

Abteilung Biometrie und Medizinische  
Dokumentation  
der Universität Ulm

Leiter: Prof. Dr. Wilhelm Gaus

Literaturübersicht und Beurteilung von Studien  
zum Wirksamkeitsnachweis  
der kneippschen Hydrotherapie

Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin  
der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm

vorgelegt von  
Claudia Haug  
aus  
Memmingen

2003

Amtierender Dekan:

1. Berichterstatter:

2. Berichterstatter:

Tag der Promotion:

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. EINLEITUNG.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>2. MATERIAL UND METHODE .....</b>   | <b>6</b>  |
| 2.1 Die Hydrotherapie nach Kneipp - Eingrenzung des zu untersuchenden Gebiets.....           | 6         |
| <b>2.2 Literaturrecherche und Literaturbezug.....</b>  | <b>11</b> |
| 2.2.1 Online-Recherche .....   | 11        |
| 2.2.2 Ergänzung der Online-Recherche.....  | 13        |
| 2.2.3 Bezug der ausgewählten Literatur .....   | 13        |
| <b>2.3 Auswertung der Studien unter biometrischen Aspekten .....</b>                         | <b>15</b> |
| <b>3. ERGEBNISSE.....</b>  | <b>17</b> |
| 3.1 Tabellarische Auflistung aller ausgewerteten Studien .....                               | 17        |
| <b>3.2 Unterteilung der ausgewerteten Studien nach inhaltlichen Aspekten .....</b>           | <b>48</b> |
| 3.2.1 Studien, die Effekte der Hydrotherapie beschreiben .....                               | 48        |
| 3.2.2 Studien zum Wirksamkeitsnachweis der Hydrotherapie .....                               | 59        |
| <b>4. DISKUSSION .....</b>   | <b>71</b> |
| <b>4.1 Mängel der ausgewerteten Studien .....</b>  | <b>71</b> |
| 4.1.1 Fallzahl .....   | 71        |
| 4.1.2 Kontrollgruppe .....   | 72        |
| 4.1.3 Randomisierung, Struktur-, Behandlungs-, Beobachtungsgleichheit .....                  | 74        |
| 4.1.4 Vermengte Effekte.....   | 78        |
| 4.1.5 Deskriptive Statistik .....  | 79        |
| 4.1.6 Multiple Tests.....  | 80        |
| 4.1.7 Carry-over Effekte.....  | 81        |
| 4.1.8 Sonstiges.....   | 82        |
| <b>4.2 Aspekte zum Wirksamkeitsnachweis der kneippischen Wassertherapie / Ausblick .....</b> | <b>83</b> |
| <b>5. ZUSAMMENFASSUNG .....</b>  | <b>88</b> |
| <b>6. LITERATURVERZEICHNIS .....</b>   | <b>90</b> |
| 6.1 Verzeichnis der Studien .....  | 90        |
| 6.2 Verzeichnis der allgemeinen Literatur .....  | 99        |

## 1. Einleitung

Pfarrer Sebastian Kneipp (1821 – 1897) ist der Urvater der Hydrotherapie. In jungen Jahren schwer erkrankt, überzeugte er sich etwa im Jahre 1849 im Selbstversuch von der Heilkraft des Wassers. Dreimal wöchentlich nahm er im Winter drei bis vier Sekunden dauernde Halbbäder in der 10-15 ° C kalten Donau. Seine rasche Genesung nach dieser Kur führte er auf seine Wasserkur zurück.

Nach seiner Genesung studierte Kneipp Theologie. 1881 wurde er Pfarrer in Bad Wörishofen. Hier setzte er seine Wassertherapie insbesondere bei den Armen seiner Gemeinde, die sich keinen Arzt leisten konnten, ein und überzeugte sich von deren eindrucklicher heilsamer Wirkung.

Bestandteile seiner Hydrotherapie sind Güsse, Waschungen, Teil- oder Ganzbäder, mit kaltem oder warmem Wasser oder beides im Wechsel, Wickel, Auflagen und Dämpfe [94]. 1886 veröffentlichte er seine Erfahrungen in seinem Werk „Meine Wasserkur“. Dieses Werk fand seine Ergänzung in dem 1889 erschienenen Buch „So sollt ihr Leben“. In diesen beiden Werken beschrieb Kneipp seine komplexe Therapieform, in der neben der Hydrotherapie auch die Rolle der Phytotherapie, der Bewegungstherapie, der Ernährungstherapie und der Ordnungstherapie für die Genesung und Gesunderhaltung der Menschen erläutert wird.

1889 wurde Bad Wörishofen Badeort. Bis zum heutigen Tag entwickelten sich im näheren und weiteren Umkreis der Stadt viele weitere Kneipp-Kurorte. Vielerorts finden sich Wassertretanlagen, die auf die Hydrotherapie von Kneipp zurückgehen.

Die Verbreitung und Bekanntheit der Kneipp-Therapie lässt den Schluss zu, dass sich gerade die Hydrotherapie in Laien-, aber auch in Teilen von Fachkreisen großer Beliebtheit erfreut. Die Hydrotherapie wird überwiegend eingesetzt zur Behandlung und Prophylaxe von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und von Erkrankungen des venösen Systems. Darüber hinaus wird die Hydrotherapie angewendet, um die cerebrale Funktion sowie die körpereigene Abwehr zu verbessern.

In vielen Kurkliniken ist die Hydrotherapie ein unabdingbarer Bestandteil der Kurbehandlung.

Die Idee der Hydrotherapie, Wasser zu Heilzwecken einzusetzen, ist durchaus faszinierend. Ist Wasser doch vergleichsweise günstig und die Methode von Jedermann einfach durchzuführen. Somit wäre es wünschenswert, wenn man der Hydrotherapie tatsächlich ihre Wirksamkeit im therapeutischen oder prophylaktischen Bereich nachweisen könnte.

Inhalt der vorliegenden Arbeit ist es, in einem ersten Schritt, die zwischen 1975 und 2003 publizierten Studien zu suchen, die sich mit dem Nachweis der Wirksamkeit hydrotherapeutischer Maßnahmen beschäftigen. In einem zweiten Schritt soll untersucht werden, ob diese Studien als Wirksamkeitsnachweis gewertet werden können und somit die Wirksamkeit der Kneipp-Therapie belegen. Dazu werden Kriterien entwickelt und angewendet, die eine solche Studie mindestens erfüllen muß.

Abschließend soll die Frage geklärt werden, ob es, mit den bisher publizierten Studien und Ergebnissen, Evidenz für die Wirksamkeit der Hydrotherapie gibt.

## 2. Material und Methode

### **2.1 Die Hydrotherapie nach Kneipp - Eingrenzung des zu untersuchenden Gebiets**

Naturheilverfahren zur Behandlung und Vorbeugung unterschiedlicher Erkrankungen beinhalten eine Vielzahl von Anwendungsformen. Bühring [90] führt hier den Begriff der „klassischen“ Naturheilverfahren ein. Er bezeichnet damit die auf Pfarrer S. Kneipp (1821-1897) zurückgehenden fünf Therapiesäulen:

Hydrotherapie, Phytotherapie, Bewegungstherapie, Ernährung und Ordnungstherapie.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, **anhand von Studien** die Wirkung der ersten Säule, der **kneippischen Hydrotherapie**, zu untersuchen.

Kneipp [92] schreibt dem Wasser eine außerordentliche Heilkraft zu: „Das Wasser, insbesondere unsere Wasserkur, heilt alle überhaupt heilbaren Krankheiten“ (Kneipp, 1994, S. 21). Neben der Heilung von Krankheiten ist auch die Vorbeugung von Krankheiten ein wichtiger Effekt der Wasseranwendungen [92]. Nach Kneipp [92] liegt die Heilkraft des Wassers in den Eigenschaften: „a) die Krankheitsstoffe im Blute aufzulösen; b) das Aufgelöste auszuscheiden; c) das so gereinigte Blut wieder in die richtige Zirkulation zu bringen; d) endlich den geschwächten Organismus zu stählen, das ist, zu neuer Tätigkeit zu kräftigen.“ (Kneipp, 1994, S. 21). Kneipp's Hydrotherapie beinhaltet u. a. Waschungen, Wickelungen, Güsse und Bäder (inklusive Wasser- und Tautreten). Die beschriebenen Behandlungsformen werden kalt, warm oder wechselwarm, in unterschiedlicher Reizstärke und ihrer Indikation entsprechend eingesetzt [92]. Auch heute kommen hydrotherapeutische Maßnahmen, zurückgehend auf Kneipp, zur Anwendung [90]. „Die Hydrotherapie wird zur symptomatischen Behandlung akuter Beschwerden, vor allem aber als mehrwöchige Kur oder als regelmäßiges Element einer täglichen Hygiene durchgeführt“ (Bühring, 1997, S.125).

Für die vorliegende Arbeit wurde nach Studien gesucht, die sich mit der Wirkung der Hydrotherapie im engeren Sinne befassten. Damit sind **Wasseranwendungen nach Kneipp** wie **Waschungen, Güsse, Bäder, und Wassertreten** in kalter, temperaturansteigender oder temperaturwechselnder Form gemeint. Wurden diese Maßnahmen durch andere therapeutische Ansätze ergänzt, so wurden die entsprechenden

Studien ebenfalls verwertet. Untersuchungen zu hydrotherapeutische Maßnahmen im weiteren Sinne wie Vollbäder mit Zusätzen, Moorbäder, Sole- oder CO<sub>2</sub>-Bäder, Whirlpool, Bewegungsbäder, Packungen, Auflagen, Fango- oder Cryogelaufgaben etc. wurden für diese Arbeit nicht mit aufgenommen.

Es wurden auch nur Studien ausgewählt, die ab 1975 veröffentlicht oder durchgeführt wurden.

### **Waschungen, Güsse, Bäder, und Wassertreten nach Kneipp**

Die im Rahmen der Arbeit zu betrachtenden kneippschen Anwendungen werden im Folgenden näher beschrieben. Grundlage der Beschreibung sind die Ausführungen von Kneipp in seinem Buch „Meine Wasserkur/So sollt ihr leben“ [92]. In Anlehnung daran werden in Auszügen die Anwendungsformen, mögliche Wirkungen und Indikationen von Waschungen, Güssen, Bädern und Wassertreten im kneippschen Sinne vorgestellt.

**Waschungen** [92] betrachtet Kneipp als die mildeste Anwendungsform [92]. Gemäß seiner Empfehlung wird hierbei ein Handtuch mit kaltem Wasser getränkt und der Körper oder einzelne Körperteile abgewaschen. Nach einer Abwaschung sollten die behandelten Areale nicht abgetrocknet werden, da sich durch das Nichtabtrocknen der Kältereiz, bedingt durch die Verdunstung, automatisch wiederhole [92]. Unterschieden werden *Teil-* und *Ganzwaschungen*. Die *Teilwaschung* wird vornehmlich als Ober- und Unterkörperwaschung durchgeführt. Bei der *Oberkörperwaschung* wird vom rechten Handrücken bis zur Schulter, dann die Arminnenseite von unten nach oben abgewaschen. Danach erfolgt die Abwaschung „der Brust, des Leibes und der Seiten des Rumpfes in vier bis fünf großen Strichen“ (Kneipp, 1994, S. 358) um die Behandlung mit der Abwaschung des linken Armes abzuschließen. Einsetzbar sei die Oberkörperwaschung bei Grippe, Pneumonie, Bronchitis Schnupfen und Halsentzündung [92]. Die *Unterkörperwaschung* dagegen finde u.a. ihren Einsatz bei Venenentzündungen, Bauchfellentzündungen, Blasenentzündungen sowie bei Lähmungen der Beine bei Z.n. Apoplex [92]. Hierbei wird die Beinaussenseite am Fußrücken beginnend bis zur Hüfte abgewaschen. Im Anschluss wird die Beininnenseite abwärts und die Rückseite des Beines wieder aufwärts gewaschen. Beim linken Bein wird ebenso verfahren. Die *Ganzwaschungen* entspricht einer Kombination aus Ober- und Unterkörperwaschung. Diese Behandlungsform komme nach Kneipp beim Gesunden zur morgendlichen Erfrischung sowie abends zur Unterstützung eines gesunden

Schlafes zum Einsatz. Beim Kranken empfiehlt Kneipp [92] die Ganzkörperwaschung vor allem bei fieberhaften Zustände, auch in serieller Anwendung.

**Güsse** [92] werden heutzutage in der Regel mit einem Gießschlauch (früher mit einer Gießkanne), mit einem Durchmesser von ca. zwei Zentimetern, durchgeführt. Möglichst druckarm sollten die behandelten Körperteile gleichmäßig mit Wasser in Berührung kommen. Der Guss wird in der Regel solange durchgeführt, bis sich eine Hautrötung, verbunden mit einem subjektiven Wärmegefühl, zeigt. Nach dem Begießen wird das noch anhaftende Wasser nur abgestreift, nicht abgetrocknet. Zum Einsatz kommen u.a. *Kniegüsse, Schenkelgüsse, Untergüsse, Rückengüsse, Armgüsse, Gesichtsgüsse* und *Vollgüsse*. Güsse werden kalt oder wechselwarm durchgeführt. Beim wechselwarmen Guss wird zuerst mit warmem Wasser begossen, dann erfolgt die Kaltwasseranwendung. Gewechselt wird ein- bis dreimal, wobei der kalte Guss die Anwendung abschließt. Beim *Knie-, Schenkel-, Unter- und Rückenguss* wird der Körper, beginnend an der Rückseite des rechten Beines, aufsteigend bis zum Knie beim Knieguss und entsprechend höher bei *Schenkel-, Unter- und Rückenguss* gleichmäßig mit Wasser begossen. Nach kurzem Verweilen mit dem Gussstrahl am höchsten Punkt der jeweiligen Anwendung wird die Anwendung in umgekehrter Reihenfolge in Abwärtsrichtung zum rechten Fuß hin abgeschlossen. In gleicher Form wird die linke Extremität behandelt. Die genannten Gussformen fanden nach Kneipp [92] u. a. ihre Anwendung bei Erkrankungen des venösen Systems, der Leber, des Magens, der Lunge und der Niere.

Für *Arm- und Obergüsse* kommen spezielle Haltevorrichtungen zum Einsatz, bei denen der Patient den nach vorn gebeugten Oberkörper abstützen kann. Somit wird ein Begießen der entsprechenden Regionen ermöglicht. Beim *Arm-guss* wird der Wasserstrahl, beginnend am rechten Handrücken schulterwärts und dann an der Arminnenseite abwärts geführt. Analog am rechten Arm. Beim *Oberguss* erfolgt die Gussführung an der rechten Arminnenseite in aufsteigender Richtung und an der Armaussenseite in absteigender Richtung. Der linke Arm wird nun auf der Arminnenseite aufsteigend bis zur Achselhöhe begossen. Danach erfolgt die Begießung der Brust und des Rückens. Die Anwendung endet mit Führung des Gussstrahls abwärts an der linken Armaussenseite [92]. Der *Arm-guss* helfe, so Kneipp [92], bei einigen Herzerkrankungen, rheumatischen Beschwerden, und Durchblutungsstörungen der Arme, der *Oberguss* [92] u.a. bei Bronchitis, Asthma und Halserkrankungen. Der *Gesichtsguss*, der seinen Einsatz in der Migränetherapie und zur Erfrischung finde [92], wird ebenfalls mit Gießstrahl, aber in abgeschwächter Form durchgeführt. Hierbei wird die Anwendung an der rechten Schläfe begonnen und im Halbkreis zur Stirn fortgesetzt.

Danach wird der Gussstrahl mehrere Male an der Stirn hin- und hergeführt. Abschließend erfolgt die Strahlführung mehrere Male von der Stirn zum Kinn.

Der *Vollguss* beginnt am rechten Bein. Der Gussstrahl wird bis zur rechten Hüfte und dann in gleicher Weise auf der linken Seite geführt. Mit der Hand werden nun Brust und Rücken mit Wasser benetzt, bevor der Guss am rechten Arm außen, aufwärts bis zur Schulter fortgesetzt wird. Dabei fließt das Wasser über die rechte Körperhälfte wieder nach unten. Über Rücken und Gesäß gehend wird anschließend auf die gleiche Weise mit der linken Körperhälfte verfahren. Danach wird die rechte Armvorderseite schulterwärts begossen. Über die Brust und Mitte der Oberschenkel abwärts gehend wird auf die andere Körperseite gewechselt. Nach Kneipp [92] diene der *Vollguss* der Abhärtung und der Behandlung von Stoffwechselstörungen .

Bei den kneippischen **Blitzgüssen** [92] wird der Wasserstrahl der Güsse mit Druck auf die entsprechenden Körperregionen aufgebracht. Somit wird die Wasseranwendung durch mechanischen Druck ergänzt. Es wird vornehmlich kaltes Wasser eingesetzt. Unterschieden werden hierbei wieder der *Knieblitz*, *Schenkelblitz*, *Vollblitz* und *Heissblitz*. Ein leichter Sprühregen auf die rückwärtige Beinregion zuerst rechts, dann links, eröffnet die Anwendung. Dann wird die rechte rückwärtige Beinaussenseite in aufsteigender Richtung jeweils bis zur Kniekehle (*Knieblitz*) / bis zum Gesäß (*Schenkelblitz*) mit dem Wasserstrahl begossen. Danach wird die rückwärtige Beininnenseite in absteigender Richtung behandelt. Am linken Bein wird in gleicher Weise verfahren. Nun erfolgt die Führung des Druckstrahls mit vollem Druck in raschen Auf- und Abwärtsbewegungen („Abpeitschen“). Anschließend dreht sich der Patient um und es wird die Beinvorderseite ähnlich behandelt, wie die Beinrückseite. Ein leichter Sprühregen schließt die Behandlung ab. Beim *Vollblitz* wird die Behandlung auf den ganzen Körper (Gesicht und Kopf ausgeschlossen) ausgedehnt. Der *Heissblitz* wird mit heissem Wasser, vornehmlich an Gesäß und Rücken, durchgeführt. Durch den zusätzlichen mechanischen Effekt sollen die Blitzgüsse laut Kneipp [92] Stoffwechselforgänge unterstützen. „Insbesondere werden der Lymphstrom und der Wasserhaushalt des Körpers durch Blitzgüsse stark beeinflusst“ (Kneipp, 1994, S. 372).

**Bäder** [92] werden kalt, warm oder heiss, wechselwarm oder temperaturansteigend angewendet. Unterschieden werden auch hier Voll- und Teilbäder. *Kalte Bäder* kommen meist in Form von Teilbädern, z.B. als Arm- oder Fussbäder zum Einsatz. Die Temperatur liegt hier bei bis zu 15°C. Das kalte Teilbad wird solange durchgeführt, bis sich eine Hautrötung, meist verbunden mit einem Wärmegefühl, einstellt. Der zeitlicher Rahmen

liegt dabei zwischen sechs und zwanzig Sekunden. Die Kaltanwendung führe nach Kneipp [92] zu einer Durchblutungszunahme mit möglicher anfänglicher Blutdruckerhöhung. Eingesetzt werden könne diese Anwendung, so Kneipp [92] u.a. bei Gesunden zur Abhärtung, zur Anregung des Stoffwechsels bei Adipositas, Diabetes und Gicht sowie zur Schlafförderung. *Warme Bäder*, mit einer Temperatur von 32-37°C werden ebenso in Form von Teil- und Vollbädern eingesetzt, wobei sich die Behandlungsdauer hier in einem zeitlichen Rahmen von etwa 15-20 Minuten bewegt. *Heisse Bäder*, mit einer Temperatur von 38-45°C, werden meist in Form eines Vollbades für die Dauer von 10-20 Minuten eingesetzt. Der therapeutische Effekt der warmen oder heißen Bäder sei, so Kneipp [92], in einer Durchblutungssteigerung von Haut und Muskulatur zu sehen. Hierdurch könnten nach Kneipp [92] Keime vernichtet und die Abbauprodukte über Lymph- und Blutbahnen ausgeschieden werden. Beim *Wechselbad* wird für die Dauer von fünf bis zehn Minuten bei einer Temperatur von 35°C gebadete, für die Dauer von fünf bis zehn Sekunden bei einer Temperatur bis zu 15°C. Gewechselt wird zwei- bis dreimal. Von Bedeutung ist, dass die Anwendung mit dem kalten Bad schließt. Aufgrund der intensiven Reizwirkung des *Wechselbades* auf den Organismus wird dieses hauptsächlich als Sitz- Fuß- und Armbad angewendet, mit dem Ziel, das Herz- und Kreislaufsystem zu trainieren [92]. Das *temperaturansteigende Bad* führe zu einer allmählichen Gefäßerweiterung der Haut, wodurch das Herz entlastet und der Blutdruck gesenkt werden könne [92]. Begonnen wird die Anwendung mit dem Bade im warmen Wasser (34-35°C). Durch das stetige Einfließen von heissem Wasser erfolgt ein allmählicher Temperaturanstieg des Badewassers auf bis zu 42-45°C. Der Behandlungszeitraum bewegt sich in einem zeitlichen Rahmen von 25-45 Minuten. Aufgrund der möglichen ausgeprägten Kreislaufbelastung [92] kommen häufiger *temperaturansteigende Arm- oder Fußbäder* als *Vollbäder* zum Einsatz.

Das **Wassertreten** [92] diene vorrangig der Abhärtung. Hierbei soll das Wasser, durch das gewatet wird, bis zu den Waden reichen und möglichst kalt sein. Kneipp [92] postuliert, je kälter das Wasser um so effektiver sei der abhärtende Effekt. Die Dauer soll anfänglich 15 Sekunden bis drei Minuten dauern. Kneipp [92] vermutet, Wassertreten wirke zudem harnableitend und atmungserleichternd. Ebenso schaffe es Abhilfe bei Kopfschmerzen und Blähungen [92].

## **2. 2 Literaturrecherche und Literaturbezug**

Für die Beurteilung von Studien zur kneippischen Hydrotherapie war eine umfangreiche Literaturrecherche und Literaturbeschaffung (vgl. 2.2 Literaturrecherche und –bezug) erforderlich. Danach wurde die ausgewählte Literatur ausgewertet und zusammenfassend dargestellt (vgl. 2.3. Auswertung).

### 2.2.1 Online-Recherche

#### **Internationale Datenbanken**

Die Literatursuche der zum Thema veröffentlichten Studien beinhaltete die Recherche in Online-Datenbanken. Begonnen wurde die Recherche in der weltweit größten medizinischen Datenbank der National Library of Medicine „MEDLINE“. Der Zugriff auf diese Datenbank erfolgte über „PUBMED“ ([www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed)). „PUBMED“ ermöglicht nach eigenen Angaben den Zugriff auf über 12 Millionen medizinische Veröffentlichungen zurückgehend bis 1960. Weiter wurde in der Datenbank „Embase“ des Herstellers „Elsevier“ ([www.elsevier.nl](http://www.elsevier.nl)) gesucht. „Elsevier science“ stellt eigenen Angaben zufolge qualitativ hochwertige, wissenschaftliche Publikationen zur Verfügung. Recherchiert wurde auch in „Cochrane“, einer weiteren bedeutenden Datenbank mit evidenzbasierten Publikationen ([www.cochrane.de](http://www.cochrane.de)) und hier im Speziellen in der „cochrane-library“ ([www.update-software.com/cochrane/default.HTM](http://www.update-software.com/cochrane/default.HTM)). Zusätzlich wurde über die Startseite von „cochrane“ per Link auf eine Auflistung systematischer Reviews ([www.cochrane.de/cochrane/revabstr/mainindex.htm](http://www.cochrane.de/cochrane/revabstr/mainindex.htm)) zugegriffen. Ebenfalls von der Startseite aus wurden wieder per Link neue oder aktualisierte Reviews ([www.cochrane.de/newrevies.htm](http://www.cochrane.de/newrevies.htm)) aufgerufen.

Eingegebene Suchbegriffe für die oben beschriebenen Datenbanken waren „Kneipp“, „hydrotherapy“, „balneology“, „Kneipp, trial“, „hydrotherapy, trial“, „balneology, trial“, „hydrotherapy, study“, „Kneipp, study“.

## Nationale Datenbanken

Eingegebene Schlagwörter für alle deutschsprachigen Online-Kataloge waren „Kneipp“, „Kneipp, Studie“, „Hydrotherapie“, „Hydrotherapie, Studie“, „Balneologie“ und „Balneologie, Studie“. Da die Kneipp-Therapie im süddeutschen Raum beheimatet ist, schien es naheliegend, in süddeutschen Bibliotheken nachzuforschen. Erste Anlaufstelle war hier die „Bayerische Staatsbibliothek“ ([www.bsb-muenchen.de](http://www.bsb-muenchen.de)), die über einen sehr umfassenden Literaturbestand verfügt. Über die Homepage der Bayerischen Staatsbibliothek war es möglich per Link die Internetseite des Bibliotheksverbundes Bayern ([www.bib-bvb.de/bvb.htm](http://www.bib-bvb.de/bvb.htm)) anzuwählen. Die Recherche erfolgte dann über den Verbund Opac ([www-opac.bib-bvb.de](http://www-opac.bib-bvb.de)). Von der Startseite des Bibliotheksverbundes Bayern ausgehend konnten über „Allgemeine Links“ „Verbundkataloge und virtuelle Verbände – in Deutschland“ angeklickt werden, um so zur Startseite des Südwestdeutschen Bibliotheksverbundes (SWB) zu gelangen. Die Recherche erfolgte dann auf über die per Link ([www.opac](http://www.opac)) aufgerufene Recherchemaske ([www.swbv.uni-konstanz.de/cgi-bin/opacform.cgi](http://www.swbv.uni-konstanz.de/cgi-bin/opacform.cgi)). Im weiteren wurde die Möglichkeit der Online-Recherche in den Bibliotheken der Universität München ([www.ub.uni-muenchen.de](http://www.ub.uni-muenchen.de)) und Ulm ([www.bibliothek.uni-ulm.de](http://www.bibliothek.uni-ulm.de)) genutzt. Genutzt wurde auch das Rechercheangebot des „Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information“ ([www.dimdi.de](http://www.dimdi.de)). Das „Deutsche Institut für Medizinische Dokumentation und Information“ hat unter anderem zur Aufgabe, medizinische Informationen und Informationen aus den medizinischen Randgebieten zur Verfügung zu stellen.

