelsmann-bkk.de/meine-gesundheit/lexika/gesundheitslexikon/u.html>  
Stand 14.08.2009

CRANBERRIES-USA.DE (2009): Nordamerika – Anbauggebiete der Cranberry, Internet: URL  
[http://www.cranberries-usa.de/pages/geschichte\\_anbau\\_gebiete\\_d.php](http://www.cranberries-usa.de/pages/geschichte_anbau_gebiete_d.php) 2009  
Stand 09.09.2009

DIC.ACADEMIC.RU (2009): Preiselbeeren, Internet: URL  
<http://dic.academic.ru/pictures/dewiki/112/preiselbeeren-wjp-3.jpg>  
Stand 11.08.2009

FERRARA P., ROMANIELLO L., VITELLI O., GATTO A., SERVA M., CATALDI L. (2009): Cranberry juice for the prevention of recurrent urinary tract infections: A randomized controlled trial in children, in: Scandinavian Journal of Urology and Nephrology, 9 May 2009, S. 1-5.

FISCHER H. (2005): Harnwegsinfektionen – Vorbeugen, Erkennen, Behandeln, 2. Auflage, Wien.

GESUNDHEIT.DE (2009): Querschnitt durch eine Niere, Internet: URL  
[www.gesundheit.de/fileadmin/bilder\\_import/themen/erkrankungen/sonstige/niere-seite2.jpg](http://www.gesundheit.de/fileadmin/bilder_import/themen/erkrankungen/sonstige/niere-seite2.jpg)  
Stand 12.08.2009

GUAY D.R. (2009): Cranberry and urinary tract infections, in: Drugs, May 2009, Volume 69, Number 7, S. 775-807.

HAKUSHI S. (2005): Der Einsatz von Antibiotika hat in unverantwortlichem Maße zugenommen, Internet: URL  
<http://www.chronische-blasenentzuendung.de/page,BakterienPilze>  
Stand 27.08.2009

HIGH K. P. (2001): Nutritional Strategies to Boost Immunity and Prevent Infection in Elderly Individuals, in: Clinical Infectious Diseases, 1 December 2001, Volume 33, Number 11, S. 1892-1900.

HOWELL A. B., VORSA N., MARDEROSIAN A. D., FOO L. Y. (1998): Inhibition of the Adherence of P-Fimbriated Escherichia coli to Uroepithelial-Cell Surfaces by Proanthocyanidin Extracts from Cranberries, in: The New England Journal of Medicine, October 1998, Volume 339, Number 15, S. 1085-1086.

HÜBL W. (2005): Cholesterin-Übersicht, Internet: URL  
[http://www.med4you.at/laborbefunde/lbef\\_cholesterin.htm](http://www.med4you.at/laborbefunde/lbef_cholesterin.htm)  
Stand 12.08.2009

KAHLMETER G. (2003): Prevalence and antimicrobial susceptibility of pathogens in uncomplicated cystitis in Europe. The ECO-SENS study, in International Journal of Antimicrobial Agents, October 2003, Volume 22, Supplement 2, S. 49-52.

KLINIK AM KURPARK (2009): Übersicht ableitende Harnwege, Internet: URL  
[http://www.klinik-am-kurpark.de/media/images/ableitende\\_harnwege.jpg](http://www.klinik-am-kurpark.de/media/images/ableitende_harnwege.jpg)  
Stand 13.08.2009

KONTIOKARI T., LAITINEN J., JÄRVI L., POKKA T., SUNDQVIST K. UHARI M. (2003): Dietary factors protecting women from urinary tract infection, in: American Journal of Clinical Nutrition, March 2003, Volume 77, Number 3, S. 600-604.