Für die alternativmedizinische Fragestellung wurde auch in der virtuellen Datenbank zur Komplementärmedizin der Universität Witten Herdecke ([www.cambase.de](http://www.cambase.de)) recherchiert. Diese Veröffentlichungen werden nach Quellen sortiert dargeboten. Diese Quellen waren für die spezielle Fragestellung dieser Arbeit das Institut für Balneologie und Kurortwissenschaften Bad Elster, sowie das Zentrum für Naturheilkundliche Forschung München. Über die Homepage des „Europäischen Gesundheitszentrums für Naturheilverfahren – Sebastian Kneipp Institut“ in Bad Wörishofen ([www.kneipp-institut.de](http://www.kneipp-institut.de)) war es möglich per Link („Aktuelles“) eine Liste von Publikationen zu Kneipp-Verfahren des Instituts für Medizinische Balneologie und Klimatologie (IMBK) einzusehen ([www.lrz-muenchen.de/~Prof\\_Kleinschmiedt/Gebiete/Kneipp-Arbeiten.html](http://www.lrz-muenchen.de/~Prof_Kleinschmiedt/Gebiete/Kneipp-Arbeiten.html)).

### 2.2.2 Ergänzung der Online-Recherche

Die Literaturangaben wurden auf dem Boden der Online-Recherche sowie nach Ausbau der gefundenen Quellen über die Literaturverzeichnisse der Einzelarbeiten zu einer vorläufigen Literaturliste zusammengefasst. Parallel wurde an der Abteilung für Biometrie und Medizinische Dokumentation der Universität Ulm eine Adressliste von speziell mit Kneipp-Therapie befassten Institutionen erstellt. Den Verantwortlichen dieser Einrichtungen wurde die Literaturliste zugesandt. Im Anschreiben wurde darum gebeten, die beigefügte Literaturliste zu ergänzen. Kontakt aufgenommen wurde mit der Abteilung für Naturheilkunde des Immanuel-Krankenhauses in Berlin unter der Leitung von Prof. Dr. M. Bühring, mit dem ärztlichen Beirat des Kneipp-Präsidiums Herr Dr. Dr. B. Uehleke, mit dem Kneippärztebund Bad Wörishofen, mit dem Forschungsinstitut für Balneologie und Kurortwissenschaften in Bad Elster unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. K.-L. Resch, mit der Herz-Kreislauf-Klinik der LVA Schwaben in Bad Wörishofen unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. E. Volger, mit dem Europäische Gesundheitszentrum für Naturheilkunde in Bad Wörishofen unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Dr. Dipl.-Phys. J. Kleinschmidt, mit der Allgäu-Clinic für Naturheilverfahren in Bad Wörishofen unter der Leitung von Herrn Dr. R. Bachmann, mit dem Kneippianum in Bad Wörishofen unter der Leitung von Herrn Dr. F. E. Brock, mit Herrn Dr. H. Leuchtgens in Bad Wörishofen (INSTITUT ?), mit der Carstens-Stiftung in Essen und mit dem Kneipp-Institut in Bad Wörishofen. Die Resonanz auf die Anschreiben ermöglichte eine Ergänzung der Literaturliste durch bislang noch nicht veröffentlichte Arbeiten, durch konkrete Literaturhinweise und durch Hinweise auf weitere, für die Arbeit hilfreiche Internetadressen. Auch über Literaturverzeichnisse der jeweiligen Veröffentlichungen konnte die Literaturliste für diese Arbeit weiter ausgebaut werden.

### 2.2.3 Bezug der ausgewählten Literatur

Bezogen wurden die ausgewählten Bücher, Dissertationen und Zeitschriftenartikel über die Fernleihmöglichkeit der Stadtbibliothek Memmingen. Nach Ausfüllen eines Fernleih-scheines mit Schreibmaschine (Name/n des /der Verfasser, Titel des Aufsatzes/der Dissertation, Zeitschriftenangabe mit Seitenzahl und Erscheinungsjahr/Angabe von Ort und Erscheinungsjahr der entsprechenden Dissertation) und Entrichten der Fernleihgebühr begannen die Fachbibliothekare/-innen die Recherche über die Bezugsmöglichkeit der

entsprechenden Quelle. Seit Ende der neunziger Jahre wird hierfür in Memmingen die Online-Recherchemöglichkeit des „Karlsruher virtuellen Kataloges“ (KVK) genutzt.

Der „Karlsruher virtuelle Katalog“ (KVK) ist ein „Meta-Suchinterface“, das von der Universitätsbibliothek Karlsruhe entwickelt wurde. Zugegriffen werden kann auf ca. 75 Millionen Bücher aus Buchhandels- und Bibliothekskatalogen weltweit, soweit diese am World Wide Web teilnehmen. Die Bibliothek Memmingen sucht das gewünschte Medium primär im Bayerischen Bibliotheksverbund. Nach erfolgreicher Suche wird über die Angabe bibliotheksinterner Daten (bestellende Bibliothek, Benutzernummer und Kennwort) das gewünschte Medium automatisch per Email bestellt. In der Antwortmail wird der Bibliothek Memmingen meist umgehend mitgeteilt, ob die entsprechende Bestellung erfolgreich abgewickelt werden kann. Danach wird auf dem entsprechenden Fernleihschein notiert, welche Bibliothek den Auftrag erfüllt. Diese Online-Bestellmöglichkeit kann durch die Stadtbibliothek Memmingen auch im „Gemeinsamen Bibliotheksverbund“ und dem Hessischen Bibliotheksverbund“ im KVK genutzt werden. Findet sich ein Medium nicht in den oben genannten Verbunden, werden über den KVK auch andere Bibliotheksverbunde zur Recherche genutzt. In diesen Fällen wird der Fernleihschein dann per Post zur entsprechenden Bibliothek gesandt. Ein online bestelltes Medium ist in der Regel nach drei bis zehn Tagen in der Memminger Bibliothek abholbar. Per Post bestellte Quellen benötigen entsprechend mehr Zeit. In seltenen Fällen erreichen die Bestellungen die Stadtbibliothek nicht. Dann wird der Auftrag von den Fachbibliothekaren/-innen noch einmal aufgenommen und telefonisch über den Verbleib nachgeforscht. Finden sich die gewünschten Artikel nicht im KVK, was in seltenen Fällen möglich ist, weichen die Fachbibliothekare auf die Online-Recherche in der allgemeinen Suchmaschine „Google“ aus. Hier wird dann der Name des/der Autors/en eingegeben, um Informationen über die Verfügbarkeit des bestellten Artikels zu gewinnen.

Teilweise wurden Artikel auch direkt von den Verfassern zugesendet oder es durften Artikel und noch nicht veröffentlichte Manuskripte in den entsprechenden Archiven kopiert werden.

### **2.3 Auswertung der Studien unter biometrischen Aspekten**

Um die Fragestellung dieser Arbeit beantworten zu können, sollten Studien gefunden werden, die einen wesentlichen Beitrag zum Nachweis der Wirksamkeit kneippischer Hydrotherapie leisten. Vor dem Hintergrund des Wirksamkeitsnachweises wurden alle über die Recherche ermittelten Studien untersucht.

In einem ersten Schritt wurde geprüft, ob sich die jeweilige Studie tatsächlich mit Kneippanwendungen im engeren Sinne (vgl. 2.1 Die Hydrotherapie nach Kneipp - Eingrenzung des zu untersuchenden Gebietes) beschäftigte. In einem zweiten Schritt wurden die inhaltlich passenden Artikel und Dissertationen nach biometrischen Aspekten ausgewertet.

Ein wesentlicher Punkt im Hinblick auf den Wirksamkeitsnachweis einer Studie war die Betrachtung des Studiendesigns. Unterschieden wurden Beobachtungen/Erhebungen (retrospektiv oder prospektiv) von Interventionsstudien (randomisiert und/oder kontrolliert). Bei den retrospektiven Erhebungen wurden bereits vorhandene Daten ausgewertet. Bei den prospektiven Beobachtungen wurde die jeweilige „Standardtherapie“, was in den vorliegenden Studien meist komplexe Kuranwendungen waren, angewendet. Ihr Effekt wurde dann im Hinblick auf eine oder mehrere Zielgrößen hin untersucht. Für die Interventionsstudien wurden spezielle hydrotherapeutische Maßnahmen an einem für die Studie ausgewählten Klientel eingesetzt und deren Effekt untersucht. Im Rahmen dieser Interventionsstudien wurde der Einfluss unterschiedlicher Maßnahmen oder auch der Einfluss auf unterschiedliche Subgruppen untersucht. Wurde das jeweilige Therapieverfahren im Vergleich zu einer Scheintherapie (Placebo) oder zu einem anderen Therapieverfahren untersucht, so lag eine kontrollierte Interventionsstudie vor. Im Falle der randomisierten Interventionsstudien wurden die Studienteilnehmer zu den jeweiligen Gruppen rein zufällig zugeteilt. Sofern der Untersucher, im Falle einer kontrollierten Interventionsstudie nicht wusste, zu welcher Therapiegruppe der jeweilige Proband gehörte, war die Studie einfachblind. Ein weiterer Punkt für die Auswertung der Studien war die Fallzahl. Die Fallzahl ist wesentlich, um überhaupt gesicherte Aussagen bzgl. eines Therapieverfahrens treffen zu können [91]. Von Interesse war ebenso, an wem die hydrotherapeutischen Maßnahmen durchgeführt wurden (Kollektiv). Welche und wie viele Zielgrößen in den einzelnen Studien betrachtet wurden, wurde ebenfalls in die Auswertung der Studien mit einbezogen. Auch die Art der Wasseranwendung (vgl. oben) wurde

betrachtet. Darüber hinaus wurden die in den Studien angewandten statistischen Methoden betrachtet und ausgewertet.

Die gefundenen und ausgewerteten Studien werden in Tabellenform in Kapitel 3.1 aufgeführt. In Kapitel 3.2 werden diese Studien inhaltlich beschrieben. Hierfür werden die Studien unterteilt in Studien, die Effekte der Hydrotherapie beschreiben (3.2.1) und in Studien zum Wirksamkeitsnachweis der Hydrotherapie (3.2.2).

In Kapitel 4 werden die Mängel der ausgewerteten Studien diskutiert (4.1) und ein Ausblick zum Wirksamkeitsnachweis kneippscher Hydrotherapie (4.2) vorgestellt.

## **3. Ergebnisse**

### ***3.1 Tabellarische Auflistung aller ausgewerteten Studien***

Im Rahmen der Recherche wurden 89 Veröffentlichungen, die im Hinblick auf einen möglichen Wirksamkeitsnachweis der kneippischen Hydrotherapie abgefasst wurden, eruiert und untersucht. Diese sind in Kurzform in der nachstehenden Tabelle, geordnet nach Erscheinungsjahr, festgehalten. Es werden jeweils Autoren, Jahr, Fallzahl, Design, Zielgröße, Behandlung sowie Ergebnisse dargestellt.

Veröffentlichungen zu jeweils gleichen Studien von unterschiedlichen Verfassern zu unterschiedlichen Zeitpunkten sind in der Tabelle in einer Zeile zusammengefasst. Für die Beschreibung des Studiendesigns wurde nicht zwangsläufig die Beschreibung der Autoren übernommen, sondern davon abgewichen, wenn biometrische Fachbegriffe nicht korrekt verwendet wurden (vgl. 2.3 Auswertung der Studien unter biometrischen Aspekten).

Waren bei den untersuchten Studien in der Beschreibung Zielgrößen genannt, die im Ergebnisteil nicht weiter beschrieben waren, wurden diese in der nachstehenden Tabelle bei den „Zielgrößen“ nicht mit aufgelistet. Zur leichteren Orientierung sind in der Tabelle die Namen der Autoren genannt, das Erscheinungsjahr und zusätzlich die Nummer der entsprechenden Veröffentlichung (fettgedruckt) im Literaturverzeichnis (vgl. 6.1 Literaturverzeichnis).

| Autor/Jahr   | Kollektiv  | Fallzahl und Studiendesign   | Zielgröße  | Behandlung   | Ergebnis   |
|--|--|--|--|--|--|
| Michalsen et al. (2003) [69]                           | Patienten mit Herzinsuffizienz   | N=15<br>Randomisierte Cross-over-Studie                                    | Lebensqualität (Lqu)<br>Symptome der Herzinsuffizienz (S Hinsuff)<br>Leistungsfähigkeit (LF)               | Während 12 Wochen:<br>6 Wo. keine Anwendungen/ 6 Wo. Hydrotherapie:<br>3 X tägl. Arm-/ Fußbad (temperaturansteigend oder kalt (kurz))  | <b>Lqu:</b> Unter Hydroth. Zunahme in allen Dimensionen, deutl. Zuwachs in 3 Dimensionen<br><b>S Hinsuff:</b> Unter Hydroth. deutl. Abnahme<br><b>LF:</b> Herzfrequenz (HF) bei 50 Watt unter Hydroth. deutl. reduziert. Ruheherzfrequenz und Produkt aus HF und Blutdruck waren unter Hydroth. deutl. niedriger.  |
| Grüber et al. (2003) [50]<br>Grüber et al. (2000) [51] | Kinder im Alter von 3-7 (>6 Erkältungen im Jahr)   | N=175<br>Randomisierte, kontrollierte, prospektive Interventionsstudie     | Inzidenz von Erkältungen<br>Dauer von Erkältungen<br>Art/Schwere der Symptome                              | Während eines Jahres:<br><b>Für beide Gruppen:</b><br>Täglich Kochsalzinhalation<br><b>Versuchsgruppe (VG)(n=87):</b><br>zusätzl. täglich wechselwarmes Abwaschen<br><b>Kontrollgruppe (KG)(n=88):</b><br>keine zusätzl. Anwendungen | <b>Inzidenz von Erkältungen:</b> keine deutl. Unterschiede zwischen den Gruppen<br><b>Dauer von Erkältungen:</b> keine deutl. Unterschiede zwischen den Gruppen<br><b>Art/Schwere der Symptome:</b> Husten trat in der VG deutl. seltener auf  |
| Maibaum (2002) [68]                                    | Patienten (Dyspepsie, Schmerzen am Bewegungsapp., funktionelle Unterbauchbeschwerden, Hypertonie/Hypotonie, Org. Herzerkrankungen, Chronische Atemwegserkr. Psycho-veget. Dyst. Kopfschmerz, Venenleiden, Diabetes mell., Hauterkrank. | N=530<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Beobachtung | BMI<br>Blutdruck<br>Cholesterin<br>Risikoprofil<br>Medikation<br>Gesamteindruck<br>globale Verträglichkeit | Während 3 - 4 Wochen:<br>Hydrotherapie<br>Phytotherapie<br>Bewegungstherapie<br>Ernährungstherapie<br>Ordnungstherapie<br>Fastenkur n. F.X. Mayr   | <b>BMI:</b> Deutlicher Zuwachs bei der Gruppe der Normalgewichtigen (von 34% auf 48%), kein Unterschied der BMI-Änderung bzgl. Alter und Geschlecht<br><b>RR:</b> Hypertonie: vorher 30%, nachher 3%;<br>Grenzwerthypertonie: vorher: 30% nachher 21%;<br>Hypotonie: vorher 2%, nachher 9%<br><b>Cholesterin:</b> Hypercholesterinämie bei 21,1% gesenkt<br><b>Risikoprofil:</b> RR-Normalisierung bei 47%, BMI bei 27,3% auf einen BMI< 30 gesenkt, Triglyzeride: Normalisierung bei 10%<br><b>Medikation:</b> abgesetzt 11,3%, reduziert 23,6%, gleichgeblieben: 65,1%<br><b>Gesamteindruck:</b> ausgezeichnet: 20,8%, gut 69,8% , mässig bis unzureichend 9,4%<br><b>Globale Verträglichkeit:</b> ausgezeichnet 29,6%, gut 67,0% , mässig bis unzureichend 3,4% |

| Autor/Jahr                                 | Kollektiv   | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße  | Behandlung  | Ergebnis   |
|--|---|---|--|---|--|
| Bachmann<br>(unveröffentlicht 2001)<br>[3] | Patienten<br>(Stoffwechselerkrankungen,<br>Schlafstörungen<br>und veget. Stör.,<br>Herz-Kreislauf-<br>Erkrankungen,<br>Gastroenterologische<br>Erkrankungen,<br>Atemwegserkrankungen,<br>Allergien,<br>Neurodermitis,<br>Schmerzen) | N=2314<br>Nicht<br>randomisierte,<br>nicht kontrollierte,<br>prospektive<br>Beobachtung               | Therapieumstellung<br>Glob. Therapieeffekt<br>(Arzturteil = AU)<br>Glob. Therapieeffekt<br>(Patientenurteil (= PU)<br>Glob. Verträglichkeit<br>(durch den Arzt erfragt)<br>Glob. Verträglichkeit<br>(Patientenurteil = PU)<br>Vergleich mit früheren<br>therap. Maßnahmen<br>Compliance<br>(Arzturteil = AU)<br>Gesundheitszustand (VAS)<br>Triglyzeride<br>RR<br>Einsatz synth. Medikamente | Während 3-4 Wochen:<br>Ernährungstherapie<br>Hydro- und Thermotherapie<br>Bewegungstherapie<br>Entspannungstherapie<br>Phytopharmaka<br>Sonstiges   | <b>Therapieumstellung</b> in %: beibehalten 41,2; erhöht 0,6; abgesetzt 19,0; reduziert 39,2<br><b>Glob. Therapieeffekt</b> (AU) in %: ausgez. 30,9; gut 63,3; mäßig 4,9; minimal 0,5; unzureich. 0,3<br><b>Glob. Therapieeffekt</b> (PU) in %: ausgez. 36,0; gut 57,2; mäßig 5,7; minimal 0,7; unzureich. 0,5<br><b>Glob. Verträglichkeit</b> in %: ausgez. 30,9; gut 63,3; mäßig 4,9; minimal 0,5; unzureich. 0,3;<br><b>Glob. Verträglichkeit</b> (PU) in %: ausgez. 56,5; gut 41,3; mäßig 2,0; minimal 0,2; unzureich. 0,0<br><b>Vergleich</b> in %: erhebl. besser 43,1; eher besser 46,7; gleich gut 9,1; eher schlechter 0,8; erhebl. schlechter 0,3<br><b>Compliance</b> (AU) in %: niedrig 5,5; mittel 25,7, hoch 68,9<br><b>Gesundheitszustand</b> : Median bei Aufnahme 80, bei Entlassung 19<br><b>Triglyzeride</b> : 135,3 mg/dl bei Aufnahme, 109,6 bei Entlassung<br><b>RR syst</b> : 137,8 bei Aufnahme, 124,8 mmHG bei Entlassung<br><b>synth. Medikamente</b> in %: beibehalten 37,4; erhöht 0,6; abgesetzt 19,2; reduziert 42,8 |
| Brock<br>(2001)<br>[22]                    | Patienten<br>(chronisch<br>venöse<br>Insuffizienz<br>Stadium 2)   | N=100<br>Doppelblinde,<br>randomisierte,<br>kontrollierte,<br>prospektive<br>Interventions-<br>studie | Venenkapazität<br>Missempfinden in den<br>Beinen   | Während 3 Wochen:<br><b>Für beide Gruppen:</b><br>Lehm-/Quarkwickle, Kniegüsse,<br>Wassertreten<br><b>Verumgruppe (VG)</b> (n=42):<br>zusätzlich Arnika-Kneipp-Gel<br><b>Placebogruppe (PG)</b> (n=47): Gel<br>ohne Inhaltsstoffe | Nach drei Wochen:<br><b>Venenkapazität</b> : Abnahme, wobei bei VG stärker als PG<br><b>Missempfinden</b> : Abnahme, wobei bei VG stärker als bei PG   |

| Autor/Jahr                                   | Kollektiv   | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße  | Behandlung  | Ergebnis  |
|--|---|---|--|---|---|
| Döring, Thiel et al. (2001) [34] (1999) [33] | Gesunde Freiwillige   | N=24<br>Randomisierte<br>Cross-over-Studie                                | Flimmerverschmelzungsfrequenz (FVF)<br>Latenz und Amplitudenhöhe des P 300 Potentials  | Während 2 Wochen:<br>1 Wo: Kalter Gesichtsguss u. kalter Nackenwickel<br>1 Wo: Warmer Gesichtsguss und warmer Nackenwickel  | <b>FVF:</b> verlängert bei Kaltwasseranwendung<br><b>P-300 Latenz:</b> verkürzt bei Kaltwasseranwendung<br><b>P-300 Amplitude:</b> Erhöhung um 5% bei Kaltwasseranwendung   |
| Bachmann et al. (2000) [5]                   | Patienten (Kinder im Alter von 1-12) (Asthma bronchiale, Neurodermitis, allergische Rhinitis) | N=32<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Beobachtung | Therapieumstellung<br>Compliance (Arzturteil =AU)<br>Glob. Therapieeffekt (AU)<br><i>Hautbefunde</i> (SCORAD-Index)<br><i>Asthmabefund</i> (nach übl. klein. Verfahren)<br><i>Rhinitisbefund</i><br>Glob. Therapieeffekt (Elternurteil = EU)<br>Glob. Verträglichkeit (EU)<br>Gesundheitszustand (VAS)<br>Vergleich mit Vortherapie<br>Gesundheitszustand nach 6 Monaten (standardisiertes Interview)<br>Lebensart nach 6 Mon. | Während 3-4 Wochen:<br>Ernährungstherapie<br>Hydro- und Thermo-therapie<br>Bewegungstherapie<br>Ordnungstherapie<br>Phytopharmaka<br><br>14 Kinder zusätzl. Kinder Entspannungstherapie<br><br>7 Kinder zusätzl. Inhalationen mit Cromoglicinsäure und Salbutamol | <b>Therapieumstellung</b> in %: zugunst. Naturheilverf. 59, Reduktion 11; Aufgabe 21; beibehalten 6; erhöht 3)<br><b>Compliance</b> (AU)in %: hoch 28; mittel 60; niedrig 12<br><b>Glob. Therapieeffekt</b> (AU) in %: ausgez. 6,0; gut 69,4; mäßig 21,4; minimal 3,2; unzureich. 0,0<br><i>Hautbefund:</i> 7x Symptomfreiheit, (32%), <i>Asthmabefund:</i> 8x Beschwerdefreiheit (89%), <i>Rhinitisbefund:</i> Beschwerden klangen durchwegs ab<br><b>Glob. Therapieeffekt</b> in %: ausgez. 9,0; gut 79,8; mäßig 7,0 minimal 3,2; unzureich. 0,0<br><b>Glob. Verträglichkeit</b> in %: ausgez. 26; gut 65; mäßig 6; minimal 3<br><b>Gesundheitszustand:</b> Aufnahme 86,30; Entlass. 36,50<br><b>Vergleich mit Vortherapie</b> in %.: gleich gut 47; eher besser 36; erhebl. besser 11; eher schlechter 7; erhebl. schlechter 0<br><b>Gesundheitszustand nach 6 Mon.</b> in %: Besserung 72; keine Änderung 18:<br><b>Lebensart nach 6 Mon</b> in %: gesundheitsbew. Verhalten 40; lactoveget. Diät 55; Kneippanwendungen: keine: 20; 1-4x wöchentlich 33; 1-2x monatl. 47. |

| Autor/Jahr   | Kollektiv   | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße   | Behandlung  | Ergebnis   |
|--|---|---|---|---|--|
| Bachmann (2000) [4]  | Patienten (Dyspepsie, Schmerzen am Bewegungsapparat, Herz-Kreislauferkrankungen, Durchschlafstörungen, Psychovegetative Dys-tonie, Obstipation) | N=253<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Beobachtung  | Therapieumstellung<br>Glob. Therapieeffekt (Arzturteil = AU)<br>Glob. Therapieeffekt (Patientenurteil (= PU)<br>Glob. Verträglichkeit (Patientenurteil = PU)<br>Glob. Verträglichkeit (Arzturteil = AU)<br>Vergleich mit früheren therap. Maßnahmen<br>Compliance (Arzturteil = AU) | Während 3 Wochen:<br>Ernährungstherapie<br>Hydro- und Thermo-therapie<br>Bewegungstherapie<br>Entspannungstherapie<br>Phytopharmaka   | <b>Therapieumstellung</b> in %: beibehalten: 55,3; erhöht: 0,0; abgesetzt 15,3, reduziert: 29,4<br><b>Glob. Therapieeffekt</b> (AU) in %: ausgez.: 27,0; gut: 64,0; mäßig 7,0; minimal: 1,2; unzureich. 0,4<br><b>Glob. Therapieeffekt</b> (PU) in %: ausgez. 27,0; gut: 64,3; mäßig 7,15; minimal 1,2; unzureich. 0,4<br><b>Glob. Verträglichkeit</b> (PU) in %: ausgez. 43,0; gut 53,0; mäßig 2,8 hier stimmt was nicht<br><b>Glob. Verträglichkeit</b> (AU) in %: ausgez. 43,8%; gut: 53,4; mäßig 2,8; minimal 0,0; unzureich. 0,0<br><b>Vergleich mit früheren therapeut. Maßnahmen</b> in %: erhebl. besser 36,0; eher besser 52,3; gleich gut 10,8; eher schlechter 0,9; erhebl. schlechter 0,0;<br><b>Compliance</b> (AU) in %: hoch 71,4; mittel 22,6; niedrig 6,0   |
| Drinovac (2000) [35]<br>Werner et al. (1998) [87]<br>Werner et al. (1998) [88] | Schüler (Masseur, med. Bademeister), Berufspraktikanten (Masseur, med. Bademeister, Krankengymnasten)   | N=30<br>Nicht randomisierte, kontrollierte, prospektive Interventionsstudie | Großes Blutbild<br>Lymphozytentransformation<br>B-Zell-Funktion<br>Immunglobuline im Serum<br>Quantifizierung der aktivierten T-Zellen<br>Zytokine<br>Interleukin in vitro nach Stimulation<br>Klinischer Verlauf   | Während zwei Wochen:<br><b>Versuchsgruppe (VG)</b> (n=15):<br>Täglich Wassertreten<br><b>Kontrollgruppe (KG)</b> (n=15):<br>Keine Anwendung<br>Blutentnahmen (BA):<br>BA1: vor Behandlungsbeginn<br>BA2: bei Behandlungsabschluss<br>BA3: 14 Tage nach Behandlung | <b>Blutbild, Lymphozytentransformationstest, B-Zellfunktionstest und Immunglobuline:</b> keine wesentl. Unterschiede zw. VG und KG<br><b>Aktivierte T-Zellen:</b> Anstieg des <i>HLDR</i> (exprimiert bei der zweiten BA, gleich hoch bei der dritten. Bei KG alle drei Mess. konstant gleich. Anstieg von <i>CD25</i> 14 Tage n. Kur. Kontinuierl. Anstieg von <i>CD69</i> bei VG, Abfall, dann Anstieg bei KG. Abfall von <i>CD 38</i> nach Kur, 14 Tage später wieder Normwert Bei KG Werte unverändert. <i>CD3</i> markierte T-Lymphos stiegen deutl. n. 2. u. 3. BA an.<br><b>Zytokine:</b> <i>Interleukin-2-Rezeptor</i> stieg bei VG an. <i>Interleukin-6</i> war 14 Tage nach der Kur bei der VG deutl. erhöht; and. Zytokine keine deutl. Unterschiede<br>Interleukin in vitro: Anstieg v. <i>CD25</i> <i>IL2</i> Rezeptor mark. T-Supressorzellen bei 3. BA. Keine Veränderung bei KG.<br><b>Klinischer Verlauf:</b> VG weniger Erkältung/Fehl-tage. |

| Autor/Jahr                                 | Kollektiv  | Fallzahl und Studiendesign   | Zielgröße   | Behandlung   | Ergebnis  |
|--|--|--|---|--|---|
| Bachmann<br>(unveröffentlicht 1999)<br>[7] | Patienten<br>(Neurodermitis,<br>Asthma, allerg.<br>Rhinitis) | N=30<br>Nicht<br>randomisierte,<br>nicht kontrollierte,<br>prospektive<br>Beobachtung              | Gesundheitszustand (VAS)<br>Glob. Therapieeffekt<br>(Arzturteil=AU)<br>Glob. Therapieeffekt<br>(Patientenurteil= PU)<br>Glob. Verträglichkeit (PU)<br>Vergleich mit Vortherapie<br>Compliance (AU)              | Während 3-4 Wochen<br>Ernährungstherapie<br>Hydro- und Thermotherapie<br>Bewegungstherapie<br>Entspannungstherapie<br>Phytopharmaka  | <b>VAS:</b> vorher 81,8; nachher 23,1<br><b>Glob. Therapieeffekt</b> (AU) in %: ausgez. 25,7; gut 71,4; mäßig 2,9; minimal 0; unzureich. 0<br><b>Glob. Therapieeffekt</b> (PU) in %: ausgez. 34,7; gut 62,3; mäßig 2,0; minimal 0; unzureich. 0<br><b>Glob. Verträglichkeit</b> (PU) in %: ausgez. 52,8; gut 40.; mäßig 2,8; minimal 0; unzur. 0<br><b>Vergleich</b> in %: Erhebl. besser 40,3; eher besser 50,7; gleich gut 9,0; eher schlechter 0; erhebl. schlechter 0<br><b>Compliance</b> (AU) in %: Niedrig 7,1; hoch 62,9; mittel 30 |
| Bachmann<br>(unveröffentlicht 1999)<br>[6] | Patienten<br>(Migräne)                                       | N=60<br>Nicht<br>randomisierte,<br>nicht kontrollierte,<br>prospektive<br>Interventions-<br>studie | Anfallshäufigkeit<br>Anfallsdauer<br>Anfallsintensität<br>Medikamentenverbrauch   | Während 3-4 Wochen<br>Ernährungstherapie (Heilfasten,<br>Elektrolytzufuhr, ovolacto-veg.<br>Diät)<br>Hydro- und Thermotherapie<br>Bewegungstherapie.<br>Entspannungstherapie | Im Vergleich vor dem Behandlungsbeginn / nach der 2. Behandlungsphase<br><b>Anfallshäufigkeit:</b> deutliche Reduktion<br><b>Anfallsdauer:</b> deutliche Reduktion<br><b>Anfallsintensität:</b> deutliche Reduktion<br><b>Medikamentenverbrauch:</b> deutliche Reduktion  |
| Leuchtgens et al.<br>(1999)<br>[66]        | Kurpatienten   | N=363<br>Nicht<br>randomisierte,<br>nicht kontrollierte,<br>prospektive<br>Beobachtung             | Arzturteil=AU:<br>Vitalitätsstör. (Vitst.)<br>Vegetative Stör. (Vegst.)<br>Psychovegetative Stör.<br>(Pschvegst.)<br>Patientenurteil= PU:<br>Medikamentenverbr. (Med)<br>Schmerz (Schm)<br>Lebensqualität (Lqu) | Während 3-4 Wochen:<br>(stationär+abmulant):<br>Waschungen, Wickel Auflagen,<br>Packungen, Güsse, Teilbäder,<br>Bäder  | <b>AU:</b><br><b>Vitst, Vegst.;Pschvegst.:</b> deutliche Verbesserung<br><b>PU:</b><br><b>Med:</b> Reduktion,<br><b>Schm.:</b> deutliche Abnahme bzgl. Häufigkeit und Intensität<br><b>Lqu.:</b> deutliche Verbesserung   |

| Autor/Jahr                                 | Kollektiv   | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße   | Behandlung   | Ergebnis  |
|--|---|---|---|--|---|
| Bachmann<br>(unveröffentlicht 1998)<br>[8] | Geriatrische Patienten (GP) älter als 60 J. Patientenvergleichsgruppe (VG) jünger als 60 J. | N=852<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Beobachtung mit Subgruppen | Therapieumstellung<br>Blutzucker<br>Lipide<br>Glob. Therapieeffekt (Arzturteil = AU)<br>Glob. Therapieeffekt (Patientenurteil = PU)<br>Glob. Verträglichkeit (Patientenurteil = PU)<br>Vergleich mit früheren therap. Maßnahmen<br>Compliance (Arzturteil = AU) | Während 3-4 Wochen:<br>Für <b>SG I</b> (n=321, GP) und <b>SG II</b> (n=531, VG): Ernährungstherapie<br>Hydro- und Thermotherapie<br>Bewegungstherapie<br>Entspannungstherapie<br>Phytopharmaka | Wesentliche Unterschiede in den Bewertungen waren im Vergleich GP und VP nicht erkennbar.<br>Auffällig war die vergleichsweise hohe Compliance der Patienten höheren Lebensalters |
| Brock<br>(1998)<br>[23]                    | Patienten (chronisch venöse Insuffizienz)   | N=62<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie         | Venenkapazität<br>Venentleerungsgeschwindigkeit   | Während 3 Wochen:<br>Täglich Wassertreten<br>3 X/Wo Lehmwadenwickel<br>3 X/Wo kalter Knieguß   | <b>Venenkapazität:</b> deutliche Reduktion<br><b>Venentleerungsgeschwindigkeit:</b> deutliche Verbesserung  |

| Autor/Jahr                            | Kollektiv   | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße   | Behandlung   | Ergebnis   |
|---------------------------------------|---|---|---|--|--|
| Bieger et al. (1998) [19]             | Gesunde Freiwillige   | N=20<br>Nicht randomisierte, kontrollierte, prospektive Interventionsstudie | Granulozyten<br>Lymphozyten<br>Aktivierungsparameter von B-, T. und NK-Zellen<br>Makrophagenfunktion<br>B-Zell-Funktion<br>Lymphozytentransformationstest<br>Zytokin-Sekretionsprofil in vitro<br>Stresshormone (ACTH, Kortisol, Adrenalin, Noradrenalin) | Während 4 Wochen:<br><b>Versuchsgruppe (VG)</b> (n=10):<br>Wechselguss morgens<br><b>Kontrollgruppe (KG)</b> (n=10):<br>Ruhe morgens | Direkt nach Vollguss:<br><b>Granulozyten, Lymphozyten:</b> nur tend. Veränderung<br><b>Aktivierungsparameter:</b> Anstieg von CD25 und CD69<br>Anstieg der CD69/CD8-Zellen mit abfallender Tendenz innerhalb der vier Wochen; sonst tendenzielle Veränderungen<br><b>Makrophagenfunktion:</b> kaum Veränderung<br><b>B-Zellfkt:</b> ger. Anstieg der bas. Ig-Sekretion, anfangs deutlicher Anstieg der PWM-stim. Ig-Sekretion<br><b>LTT:</b> gesteigerter Thymidineinbau nach PWM-Stim.<br><b>Zytokin-Sekretion:</b> <i>IL6, alpha TNF und IL2Rezeptor:</i> blieben unbeeinflusst. Sekretionsrate von <i>IL6, IL1</i> und <i>alpha TNF</i> (nach Mitogenstimulation): Anstieg (konstant über 4 Wo). <i>IL6</i> und <i>TNF</i> fielen direkt nach der 1. Behandlung ab; <i>IL2</i> (stimuliert): Anstieg nach Hydroth. im Verlauf der vier Wochen, analog <i>IL2Rezeptor</i> (ebenso die basalen Werte). <i>Gamma IFN</i> Sekretion (stimuliert): nach Hydroth. höher als vorher. <i>IL4</i> (simuliert): Abfall<br><b>Stresshormone:</b> Abfall von Kortisol und ACTH über 4 Wo; Katechol. unbeeinflusst |
| Bachmann (unveröffentlicht 1997) [10] | Patienten (Dyspepsie, Schmerzen am Bewegungsapp., Herz-Kreislauf-erkrankungen, Durchschlafstörungen, Psychovegetative Dystonie) | N=151<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Beobachtung  | Entwicklung des Body-Mass-Index (BMI) während des Klinikaufenthalts<br>Glob. Therapieeffekt (Arzturteil = AU)<br>Glob. Verträglichkeit (Patientenurteil = PU)<br>Compliance (Arzturteil=AU)   | Während 3-4 Wochen:<br>Ernährungstherapie<br>Hydro- und Thermotherapie<br>Bewegungstherapie<br>Entspannungstherapie<br>Phytopharmaka | Am Ende des Klinikaufenthalts:<br><b>BMI</b> in %: 25,8 < 30<br><b>Therapieeffekt</b> (AU) in %: ausgezeichnet 19,9; gut 74,3; mäßig 4,4; minimal 1,0; unzureichend 0,5<br><b>Verträglichkeit</b> (PU) in %: ausgezeichnet 38,4; gut 59,7; mäßig 1,9; minimal 0,0; unzureichend 0,0<br><b>Compliance</b> (AU) in %: hoch:78,5; mittel 17,2, niedrig 4,3  |

| Autor/Jahr                             | Kollektiv  | Fallzahl und Studiendesign   | Zielgröße  | Behandlung   | Ergebnis  |
|--|--|--|--|--|---|
| Bachmann (unveröffentlicht, 1997) [11] | Patienten<br>62 % BMI >25,<br>38 % BMI <25   | N=422<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Beobachtung | Body-Mass-Index (BMI) im Vergleich Kuranfang (BMI 1) – Kurende (BMI 2)   | Während 3-4 Wochen:<br>Ernährungstherapie<br>Hydro- und Thermotherapie<br>Bewegungstherapie<br>Entspannungstherapie<br>Phytopharmaka<br>Sonst. | <b>BMI 1:</b> 26,582±4,71<br><b>BMI 2:</b> 24,983±4,14  |
| Bachmann (unveröffentlicht, 1997) [12] | Patienten (Schmerzen am Bewegungsapp., Psychoveget. Dyst., Durchschlöst., Venenleiden, Dyspepsie, Hypertonie, Obstipation) | N=661<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Beobachtung | Therapieumstellung<br>Glob. Therapieeffekt (Arzturteil = AU)<br>Glob. Therapieeffekt (Patientenurteil (= PU)<br>Glob. Verträglichkeit (Patientenurteil = PU)<br>Vergleichende Beurteilung mit früheren therap. Maßnahmen<br>Compliance (Arzturteil = AU) | Während 3-4 Wochen:<br>Ernährungstherapie<br>Hydro- und Thermotherapie<br>Bewegungstherapie<br>Entspannungstherapie<br>Phytopharmaka<br>Sonst. | <b>Therapieumstellung</b> in %: beibehalten 60,6; erhöht 0; abgesetzt 13,7; reduziert 25,6.<br><b>Glob. Therapieeffekt</b> (AU) in %: ausgezeichnet 20,8; gut 72,0; mäßig 6,3; minimal 0,3; unzureichend 0,3;<br><b>Glob. Therapieeffekt</b> (PU) in %: ausgezeichnet 27,0; gut 64,3; mäßig 7,15; minimal 1,2; unzureichend 0,4<br><b>Glob. Verträglichkeit</b> in %: ausgezeichnet 40,0; gut: 58,0; mäßig 1,8; minimal 0,2 %; unzureichend 0,0<br><b>Vergleichende Beurteilung</b> in %: erheblich besser 27,0, eher besser 57,9; gleich gut 14,6; eher schlechter 0,2; erheblich schlechter 0,3<br><b>Compliance</b> (AU) in %: hoch 77,3; mittel 19,6; niedrig 3,1 |
| Bachmann (unveröffentlicht 1997) [9]   | Patienten (Migräne, Schmerzen am Bewegungsap., Psychoveget. Dyst., Durchschlöst., Venenleiden, Dyspepsie)                  | N=101<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Beobachtung | Therapieumstellung<br>Glob. Therapieeffekt (Arzturteil = AU)<br>Glob. Verträglichkeit (Patientenurteil = PU)<br>Vergleichende Beurteilung mit früheren therap. Maßnahmen<br>Compliance (Arzturteil = AU)   | Während 3-4 Wochen<br>Ernährungstherapie<br>Hydro- und Thermotherapie<br>Bewegungstherapie<br>Entspannungstherapie<br>Phytopharmaka<br>Sonst.  | <b>Therapieumstellung</b> in %: beibehalten 41,7; erhöht 0,0; abgesetzt 25,0; reduziert 33,3<br><b>Glob. Therapieeffekt</b> (AU): ausgezeichnet 33,3; gut 60,6; mäßig 5,1; minimal 0,0; unzureichend 1,0<br><b>Glob. Verträglichkeit</b> (PU) in %: ausgezeichnet 47,0; gut 50,0; mäßig: 3,0; minimal 0,0; unzureichend 0,0<br><b>Vergleich</b> in %: erhebl. besser 41,8; eher besser 45,1; gleich gut 12,1; eher schlechter 1,1; erhebl. schlechter 0<br><b>Compliance:</b> Mittelwert 1,31±0,58 hoch 75,2%, mittel 18,8%, niedrig 5,9%   |

| Autor/Jahr                            | Kollektiv  | Fallzahl und Studiendesign   | Zielgröße  | Behandlung  | Ergebnis   |             |          |            |            |       |       |                |        |        |                  |       |       |           |       |       |     |       |      |           |      |      |                      |       |       |                   |        |          |     |       |       |              |        |        |            |        |        |
|---------------------------------------|--|--|--|---|--|-------------|----------|------------|------------|-------|-------|----------------|--------|--------|------------------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----|-------|------|-----------|------|------|----------------------|-------|-------|-------------------|--------|----------|-----|-------|-------|--------------|--------|--------|------------|--------|--------|
| Bachmann (unveröffentlicht 1996) [13] | Patienten (Schmerzen am bewegungsapparat, KHK, Psychoveget. Dyst., Diabetes, Schlafstörung, Venenleiden, Dyspepsie, chron. Bronchitis Hypertonie, Obstipation) | N=618<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Beobachtung | Herzfrequenz (HF)<br>Blutdruck (RR)<br>Körpergewicht (KG)<br>Div. Laborparameter<br>Therapieumstellung<br>Glob. Therapieeffekt (Arzturteil = AU)<br>Glob. Therapieeffekt (Patientenurteil = PU)<br>Glob. Verträglichkeit (PU)<br>Vergleichende Beurteilung mit früheren therap. Maßnahmen<br>Compliance (Arzturteil = AU)<br>Bewertung einzelner therapeut. Maßnahmen (hier nur Hydrotherapie) | Während 3-4 Wochen<br>Ernährungstherapie<br>Hydro- und Thermotherapie<br>Bewegungstherapie<br>Entspannungstherapie<br>Phytopharmaka<br>Sonst. | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mittelwerte</th> <th>Aufnahme</th> <th>Entlassung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>HF:</b></td> <td>79,02</td> <td>75,05</td> </tr> <tr> <td><b>RR syst</b></td> <td>142,29</td> <td>124,56</td> </tr> <tr> <td><b>RR diast.</b></td> <td>83,27</td> <td>75,94</td> </tr> <tr> <td><b>KG</b></td> <td>75,72</td> <td>71,86</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Laborparameter:</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>BKS</td> <td>10,49</td> <td>9,37</td> </tr> <tr> <td>Harnsäure</td> <td>6,52</td> <td>6,16</td> </tr> <tr> <td>Blutzucker (postpr.)</td> <td>96,60</td> <td>90,78</td> </tr> <tr> <td>Gesamtcholesterin</td> <td>230,11</td> <td>201,59 I</td> </tr> <tr> <td>HDL</td> <td>60,75</td> <td>58,43</td> </tr> <tr> <td>Triglyzeride</td> <td>125,38</td> <td>115,77</td> </tr> <tr> <td>Fibrinogen</td> <td>308,49</td> <td>337,16</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Therapieumstellung</b> in %: reduziert: 26; beibehalten 59; erhöht 0; abgesetzt 15<br/> <b>Glob. Therapieeffekt</b> (AU) in %: ausgezeichnet 17,8; gut 75,2; mäßig 6,5; minimal 0,5%; unzureichend 0,0<br/> <b>Glob. Therapieeffekt</b> (AU) in %: ausgezeichnet 21; gut 72; mäßig 6; minimal 1; unzureichend 0,0<br/> <b>Glob. Verträglichkeit</b> (PU) in %: ausgezeichnet 32; gut 66; mäßig 2; minimal 0; unzureichend 0<br/> <b>Vergleich</b> in %: erheblich besser: 22,6; eher besser 58,5; gleich gut 18,6; eher schlechter 0,4; erheblich schlechter 0,0<br/> <b>Compliance</b> in %: hoch 81; mittel 16; niedrig 3<br/> <b>Einzelaspekte der Hydrotherapie:</b> Wirksamkeit: gut (1,91), Verträglichkeit: gut (1,7), Compliance: ausgezeichnet (1,21)</p> | Mittelwerte | Aufnahme | Entlassung | <b>HF:</b> | 79,02 | 75,05 | <b>RR syst</b> | 142,29 | 124,56 | <b>RR diast.</b> | 83,27 | 75,94 | <b>KG</b> | 75,72 | 71,86 | BKS | 10,49 | 9,37 | Harnsäure | 6,52 | 6,16 | Blutzucker (postpr.) | 96,60 | 90,78 | Gesamtcholesterin | 230,11 | 201,59 I | HDL | 60,75 | 58,43 | Triglyzeride | 125,38 | 115,77 | Fibrinogen | 308,49 | 337,16 |
| Mittelwerte                           | Aufnahme   | Entlassung   |  |   |  |             |          |            |            |       |       |                |        |        |                  |       |       |           |       |       |     |       |      |           |      |      |                      |       |       |                   |        |          |     |       |       |              |        |        |            |        |        |
| <b>HF:</b>                            | 79,02  | 75,05  |  |   |  |             |          |            |            |       |       |                |        |        |                  |       |       |           |       |       |     |       |      |           |      |      |                      |       |       |                   |        |          |     |       |       |              |        |        |            |        |        |
| <b>RR syst</b>                        | 142,29   | 124,56   |  |   |  |             |          |            |            |       |       |                |        |        |                  |       |       |           |       |       |     |       |      |           |      |      |                      |       |       |                   |        |          |     |       |       |              |        |        |            |        |        |
| <b>RR diast.</b>                      | 83,27  | 75,94  |  |   |  |             |          |            |            |       |       |                |        |        |                  |       |       |           |       |       |     |       |      |           |      |      |                      |       |       |                   |        |          |     |       |       |              |        |        |            |        |        |
| <b>KG</b>                             | 75,72  | 71,86  |  |   |  |             |          |            |            |       |       |                |        |        |                  |       |       |           |       |       |     |       |      |           |      |      |                      |       |       |                   |        |          |     |       |       |              |        |        |            |        |        |
| BKS                                   | 10,49  | 9,37   |  |   |  |             |          |            |            |       |       |                |        |        |                  |       |       |           |       |       |     |       |      |           |      |      |                      |       |       |                   |        |          |     |       |       |              |        |        |            |        |        |
| Harnsäure                             | 6,52   | 6,16   |  |   |  |             |          |            |            |       |       |                |        |        |                  |       |       |           |       |       |     |       |      |           |      |      |                      |       |       |                   |        |          |     |       |       |              |        |        |            |        |        |
| Blutzucker (postpr.)                  | 96,60  | 90,78  |  |   |  |             |          |            |            |       |       |                |        |        |                  |       |       |           |       |       |     |       |      |           |      |      |                      |       |       |                   |        |          |     |       |       |              |        |        |            |        |        |
| Gesamtcholesterin                     | 230,11   | 201,59 I   |  |   |  |             |          |            |            |       |       |                |        |        |                  |       |       |           |       |       |     |       |      |           |      |      |                      |       |       |                   |        |          |     |       |       |              |        |        |            |        |        |
| HDL                                   | 60,75  | 58,43  |  |   |  |             |          |            |            |       |       |                |        |        |                  |       |       |           |       |       |     |       |      |           |      |      |                      |       |       |                   |        |          |     |       |       |              |        |        |            |        |        |
| Triglyzeride                          | 125,38   | 115,77   |  |   |  |             |          |            |            |       |       |                |        |        |                  |       |       |           |       |       |     |       |      |           |      |      |                      |       |       |                   |        |          |     |       |       |              |        |        |            |        |        |
| Fibrinogen                            | 308,49   | 337,16   |  |   |  |             |          |            |            |       |       |                |        |        |                  |       |       |           |       |       |     |       |      |           |      |      |                      |       |       |                   |        |          |     |       |       |              |        |        |            |        |        |

| Autor/Jahr                                  | Kollektiv              | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße   | Behandlung  | Ergebnis   |
|---|------------------------|---|---|---|--|
| Bachmann<br>(unveröffentlicht 1996)<br>[14] | Patienten<br>(Migräne) | N=100<br>Nicht<br>randomisierte,<br>nicht kontrollierte,<br>prospektive<br>Beobachtung mit<br>zwei Subgruppen             | Anfallshäufigkeit<br>Anfallsdauer<br>Anfallsintensität<br>Medikamentenverbrauch | Während 3-4 Wochen teilweise<br>stationär, teilweise ambulant:<br>Ernährungstherapie<br>Vorübergehende Allergenkenz<br>Vasomotorenttraining<br>Individuell ausgerichtete Kneipp-<br>Therapie<br>Entspannungstherapie<br>Lymphdrainage<br>Anleitung zu geeigneten Sportarten<br>Intensive Elektrolytzufuhr | Für alle Zielgrößen:<br>Keine Unterschiede zwischen ambulanter und<br>stationärer Therapie,<br>um so effektiver, je konsequenter sich die Patienten an<br>die therapeut. Vorgaben hielten. |
| Döring<br>(1996)<br>[32]                    | Gesunde<br>Freiwillige | N=20<br>Nicht<br>randomisierte,<br>nicht kontrollierte,<br>prospektive<br>Interventions-<br>studie mit zwei<br>Subgruppen | Mittlere cerebrale<br>Blutflussgeschwindigkeit in<br>der art. cerebr. media     | (SG I) (n=10): Gesichtsguss<br>(SG II) (n=10): Schenkelguss   | Erhöhung um 10% beim Gesichtsguss und um 1,5 %<br>beim Schenkelguss  |

| Autor/Jahr                | Kollektiv           | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße   | Behandlung                              | Ergebnis  |
|---------------------------|---------------------|---|---|---|---|
| Gruber et al. (1996) [49] | Gesunde Freiwillige | N=16<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie | Leukozytenzahl<br>CD3/T-Zellen<br>CD4/T-Helferzellen<br>CD8/T-Suppressorzellen<br>CD19/B-Zellen,<br>CD56/NK-Zellen<br>CTL/Zytotoxische Zellen<br>Aktivierte T-Zellen (HLA-DR, CD25, CD38, CD 69)<br>Aktivierte B-Zellen<br>Lymphozytenstimulation<br>Immunglobuline Ig G, A, M<br>Zytokinsekretion (TNF alpha, Interleukin 1, 2, 4, 6, gamma-Interferon)<br>Hormone („Stresshormone“) | Wechselvollguss in zweimaliger Abfolge. | <b>Leukozytenzahl:</b> Zunahme der Granulozyten um 5,7%<br>Abnahme der Gesamtlymphos von 2680 auf 2308/ $\mu$ l;<br><b>CD3:</b> Anstieg von 75,4 auf 78% davon:<br><b>CD4:</b> Anstieg von 51,2 auf 53,1%<br><b>CD8:</b> Abfall von 30,0 auf 27,9<br><b>CD19:</b> Anstieg von 12,2 auf 14,2<br><b>CD56:</b> Abnahme von 14,0 auf 10,1%<br><b>CTL</b> Abnahme von 5,1 auf 4,2%<br><b>HLA-DR, CD25, CD38</b> unverändert<br><b>CD69:</b> Zunahme um 31,1%<br><b>Aktivierte B-Zellen:</b> Keine deutliche Veränderung<br><b>Lymphozytenstimulation:</b> über Mitogen PHA<br>Abnahme um 15,6%<br>über aCD3: Abnahme um 19,8%<br>über PWM : Zunahme um 14,3%<br><b>Immunglobuline:</b> mitogenstimuliert: Anstieg nicht deutlich, PWM-stimuliert: Anstieg deutlich von 122,6 auf 144,7 mgIg/ml<br><b>Zytokine</b> (peripher): IL 56, alpha TNF keine Veränd.<br>(in vitro): Abfall des IL1 um 43,1%<br>PHW+PWM Freisetzung sank um 4,3%<br>IL2 fiel um 3,1%<br>IL4 stieg 11,4% an<br>IL 6 fiel um 68,4% ab<br>TNF-alpha: unstimuliert n. Hydroth. Abfall um 60,0%, unter Mitogenstim. Abfall aufgehoben.<br>Gamma-Interferon: unstimuliert n. Hydroth. unverändert, stimuliert Anstieg<br><b>Hormone:</b> keine deutlichen Veränderungen |