KRANZ K. (2009): Harnwegsinfektionen bei geriatrischen Patienten, Internet: URL  
[http://www.antibiotikamonitor.at/12\\_04/12\\_04\\_3.htm](http://www.antibiotikamonitor.at/12_04/12_04_3.htm)  
Stand 08.09.2009

LAMA G. (2008): Concerns of antibiotic resistance in Europe, Internet: URL  
<http://espn.cf.ac.uk/lyon/day2/lama.ppt>  
Stand 09.09.2009

LANG M. (2009): Homöopathie bei wiederkehrenden Harnwegsinfektionen im Kindesalter, Internet: URL <http://www.kinderarzt-augsburg.de/hom-HWI.php>  
Stand 25.08.2009

LIU Y., BLACK M. A., CARON L., CAMESANO T. A. (2005): Role of Cranberry Juice on Molecular-Scale Surface Characteristics and Adhesion Behavior of Escherichia coli, in: Biotechnology and Bioengineering, August 2005, Volume 93, Number 2, February 5, 2006, S. 297-305.

MANSKI D. (2008): Allgemeine Grundlagen von Harnwegsinfektionen, Internet: URL <http://www.urologielehrbuch.de/harnwegsinfektion.html>  
Stand 20.07.2009

MEHNERT-KAY S. A. (2005): Diagnosis and Management of Uncomplicated Urinary Tract Infections, in: American Family Physician, August 1, 2005 Volume 72, Number 3, S. 451-456.

MENCHE N. (2003): Biologie Anatomie Physiologie, 5. Auflage, München.

MENCHE N. (2004): Pflege Heute, 3. Auflage, Langen/Hessen.

NABER K.G., FÜNFS TÜCK R., HOFSTETTER A., BRÜHL P., HOYME U. (2001): Empfehlungen zur antimikrobiellen Therapie von Harnwegsinfektionen (HWI), in: Journal für Urologie und Urogynäkologie, 2001, 8 (Sonderheft 3), (Ausgabe für Österreich), S. 15-19.

NOWACK R. (2007): Cranberry juice – a well-characterized folk-remedy against bacterial urinary tract infection, in: Wiener Medizinische Wochenschrift, 2007, 157/13: 325-330.

NOWACK R., SCHMITT W. (2008): Cranberry juice for prophylaxis of urinary tract infections-conclusions from clinical experience and research, in: Phytomedicine, 3 September 2008, Volume 15, issue 9, S.653-667.

SAHM D.F., THORNSBERRY C., MAXFIELD D.C., JONES M. E., KARLOWSKY J.A. (2000): Multidrug-Resistant Urinary Tract Isolates of Escherichia coli: Prevalence and Patient Demographics in the United States in 2000, in: Antimicrobial Agents and Chemotherapy, May 2001, Volume 45, Number 5, S. 1402-1406.

SANTILLO V.M., LOWE F.C. (2007): Cranberry juice for the prevention and treatment of urinary tract infections, in: Drugs Today, January 2007, Volume 43, Number 1, S. 47-54.

SCHITO G.C, NABER K.G., BOTTO H., PALOU J., MAZZEI T., GUALCO L., MARCHESE A. (2009): The ARESC study: an international survey on the antimicrobial resistance of pathogens involved in uncomplicated urinary tract infections, in: International Journal of Antimicrobial Agents, June 2009, o.S.

STEIN G., FÜNFS TÜCK R. (2008): Medikamentöse Therapie von Harnwegsinfekten, in: Der Internist, 2008 Volume 49, Number 6, S. 747-755.

STOCK R., GEORGI E. (2008): Infektiologie, Immunologie, in: Querschnittsbereiche, hg. von Schaps Klaus-Peter, Kessler Oliver, Fetzner Ulrich, Heidelberg, S. 111-132.

VITANET GMBH (2007): Wie wirken Antibiotika? Internet: URL  
<http://www.vitanet.de/gesundheit/infektionen/antibiotika/wirkung-resistenzen/>  
Stand 11.08.2009

WECARELIFE (2006): Komplementäre Medizin, Internet: URL  
<http://www.wecarelife.at/gesundheit-medizin/harnwegsinfektionen/komplementaere-medizin/>  
Stand 25.08.2009

WIESENAUER M. (2000): Rezidivierende gynäkologische Infektionen und Harnwegsinfektionen, in: Der Gynäkologe, 2000, Volume 33, Number 1, S. 46-54.