| Autor/Jahr                   | Kollektiv  | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße   | Behandlung  | Ergebnis   |
|------------------------------|--|---|---|---|--|
| Michalsen et al. (1996) [70] | Patienten mit Herzinsuffizienz   | N=24<br>Pilotstudie<br>Randomisierte<br>Cross-over-Studie   | Körperliche Leistungsfähigkeit (LF)   | Während 12 Wochen:<br>6 Wo. Keine Anwendungen / 6 Wo. Hydrotherapie:<br>2-3 X tägl.   | <b>LF:</b> unter Hydroth. deutliche Reduktion der Ruheherzfrequenz und der Herzfrequenz bei 50, 75 und 100 Watt  |
| Pelka (1996) [73]            | Kurpatienten (internist., orthopäd.,neurolog.,urolog.,geriatr. Erkrankungen) | N=363<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Beobachtung                            | Infekttage 4 bis 6 Mon. / 10 bis 12 Mon. nach Kur (INFT)<br>Befindlichkeitsscore 6 / 12 Mon. nach Kur (BEFSC)<br>Medikamentenverbrauch 3 / 6 / 12 Mon. nach Kur MVB)<br>Blutdruck im Vergl. Kurende/-anfang (bei Hypert.)(RR) | Während 3-4 Wochen:<br>Hydrotherapie (schwerpunktmäßig)<br>Phytotherapie<br>Bewegungstherapie<br>Ernährungstherapie<br>Ordnungstherapie | Deutliche Veränderungen in %:<br><b>INFT:</b> (4-6) Verbesserung 24; keine Veränd. 51; Verschlechterung 25; INFT (10-12):Verbesserung 23; keine Veränd.57; Verschlechterung 20<br><b>MVB:</b> Dauermedikation: reduziert 31; unverändert 67; Mehreinnahme 1; Akutmedikation: reduziert 52; unveränd. 42; mehr 5<br><b>RR:</b> 64% d. Hypert. am Kurende normoton |
| Brock (1995) [24]            | Venengesunde (SG I) und Venenranke (SG II)                                   | N=32<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie mit zwei Subgruppen | Venenkapazität (VK)<br>Venenentleerungsgeschwindigkeit (VV)   | Einmalig für <b>SG I</b> (n=16) und <b>SG II</b> (n=16):<br>Lehmwadenwickel<br>Knieguss<br>Wassertreten                                 | <b>VK:</b> SG I: nur Wassertreten und Knieguss führte zu deutlicher Verbesserung; SG II: jede Anwendung führte zu einer Verbesserung<br><b>VV:</b> SG I: Lehmwadenwickel führte zu deutlicher Verbesserung am re Bein, Wassertreten und Knieguss führten generell zu einer Verbesserung. SG II: jede Anwendung führte zu einer Verbesserung.                     |
| Elmstahl et al. (1995) [37]  | Patienten mit Claudicatio intermittens                                       | N=20<br>Nicht randomisierte, nicht kontrolliert, prospektive Interventionsstudie                      | Maximale Gehstrecke (Gmax)<br>Schmerzfremde Gehstrecke (Gschmf)<br>Knöchel-/Arm-Index<br>Syst. Blutdruck von Zehe und Fußknöchel (RR)   | Während 3 Wochen:<br>10X. Bein-Wechselguss  | <b>Gmax:</b> deutliche Verbesserung 12 Monate nach Behandlung<br><b>Gsch:</b> deutliche Verbesserung 12 Monate nach Behandlung<br><b>Knöchel-/Arm-Index:</b> deutliche Verbesserung re. und li. einen Monat nach Behandlung<br><b>RR:</b> Keine klaren Veränderungen   |

| Autor/Jahr                   | Kollektiv   | Fallzahl und Studiendesign   | Zielgröße   | Behandlung  | Ergebnis  |
|------------------------------|---|--|---|---|---|
| Patil et al. (1995) [72]     | Gesunde Freiwillige                                       | N=14<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte prospektive Interventionsstudie mit zwei Subgruppen | Reaktionszeit, auf akustisches Signal (ART)<br>Flimmerverschmelzungsfrequenz (CFF)<br>Anzahl korrekt verbund. Symbole (DSST)<br>Hand-Augekoordination (COORD)<br>Anzahl korrekt wiedergeg. Wörter (MEM)<br>Schmerzgrad (SG)<br>Blutdruck (RR) | 6 Unterarmtauchbäder (3 min) abwechselnd in kaltem (2-3°C) oder warmem (37°C) Wasser  | Deutliche Unterschiede zwischen Kälte- u. Wärmereiz nur bei<br><b>CFF:</b> unter Kältereiz größer als unter Wärmereiz<br><b>MEM:</b> unter Kältereiz geringer als unter Wärmereiz<br><b>SG:</b> unter Kältereiz größer als unter Wärmereiz<br><b>RR:</b> Anstieg unter Kältereiz  |
| Rodziewicz, Jung (1995) [79] | Gesunde Freiwillige, bislang unerfahren mit Hydrotherapie | N=24<br>Cluster-randomisierte Cross-over-Studie  | Unter Ergometerbelastung:<br><br>Herzfrequenz (HF)<br>Blutdruck (RR)<br>Laktat  | Während 12 Wochen:<br><br>6 Wo. Kneipp-Th. (s.u.)<br>6 Wo. Keine Anwendungen<br><br>Morgens    mittags    abends<br>1. Woche: OK        A        F<br>2. Woche: UK        A        F<br>3. Woche: OK/UK    A        F<br>4.-6. Woche: GK     A        F<br>OK= Oberkörperwaschung<br>UK= Unterkörperwaschung<br>OK/UK= Oberkörper- bzw<br>Unterkörperwaschung im täglichen Wechsel<br>GK= Ganzkörperwaschung<br>A= kaltes/wechselwarmes Armbad<br>F= kaltes Wassertr. /wechselwarmes Fußbad | <b>HF:</b> <i>Innerh. d. SGs.:</i> Ruhepuls SG I nach Hydrotherapiephase < als vorher. Sonst keine Unterschiede; <i>zw. d. SGs:</i> keine Unterschiede.<br><i>Gesamtkollektiv:</i> kein Untersch. beim Vergleich vor und nach Hydroth.<br><b>RR:</b> <i>Innerh. d. SGs:</i> SG I:RR (vor Hydrotherapiephase) > RR (nach Hydrotherapiephase), 2. Minute der Erholungsphase: RR (4. Woche Testphase) > RR (6. Woche Erholungsphase); sonst keine deutl. Unterschiede<br><i>Zw. d. SGs:</i> 2. Minute der Erholungsphase: RR diast.(4. Woche Testphase (VG I)) > RR diast (4. Woche Kontrollphase (VG II))<br><b>Laktat:</b> <i>Vergl. zw. den SGs.:</i> Keine deutl.. Untersch. |

| Autor/Jahr                         | Kollektiv  | Fallzahl und Studiendesign   | Zielgröße   | Behandlung   | Ergebnis   |
|------------------------------------|--|--|---|--|--|
| Mitzloff, Gutenbrunner (1994) [71] | Patienten mit arterieller Hypertonie                             | N=100 randomisierte, kontrollierte, prospektive Interventionsstudie                | Blutdruck (RR)  | Während 4 Wochen:<br><b>VG I</b> (n=30): Sportgruppentherapie, Ergometertraining, Sauna<br><b>VG II</b> (n=34): CO2-Bäder, ansteigende Armbäder, Wechselduschen<br><b>VG III</b> (n=36): wie VG I u. II, zusätzlich Entspannungsth. und Gesundheitstr. | Bei VG II und VG III konnte eine deutliche Senkung des RR verzeichnet werden.  |
| Budd et al. (1993) [27]            | Gesunde, freiwillige Expeditionsmitglieder, 41-43 Jahre          | N=6 Nicht randomisierte, kontrollierte, prospektive Interventionsstudie            | Reaktion auf unterschiedliche NA-Dosierungen:<br>Blutdruck (RR)<br>Herzfrequenz (HF)<br>Rektaltemperatur,<br>Trommelfelltemperatur,<br>Hauttemperatur<br>O2-Gehalt der Ausatemluft und Atemfrequenz<br>Fettmobilisation | <b>Versuchsgruppe (VG)</b> (n=3): 10 Tage ein Bad in Wasser (15°C, 30-60 min)<br><b>Kontrollgruppe (KG)</b> (n=3): 2 Tage ein Bad in Wasser (15°C, 30-60 min)  | <b>RR:</b> Anstieg bei der 3. u. 4. Dosierungsstufe des NA direkt nach Kaltbadekur geringer,<br><b>HF:</b> direkt nach Kaltbadekur etwas geringer,<br><b>Rektaltemperatur, Trommelfelltemperatur, Hauttemperatur:</b> keine wesentlichen Unterschiede<br><b>O2-Gehalt</b> der Ausatemluft und <b>Atemfrequenz:</b> keine wesentlichen Unterschiede<br><b>Fettmobilisation:</b> keine wesentlichen Unterschiede |
| Ernst et al. (1992) [40]           | Patienten einer ambulanten Rehabilitation mit primärer Varicosis | N=122 Randomisierte, einfachblinde, kontrollierte, prospektive Interventionsstudie | Minimaler Knöchelumfang (minKU)<br>Venöse Wiederauffüllzeit (VFT)<br>Subjektive Beschwerdesymptomatik (Besch)   | Während 24 Tagen<br><b>Versuchsgruppe (VG)</b> (n=60) täglich: Beinwechselduschen, kaltes Fußbad, Wechselfußbad, Wassertreten<br><b>Kontrollgruppe (KG)</b> (n=62): keine Anwendungen  | In allen Bereichen ergaben sich deutl. Unterschiede zwischen der Versuchs- und Kontrollgruppe im Hinblick auf eine positive Beeinflussung der prim. Varikosis durch Hydrotherapie  |

| Autor/Jahr  | Kollektiv  | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße  | Behandlung   | Ergebnis   |
|---|--|---|--|--|--|
| Gutenbrunner Ruppel (1992) [52]                   | Kurpatienten (Hypertonie, KHK, Diab. mell. Rhythmusstör., Fettstoffwechsel stör..) | N=646<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Beobachtung                            | Blutdruck (RR)   | Während 4 Wochen Kur:<br>Kneippsche Hydrotherapie<br>Fango-Packungen<br>Massagen<br>Kohlensäurebäder<br>Entspannungsverfahren<br>Diät  | <b>RR:</b> durchschnittlicher Zielwert von 121/74 mmHg wurde erreicht.<br>Verlauf: anfänglich steilerer RR-Abfall, dann nur noch mäßiger Abfall; keine geschlechtsspezifischen Unterschiede  |
| Mägdefrau (1992) [67]<br>Kleinschmidt (1996) [59] | Kurpatienten (KHK, Hypertonie, Hypotonie, Z.n. Herzinfarkt)                        | N=63<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie mit drei Subgruppen | Blutdruck (RR)<br>Herzfrequenz (HF)<br>Subjektives Empfinden (SE)  | <b>SG I</b> ( SG Ia:n=14, Kollektiv nicht näher beschrieben; SG Ib: n=13, Hypertoniker; SG Ic:n=13 Hypotoniker): Wechselschenkelguss<br><b>SG II</b> (n=15):Rückenblitzguss<br><b>SG III</b> (SG IIIa:n=13, Pat. mit Betabl.; SG IIIb:n=13, Pat. ohne Betabl.) Wechselvollguss | <b>RR</b> (für Versuch I-III): im Mittel geringe Veränderungen; Gruppenunterschiede nicht nachweisbar<br><b>HF:</b> Abfall während der Kaltgussphase um 3 bis 11 Schläge<br>Im Vergleich Kuranfang-Mitte- Ende (Versuch III) kam es bzgl. RR und HF zu keinen wesentlichen Veränderungen<br><b>SE:</b> gut, das Kälteempfinden nahm beim zweiten Temperaturwechsel und gegen Ende der Kur ab |
| Saradeth et al. (1992) [82]                       | Kurpatienten mit primärer Varikosis  | N=122<br>Randomisierte, einfachblinde, kontrollierte, prospektive Interventionsstudie                 | Fußvolumen<br>Maximale Wadenumfänge (maxWU)<br>Mimimale Knöchelumfänge (minKU)<br>Venöse Wiederauffüllzeit (VFT)<br>Hämatokrit (HK)<br>Plasmaviskosität (Plv)<br>Vollblutviskosität (Vblv)<br>Subjektive Beschwerdesymptomatik (Besch) | Während 4 Wochen Kur:<br><b>Versuchsgruppe (VG)</b> (n=61):<br>Kneippsche Wechselgüsse im unteren Extremitätenbereich (80% Kniegüsse) bzw. Fußwechselbäder, fakultativ ergänzt durch Wassertreten<br><b>Kontrollgruppe (KG)</b> (n=61):<br>keine Hydrotherapie                 | In allen Bereichen ergaben sich deutl. Unterschiede zwischen der Versuchs- und Kontrollgruppe im Hinblick auf eine positive Beeinflussung der prim. Varikosis durch Hydrotherapie  |

| Autor/Jahr                    | Kollektiv                              | Fallzahl und Studiendesign   | Zielgröße  | Behandlung  | Ergebnis  |
|-------------------------------|--|--|--|---|---|
| Bornmyr et al. (1991) [20]    | Patienten mit Claudicatio intermittens | N=10<br>Nicht randomisierte, nicht kontrolliert, prospektive Interventionsstudie                           | Knöchel-/Arm-Index<br>Hautdurchblutungsdruck (FCEP)<br>Wadendurchblutung<br>Maximale Gehstrecke (Gmax)<br>Schmerzfremie Gehstrecke (Gschmf)                          | Während 5 Wochen:<br>3X pro Wo. Beinwechselfuss   | <b>Knöchel-/Arm-Index:</b> geringe Verbesserung nach 6 Monaten<br><b>FCEP</b> und <b>Wadendurchblutung:</b> keine deutliche Verbesserung durch die Anwendungen<br><b>Gmax:</b> Zunahme direkt nach der Behandlung und nach 6 Monaten<br><b>Gschf:</b> Zunahme direkt nach der Behandlung, nach 5 Wochen und nach 6 Monaten  |
| Falkenbach, Wendt (1991) [45] | Gesunde Freiwillige                    | N=22<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie mit zwei Subgruppen (SG) | Herzfrequenz (HF)<br>Blutdruck (RR syst. und diast.)(nur Subgr. I)<br>Herzfrequenzvariabilität (SG I)<br>Mean of Successive Difference (MSD) (nur SGII)              | <b>SG I</b> (n=12):d-Durchstreichtest (3,5 min)<br><b>SG II</b> (n=10): kalter Oberguss (40 sec)  | <b>HF:</b> Anstieg bei SG I, Abfall bei SG II<br><b>RR:</b> Anstieg bei SG I<br><b>Herzfrequenzvariabilität:</b> keine Veränderung bei SG I<br><b>MSD:</b> keine Veränderung bei SG II  |
| Ernst et al. (1991) [41]      | Patienten einer Rehaklinik             | N=61<br>Randomisierte, kontrollierte, einfachblinde, prospektive Interventionsstudie                       | Venöse Wiederauffüllzeit (VFT)<br>Beinvolumen (BV)<br>Maximale Wadenumfänge (Max WU)<br>Minimale Knöchelumfänge (Min KU)<br>Subjektive Beschwerdesymptomatik (Besch) | Während 3-4 Wochen:<br><b>Versuchsgruppe (VG)</b> (n=30):<br>5 X pro Wo. Kniewechselfuss<br>Wassertreten<br><b>Kontrollgruppe (KG)</b> (n=31):<br>Keine Anwendungen | <b>VFT:</b> deutl. Verlängerung in der KG (!) im Vergleich 24. Tag mit Ausgangswert<br><b>BV:</b> am 24. Tag nur in der VG deutl. Unterschied zum Ausgangswert<br><b>Max WU:</b> deutl. Reduktion bei der VG im Vergleich 24. Tag mit Ausgangswert. Deutl. Unterschied im Vergleich der Änderung zwischen VG und KG<br><b>Min KU:</b> Deutl. Reduktion in der VG im Vergleich 24. Tag zum Ausgangswert. Deutl. Unterschied der Änderung beim Vergleich zwischen den Gruppen<br><b>Besch:</b> VG: Reduktion von nächtlichen Krämpfen, Beschw. Beim Stehen und Sitzen, Verlangen zur Beinhochlagerung |

| Autor/Jahr                                      | Kollektiv  | Fallzahl und Studiendesign   | Zielgröße   | Behandlung   | Ergebnis   |
|---|--|--|---|--|--|
| Brueckheimer (1990) [26]                        | Kurpatienten (internist. und /oder orthopäd. Erkrankungen (SG I), chronisch venöse Insuffizienz (SG II)) | N=94<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte prospektive Interventionsstudie mit drei Subgruppen | Ausstromgeschwindigkeit<br>Venenkapazität   | Akutversuch:<br>Venentypische Hydrotherapie für:<br><b>SG I</b> (Venengesunde, n=16)<br><b>SG II</b> (Venenranke, n=16)<br>während 3 Wochen:<br>Venentypische Hydrotherapie für:<br><b>SG III</b> (Venenranke, n=62) | <b>Ausstromgeschwindigkeit:</b> Abnahme bei allen drei Gruppen, Unterschiede zwischen den Beinen, Abnahme bei SG II stärker als bei SG I<br><b>Venenkapazität:</b> mäßige Abnahme bei SG I, deutlichere Abnahme bei SG II und III<br><b>Vergleich einzelner hydrotherapeutischer Maßnahmen:</b> keine Unterschiede   |
| Diwersy (1990) [31]<br>Kleinschmidt (1993) [60] | Gesunde Freiwillige  | N=10<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie                    | Wärmeentzugsmenge (WE)<br>Lokale Durchbl. (LD)<br>Konsens. Durchbl. (KD)<br>Herzfrequenz (HF)<br>Atemverhalten (AV) | Armwechselguss   | <b>WE:</b> ein Wärmeentzug ist deutlich nachweisbar, Entzug 1. Kaltgussph. > 2. Kaltgussph.<br><b>LD:</b> Warmgussanteile führen zu einer Durchblutungszunahme, Kaltgussanteile zu einer – abnahme, 1. Kaltgussph. > 2. Kaltgussph.<br><b>KD:</b> Vasokonstriktion: durch Kaltguss > als durch Warmguss<br><b>HF:</b> Senkung durch Kaltguss<br><b>AV:</b> interindivid. unterschiedl. |
| Ernst et al. (1990) [42]                        | Gesunde Freiwillige  | N=50<br>Nicht randomisierte, kontrollierte, prospektive Interventionsstudie                          | akuter respiratorischer Infekte (ARE):<br>Frequenz<br>Dauer<br>Stärke   | Während eines halben Jahres:<br><b>Versuchsgruppe (VG)</b> (n=25):<br>5 X pro Wo. Wechselduschen<br><b>Kontrollgruppe (KG)</b> (n=25):<br>Keine Anwendungen  | <b>Frequenz:</b> VG deutl. geringer als KG<br><b>Dauer:</b> kein deutl. Unterschied zwischen den Gruppen<br><b>Stärke:</b> VG deutl. schwächer als KG  |
| Ernst et al. (1990) [43]                        | Gesunde Freiwillige, bislang unerfahren mit Hydrotherapie und Sauna                                      | N=75<br>Nicht randomisierte, kontrollierte, prospektive Interventionsstudie                          | akuter respiratorischer Infekte (ARE):<br>Frequenz<br>Dauer<br>Stärke   | Während eines halben Jahres:<br><b>SG I</b> (n=25): mind. 5X pro Wo. wechselw. Ganzkörperdusche<br><b>SG II</b> (n=25): 1 X pro Wo. Sauna.<br><b>Kontrollgruppe (KG)</b> (n=25):<br>keine Anwendungen                | <b>ARE-Frequenz:</b> Gruppe I hatte deutl. seltener einen ARE als Gruppe III. Gruppe II hatte deutl. seltener einen ARE als Gruppe III<br><b>ARE-Dauer:</b> keine deutl. Gruppenunterschiede<br><b>ARE-Stärke:</b> keine deutl. Gruppenunterschiede  |

| Autor/Jahr               | Kollektiv   | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße  | Behandlung  | Ergebnis  |
|--------------------------|---|---|--|---|---|
| Friedrich (1990) [47]    | Krippenkinder aus verschiedenen Einrichtungen   | N=290<br>Nicht randomisierte, kontrollierte, prospektive Interventionsstudie                          | Infekthäufigkeit   | Während 2 Jahren:<br><b>SG I</b> (n=210) u. <b>II</b> (n=61): Krippenalltag; Dokumentat. von Frischluftzeit und Infekt<br><b>SG III</b> (n=19): 3X pro Wo Abwasch., Teilwasch., Ganzwasch., Gesichts- und Armgüsse, Wassertreten (in Krippe und zuhause)<br><b>Kontrollgruppe (KG)</b> (n=19?) (zu SG III): keine Hydrotherapie | <b>Infekthäufigkeit:</b><br>Kein Einfluss durch Dauer der Frischluftexposition<br>kein Einfluss durch Hydrotherapie   |
| Landgraf (1990) [64]     | Kinder einer Kinderkrippe   | N=35<br>Nicht randomisierte, kontrollierte, prospektive Interventionsstudie                           | Krippenausfalltage (AT)<br>Leuko-/ Lymphozytzahl (LLZ)<br>Immunglobuline (IG)<br>Immunantwort auf Tet. /Dipht.-Impfung | Während eines Jahres:<br><b>Versuchsgruppe (VG)</b> (n=20): Bewegungsübungen/Mittagsschlaf bei geöffn. Fenster, 2-3x wöch. Kalte Gesichtsguss, häusliche Wechselgüsse durch die Eltern<br><b>Kontrollgruppe (KG)</b> (n=15): keine besondere Behandlung   | Für alle Zielgrößen konnten keine Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe eruiert werden.  |
| Rück (1990) [81]         | Kurpatienten mit essentieller Hypotonie   | N=293<br>Retrospektive Erhebung   | Blutdruck (RR)<br>Heilerfolg (HE)a) aus ärztlicher Sicht, b) aus Sicht d. Patienten                                    | Während 3-4 Wochen Kur<br>Komplexe Allgemeintherapie nach Kneipp, individuell auf den Patienten abgestimmt  | <b>RR:</b> Zunahme des RR bei allen betrachteten Patienten<br><b>HE:</b> überwiegend guter Heilerfolg dokumentiert  |
| Agishi et al. (1989) [2] | Gesunde Freiwillige und Patienten (Diab. mell., vibrationsbedingtes vasospast. Synd. (VVS)) | N=28<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie mit drei Subgruppen | Vibrationsempfindlichkeit (Wahrnehmungsschwelle)<br>Direkte und konsensuelle Reaktion v. Hautdurchbl. und -temperatur  | Kaltes Unterarmbad  | <b>Vibrationsempfindlichkeit:</b> Patienten mit VVS : zeigten höhere Empfindungsschwelle<br><b>Direkte Hautdurchblutung und -temperatur:</b> Patienten mit VVS zeigten niedrigere akrale Blutflusswerte und Hauttemperatur<br><b>Konsensuelle Hautdurchblutung</b> war bei den Patienten mit VVS und Patienten mit Diab. mell. im Vergleich zu den Gesunden abgeschwächt. |

| Autor/Jahr                      | Kollektiv   | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße   | Behandlung   | Ergebnis  |
|---------------------------------|---|---|---|--|---|
| Ettmayer-Schulze (1989) [44]    | Kurpatienten (internist. / orthopäd. Erkrankungen); Nichtkurpatienten | N=32<br>Nicht randomisierte, kontrollierte, prospektive Interventionsstudie       | Abnahme der Durchblutung der Venenkapazität des venösen Rückstroms des Blutdrucks (RR) und des Gewichts | Während 3-4 Wochen Kur:<br><b>Patientengruppe (PG)</b> (n=16): Kurprogramm und venenspez. Hydrotherapie;<br><b>Patientenvergleichsgruppe (PVG)</b> (n=10): Kurprogramm ohne Hydrotherapie<br><b>Kontrollgruppe (KG)</b> (n=6): keine Anwendungen | <b>Durchblutung:</b> Abnahme in allen Gruppen<br><b>Venenkapazität:</b> Abnahme in der PG<br><b>Venöser Rückstrom:</b> keine Veränderung<br><b>RR und Gewicht:</b> Abnahme in der PG und PVG  |
| Fendt, Schnizer (1989) [46]     | Patienten (psychoveget. Syndrom)                                      | N=57<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie | Hautdurchblutung an: Handinnenseite Nasenschleimhaut  | während drei Minuten: kaltes Fußbad  | <b>Hautdurchblutung:</b> Drosselung bei allen Prob. an der Handinnenseite, bei 50% an der Nasenschleimhaut  |
| Kleinschmidt et al. (1989) [61] | Gesunde Freiwillige   | N=12<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie | Wärmeentzug Herzfrequenzschwankungen  | Armwechselguss   | <b>Wärmeentzug:</b><br>Hand > Schulter (Kaltguss)<br>1. Kaltguss > 2. Kaltguss<br>ca. 2x40kJ/m <sup>2</sup> (Armwechselguss 29°C- 10°C)<br>ca. 2x20kJ/m <sup>2</sup> (Armwechselguss 29°C- 20°C)<br>Wärmestrommaxima bei Armguss > Armbad<br><b>Herzfrequenzschwankungen:</b> Erniedrigung der Herzfrequenz in den Gussphasen |
| Knorr et al. (1989) [62]        | Gesunde weibliche Freiwillige   | N=6<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie. | Durchblutungsreaktion in genitalen Schleimhäuten  | Kaltreize (Eispacks, kalte Unterschenkelbäder, kalte Teilgüsse)<br>Warmreize (Torferde, Heizkissen, heisse Teilgüsse)<br>Heisse Vollbäder  | <b>Durchblutungsreaktion:</b> Kalt und Warmreiz: keine Veränderung; heisses Vollbad: geringer Temperaturanstieg der Vaginalschleimhaut um 0,9°C.  |

| Autor/Jahr  | Kollektiv                     | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße   | Behandlung  | Ergebnis  |
|---|-------------------------------|---|---|---|---|
| Schnizer et al.<br>(1989)<br>[84]<br>(1988)<br>[85] | Kurpatienten                  | N=10<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie | Lymphozytenproliferation: Basal, unter Zusatz von Mitogenen (PWM, PHA, ConA)          | Wechselrückenguss   | <b>Lymphozytenproliferation:</b> erhöht durch Hydrotherapie. Durch PWM, PHA und ConA nicht weiter stimulierbar.   |
| Brock<br>(1988)<br>[25]                             | Venengesunde und Venenranke   | N=87<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie | venöse Kapazität und Ausstromvolumen (Hydrotherapie), Pumpvolumen (Bewegungstherapie) | Während 2 Wochen Hydrotherapie: Kniegusses, Lehm-Wadenwickel, Wassertreten<br>Bewegungstherapie: Wadenergometrie  | <b>Venöse Kapazität:</b> Hydrotherapie: <u>Akutversuch und chronischer Versuch:</u> Verringerung<br><b>Ausstromvol.:</b> <u>chronischer Versuch:</u> erhöht<br><b>Pumpvol.:</b> Bewegungstherapie: Steigerung bei den Gesunden, Steigerung bei den Venenranke |
| Kerlisch, Demuth<br>(1988)<br>[58]                  | Gesunde Freiwillige           | N=11<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie | Temperatur beider Großzehenkuppen (Temp)  | Ansteigende Armbäder, beidarmig, 6x über den Tag  | <b>Temp:</b> größter Anstieg um 10.00 Uhr (4° C) und um 14.00 Uhr (3,5° C)  |
| Engel, Stamm<br>(1987)<br>[38]                      | Weibliche gesunde Freiwillige | N=14<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte prospektive Interventionsstudie  | Unterschenkelruhedurchblutung   | A) Wassertreten mit anschließendem Taktgehen auf glattem Boden,<br>B) nur 3 minütiges Taktgehen,<br>C) Wassertreten und Gehen auf einer Noppenplatte,<br>D) Wassertreten auf Kieselsteinen und anschließendes Gehen auf glattem Boden | <b>Unterschenkelruhedurchblutung:</b> Größte Zunahme nach Behandlung D  |

| Autor/Jahr                 | Kollektiv  | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße  | Behandlung   | Ergebnis   |
|----------------------------|--|---|--|--|--|
| Kröling et al. (1987) [63] | Nicht näher beschrieben  | N=9<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte prospektive Interventionsstudie                       | Noradrenalin<br>Aldosteron<br>Renin  | Einmal pro Woche Schenkelguß, Rückenguß oder Wassertreten  | <b>Noradrenalin, Aldosteron, Renin:</b> Immediatreaktionen waren nachzuweisen.<br>Tendenziellen Charakter hatten aufgrund der insgesamt geringen Schwankungen die Langzeiteffekte und die Unterschiede zwischen den Anwendungsformen   |
| Pöllmann (1987) [74]       | Gesunde Freiwillige  | N=22<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie mit drei Subgruppen | Mundraumtemp..   | <b>SG I</b> (n=4, Vorversuch): Unterschenkelbad (8-9°C, über 20 min.)<br><b>SG II</b> (n=6): in zirkadianer Anordnung Unterschenkelbäder in 12 °C kaltem Wasser über je 20 min<br><b>SG III:</b> je 8 Wechselbäder | <b>Mundraumtemp.:</b> SG I: Abbruch wegen Erkältungen der Prob.; SG II: mit Eintauchen Anstieg der Mundtemp. SG III: Temp.anstieg steiler als bei SG II, Im Tagesgang: gegensinniges Temp.-Verhalten bei SG II und III. Maximale Mundtemp. bei SG III vormittags und bei SG II nachmittags.  |
| Demuth et al. (1986) [29]  | Männl. Kurpatienten (vorwiegend funktionelle Erkrankungen), ges. Freiwillige | N=30<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie                     | Rachenschleimhauttemp.   | Akutversuch:<br>Dreiminütiges Fußbad mit fließendem kaltem Wasser<br>Chronischer Versuch: während 3 Wochen: alle 2-3 Tage<br>Dreiminütiges Fußbad mit fließendem kaltem Wasser                                     | <b>Rachenschleimhauttemp.:</b> <u>Akut:</u> Abnahme während und nach der Anwendung bei allen Versuchspersonen<br><u>Chronisch</u> (über drei Wochen): bei Kurpatienten: Abfall der Ausgangstemperatur; bei Nichtkurpatienten: Beibehalten der Ausgangstemperatur, Zunahme der Temperaturdifferenz im Verlauf der Anwendungen                                     |
| Erdl et al. (1986) [39]    | Gesunde Freiwillige  | N=5<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie                      | Hautdurchblutung an:<br>Nasenschleimhaut<br>Stirn<br>Finger<br>Lippenschleimhaut | Unterschenkelteilbad (USTB) (warm und kalt)  | <b>Hautdurchblutung:</b> <u>Kaltes USTB:</u> Abfall der Durchblutung an Nasenschleimhaut, Stirn, Finger und Lippenschleimhaut., nach Reizende wieder allmählicher Anstieg<br><u>warmes USTB:</u> Durchblutung der Nasenschleimhaut fällt diskret ab, Durchbl. d. Unterlippe und Stirn nahezu gleichbleib., Durchbl. d. Fingerbeere fällt erst ab, steigt dann an |

| Autor/Jahr           | Kollektiv  | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße                               | Behandlung   | Ergebnis  |
|----------------------|--|---|---|--|---|
| Reichert (1986) [76] | Kurpatienten (SG I und II) (Hypertonie, chronisch venöse Insuffizienz, degener. Gelenkbeschw., psychoveget. Dyst., Z. n. OP) (keine Immunopathien, keine Infektionskrankheiten, keine immunsuppress. Therapie), gesunde Klinikangestellte (KG) | N=49<br>Nicht randomisierte, kontrollierte, prospektive Interventionsstudie mit zwei Subgruppen | Stimulierbarkeit von Spenderlymphozyten | Während 3-4 Wochen Kur:<br><b>SG I</b> (n=30): 1 x Wechsellückenguss<br><b>SG II</b> (n=10): Schenkelguss über 3-4 Wo;<br><b>Kontrollgruppe (KG)</b> (n=9): Keine Therapie   | <b>Stimulierbarkeit:</b> Anstieg der Proliferation durch Seren gewonnen 10 bis 60 min bei SG I. Keine deutlichen Effekte bei SG II. |
| Hoffmann (1985) [55] | Kurpatientinnen (psychovegetatives Syndrom)  | N=65<br>randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie mit drei Subgruppen | W-130                                   | Während 3-4 Wochen Kur:<br>Leichte Kaltreize, leichte Bewegung ( <b>SG I</b> ) (n=19)<br>Etwas stärkere Kaltreize, mittelschwere körperliche Belastung ( <b>SG II</b> ) (n=34)<br>Starke Kaltreize, große körperliche Belastung ( <b>SG III</b> ) (n=12) | <b>W 130:</b> Zunahme in allen Gruppen bis zum Ende der Kur, wobei die Veränderung für SGI am ausgeprägtesten war                   |

| Autor/Jahr                    | Kollektiv   | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße  | Behandlung  | Ergebnis   |  |        |             |              |             |    |    |    |                |     |     |     |                 |    |    |    |
|-------------------------------|---|---|--|---|--|--|--------|-------------|--------------|-------------|----|----|----|----------------|-----|-----|-----|-----------------|----|----|----|
| Breithaupt et al. (1984) [21] | Teilnehmer eines Anschlussheilverfahrens nach Herzinfarkt | N=365<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Beobachtung        | Subjektive Befindlichkeitsparameter, Gewichts- und RR-Entwicklung, Arbeitsfähigkeit                              | Während 3-4 Wochen Kur: Medikamentöse Therapie, Bewegungs- und Hydrotherapie (individuell), Ernährungstherapie, psycholog. Betreuung und eingehende Gesundheitsberatung | <b>Negat. Subjektive Symptome:</b> Abnahme während der Kur, Anstieg nach der Kur, im weiteren Jahresverlauf tendenzielle Abnahme<br><b>Gewichts- und RR-entwicklung:</b> Abnahme während, Zunahme nach der Kur<br><b>Wiederaufnahme der Berufstätigkeit:</b> bis zum Ende des Befragungszeitraumes 68.5%   |  |        |             |              |             |    |    |    |                |     |     |     |                 |    |    |    |
| Ledermann (1984) [65]         | Kurpatienten (überw. vegetatives Dystonie)                | N=8<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie  | Aldosteron, T3, TSH, Cortisol, HGH<br>Adrenalin, Noradrenalin, Dopamin, T4<br>Vergleich zwischen den Anwendungen | Während 3-4 Wochen Kur : Rückenguss, Wassertreten, Schenkelguss im tageweisen Wechsel und in zufälliger Reihenfolge   | <b>Aldosteron, T3, TSH:</b> <u>Soforteffekt:</u> deutl. Anstieg;<br><u>Kureffekt:</u> deutl. Anstieg von Aldosteron<br><b>Cortisol, HGH:</b> <u>Soforteffekt:</u> tendenzieller Anstieg<br><b>Adrenalin und Noradrenalin:</b> <u>Kureffekt:</u> tendenzieller Anstieg;<br><b>Dopamin:</b> Ergebn. nicht verwertbar<br><b>T4:</b> <u>Soforteffekt:</u> keiner<br><b>Vergleich zwischen den Anwendungen:</b> Keine deutlichen Unterschiede     |  |        |             |              |             |    |    |    |                |     |     |     |                 |    |    |    |
| Adler (1983) [1]              | Kinder (vegetat. Dystonie)                                | N=28<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie | Blutdruck<br>Puls  | Unterguss   | Mittelwerte<br><table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Vor G.</th> <th>direkt n. G</th> <th>20 min n. G.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Puls</b></td> <td>83</td> <td>89</td> <td>79</td> </tr> <tr> <td><b>RR syst</b></td> <td>109</td> <td>114</td> <td>107</td> </tr> <tr> <td><b>RR diast</b></td> <td>67</td> <td>71</td> <td>64</td> </tr> </tbody> </table> = „Umschaltung“ von Sympatikotonie auf Parasympatikotonie |  | Vor G. | direkt n. G | 20 min n. G. | <b>Puls</b> | 83 | 89 | 79 | <b>RR syst</b> | 109 | 114 | 107 | <b>RR diast</b> | 67 | 71 | 64 |
|                               | Vor G.  | direkt n. G   | 20 min n. G.   |   |  |  |        |             |              |             |    |    |    |                |     |     |     |                 |    |    |    |
| <b>Puls</b>                   | 83  | 89  | 79   |   |  |  |        |             |              |             |    |    |    |                |     |     |     |                 |    |    |    |
| <b>RR syst</b>                | 109   | 114   | 107  |   |  |  |        |             |              |             |    |    |    |                |     |     |     |                 |    |    |    |
| <b>RR diast</b>               | 67  | 71  | 64   |   |  |  |        |             |              |             |    |    |    |                |     |     |     |                 |    |    |    |

| Autor/Jahr                 | Kollektiv  | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße   | Behandlung  | Ergebnis   |
|----------------------------|--|---|---|---|--|
| Wendth et al. (1983) [89]  | Patienten mit KHK                                  | N=32<br>Randomisierte, kontrollierte, prospektive Interventionsstudie                         | AP-Beschwerden (AP)<br>Koronarspasmen<br>Herzfrequenz (HF)<br>EKG-Verlauf (EKG)<br>Fortlauf. systolischer und diast. Aortendruck (PA)<br>Fortlauf. Aortenmitteldruck (PAm)<br>Linksventrikul. Druck (PLV) | <b>Versuchsgruppe (VG)</b><br><b>VG 1</b> (n=8):<br>cold pressure test (CPT): linke Hand über zweieinhalb Minuten in Eiswasser (2 Grad C)<br>cold air inhalation test (CAIT): -56 Grad C. kalte Druckluft zweieinhalb Minuten in das Gesicht des Patienten geblasen;<br><b>VG 2</b> (n=8): wie VG 1 nur umgekehrt<br><b>Kontrollgruppe (KG)</b><br><b>KG 1</b> (n=8)<br>Inhalation warmer Luft, Tauchbad in warmem Wasser<br><b>KG 2</b> (n=8) wie KG 1 nur umgekehrt | <b>AP:</b> VG: 3 Patienten gaben milde (+), 1 Patientin starke (+++) Schmerzen an;<br><b>Koronarspasmen:</b> 4 unter Kältereiz, (Reaktion 2 x auf CAIT, 1x auf CPT, 1x auf CPT und CAIT)<br><b>HF:</b> VG: Zunahme nur unter CPT;<br><b>EKG:</b> 1 Patient. nach Kälte ST-Hebung<br>KG: kein Einfluss auf die beschr. Zielgrößen<br><b>PA:</b> Anstieg (sowohl syst. als auch diast.) nach CPT Anstieg (syst. u. diast.) unter CPT stärker als unter CAIT, bei warmer Luft leichter Abfall,<br><b>PAm:</b> VG: Anstieg unter CPT stärker als unter CAIT, KG: leicht Abfall. unter warm. Luft/Wasser<br><b>PLV:</b> für VG und KG wie Aortendruck |
| Dirnagl et al. (1981) [30] | Kurpatienten                                       | N=90<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Beobachtung mit zwei Subgruppen | 4-Hydroxy-3-Methoxy-Mandelsäure (HMMS)  | Während 3-4 Wochen Kur:<br>Höhenried: differierende Belastungstherapie<br>Bad Wörishofen: Kneipp-Kur  | <b>Höhenried:</b><br>Abfall der HMMS-Ausscheidung während der Kurdauer<br><b>Bad Wörishofen:</b><br>Anstieg der HMMS-Ausscheidung teilweise nach erstmaligen Kneipp-Anwendungen. Adaptation über den Kurverlauf<br><br>Insges. keine verallgemeinerbare Aussage  |
| Gehrke et al. (1981) [48]  | Patientinnen mit Z.n. Ablatio mammae und Lymphödem | N=7<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie              | Hauttemperatur<br>Umfangsmessung<br>Tagesjournal (Schlaf, Stimmung, Befinden)   | Während 4 Wochen:<br>Täglich zwei bis fünf Armbäder   | <b>Temperatur:</b> Ausgangstemp. am kranken Arm höher als am gesunden. Dies wird durch Armbad nicht verändert. Wiedererwärmungsverhalten zw. dem kranken und gesunden Arm ähnlich<br><b>Umfang:</b> gemittelt (alle Messpunkte) geringe Zunahme des Armumfanges<br><b>Tagesjournal:</b> sich „nicht belast. fühlen“ stieg von 7,2 auf 14,3 %. Schlaf, Stimmung, Befinden: pos. Wirk.   |

| Autor/Jahr                   | Kollektiv  | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße  | Behandlung  | Ergebnis  |
|------------------------------|--|---|--|---|---|
| Hofediz-Heinzel (1981) [54]  | Kurpatienten (Zustand n. Herzinfarkt, herzkreislaufgesund) | N=30<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie | Blutdruck (RR)<br>Herzfrequenz (HF)<br>Schlagvolumen (Vol)<br>Herzminutenvolumen (HMV) | Während 3-4 Wochen Kur:<br>Jeden 2. Tag eine temperaturansteigendes Armbadre.; Kurprogramm  | <b>RR:</b> Anstieg direkt nach Eintauchen, Abnahme während des Bades, Abnahme während des Kurverlaufs<br><b>HF:</b> Anstieg direkt nach Eintauchen, Abnahme während des Bades<br><b>Vol:</b> keine Veränderung<br><b>HMV:</b> keine Veränderung   |
| Thomsen (1981) [86]          | Gesunde männliche Freiwillige                              | N=19<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie | Blutdruck (RR)<br>Herzfrequenz (HF)  | Kontinuierlich von Dusche 1 über Dusche 2 zu Dusche 3<br>Dusche 1: 35°C, 2 min<br>Dusche 2: 27,5 °C, 2min<br>Dusche 3: 20°C, 2 min  | <b>RR:</b> Deutlicher Anstieg der syst. und diast. Werte von:<br>Ende Dusche 1    Ende Dusche 2<br>Ende Dusche 2    Ende Dusche 3<br>Ende Dusche 1    Ende Dusche 3<br><b>Herzfrequenz:</b> Deutliche Abnahme zwischen:<br>Ausgangswert stehend    Ende Dusche 1<br>Ausgangswert stehend    Ende Dusche 2<br>Ausgangswert stehend    Ende Dusche 3<br>Vergleich zwischen den Phasen ergab keine deutlichen Unterschiede |
| Camp de la (1980) [28]       | Kurpatienten (unterschiedlichste Erkrankungen)             | N=4996<br>Retrospektive Erhebung  | Kurerfolg (die Kur hat geholfen)<br>Rangliste (welche Anwendung am besten half)        | Während 3-6 Wochen:<br>Ärztliche Behandlung, Bewegungsbad, Diät, Gymnastik, Kneipp-Anwendungen, Massage, Spaziergänge   | <b>Kurerfolg:</b> 87,0% ja, 11,5% nein, 1,5% keine Antwort<br><b>Rangliste</b> (Rang 1-10): 1. Abschalten und Ausspannen, 2. Spazieren, 3. Kneipp, 4. Klima usw.  |
| Rieck, Schreiber (1980) [77] | Gesunde Freiwillige  | N=13<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie | Herzfrequenz (HF)<br>Blutdruck (RR)<br>Beinvolumen (BV)                                | Während 8 Tagen<br>A überwiegend Stehen<br>B Steh. + drei Liegep.<br>C Steh. + 5 X Treppengehen<br>D Steh. + 5 x Fahrradergom.<br>E: Steh. + 9 x kalter Knieguss<br>F: Steh. + Kompressionsstrumpfh.<br>G: Sitzen<br>H: Gehen | <b>HF und RR:</b> keine Tendenzen, die auf die Versuche zurückzuführen gewesen wären.<br><b>BV:</b> Stärkste Zunahme beim Stehen (A), Volumenwerte um 104,5%;<br>Sitzen (G), Volumenwerte um 103%;<br>Gehen (H) 101%;<br>In den Reihen B, C und D sehr geringen prozentualen Unterschiede<br>Volumen bei Knieguß (E) im Vergleich zu Sitzen (G) deutlich geringer   |

| Autor/Jahr                                  | Kollektiv   | Fallzahl und Studiendesign   | Zielgröße   | Behandlung  | Ergebnis  |
|---|---|--|---|---|---|
| Baier, Rompel-Pürckhauer (1979) [17]        | Kurpatienten (funktionelle Herz-und Kreislaufstörungen) (SG I), Nichtkurpatienten (SG II) | N=104<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie mit zwei Subgruppen               | W 130   | Während 4 Wochen:<br><b>Kurpatienten (SG I)</b> (n=45)<br>Physikalische Therapie<br>Hydrotherapie<br>Bewegungstherapie<br>Ernährungs- und Ordnungstherapie<br><b>Kontrollgruppe (SG II)</b> (n=59):<br>Alltag | <b>W 130</b> im Gruppenvergleich<br>4. Kurw.: SG I > SG II<br>zw. 23. und 36. Nachkurwoche : Überschneidungen   |
| Becker (1978) [18]                          | Gesunde, männliche, Freiwillige   | N=17<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie mit verbundener Versuchsanordnung, | Atemfrequenz (AF)<br>Herzfrequenz (HF)<br>RR<br>Cortisolkonzentration im Urin | 6 Untergüsse in Abständen von jeweils 52 h, 44 h und in willkürlicher Abfolge   | <b>AF:</b> Anstieg nach jedem Kaltreiz zu jeder Tageszeit<br><b>HF:</b> Abnahme nach jedem Kaltreiz<br><b>RR syst:</b> Zunahme nach jedem Kaltreiz<br><b>RR diast:</b> 3h u. 15 h starke Abnahme, 21 u. 9 h starke Zunahme<br><b>Cortisol:</b> direkt nach Kaltreiz im Tagesmittel 10 mg geringer als die Ausgangswerte; 60 min nach Kaltreiz zeigte sich ein doppelwelliger Verlauf, vor Kaltreiz einwelliger. |
| Schmidt-Kessen, Tran Ngoc Suong (1978) [83] | Gesunde männliche Freiwillige   | N=10<br>Nicht randomisierte Cross-over-Studie  | Adrenalin<br>Noradrenalin   | Geregelter Tagesablauf einmal mit Hydrotherapie(6.00 Uhr Ganzwasch., 10 Uhr Rückenguss 14.00 Uhr Halbbad, 18 Uhr: Wassertreten), einmal ohne. nach einer Wochen Cross-over                                    | <b>Adrenalin und Noradrenalin:</b> Kein Einfluss durch Hydroth. auf die mittlere Adrenalin und Noradrenalinausscheidung. Durch Hydroth. Adrenalinausscheidung nach Tagesmax. bis zum Abend höher. Adrenalinabfall zu Beginn der Nacht nach Hydroth. stärker (p<0,001), Minimum lag niedriger. Nach Hydroth. Tagesmax. von Noradrenalin jeweils vier h später.   |

| Autor/Jahr           | Kollektiv  | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße  | Behandlung   | Ergebnis   |
|----------------------|--|---|--|--|--|
| Ehinger (1977) [36]  | Gesunde Freiwillige                                  | N=97<br>Voruntersuchung (A); nicht randomisierte, nicht kontrollierte prospektive Interventionsstudie (B-E) | Ruhedurchblutung (RD)<br>Venenkapazität (V <sub>k</sub> )<br>Venenausflussgeschw. (V <sub>v</sub> )<br>Venendruck (V <sub>p</sub> )<br>Venentonus (V <sub>t</sub> )<br>Hydrost. Druck im Stehen (P <sub>1</sub> )<br>Druckabfall während Belastung (DaP)<br>Druckabfallzeit (t <sub>1</sub> )<br>Druckausgleichszeit (t <sub>2</sub> ) | Keine Anwendung (Vorversuch) (A) (n=20)<br>Kaltes Fussbad (B n=48, C n=10, D n=9, E n=10)<br>Tägl. 5 min kaltes Abduschen d. Beine über 8 Tage (B)<br>Warmes Fussbad (C)<br>10 Zehenstände vor und nach Kaltwasserapplikation (E)  | A) Messung in der 5. Min nach Anwendung ergibt eine gute Reproduzierbarkeit<br>B) Akut: Senkung der <b>VK</b> ; keine Veränd. der <b>Vv</b> ; Chronisch: keine Veränderung des Ruhewerts der <b>VK</b> oder <b>VV</b><br>C) Kalte Anwendung: <b>VK</b> und <b>RD</b> (Wade) erniedrigt, warme Anwendung: <b>VK</b> und <b>RD</b> erhöht<br>D) <b>VK</b> und <b>RD</b> nach Kaltanwendung ern., <b>Vt</b> erhöht ; <b>Vp</b> unverändert<br>E) nach Kaltanwendung im Vergleich zur Ruhemessung: Abfall von <b>P1</b> , <b>DaP</b> erhöht, <b>t1</b> verkürzt, <b>t2</b> verlängert          |
| Hagemann (1977) [53] | Weibliche Kurpatienten im Alter von 15 bis 21 Jahren | N=100<br>Randomisierte, kontrollierte, prospektive Interventionsstudie                                      | Schellongtest<br>Pulskurvenerstellung<br>Lungenfunktionsproben<br>Pressdruckprobe (n. Bürg.)<br>Fahrradergometrie<br>Befindlichkeits-/ Kurerfolgsbestimmung  | Während 6 Wochen:<br>1. Woche: Grundprogramm für <b>BG</b> (n=51, Bewegungstherapiegr. und <b>HG</b> (n=49; Hydrotherapiegr.)<br>2 Std. Gymnastik, 3 Std. Schwimmen, 6X Tretbecken, 1X Sauna<br>ab 2. bis 6. Woche zusätzl<br>Wochenprogr.:<br><b>BG</b> : 4 Std. Gymnastik , 3 Std. Schwimmen, 2 X Wandern, 1 X Ballspiel.<br><b>HG</b> : 6 X Armwechsellguss, 6 X Blitzguss, 3 X Vollbäder | <b>Schellongtest</b> : Ruheherzfrequenz der BG am Kurende niedriger als bei HG, bei HG am Kurende eine geringere RR-Amplitudenneigung als bei BG<br><b>Pulskurvenerstellung</b> : HG behält das Pulsniveau bis zum Kurende annäh. bei, Puls BG liegt am Kurende niedriger als zu Beginn<br><b>Lungenfunktionsproben</b> und <b>Pressdruckprobe</b> : keine wesentl. Unterschiede<br><b>Fahrradergometrie</b> : Bei 50 Watt Leistungssteigerung der BG größer als HG<br><b>Befindlichkeits-/ Kurerfolgsbestimmung</b> : in beiden Gruppen konnte eine Wohlbefindensbesserung erzielt werden |

| Autor/Jahr             | Kollektiv  | Fallzahl und Studiendesign   | Zielgröße   | Behandlung  | Ergebnis  |
|------------------------|--|--|---|---|---|
| Kainzinger (1977) [57] | Männliche Kurpatienten (Erkrankungen des Herzkreislaufsystems mit und ohne Z.n. Herzinfarkt)               | N=32<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte prospektive Interventionsstudie                     | Herzfrequenz (HF)<br>Blutdruck (RR)<br>Extrasystolen (ES)<br>ST-Senken (ST)<br>Atemfrequenz (AF)<br>Volumenpuls (VP)<br>Herzminutenvolumen (HMV)<br>Periph. Widerstand (pR)<br>Mom. Befindlk. (MBf) | Während 3-4 Wochen Kur:<br>Treppensteigen, Gehen,<br>Wassertreten, Ergometrie   | Im Kurverlauf, im Vergleich der Einzelbehandlungen<br><b>HF:</b> deutlichste Abnahme nach Wassertreten<br><b>RR:</b> deutlichste Abnahme nach Wassertreten<br><b>ES, ST, Atemfrequenz:</b> keine verallgemeinerbare Aussage<br><b>VP:</b> Verzögerung der Pulswelle bis zur 4. Kurwoche nach allen Behandlungen<br><b>HMV:</b> Abnahme bis zur 4. Kurwoche nach allen Behandlungen<br><b>PR:</b> minimale Veränderungen<br><b>MBf:</b> keine verallgemeinerbare Aussage   |
| Pronnet (1977) [75]    | Kurpatienten (internist. Erkrankungen, Pat. mit Z.n. Herzinfarkt (SG I) und ohne Z.n. Herzinfarkt (SG II)) | N=29<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte prospektive Interventionsstudie mit zwei Subgruppen | Herzfrequenz (HF)<br>Extrasystolen (ES) a) Summe pro Belastungsstufe, b) pro 100 Herzakt. (ES100)<br>ST –Senken (ST)<br>VP)<br>Atemfrequenz (AF)<br>Blutdruck (RR)<br>Herzminutenvolumen (HMV)      | Während 3-4 Wochen Kur:<br><b>SG I</b> (n=15) und <b>SG II</b> (n=14)<br>Kombination aus Hydro- und Bewegungstherapie (ergänzt durch medikamentöse und diätetische Maßnahmen)<br>Zusätzlich:<br>Treppensteigen, Gehen,<br>Wassertreten und Fahrrad fahren (Ergometer) | Unterschiede:<br><u>Ergometrie</u><br><b>AF:</b> Zun. bei SG I stärker als bei SG II<br><b>HMV:</b> Anstieg bei SG II schneller und stärker<br><u>Wassertreten:</u><br><b>HF:</b> bei SG II höher als bei SG I<br><b>AF:</b> bei SG I teilw. geringer als bei SG II<br><b>RR:</b> syst. liegt bei SG I immer über SGII<br><br><b>ES:</b> keine deutlichen Tendenzen<br><b>Vergleich der Belastungen:</b> Wassertreten kommt einer Ergometerleistung von 50 Watt nahe, Treppensteigen der von 75 Watt, Gehen der von 25 Watt |

| Autor/Jahr                  | Kollektiv   | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße   | Behandlung   | Ergebnis  |
|-----------------------------|---|---|---|--|---|
| Ring, Teichmann (1977) [78] | Kurpatienten (internist., orthopäd., psychoveget. Erkrankungen) (VG);<br>Gesunde Freiwillige (KG) | N=44<br>Nicht randomisierte, kontrollierte prospektive Interventionsstudie                          | Zelluläre und humorale Immunität (Ig G, A, E, M; alpha 2 Makroglob., C3 und C4, C3-Aktivators präzipitierender Antikörper, Anti-alpha-Staphylostin-Titer, Intrakutantest, Lymphozytentransformationstest)<br>Blutbildbestimmung<br>BKS-Bestimmung<br>Urinstatus<br>Erfassung der subjektiven Befindlichkeit | Während 4 Wochen Kur<br><b>Versuchsgruppe (VG)</b> (n=34)<br>Komplexe Allgemeintherapie nach Kneipp (Washungen, Gruppengymnastik, Güsse, Bäder, Thermotherapie, Wanderung, Schwimmen)<br><b>Kontrollgruppe (KG)</b> (n=10)<br>Keine Therapie   | Wesentliche Veränderungen:<br><b>IgM, C3, alpha 2 Makroglobulin, Reaktionsintensität</b> beim Intrakutantest, <b>B-Zell-Aktivierung</b> : Zunahme nur bei VG<br><b>Befindlichkeit</b> : Verbesserung nur bei VG   |
| Rudofsky et al. (1977) [80] | Freiwillige, gesund (SG I, II; IV und IV) mit chronisch venöser Insuffizienz (SG III)             | N=128<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie mit 5 Subgruppen | Venenkapazität (Vers. A-C)<br>Volumen (Vers. B)<br>Ruhedurchblutung<br>Venendruck (nur Vers. D)<br>Venentonus (Vers. E)   | Vers. A) <b>SG I</b> (n=48):<br>Kaltes Fußbad, 8 Tage 2 x tägl.<br>Beine kalt abduschen<br>Vers. B) <b>SG II</b> (n=10)<br>Kaltes Fußbad<br>Warmes Fußbad<br>Vers. C) <b>SG III</b> (n=45)<br>Behandlung wie unter Versuch A)<br>Vers. D) <b>SG IV</b> (n=15)<br>Zehenspitzenst. in schnell. Folge,<br>Kaltes Fußbad<br>Vers. E) <b>SG V</b> (n=10)<br>Liegen, Kaltes Fußbad | <b>Venenkapazität</b> : direkt nach dem kalten Fußbad: Erniedrigt (Vers. A, B, C.); nach einer Woche: nur für SG III erniedrigt<br><b>Volumen</b> :<br>Direkt nach kaltem Fußbad: Senkung, nach warmem Fußbad: Zunahme (Vers. B)<br><b>Ruhedurchblutung</b> : Normalisierung 30 Minuten nach Kaltwasseranwend.<br><b>Venendruck</b> : direkt nach kaltem Fußbad etwas erniedrigt. Zehenspitzenstand führt zur Drucksenkung durch kaltes Wasser noch niedrigere Werte (Vers. D)<br><b>Venentonus</b> : nach kaltem Wasser höher als Ausgangswert |

| Autor/Jahr                  | Kollektiv   | Fallzahl und Studiendesign  | Zielgröße  | Behandlung   | Ergebnis  |
|-----------------------------|---|---|--|--|---|
| Jungmann et al. (1975) [56] | Gesunde Freiwillige (SG I), Patienten mit AVK (SG II), Patienten mit Hypertonie (SG III)  | N=124<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektive Interventionsstudie mit 3 Subgruppen   | Hauttemperatur<br>Blutdruck (RR)<br>(Hypertoniker)     | <b>SG I</b> (n=56), <b>SG II</b> (n=37), <b>SG III</b> (n=31): Kaltes Fußbad<br>Temperaturanstiegsarmes Armbad   | Der Autor unterteilt seine Ergebnisse folgendermaßen:<br><b>Hauttemperatur kaltes Fußbad:</b> Ausgangstemp. Bei jüng. Probanden kühler, Temperaturanstieg n. Fußbad ausgeprägter; Wiedererwärm.: am stärksten am Fuß, am Knöchel nicht nachzuweis., am U.schenkel Abnahme<br><b>Armbäder:</b> Hypertonikern: a) essent. HT: Zunahme der Temp., b) Nephrogener HT: sehr geringe Zunahme am Fuss, <b>ohne Armbad:</b> geringe Durchblutungszunahme<br>Patienten mit AVK: Ausgangstemperatur niedriger, nach dem Armbad Temperaturanstieg<br><b>RR:</b> Blutdruckabfall durch Armbad |
| Bader (1975) [15]           | Kurpatienten (keine Allergien und Hauterkr., keine Neigung z. Schwitzen)                  | N=21<br>Nicht randomisierte, kontrollierte, prospektive, Interventionsstudie                          | Aminosäuren in der Haut                                | Während 4 Wochen Kur:<br><b>Versuchsgruppe (VG)</b> (n=10): Güsse, Bäder, Waschungen, Massagen, Trockenbürsten, Fango, Sauna Schwimmen<br><b>Kontrollgruppe (KG)</b> (n=11): Nur kleine hydrotherapeutische Anwendungen und Bewegung | Nach vier Wochen Kur:<br><b>Versuchsgruppe:</b> Zunahme der Aminosäuren GLU,ORN,LYS, CIT, ORN, LYS, HIS (p<0,05), Abnahme des Harnstoffs<br><b>Kontrollgruppe:</b> Anstieg der Aminosäuren GLU,ORN,LYS<br>Keine Veränderung von CIT, ORN, LYS, HIS, Harnstoff   |
| Baier (1975) [16]           | Kurpatienten (funktionelle Herz- und Kreislaufstörungen)(SG I), Nichtkurpatienten (SG II) | N=14<br>Nicht randomisierte, nicht kontrollierte prospektive Interventionsstudie mit zwei Subgruppen, | Herzfrequenz (HF)<br>W 130 (physical Working capacity) | Während 4 Wochen:<br><b>Versuchsgruppe (SG I)</b> (n=6): Physikalische Therapie, Hydrotherapie, Bewegungstherapie, Ernährungs- und Ordnungstherapie<br><b>Kontrollgruppe (SG II)</b> (n=8): Keine Anwendungen, Arbeitsalltag         | <b>HF: Belastungsfrequenzen:</b> SG I < SG II bis zur 24. bzw. 32. Nachkurwoche<br><b>Ruhefrequenzen:</b> keine Unterschiede zwischen den Gruppen; Annäherung zwischen den Werten beider Gruppen von der 40. bis 48. Woche<br><b>W130:</b> in SG I höher als in SG II   |

### **3.2 Unterteilung der ausgewerteten Studien nach inhaltlichen Aspekten**

Die einzelnen in der Tabelle aufgeführten Studien können nach bestimmten Inhalten unterschieden werden. Die Unterscheidung erfolgte nach Studien, die Effekte der Hydrotherapie beschreiben (3.2.1) und Studien, die zum Wirksamkeitsnachweis der Hydrotherapie beitragen (3.2.2).

#### **3.2.1 Studien, die Effekte der Hydrotherapie beschreiben**

Hierunter fallen Studien, die Effekte der Hydrotherapie aufzeigen, aber die Wirksamkeit nicht zweifelsfrei im biometrischen Sinne belegen (vgl. auch Kapitel 2). Das bedeutet, dass die Studien im wesentlichen nicht randomisiert und/oder nicht kontrolliert waren.

##### **A) Studien an gesunden Probanden**

In einem Teil der ausgewerteten Studien wurde der Effekt des Wassertretens und des Wechsellüftunges auf **immunologische Faktoren im Blut** [19] [35] [49] [87] [88] und auf die **Infektanfälligkeit** in den Monaten nach Hydrotherapie [35] [87] [88] untersucht. Zielgrößen waren das Blutbild, die B-Zellfunktion, der Immunglobulinspiegel, Aktivierungsparameter von B-, T- und Natural-Killerzellen, der Zytokinspiegel, bzw. dessen Sekretionsprofil in vitro sowie der Stresshormonspiegel.

Übereinstimmend zeigte sich unter den entsprechenden hydrotherapeutischen Anwendungen ein Anstieg aktivierter T-Zellen (CD25, CD69) und eine erhöhte IL2-Rezeptor-Sekretion [19] [35] [87] [88]. Im weiteren wurde übereinstimmend direkt nach den hydrotherapeutischen Maßnahmen ein Gleichbleiben oder Absinken des IL-6 – Spiegels verzeichnet [19] [35] [49] [87] [88]. Der IL-6-Spiegel stieg dann aber zwei Wochen nach den Anwendungen deutlich über den Ausgangswert an [35] [87] [88]. Auf den Katecholaminspiegel hatten die Anwendungen keinen Einfluss [19] [49], der Cortisol- und ACTH-Spiegel sank ab [19]. Aufgrund der beschriebenen Befundkonstellation führen die Autoren die Effekte der Wasseranwendung auf einen epidermal begründeten und nicht auf einen stressbedingten Reaktionsweg zurück [19] [49]. Übereinstimmung fand sich auch in der Aussage, dass die eruierten Ergebnisse die Vorrangstellung des TH1-Reaktionstyps des Immunsystems gegenüber dem TH2-Reaktionstyp ausdrückten [19] [35]. Der TH1-Reaktionstyp sei besonders für die Bekämpfung viraler Infektionen

bedeutsam [19]. Die beschriebenen Veränderungen fanden sich bei der jeweiligen Kontrollgruppe nicht [19] [35] [87] [88]. Klinisch litt die Versuchsgruppe in den Folgemonaten unter deutlich weniger Infekten als die Kontrollgruppe [35] [87] [88].

Die Beeinflussbarkeit der **cerebralen Leistungsfähigkeit** sowie der **cerebralen Durchblutung** durch hydrotherapeutische Maßnahmen war Inhalt zweier weiterer Untersuchungen [32] [72]. Es wurde der Einfluss kalter Anwendungen auf die mittlere cerebrale Blutflussgeschwindigkeit in der art. cerebri media [32], auf die Flimmerverschmelzungsfrequenz, auf die Reaktionszeit auf ein akustisches Signal, auf die visuelle Reaktion und auf die Hand-Auge-Koordination geprüft [72]. In dieser Untersuchung zeigten sich nur in wenigen Zielgrößen deutliche Veränderungen: So führte das sehr kalte Unterarmtauchbad, das mit 2-3 °C wesentlich kälter war, als ein Unterarmbad im Sinne Kneipps (vgl. 2.1), zu einer Verlängerung der Flimmerverschmelzungsfrequenz. Auf die Merkfähigkeit hatte das sehr kalte Unterarmtauchbad einen eher nachteiligen Effekt [72].

In einem Vergleich der Wirkung von Gesichts- mit Schenkelgüssen auf die mittlere cerebrale Blutflussgeschwindigkeit in der art. cerebri media [32] zeigte sich durch den Gesichtsguss eine Erhöhung der mittleren Blutflussgeschwindigkeit um 10%. Durch den Schenkelguss wurde eine Erhöhung der Blutflussgeschwindigkeit um 1,5% während des Stimulationsintervalls erzielt.

Inwieweit hydrotherapeutische Maßnahmen die **Körpertemperatur** und die **Durchblutung der Haut bzw. Schleimhaut** beeinflussen wurde in zahlreichen Versuchen betrachtet [31] [39] [58] [60] [61] [62] [74]. Kalte Teilgüsse oder -bäder entzogen dem Körper an der behandelten Stelle Wärme, gleichzeitig nahm die lokale Durchblutung und die konsensuelle Durchblutung ab [31] [60]. Ein kaltes Unterschenkelteilbad führte primär zu einem Anstieg der Mundraumtemperatur und war dann gefolgt von einem Temperaturabfall, der mit Missempfindungen im Halsbereich einher ging [74]. Parallel kam es durch das kalte Unterschenkelteilbad zu einer Durchblutungsabnahme an Nasenschleimhaut, Stirn, Finger und Lippenschleimhaut [39]. Aber auch das warme Unterschenkelteilbad zog eine Durchblutungsabnahme der Nasenschleimhaut und anfänglich auch der Fingerbeere nach sich [39]. Auf die Durchblutung der Vaginalschleimhaut hatten kalte und warme Kneippanwendungen (abgesehen vom heißen Vollbad über längere Dauer) keinen Einfluss [62]. Auf die Temperatur der

Großzehengruppe zeigten temperaturanstiegende Armbäder wiederum Effekte im Sinne eines konsekutiven Temperaturanstiegs. Hierbei zeigte sich auch eine tageszeitliche Abhängigkeit in der Stärke der Reaktion auf die Anwendung [29] [58].

Die Frage inwieweit ein Kaltreiz körperliche **Stressreaktionen** (Anstieg von Herzfrequenz, Blutdruck, Katecholamine) bewirkt war ebenfalls Inhalt einiger Untersuchungen. So wurde einmal der Stresseffekt des kalten Obergusses mit dem Stresseffekt eines kognitiven Tests auf Herzfrequenz- und Blutdruckanstieg verglichen. Hier führte nur der kognitive Test zu den untersuchten körperlichen Stressreaktionen [45]. Der Katecholaminspiegel im Blut als weiterer Indikator für Stress wurde in seinem Absolutwert nicht durch Hydrotherapie beeinflusst [19] [49] [83]. Ausgiebige hydrotherapeutische Maßnahmen beeinflussten allerdings die Katecholaminausschüttung in ihrem Tagesverlauf und führten zu einer Verschiebung der Maxima und Minima [83].

In weiteren Experimenten wurde der Einfluss kneippischer Anwendungen auf das **Herzkreislaufsystem** untersucht. Zielgrößen waren Ruhepuls [18] [31] [60] [77] [86] und Blutdruck [18] [77] [86].

Übereinstimmend kam es direkt nach Kaltreiz (Dusche, Teilguss) zu einer Abnahme der Herzfrequenz [18] [31] [60] [86]. Übereinstimmend fand sich auch ein Anstieg des systolischen Blutdrucks direkt nach Kaltreiz [18] [86]. Im Vergleich kombinierter Anwendungsformen (Knieguss und Stehdauer) zeigten sich kein wesentlichen Effekte auf Blutdruck und Puls [77].

Der Einfluss hydrotherapeutischer Anwendungen auf das **venöse System** wurde unter Betrachtung der Zielgrößen Ruhedurchblutung [36] [38] und verschiedener Parameter zur Beurteilung der venösen Funktion [36] [77] untersucht. Kaltanwendungen (Wassertreten, kaltes Fußbad) führten hier zum Absinken der Unterschenkelruhedurchblutung [36] [38] Warmanwendungen (warmes Fußbad) zum Anstieg der Unterschenkelruhedurchblutung [36]. Funktionelle Verbesserungen des venösen Systems der Beine konnten durch kalte Kneippanwendungen erzielt werden [36] [77].

Zusammenfassend zeigte sich im Rahmen der genannten Untersuchungen ein positiver Einfluss auf das venöse System direkt nach Kaltanwendung, wohingegen es nicht zu anhaltenden positiven Effekten kam [36].

Nach Armwechselfüßungen zeigt das **Atemverhalten** ein individuell sehr unterschiedliches Reaktionsmuster [31] [60]. Untergüsse dagegen führten zu einer Zunahme der Atemfrequenz [18].

An Expeditionsmitgliedern wurde die durch Hydrotherapie ausgelöste **Reaktion auf intravenös eingebrachte Noradrenalin** in unterschiedlicher Dosierung betrachtet [27]. Im Mittelpunkt des Interesses standen hierbei der Blutdruck, die Herzfrequenz, Rektal-, Trommelfell- und Hauttemperatur sowie der O<sub>2</sub>-Gehalt der Ausatemluft, die Atemfrequenz und die Fettmobilisation. Verglichen wurde eine Gruppe, die über 10 Tage täglich für 30-60 min in kaltem Wasser badete, mit einer Gruppe, die das entsprechende Kältevollbad über nur zwei Tage durchführten. Nach zehn Tagen Kaltbaden reagierte die Versuchsgruppen auf die dritte und vierte Dosierungsstufe von Noradrenalin mit einem geringeren Blutdruckanstieg als vor dem Versuch. Vier Monate nach dem Versuch zeigte sich dieses Verhalten nicht mehr. Ebenso war die Herzfrequenz nach den zehn Versuchstagen bei der ersten Dosierungsstufe geringer als der Ausgangswert. Bei der Vergleichsgruppe zeigten sich diese Phänomene nicht. Auf die Rektal-, Trommelfell- und Hauttemperatur sowie den O<sub>2</sub>-Gehalt der Ausatemluft, die Atemfrequenz und die Fettmobilisation unter verschiedenen Noradrenalin dosierungen hatte die Kaltwasserkur keine Effekte [27].

## **B) Studien an Kurpatienten**

Bei diesen Studien wurden die Studienteilnehmer aus einem Klientel von Kurpatienten rekrutiert. Im Rahmen eines Kuraufenthaltes herrschten für alle Versuchspersonen relativ gleiche Rahmenbedingungen. Die Kurbehandlung der nachfolgend aufgeführten Untersuchungen umfasste immer mehrere therapeutische Ansätze.

Inwieweit kneippsche Anwendungen im Rahmen eines Kuraufenthaltes (neben anderen Anwendungsformen) Einfluss auf **HerzKreislaufparameter** und auf die Leistungsfähigkeit haben, wurde in Kurverlaufsbeobachtungen untersucht [16] [17] [52] [54] [57] [59] [67] [75] [67].

So konnten durch einen Kuraufenthalt, in dem kneippschen Anwendungen ein therapeutischer Baustein waren, eine Abnahme der Herzfrequenz unter Belastung [16] und eine Zunahme der körperlichen Leistungsfähigkeit (W130) bei Kurende aufgezeigt werden

[16] [17] [55]. Direkt im Anschluss an kalte Güsse kam es zu einem Absinken der Herzfrequenz [59] [67]. Über den Kurverlauf wurden Ruheherzfrequenz und Blutdruck nur unwesentlich beeinflusst [59] [67] oder abgesenkt [44] [52] [57] bzw. „normalisiert“ [52] [73] [81].

Ein temperaturansteigendes Armbad zeigte auf Herzfrequenz und Blutdruck etwas andere Auswirkungen. So stiegen Herzfrequenz und Blutdruck direkt nach Eintauchen des Armes an, um dann wieder abzufallen. Über den Verlauf von drei bis vier Wochen nahm der Blutdruck unter dieser Anwendungsform ab [54].

Die Betrachtung unterschiedlicher Belastungsformen für Kurpatienten im Vergleich zur Ergometerbelastung zeigte in einer weiteren Untersuchung, dass Wassertreten in etwa einer Ergometerbelastung von 50 Watt gleich kommt [75].

Neben den bereits beschriebenen Zielgrößen wurden während hydrotherapeutischer Maßnahmen auch EKG-Auswertungen (Extrasystolen, ST-Senken) vorgenommen, der periphere Widerstand gemessen und der Volumenpuls beurteilt [57] [75] sowie das Herzminutenvolumen [54] [57] [75] und das Schlagvolumen [54] bestimmt, ohne verallgemeinerbare Ergebnisse über die Beeinflussung dieser Parameter durch kneippsche Anwendungen ableiten zu können [54] [57].

Die **Atemfrequenz** betreffend konnten für die untersuchten Kurpatienten keine eindeutigen Tendenzen festgestellt werden [57] bzw. zeigte sich andeutungsweise, dass bei Herzinfarktpatienten im Vergleich zu Nichtinfarktpatienten Wassertreten eine Zunahme der Atemfrequenz bewirkte [75].

Ein Parameter zur Bestimmung der **venösen Funktion** stellte die Venenkapazität dar. Bei Kurpatienten, die zusätzlich zum allgemeinen Kurprogramm venenspezifische kneippsche Anwendungen (Lehmwadenwickel, Knieguss, Wassertreten) [26] bzw. Unterschenkelteilbäder, kaltes Abduschen der Unterschenkel/bzw. Wassertreten [44] erhielten nahm die Venenkapazität im Vergleich zu den Patienten, die nur am allgemeinen Kurprogramm teilnahmen ab [26] [44]. Als weiterer Parameter zur Bestimmung der venösen Funktion konnte die Ausstromgeschwindigkeit durch venentypische Hydrotherapie positiv beeinflusst werden [26]. Ein Wirkungsunterschied zwischen den einzelnen Anwendungsformen der venenspezifischen Hydrotherapie (Lehmwadenwickel

vs. Knieguss vs. Wassertreten) auf die untersuchten Zielgrößen konnte nicht festgestellt werden [26].

Weiter konnte ein positiver Effekt auf die **Funktion des Immunsystems** im Sinne einer Reduzierung von Infekttagen im Anschluss an eine Kur, deren Schwerpunkt die Hydrotherapie war, festgestellt werden [73]. Hydrotherapeutische Maßnahmen bewirkten auch messbare Veränderungen immunspezifischer Serumbestandteile in Form eines Anstiegs von Parametern der unspezifischen Abwehr (Anstieg von IgM, C3 und  $\alpha$ -2-Makroglobulin) [78] sowie der von Lymphozyten [76] [84]. Im Gegensatz zu leichten hydrotherapeutischen Reizen in Form eines Schenkelgusses, führten hier vor allem stärkere und umfangreichere Reizformen (Wechselrückenguss, Waschungen, Bäder) zu den beschriebenen Effekten [76] [78].

Die **Aminosäuren in der Haut** wurden ebenfalls durch kneippische Anwendungen beeinflusst [15]. Umfangreiche hydrotherapeutische Maßnahmen bewirkten eine Zunahme der Aminosäuren Citrullin, Ornithin, Lysin, Histidin sowie eine Abnahme des Harnstoffs. Bei Kurpatienten, die keine umfangreichen Kneippanwendungen erhielten zeigten sich diese Veränderung nicht [15].

Rückenguss, Wassertreten und Schenkelguss zogen akut und im Kurverlauf **hormonelle Reaktionen** nach sich [65]. Aldosteron, T3 und TSH stiegen direkt nach den jeweiligen Anwendungen deutlich an, Cortisol und HGH nur tendenziell, wobei sich die einzelnen Maßnahmen in ihrer Auswirkung auf das jeweilige Hormon nicht unterschieden [65]. Als Effekt der Kur zeigte sich ein Anstieg von Aldosteron und ein tendenzieller Anstieg von Adrenalin und Noradrenalin [65]. Im Rahmen einer Kneippkur konnte ein Anstieg des Katecholaminabbauproduktes 4-Hydroxy-3-Methoxy-Mandelsäure (HMMS) im Urin nach erstmaligem  $\frac{3}{4}$  Bad in 37°C warmem Wasser festgehalten werden. Allerdings wurde auch an anderen Kurtagen eine erhöhte HMMS-Ausscheidung im Urin gemessen, ohne dass diese auf eine Kneippanwendung zurückzuführen gewesen wäre [30].

Die **Rachenschleimhauttemperatur** nahm durch ein kaltes Fußbad bei allen Kurpatienten ab. Nach dreiwöchiger Anwendung fiel bei den Kurpatienten die Ausgangstemperatur ab, bei der parallel untersuchten Gruppe von Nichtkurpatienten (gesunde Freiwillige), änderte

sich die Ausgangstemperatur nicht, die Temperaturdifferenz wurde aber über die dreiwöchige Versuchsreihe zunehmend größer [29].

Kneippanwendungen trugen auch zum **Kurerfolg** bei [28] [81] bzw. beeinflussten das **Befinden** positiv [59] [66] [67]. In einer Erhebung wurde aufgeschlüsselt, welche Einzelfaktoren für den Kurerfolg ausschlaggebend waren. Hier standen die Kneippanwendungen unter zehn Möglichkeiten, absteigend nach ihrer Bedeutsamkeit für den Kurerfolg, an dritter Stelle [28].

Auch der **Medikamentenverbrauch** konnte im Rahmen komplexer Kuren reduziert werden [66] [73].

Komplexe Kneippanwendungen trugen weiter zu einer deutlichen Reduktion der **Schmerzhäufigkeit** und **-intensität** bei [66]. Ebenso positiv beeinflusst wurden **Vitalitätsstörungen, vegetative Störungen** und **psychovegetative** Störungen durch hydrotherapeutische Anwendungen [66].

### **C) Studien an Patienten mit chronisch venöser Insuffizienz**

Die Venenkapazität und die Venenentleerungsgeschwindigkeit bei Patienten mit chronisch venöser Insuffizienz konnte durch Lehmwadenwickel, Knieguss und Wassertreten positiv, im Sinne einer Venenkapazitätsabnahme [23] [25], einer Erhöhung der Venenentleerungsgeschwindigkeit [23] und eines erhöhten Ausstromvolumens [25] direkt nach der Anwendung, beeinflusst werden. Bei Venengesunden erbrachte nur Wassertreten und der Knieguss einen entsprechend positiven Effekt auf die Venenkapazität und die Venenentleerungsgeschwindigkeit [24].

Auch das kalte Fußbad führte zu einer Abnahme der Venenkapazität bei Venenkranken und -gesunden [80].

Die gleichen Maßnahmen (Wassertreten, Knieguss, Lehmwadenwickel, kaltes Fußbad, kaltes Abduschen des Beines), durchgeführt über einen Zeitraum von ein, zwei oder drei Wochen führten bei Patienten mit chronisch venöser Insuffizienz zu einer Reduktion der Venenkapazität [23] [25] [80], zu einer Zunahme der Venenentleerungsgeschwindigkeit [23] und zu einer Zunahme des Ausstromvolumens [25].

Die Auswirkung unterschiedlicher therapeutischer Maßnahmen auf die Venenfunktion wurde in einer doppelblinden, randomisierten, kontrollierten prospektiven Interventionsstudie [22] an 100 Patienten mit chronisch venöser Insuffizienz Stadium zwei untersucht. Die Patienten wurden in eine Verumgruppe (n=42) und eine Placebogruppe (n=47) randomisiert. Über einen Zeitraum von drei Wochen führten alle Versuchsteilnehmer venentypische Hydrotherapie durch. So wurde täglich Wasser getreten, dreimal wöchentlich ein Lehm- oder Quarkwickel angelegt und dreimal wöchentlich ein kalter Knieguss durchgeführt. Zusätzlich cremten die Patienten der Verumgruppe ihre Beine mit Arnikagel ein, die anderen mit Placebogel. Die Versuchsteilnehmer wussten dabei nicht, welcher Gruppe sie angehörten. Untersucht wurde die Auswirkung der Behandlung auf die Venenkapazität und auf Missempfindungen in den Beinen. Bei beiden Gruppen nahm die Venenkapazität deutlich ab, wobei die Veränderung bei den Patienten, die das Arnikagel auftrugen deutlicher war. Auch das Missempfinden, erfasst mit einer Scoreeinteilung, wurde nach den drei Wochen bei beiden Gruppen deutlich gesenkt. Auch für diese Zielgrößen war der Effekt bei der Gruppe, die das Arnikagel auftrugen deutlicher als bei der Placebogruppe.

#### **D) Studien an Patienten mit manifesten Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems oder Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankung (KHK, Z.n. Herzinfarkt, Hypertonie, Adipositas, Hypercholesterinämie)**

Ein Anschlussheilverfahren, in welchem die Hydrotherapie ein Therapiebaustein war, bewirkte bei Patienten mit Z.n. Herzinfarkt eine Abnahme der negativen subjektiven Symptome, des Körpergewichts und des Blutdrucks [21]. Bei Beendigung der Kur kam es zu einer Zunahme der negativen, subjektiven Symptome, die dann im Jahresverlauf wieder abnahmen. Im Zeitraum nach der Kur wurde ein Gewichts- und Blutdruckzunahme verzeichnet [21].

Ein umfassendes Therapieschema, in welchem die Hydrotherapie eine Säule unter anderen darstellte, wirkte sich positiv auf die Hypertonie und Grenzwert-Hypertonie aus [13] [68]. Durch diesen komplexen therapeutischen Ansatz konnten über eine Gewichtsreduktion [10] [11] [68] und Abnahme des Cholesterinspiegels [68] die Risikofaktoren für ernsthafte Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems verringert werden. Die Verträglichkeit dieser Verfahren und der Therapieeffekt wurde von den Patienten als überwiegend positiv eingestuft [10] [11] [68].

### **E) Studien an Patienten mit Migräne**

Innerhalb eines komplexen Therapieregimes, unter welchem Hydrotherapie ein Bestandteil war, konnte bei Migränepatienten die Anfallshäufigkeit, die –dauer, die -intensität sowie der Medikamentenverbrauch vermindert werden [6]. Die positive Beeinflussung der Zielgrößen war nicht davon abhängig, ob die komplexe Migränebehandlung ambulant oder stationär durchgeführt wurde [14].

### **F) Studien an Patienten mit Claudicatio intermittens**

Ob Beinwechselduschen die Symptome einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit beeinflussen können, wurde an Patienten mit pAVK getestet [20] [37]. Während 25 Minuten wurden beide Beine in einer entsprechenden Vorrichtung im dreisekündlichen Wechsel kalt und warm abgeduscht. Diese Art der Anwendung entspricht nicht den kneippischen Anweisungen (vgl. 2.1). Die Anwendung wurde in einer Untersuchung dreimal pro Woche für einen Zeitraum von fünf Wochen [20] und in einer anderen Untersuchung zehnmal in einem Zeitraum von drei Wochen [37] durchgeführt. In beiden Untersuchungen konnten die Patienten nach dem Versuchsintervall eine längere Strecke schmerzfrei gehen, als vor der Anwendung. Übereinstimmung zeigte sich auch in der positiven Beeinflussung der maximalen Gehstrecke sowie des Knöchel-Arm-Indexes einen [37] oder sechs Monate [20] nach Versuchsende.

### **G) Studien an Kindern und Jugendlichen**

Inwieweit Hydrotherapie die **Infektanfälligkeit von Krippenkindern** bzw. deren **immunspezifischen Blutparameter** beeinflusste war Gegenstand zweier Studien [47] [64]. Für die Kleinkinder wurden kalte Gesichtsgüsse, häusliche Wechselgüsse [64], Abwaschungen, Teil- und Ganzwaschungen, Gesichts- und Armgüsse sowie Wassertreten [47] eingesetzt. Durchgeführt wurden die Maßnahmen über ein [64] bis zwei [47] Jahre. Es zeigte sich übereinstimmend, dass die Kneippanwendungen die genannten Zielgrößen nicht beeinflussten [47] [64].

In einer weiteren Untersuchung zeigte sich, dass Kinder mit einer **vegetativen Dystonie** direkt auf den kalten Unterguss mit einem Herzfrequenz- und Blutdruckanstieg reagierten, der von einem Abfall beider Parameter nach weiteren zwanzig Minuten gefolgt war [1]. Dieses vom Autor als Umschaltung von Sympathikotonie auf Parasympathikotonie interpretierte Phänomen könnte Einschlafstörungen bei Kindern mit vegetativer Dystonie reduzieren [1].

Ein umfassendes Therapiekonzept über drei bis vier Wochen, in dem die Hydrotherapie einen wesentlichen Bestandteil darstellte, führte zu positiven Veränderungen der Symptome bei Kindern, die an Erkrankungen des **allergischen Formenkreises** (Asthma bronchiale, Neurodermitis, allergische Rhinitis) litten [5]. In einer Nachbefragung wurde ersichtlich, dass die meisten der kleinen Patienten, auch sechs Monate nach Beendigung der klinischen Behandlung, Kneippanwendungen mindestens ein bis zweimal monatlich durchführten [5].

## **H) Sonstige Studien**

Im Vergleich wurde bei Gesunden und bei Patienten, die an einem vasospastischen Syndrom (VVS) bzw. an Diabetes mellitus litten, die Vibrationsempfindlichkeit, die direkte und konsensuelle Hautdurchblutung sowie die Hauttemperatur in Reaktion auf das kalte Unterarmbad gemessen [2]. Patienten mit VVS zeigten eine höhere Empfindungsschwelle, die direkte Hautdurchblutung und –temperatur war niedriger als bei den Gesunden. Die konsensuelle Hautdurchblutung bei den Patienten mit VVS und Diabetes mellitus war gegenüber der von Gesunden abgeschwächt. Die Autoren empfehlen daher die mit der Neuropathie einher gehende unterschiedliche Empfindlichkeit auf thermische Reize beim Einsatz physikalischer Maßnahmen zu berücksichtigen [2].

Bzgl. der **Hautdurchblutung** an der Handinnenseite und der Nasenschleimhaut zeigte sich bei Patienten mit psychovegetativem Syndrom, dass ein dreiminütiges kaltes Fussbad konsensuell die Hautdurchblutung an der Handinnenseite drosselte und bei der Hälfte der Patienten auch an der Nasenschleimhaut [46] [84].

Die **Fusstemperatur** war bei jungen gesunden Probanden kälter als bei älteren gesunden Probanden [56]. Das kalte Fussbad bewirkte bei allen Probanden einen Temperaturabfall.

Die Wiedererwärmung am Fuß war bei den jüngeren Probanden ausgeprägter als bei den älteren. Ein temperaturansteigendes Armbad bewirkte bei Patienten mit essentiellen Hypertonus einen deutlicheren konsensuellen Anstieg der Fußtemperatur als bei Patienten mit nephrogenem Hypertonus [56]. Bei Patienten mit AVK lag die Ausgangstemperatur am Fuß niedriger als bei den Hypertonikern, aber auch hier bewirkte das temperaturansteigende Armbad eine Temperaturzunahme [56].

In einer weiteren Untersuchung wurde beschrieben, dass der einmal pro Woche durchgeführte Schenkelguss, Rückenguss oder das Wassertreten auf **Noradrenalin**, **Aldosteron** und **Renin** gewisse Immediateffekte hatte [63].

Armbäder, die zwei bis fünf Mal täglich über einen Zeitraum von vier Wochen durchgeführt wurden [48], führten bei Patientinnen mit **Lymphödem nach Ablatio mammae** zu einer geringen Zunahme des Armumfanges. Zudem wurde ersichtlich, dass die Temperatur des erkrankten Armes durchweg höher lag, als die des gesunden. Diese Temperaturdifferenz änderte sich nicht durch die angewandte Hydrotherapie. Das Wiedererwärmungsverhalten war zwischen gesundem und erkranktem Arm sehr ähnlich. Positiv wirkte sich die Anwendung auf Schlaf, Stimmung und Befinden aus [48].

Der **globale Therapieeffekt** einer komplexen klinischen Behandlung in der neben Ernährungstherapie, Bewegungstherapie, Entspannungstherapie und medikamentöser Therapie die Hydrotherapie ein wesentlicher Bestandteil war, wurde von den *Patienten mit den unterschiedlichsten Diagnosen* und den behandelnden Ärzten als sehr positiv gewertet [3] [4] [7] [9] [12] [13]. Dieser Therapieansatz ermöglichte auch eine Veränderung der medikamentösen Therapie, so dass eine Reduktion chemisch synthetischer Medikamente erfolgte und dafür mehr Phytotherapeutika eingesetzt wurden [3] [4] [7] [9] [12] [13]. Die Patienten empfanden die Therapie als durchwegs verträglich [3] [4] [7] [9] [12] [13]. Die Patientencompliance wurde von den behandelnden Ärzten als überwiegend hoch eingestuft [3] [4] [7] [9] [12] [13]. Die Hydrotherapie selber wurde im Rahmen dieses Therapieregimes von den Patienten als gut wirksam und gut verträglich eingestuft [13]. Hinsichtlich des Alters zeigten sich bei dieser Therapieform im Hinblick auf Therapieeffekt, Verträglichkeit und Vergleich mit der Vortherapie zwischen Patienten, die älter als 60 Jahre waren und jenen, die jünger als 60 waren, keine Unterschiede. Bezeichnend war allerdings die hohe Compliance der älteren Patienten [8].

### 3.2.2 Studien zum Wirksamkeitsnachweis der Hydrotherapie

Im folgenden sind Studien aufgeführt, die durch geeignete Kontrollgruppen und teilweise durch Randomisierung für den Nachweis der Wirksamkeit kneippischer Anwendungen geplant wurden. Wurden mehrere Studien von der gleichen Forschungsgruppe zum gleichen Thema veröffentlicht, so wird im Text jeweils die aktuellere Studie zuerst beschrieben.

#### A) Studien an Gesunden

Die Beeinflussbarkeit des Auftretens, der Dauer und der Intensität von **Erkältungskrankheiten** durch Hydrotherapie wurde im Rahmen einer nicht randomisierten, kontrollierten, prospektiven Interventionsstudie an gesunden Freiwilligen untersucht [42]. Die Probanden wurden hierbei bzgl. Alter, Geschlecht, durchschnittlichem Auftreten von Erkältungen im letzten halben Jahr, sportlicher Betätigung, Zigaretten-, Alkohol- und Drogenkonsum in zwei ähnliche Gruppen aufgeteilt. Rekrutiert wurden insgesamt 60 Probanden. Zehn „Drop-outs“ traten wegen „Non-Compliance“, so dass die Daten von 50 Probanden ausgewertet wurden.

Die Versuchsgruppe (n=25) führte in ansteigender Intensität fünf Mal pro Woche über die Dauer eines halben Jahres Wechselduschen durch. Die Intensität des Kältereizes wurde allmählich bis zur dritten Woche gesteigert. Anfänglich wurden nur die Arme und Beine kalt und warm abgeduscht, ab der dritten Woche der ganze Körper mit einer Dauer der Warmphase von fünf Minuten und der Kaltphase bis zu zwei Minuten. Während und eine Wochen nach einer Erkältung wurden die Probanden angewiesen, keine kneippischen Anwendung durchzuführen. Die Kontrollgruppe (n=25) führte keine Anwendungen durch. Alle Versuchsteilnehmer waren angehalten, Erkältungssymptome, Stressereignisse, Trink- und Rauchgewohnheiten während der Studie (d.h. über ein halbes Jahr) in einem Tagebuch zu notieren. Die Teilnehmer der Versuchsgruppe notierten zusätzlich, zur Bewertung der Compliance, die durchgeführten hydrotherapeutischen Maßnahmen. Alle Versuchsteilnehmer notierten die Frequenz, Dauer und Stärke (1=schwach, 2=mittel, 3=stark) der Erkältung. Bei Auftreten von Erkältungssymptomen sollten zusätzlich die mit der Studie betrauten Ärzte informiert werden. Es fand dann während der Erkältung und

zwei Wochen später eine Blutabnahme (Blutbild, Elektrophorese) statt. Falls indiziert wurden auch weitere therapeutische Maßnahmen eingeleitet.

Es zeigte sich ein deutlicher Unterschied in der Anzahl der Infekte zwischen der Versuchs- und Kontrollgruppe. Während die Versuchsgruppe 35 Mal erkrankte, litt die Kontrollgruppe 46 Mal an einer Erkältung. Es zeigte sich vor allem in der zweiten Hälfte des Versuchszeitraumes ein sehr deutlicher Unterschied zwischen den Gruppen zugunsten der Hydrotherapiegruppe. Nicht deutlich war der Unterschied der Erkältungsdauer, wenngleich die durchschnittliche Dauer in der Versuchsgruppe etwas geringer war, als die in der Kontrollgruppe. Die durchschnittliche Schwere der Erkrankung wurde von den Probanden der Versuchsgruppe geringer eingestuft als durch die Teilnehmer der Kontrollgruppe. Keine Unterschiede zeigten sich allerdings in den untersuchten Blutparametern zwischen den Gruppen.

Die gleiche Forschergruppe untersuchte in einer zweiten Studie nochmals den Einfluss des Wechselduschens auf Erkältungskrankheiten im Design einer nicht randomisierten, kontrollierten, prospektiven Interventionsstudie. In der zweiten Studie wurde eine zweite Vergleichsgruppe mit einbezogen [43]. Auch in dieser Versuchsreihe wurden von den anfänglich rekrutierten 89 Studienteilnehmer 14 wegen „Non-Compliance“ ausgeschlossen, so dass die Daten von 75 Probanden ausgewertet wurden. Die Probanden wurden auf drei Gruppen verteilt. Wie auch bei der Gruppeneinteilung oben wurde bzgl. der dort beschriebenen Kriterien versucht, miteinander vergleichbare Gruppen zu strukturieren. Die erste Gruppe (n=25) sollte dabei mindestens fünfmal pro Woche Wechselduschen durchführen, die zweite Gruppe (n=25) sollte einmal pro Woche eine Sauna besuchen und die dritte Gruppe (n=25) führte keine Anwendungen durch. Der Versuchszeitraum betrug ein halbes Jahr. Auch in diesem Versuch führten die Probanden Protokoll über das Auftreten eines akuten respiratorischen Infektes. Festgehalten wurde dabei Frequenz, Dauer und Intensität der Erkältungskrankheiten (s.o.). So zeigte sich, dass die Saunagruppe und die Hydrotherapiegruppe deutlich seltener an einem akuten respiratorischen Infekt erkrankte als die Kontrollgruppe. Zusätzlich wurde deutlich, dass die Infekthäufigkeit der Probanden der Saunagruppe im Vergleich zu denen der Hydrotherapiegruppe deutlich geringer war. Für die Dauer und die Stärke der Erkältung konnten keine Gruppenunterschiede eruiert werden.

Die Beeinflussbarkeit der **cerebralen Leistungsfähigkeit** durch hydrotherapeutische Maßnahmen war Gegenstand einer randomisierten Cross-over-Studie an 24 freiwilligen gesunden Probanden höheren Alters (Gruppe A:  $68,8 \pm 6,2$  Jahre, Gruppe B:  $69,8 \pm 5,3$  Jahre) [33][34]. Die Behandlung beinhaltete für eine Woche täglich einen Kneipp-Gesichtsguss mit kaltem Wasser für die Dauer von ca. 15 Sekunden, im Anschluss daran einen kalten Nackenwickel über eine Minute. Für eine weitere Woche wurden die gleichen Anwendungen vollzogen allerdings mit warmem Wasser. Es wurde randomisiert, welcher Proband mit der kalten oder der warmen Anwendung begann. Die Zahl derer, die sich zuerst den warmen Anwendungen unterzog, war genauso groß wie die Zahl derer, die mit den kalten Anwendungen begonnen hatte. Geprüft wurden die Flimmerverschmelzungsfrequenz, die Latenz und die Amplitudenhöhe des visuell evozierten P300-Potentials [33][34]. In diesem Versuch führte die Kaltwasseranwendung im Gegensatz zu der Warmwasseranwendung zu einer sehr deutlichen Verlängerung der Flimmerverschmelzungsfrequenz zehn und dreißig Minuten nach der Anwendung. Zehn Minuten nach der kalten Kneippanwendung zeigte sich eine deutliche Verkürzung der P-300 Latenz und eine fünf prozentige Erhöhung der p-300-Amplitude. Die beschriebenen Befunde entsprachen laut Autoren einer Vigilanzzunahme durch die Kaltwasseranwendung [33] [34].

Die **Beeinflussbarkeit von Herzfrequenz, Blutdruck und Laktatspiegel** im Blut unter Ergometerbelastung durch eine sehr umfangreiche Kneippkur wurde in einem randomisierten Cross-Over-Design untersucht [79]. Von den anfänglich 27 Studienteilnehmern schieden drei wegen Operation, Rückenbeschwerden und Kortisoleinnahme während des Versuchszeitraumes von zwölf Wochen aus, so dass die Daten von 24 Probanden ausgewertet wurden. Die Hydrotherapiephase dauerte sechs Wochen. Die Kneippanwendungen wurden dreimal täglich durchgeführt. Morgens sollten die Probanden in den ersten drei Wochen der sechswöchigen Hydrotherapiephase Ober- und Unterkörperwaschungen durchführen, in den nächsten drei Wochen Ganzkörperwaschungen. Gleichzeitig erfolgte in diesen sechs Wochen mittags ein wechselwarmes Armbad, abends ein wechselwarmes Fußbad oder Wassertreten. Der Hydrotherapiephase stand eine sechswöchige Phase gegenüber, in der keinerlei Anwendungen durchgeführt wurden. Es wurde randomisiert, welcher Proband mit der Hydrotherapiephase begann und welcher mit der behandlungsfreien Phase. Die Untersucher bestimmten, Herzfrequenz, Blutdruck und Laktatspiegel im Blut unter Ergometerbelastung vor der Versuchsreihe, in

der vierten, sechsten und zwölften Versuchswoche zu messen. Die Belastungsherzfrequenz war hierbei weder im Vorher-Nachher-Vergleich der Durchschnittswerte des Gesamtkollektivs, noch im Vergleich zwischen den Werten der Probanden der jeweilig unterschiedlichen Phase, noch im Vergleich der Probanden, die die gleiche Sequenz durchlaufen haben, durch die hydrotherapeutischen Maßnahmen wesentlich beeinflusst worden. Einzig der durchschnittliche Ruhepuls der Probanden, die mit der Hydrotherapie begonnen hatten, war nach den sechs Wochen Hydrotherapie im Vergleich zu den Ausgangswerten erhöht. Auch auf das Blutdruckverhalten unter Ergometerbelastung hatten die Anwendungen nur unwesentlichen Einfluss. Es zeigte sich lediglich bei den Versuchsteilnehmern, die mit den hydrotherapeutischen Anwendungen begonnen hatten, ein erniedrigter Blutdruck unter Ergometerbelastung nach sechs Wochen Hydrotherapie im Vergleich zum Beginn der Versuchsreihe. Für die zweite Minute der Erholungsphase im Vergleich vierte Woche Versuchsphase mit sechster Woche anwendungsfreier Phase wurde ein Anstieg des diastolischen Blutdruckwertes bei diesen Probanden registriert. Im Vergleich der Probanden mit gegensätzlicher Versuchssequenz zeigte sich in der vierten Woche ein erhöhter diastolischer Blutdruck in der zweiten Erholungsminute der Probanden, die Hydrotherapie durchführten, gegenüber den Probanden, die sich in der anwendungsfreien Phase befanden. Für den Laktatspiegel zeichneten sich keine deutlichen Unterschiede durch Hydrotherapie ab.

## **B) Studien an Kurpatienten / Rehabilitationspatienten**

Inwieweit Kneippanwendungen zusätzlich zu einem Bewegungsprogramm den **arteriellen Hypertonus** (Ruheblutdruck) beeinflussen können, wurde in einer randomisierten, kontrollierten, prospektiven Interventionsstudie an 100 Patienten untersucht [71]. Die Kurpatienten, die an arterieller Hypertonie litten, wurden in drei Gruppen randomisiert. Die erste Gruppe (n=30) führte während drei Wochen Sportgruppentraining, Ergometertraining und Sauna durch, die zweite Gruppe (n=34) zusätzlich CO<sub>2</sub>-Bäder, ansteigende Armbäder und Wechselduschen. Die dritte Gruppe (n=36) führte neben den Anwendungen der ersten beiden Gruppen zusätzlich noch Entspannungstherapie und Gesundheitstraining durch. Betrachtet wurde die Veränderung der arteriellen Hypertonie. Am Ende der Kur zeigte sich für die Patienten der Gruppe zwei und drei eine deutliche Reduktion des durchschnittlichen systolischen Ruheblutdrucks (Differenz 8,2-8,5mmHg). In Gruppe eins zeigte sich ein geringerer durchschnittlicher Unterschied zum

Ausgangswert (Differenz  $-3,7$  mmHg). Der durchschnittliche diastolische Wert wurde nur in der zweiten Gruppe um  $7,4$  mmHg deutlich gesenkt. In Gruppe eins wurde er durchschnittlich um  $0,9$  mmHg und in Gruppe drei um durchschnittlich  $3,1$  mmHg gesenkt.

Die Beeinflussbarkeit der **primären Varikosis** durch kneippische Anwendungen wurde mit Hilfe einer einfachblinden randomisierten, kontrollierten, prospektiven Interventionsstudie an 122 ambulanten Patienten einer Rehabilitationsstation mit primärer Varikosis untersucht [40]. Die Patienten wurden in eine Versuchsgruppe ( $n=60$ ) und eine Kontrollgruppe ( $n=62$ ) randomisiert. Die Versuchsgruppe führte während 24 Tagen Hydrotherapie durch, an den Werktagen in der Versuchseinrichtung, an den Wochenenden zuhause. Bestandteile der hydrotherapeutischen Anwendungen waren Beinwechselduschen, kalte Fußbäder, Wechselfußbäder sowie Wassertreten. Die Kontrollgruppe führte keine hydrotherapeutischen Maßnahmen durch. Inwieweit Kneippanwendungen auf die Venenfunktion Einfluss nahmen, wurde anhand des Fußvolumens, der minimalen Knöchelumfänge, der venösen Wiederauffüllzeit sowie anhand subjektiver Beschwerdeparameter untersucht. Diese beinhalteten im einzelnen das Auftreten von Krämpfen und von stechenden Wadenschmerzen, Jucken, Parästhesien, Schweregefühl der Beine, Schmerzen beim Stehen oder Sitzen und das Verlangen, die Beine hoch zu legen. Im Vergleich zur Kontrollgruppe nahm das Fußvolumen zum 12. und 24. Tag und die minimalen Knöchelumfänge zum 24. Tag hin deutlich ab. Ebenso verlängerte sich die venöse Wiederauffüllzeit bei der Versuchsgruppe deutlich im Vergleich zur Kontrollgruppe zum 12. und 24. Tag. Tendenziell besserten sich bei der Versuchsgruppe alle abgefragten Symptome. Sehr deutlich besserten sich die Krämpfe, die stechenden Wadenschmerzen, das Jucken und die Schmerzen beim Stehen oder Sitzen. Bei der Kontrollgruppe zeigten sich für die subjektiven Symptome keine deutlichen Veränderungen.

Die Auswirkung von Kneippanwendungen auf die **venöse Funktion** wurde im Rahmen einer randomisierten, einfachblinden, kontrollierten, prospektiven Interventionsstudie an 122 Kurpatienten mit primärer Varikosis untersucht [82]. Die 122 Kurpatienten wurden in zwei Gruppen randomisiert. Die Versuchsgruppe ( $n=61$ ) führte während der vier Wochen Kur Hydrotherapie durch, die Kontrollgruppe ( $n=61$ ) wendete in diesem Zeitraum keine hydrotherapeutischen Maßnahmen an. Die Hydrotherapie beinhaltete kneippische

Wechselgüssen im unteren Extremitätenbereich bzw. Fußwechselbäder, fakultativ ergänzt durch Wassertreten. Die Behandlung fand jeweils werktags um 7.00 Uhr statt. An Feiertagen und Wochenenden sollten die Kurpatienten der Hydrotherapiegruppe die Wasseranwendungen in der Dusche selbständig durchführen. Zielgrößen waren das Fußvolumen, maximale und minimale Wadenumfänge, die venöse Wiederauffüllzeit, der Hämatokrit, die Plasma- und Vollblutviskosität sowie die subjektive Beschwerdesymptomatik. Mit der subjektiven Beschwerdesymptomatik wurden nächtliche Wadenkrämpfe, stechende Schmerzen, Juckreiz, Sensibilitätsstörungen, Schwere- und Spannungsgefühl im Bein, Beinbeschwerden beim Stehen und Sitzen und der Drang zur Beinhochlagerung erfasst. Die Messungen zur Ermittlung der Zielgrößen wurden zu Beginn der Kur, am 12. und am 24. Tag der Kur durchgeführt. Der Untersucher wusste dabei nicht, zu welcher Gruppe der jeweilige Kurpatient gehörte.

Getestet wurde mit dem Student t-Test für unabhängige Stichproben (Querschnittvergleich) und für abhängige Stichproben (Längsschnittvergleich). Es zeigte sich, dass das Fußvolumen, die maximalen Wadenumfänge und die minimalen Knöchelumfänge in der Hydrotherapiegruppe deutlich verringert wurden. In der Kontrollgruppe zeigte sich diese Verringerung nicht. Die Absolutveränderung im Vergleich zwischen den Gruppen war bei diesen Zielgrößen am 24. Tag deutlich verschieden. Ebenso deutlich war eine verlängerte venöse Wiederauffüllzeit, „im Sinne einer Verbesserung der Hautdurchblutung in der Gegend des Malleolus medialis, der klassischen Prädilektionsstelle des Ulcus cruris“ (Saradeth et al., 1992, S. 80). Der Hämatokrit war nur am 12. Untersuchungstag im Vergleich zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe verschieden. Am 24. Tag zeigte sich bei der Versuchsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe eine deutliche Verringerung der Vollblutviskosität, was einer verbesserten Blutfluidität entspricht. Eine Verringerung der Plasmaviskosität konnte nur innerhalb der Hydrotherapiegruppe im Vergleich des Endwertes mit dem Ausgangswerts gezeigt werden. Im Gruppenvergleich zeigte sich hier kein deutlicher Unterschied. Die Patienten der Versuchsgruppe gaben deutlich häufiger eine Verbesserung ihres subjektiven Befindens durch Hydrotherapie an, als eine Verschlechterung. In der Kontrollgruppe zeigte sich aber auch eine Verbesserung der Wadenkrämpfe, der Sensibilitätsstörungen, des Spannungsgefühls, der Beinbeschwerden beim Stehen und Sitzen und im Bedürfnis, die Beine hoch zu lagern. Der Unterschied der Beschwerdebesserung zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe bzgl. nächtlichen Wadenkrämpfe, Stiche, Juckreiz und Beschwerden beim Stehen war zugunsten der Versuchsgruppe sehr deutlich.

Was die Beeinflussbarkeit der **venösen Funktion**, bestimmt anhand von Beinvolumen, minimalem Fußknöchelumfang, maximalem Wadenumfang und den subjektiven Beschwerden durch Kneippanwendungen betrifft, so konnte ein Teil der Autoren der oben beschriebenen Arbeit in einer früher veröffentlichten Studie ganz ähnliche Ergebnisse zeigen [41]. In dieser Untersuchung handelte es sich ebenfalls um eine randomisierte, einfachblinde, kontrollierte, prospektive Interventionsstudie an 61 Patienten einer Rehaklinik. Die 61 Patienten mit primärer Varikosis wurden in eine Versuchsgruppe (n=30) und eine Kontrollgruppe (n=31) randomisiert. Das hydrotherapeutische Programm war sehr ähnlich zu dem oben beschriebenen, bis auf den Unterschied, dass die Patienten der Versuchsgruppe an Wochenenden und Feiertagen nicht zusätzlich selbständig Kneippanwendungen durchführten. Die Kontrollgruppe führte keine Wasseranwendungen durch. Auch in dieser Untersuchung wurden die Messungen zu Beginn, am 12. und am 24. Kurtag durchgeführt, ohne dass der Untersucher die Gruppenzugehörigkeit kannte. Nach Prüfung der Daten auf Normalverteilung (Kolmogoroff-Smirnhoff Test) wurde der gepaarte Student-t-Test für die Längsschnittuntersuchung, der ungepaarte für die Querschnittuntersuchung durchgeführt. Die Änderung des Beinvolumens war hier jedoch im Vergleich zwischen den Gruppen nicht deutlich, wohingegen der minimale Knöchelumfang und der maximale Wadenumfang bei der Versuchsgruppe am 24. Tag im Vergleich zum Ausgangswert deutlich reduziert war, und dieser Unterschied auch im Vergleich zur Kontrollgruppe verschieden war. Auch in dieser Studie konnte durch die Hydrotherapie eine Reduktion der nächtlichen Wadenkrämpfe, Beschwerden beim Stehen und Sitzen sowie das Verlangen, die Beine hoch zu lagern im Vergleich zur Kontrollgruppe erreicht werden.

Inwieweit über sechs Wochen hydrotherapeutische Maßnahmen im Vergleich zu bewegungstherapeutischen Maßnahmen **Kreislaufparameter, Lungenfunktion und Wohlbefinden** beeinflussten, wurde anhand einer Cluster-randomisierten, kontrollierten, prospektiven Interventionsstudie an 100 Kurpatientinnen untersucht [53]. Die Kurpatientinnen waren im Alter von 15-21 Jahren und wurden in Abhängigkeit des jeweilig bewohnten Zimmers in eine von zwei Behandlungsgruppen eingeteilt, d.h. alle Personen desselben Zimmers hatten auch die gleiche Behandlung. Je drei Kurpatientinnen bewohnten ein Zimmer. Die Zimmerzuteilung erfolgte zufällig, in Abhängigkeit von der Ankunft der jeweiligen Kurpatientin. Das Vorgehen in dieser Studie entspricht somit einer Cluster-Randomisierung. Das Grundkurprogramm beinhaltete für alle Studienteilnehmer

pro Woche zwei Stunden Gymnastik, drei Stunden Schwimmen, sechsmal Tretbecken und einmal Sauna. Ab der zweiten bis zur sechsten Kurwoche führte die Bewegungsgruppe (n=51) pro Woche zusätzlich vier Stunden Gymnastik, drei Stunden Schwimmen, zweimal Wandern und einmal Ballspielen durch. Die Hydrotherapiegruppe (n=49) dagegen unterzog sich im selben Zeitraum pro Woche sechsmal einem Armwechsellguss, sechsmal einem Blitzguss und drei Vollbädern. Untersuchte Größen waren in dieser Versuchsreihe Herzfrequenz und Blutdruck im Schellongtest, die Ruhepulse (morgens durch die Probandinnen gemessen und in ein Tagebuch eingetragen), die Leistungsfähigkeit, die Lungenfunktion sowie die Befindlichkeit.

Im Schellongtest zeigte sich, dass bei der Hydrotherapiegruppe der Puls direkt nach dem Aufstehen stärker anstieg als zu Beginn der Kur. Bei der Bewegungsgruppe war dies umgekehrt. Beim weiteren Stehen stieg dann die Frequenz bei beiden Gruppen am Ende der Kur nicht mehr weiter an. Die Blutdruckamplitude war am Ende der Kur hierbei bei der Hydrotherapiegruppe niedriger als bei der Bewegungsgruppe. Alle Unterschiede, die im Rahmen des Schellongtests ersichtlich wurden, waren nicht sehr deutlich. Der morgendliche Ruhepuls (Pulskurvenerstellung) blieb bei der Hydrotherapiegruppe bis zum Kurende annähernd auf dem selben Niveau, wohingegen der Ruhepuls der Bewegungsgruppe zum Ende der Kur hin absank. Die Unterschiede waren aber nicht sehr deutlich. Für die Lungenfunktionsproben und die Pressdruckproben zeigten sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Gruppen. Die Leistungsfähigkeit der Bewegungsgruppe, die mittels Fahrradergometrie gemessen wurde, stieg dagegen bei 50 Watt im Vergleich zur Hydrotherapiegruppe zum Kurende hin deutlich an. Diese Zielgröße konnte aber aus versuchstechnischen Gründen nur bei insgesamt 50 Kurpatientinnen ermittelt werden. Für beide Gruppen zeichnete sich eine Verbesserung der Befindlichkeit zum Ende der Kur hin ab. Alle Studienteilnehmerinnen waren mit den jeweiligen Anwendungen und dem Erfolg der Kur sehr zufrieden.

### **C) Studien an Patienten mit manifesten Erkrankungen des Herzkreislaufsystems oder Risikofaktoren für Herzkreislauferkrankung (KHK, Z.n. Herzinfarkt, Hypertonie, Adipositas, Hypercholesterinämie)**

Die therapeutische Wirkung von Hydrotherapie bei **Herzinsuffizienz** war Gegenstand des Interesses einer randomisierten Cross-over-Studie an 15 Patienten mit Herzinsuffizienz [69]. Alle Versuchsteilnehmer litten an einer Herzinsuffizienz NYHA II-III mit einer

echocardiographisch ermittelten Auswurffraktion von 30-40% . Das Cross-Over-Design beinhaltete sechs Wochen intensive Hydrotherapie und sechs Wochen keine weiteren Anwendungen. Die Zuteilung, welcher Proband mit welcher Versuchsphase begann, wurde randomisiert. In der Hydrotherapiephase führten die Patienten dreimal täglich für insgesamt maximal 30 Minuten Wasseranwendungen durch. Zur Auswahl standen warme Anwendungen, wie ein temperaturansteigendes Arm- oder Fußbad bis maximal 40°C sowie warme Packungen. Die kalten Anwendungen bestanden aus kurzen Arm- oder Fußbädern oder Güssen. Die Versuchsteilnehmer waren angehalten die jeweilige Anwendung solange durchzuführen, bis sich ein Wärmegefühl mit leichter Hautrötung einstellte. Jedoch sollten die warmen Applikationen eine Zeitdauer von 15 Minuten, die kalten die Zeitdauer von fünf Minuten nicht überschreiten. Über die Durchführung der Anwendungen wurden die Patienten vor Versuchsbeginn 90 Minuten lang instruiert. Zielgrößen waren die Lebensqualität, Symptome der Herzinsuffizienz und die Leistungsfähigkeit unter Ergometerbelastung. Die Lebensqualität wurde anhand des „quality of life profile for chronic diseases (PLC)“ mit 40 verschiedenen Items auf einer Fünf-Punkte-Skala bestimmt. Die Symptome der Herzinsuffizienz wurden auf einem Fragebogen mit 17 Items, ebenfalls auf einer Fünf-Punkte-Skala festgehalten. Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit mittels Fahrradergometer beinhaltete die Bestimmung der Herzfrequenz, des Blutdrucks und des Produktes aus Herzfrequenz und Druck bei 0, 50, 75 und 100 Watt. Die Zielgrößen wurden vor Beginn der Untersuchung, nach sechs Wochen und nach zwölf Wochen ermittelt. Die Daten wurden mit einer Varianzanalyse ausgewertet. Der Behandlungseffekt wurde nur dann als interpretierbar angesehen, wenn kein Carry-over-Effekt vorhanden waren. Von deutlichen Effekten wurde gesprochen, wenn die p-Werte unter 0,05 lagen.

Die Maßnahmen wurden von allen Teilnehmern gut vertragen. Im PLC zeigte sich unter Hydrotherapie eine Zunahme der Lebensqualität in allen erfragten Dimensionen. Ein deutlicher Zuwachs der Lebensqualität zeigte sich in den Dimensionen „positive Grundstimmung“, „körperliche Leistungsfähigkeit“ und „Freude/Entspannung“. In der Kontrollphase zeigte sich eine Abnahme der Lebensqualität in allen erfragten Dimensionen. Durch Hydrotherapie konnte ebenso eine deutliche Abnahme der erfragten Herzinsuffizienzsymptome erzielt werden. Die Ruheherzfrequenz und das Produkt aus Herzfrequenz und Blutdruck war nach Hydrotherapie deutlich niedriger. Ebenso konnte eine deutliche Verminderung der Herzfrequenz bei 50 Watt sowie eine tendenzielle Verminderung der Herzfrequenz bei 75 und 100 Watt durch Hydrotherapie erreicht

werden. Bei 50 und 75 Watt wurde das Produkt aus Herzfrequenz und Blutdruck nicht deutlich beeinflusst, bei 100 Watt wurde es dagegen deutlich reduziert. Abschließend empfanden 14 der 15 Patienten die Effekte der Hydrotherapie als sehr wohltuend. Nur ein Patient wendete die hydrotherapeutischen Maßnahmen aufgrund mangelnder Motivation nicht an. Die Ergebnisse dieses Patienten wurden aber dennoch in die Analyse mit einbezogen.

Der Einfluss von Kneippanwendungen auf die **Leistungsfähigkeit bei Herzinsuffizienz** wurde in einer Pilotstudie nach einem randomisierten Cross-Over-Design [70] an 24 Patienten mit Herzinsuffizienz NYHA II untersucht. Das Design sah sechs Wochen Hydrotherapie und sechs Wochen keine hydrotherapeutischen Maßnahmen vor. Welcher Studienteilnehmer mit welcher Phase begann wurde randomisiert (je n=12). Die Patienten, die sich in der Hydrotherapiephase befanden, führten zuhause zwei- bis dreimal täglich hydrotherapeutische Maßnahmen durch. Gemessen wurde die körperliche Leistungsfähigkeit unter Ergometerbelastung.

Bei den Patienten, die mit der anwendungsfreien Phase begannen, schieden acht Patienten wegen Non-Compliance aus. Nach Auswertung der Ergebnisse der Patienten, die die Versuchsreihe mit hydrotherapeutischen Maßnahmen begannen (n=12), zeigte sich nach Abschluss der Untersuchung eine deutliche Reduktion sowohl der Ruheherzfrequenz als auch der Herzfrequenz unter den Belastungsstufen 50, 75 und 100 Watt durch Hydrotherapie.

Auswirkungen von Kälte- oder Wärmereizen auf die **Koronararterien** und **Angina-Pectoris-Symptomatik** wurde in einer kontrollierten, prospektiven Interventionsstudie betrachtet [89]. 32 Patienten mit koronarer Herzkrankheit wurden auf vier Gruppen mit je acht Patienten aufgeteilt, wobei nicht randomisiert wurde. Bei Gruppe I und II wurde die Reaktion auf Kältereize betrachtet, bei Gruppe III und IV die Reaktion auf Wärmereize. Für die Untersuchung der Reaktion auf Kältereiz tauchten die Patienten der Gruppe I (n=8) ihre linke Hand für zweieinhalb Minuten in zwei Grad C kaltes Eiswasser (Cold Pressure Test – CPT), danach wurde ihnen  $-56^{\circ}\text{C}$  kalte Luft über zwei Minuten in das Gesicht geblasen (Cold Air Inhalation Test – CAIT). Gruppe II erhielt die gleichen Anwendungen, nur umgekehrt. Die Patienten der Gruppe III badeten ihre Hand in indifferent temperiertem Wasser und bekamen warme ( $+20^{\circ}\text{C}$ ) Luft in ihr Gesicht geblasen. Die Studienteilnehmer der Gruppe IV bekamen zuerst warme ( $+20^{\circ}\text{C}$ ) Luft in ihr

Gesicht geblasen und badeten dann ihre Hand in indifferent temperiertem Wasser. Betrachtet wurde bei dieser Untersuchung im Rahmen einer Koronarangiographischen Untersuchung AP-Beschwerden, EKG-Verhalten, Aortendruck, Gefäßquerschnitte an definierten Punkten und das Auftreten von Koronarspasmen auf Kälte- oder Wärmereiz. Als Reaktion auf das Baden der Hand in Eiswasser kam es gegenüber der Kaltluftinhalation zu einer Herzfrequenzzunahme. Die Herzfrequenz unter Wärmeapplikation veränderte sich nicht unbeeinflusst. Der systolische und der diastolische Aortendruck stieg durch CPT und durch CAIT an, wobei der Anstieg unter CAIT ausgeprägter war. Dasselbe Verhalten zeigte der Aortenmitteldruck und der linksventrikuläre Füllungsdruck. Auch bewirkten die Wärmeapplikationen keine Reaktion des Aortendrucks. Auf die Vasomotorik gesund erscheinender Koronararterienabschnitte hatten die Kälteanwendungen keinen Einfluss. In vier Fällen bewirkten die Kältereize Koronarspasmen, wobei zwei durch CAIT ausgelöst waren, einer durch CPT und einer zweimal, sowohl durch CAIT also auch durch CPT. Klinisch gaben diese Patienten in drei Fällen leichte pektanginöse Schmerzen an, in einem Fall starke Schmerzen (verbunden mit einer ST-Hebung im EKG). Die beschriebenen Patienten litten anamnestisch an einer Ruheangina. Drei Patienten, die anamnestisch Beschwerden auf Kältereiz angaben, hatten im Versuch keinerlei Beschwerden. Durch die Wärmereize kam es weder zu messbaren, noch zu klinischen Beschwerden.

#### **D) Studien an Kindern**

Inwieweit sich hydrotherapeutische Maßnahmen, die zusätzlich zu Kochsalzinhalationen eingesetzt wurden, positiv auf die Infektanfälligkeit bei Kindern auswirkten, wurde in einer randomisierten, kontrollierten, prospektiven Interventionsstudie untersucht [50] [51]. In die Studie aufgenommen wurden 175 Kinder im Alter von 3-7 Jahren. Diese litten in dem Jahr vor der Studie an sechs oder mehr Erkältungen. Erkältung wurde hierfür definiert als das Auftreten einer laufenden Nase, einer verstopften Nase, Halsschmerzen, Ohrenscherzen, Husten oder Fieber ( $>38^{\circ}\text{C}$ ) für eine mindestens dreitägige Dauer. Von der Studie ausgeschlossen waren Kinder mit Immundefiziten, mit allergischen Atemwegserkrankungen, mit strukturellen Veränderungen der Atemwege oder mit psychiatrischen Erkrankungen. Die ausgewählten Kinder wurden blockweise (mit einer Blockgröße von zehn) in eine Versuchsgruppe und eine Kontrollgruppe randomisiert. Beide Gruppen sollten über den Zeitraum eines Jahres täglich Kochsalzinhalationen (2 ml)

durchführen. Die Versuchsgruppe sollte zusätzlich täglichem Wechselwaschen (Kaltphase: 15°C für 10-30 sec, Warmphase 39°C für 10 min) unterzogen werden. Zielgrößen dieser Untersuchung waren die Erkältungsinzidenz, die Dauer der Erkältung, Art und Schwere der Erkältungssymptome sowie die Notwendigkeit des Arztbesuches, Akutmedikation und Fehlen in Kindergarten oder Schule. Es zeigte sich, dass die zusätzliche Hydrotherapie im Vergleich zur Kontrollgruppe weder zu einer Senkung der Inzidenz, noch zu einer Verringerung der Dauer der Erkältung führte. Allerdings litten die Kinder der Versuchsgruppe deutlich seltener unter Husten. Mäßige Unterschiede zeigten sich zwischen den Gruppen zugunsten der Hydrotherapie in Bezug auf den Schweregrad der Symptome „Husten“ und „Schnupfen“, die akute Medikation und die Fehltag.

## **4. Diskussion**

Ziel dieser Arbeit war es, Studien zu finden, die die Wirksamkeit kneippscher Anwendungen belegen. Für diesen Wirksamkeitsnachweis sollten die untersuchten Studien bestimmte biometrische Kriterien erfüllen, die im folgenden diskutiert werden. Mängel in den entsprechenden Studien, die den Nachweis der Wirksamkeit kneippscher Hydrotherapie einschränkten, werden im folgenden Kapitel 4.1 aufgeführt und diskutiert. In Kapitel 4.2 werden Studien diskutiert, die trotz kleinerer Mängel einen Beitrag zum Nachweis der Wirksamkeit kneippscher Hydrotherapie leisten. Weiterführend werden Aspekte vorgestellt, wie diese und weitere Studien durch einen entsprechenden Aufbau nicht nur einen Beitrag zum Wirksamkeitsnachweis leisten, sondern die Wirksamkeit kneippscher Hydrotherapie belegen könnten.

### ***4.1 Mängel der ausgewerteten Studien***

Bei Durchsicht der für diese Arbeit ausgewerteten 89 Studien zur kneippschen Hydrotherapie fielen einige biometrische Mängel auf, die die Aussagekraft der Ergebnisse einschränkten. Im Folgenden werden die ausgewerteten Studien anhand der bei der Durchsicht am häufigsten aufgetretenen Mängel diskutiert. Aufgeführt werden die einzelnen Studie innerhalb der entsprechenden Unterpunkte nach ihrem Erscheinungsjahr.

#### **4.1.1 Fallzahl**

Um aussagekräftige Ergebnisse aus Studien gewinnen zu können, ist eine Voraussetzung, diese aus einer ausreichend großen Fallzahl zu gewinnen. „Eine Studie sollte so wenige Fälle wie möglich umfassen, jedoch so viele, wie zu einer klaren und sicheren Aussage notwendig sind“ (Gaus et al., 1999, S. 80). Allgemein sollte die Fallzahl um so größer sein, je geringer der nachzuweisende relevante Unterschied ist. Damit gewährleistet ist, dass ein relevanter Unterschied mit einer vorgegebenen Power nachgewiesen werden kann, ist eine Fallzahlplanung durchzuführen. Da bei vielen Kneippanwendungen die Auswirkung auf die entsprechende Zielgröße nicht bekannt ist und möglicherweise gering ausfallen könnte, aber bereits einen klinisch relevanten Unterschied darstellt, sollte die Fallzahl also nicht zu

klein sein. Die Fallzahl sollte vor Studienbeginn so gewählt werden, dass der nachzuweisende relevante Unterschied mit einer vorgegebenen Power von z.B. 80% entdeckt werden kann.

Wegen einer zu kleinen Fallzahl von sieben Probanden pro Gruppe und einer fehlenden Fallzahlplanung kann der positive Effekt von kalten Unterarmtauchbädern auf die Aufmerksamkeit, belegt durch die Flimmerverschmelzungsfrequenz, und der negative Effekt der sehr kalten Unterarmtauchbäder auf die Merkfähigkeit [72] nicht nachgewiesen werden. Dies gilt ebenso für die durch kalte Bäder bewirkte körperliche Reaktion auf verschiedene intravenös applizierte Noradrenalin-Dosierungen [27]. Die positive Beeinflussbarkeit der Gehstrecke bei Patienten mit pAVK und Claudicatio intermittens durch Beinwechsellag [20] erlaubt aus dem selben Grund nur den Schluss, dass teilweise positive Effekte zu verzeichnen sind. Die Wirksamkeit des Beinwechsellages kann hier aber nicht nachgewiesen werden. Gleiches gilt für die Wirkung des Armwechsellages auf den Wärmeentzug, die lokale Durchblutung und die konsensuelle Durchblutung [31] [60] [61] sowie die Wirkung kalter und warmer Teilgüsse auf die Genitalschleimhaut [62]. Aufgrund der geringen Fallzahl der Studie ist zwar eine Tendenz zur Zunahme der Lymphozytenproliferation durch Wechselrückenguss zu erkennen, dies kann jedoch nicht nachgewiesen werden [84] [85]. Unter der selben Vorgabe sind die Ergebnisse der Wirkung kneippischer Anwendungen auf die Haut-/Schleimhautdurchblutung [39], auf die Großzehentemperatur [29] [58] und auf die Unterschenkelruhedurchblutung [38] rein explorativ. Als Wirksamkeitsnachweis angesehen werden dürfen somit auch nicht die Studien, die untersuchten, inwieweit Kneipp-Anwendungen den Adrenalin-, Noradrenalin-, Aldosteron-, Renin-, Cortisol-, Dopamin- und Schilddrüsenhormonspiegel [63] [65] [83] beeinflussen können. Auch die positiven Auswirkungen komplexer Kuranwendungen auf die körperliche Leistungsfähigkeit [16] und die Auswirkungen kalter Kniegüsse auf das Beinvolumen [77] haben somit nur orientierenden Charakter. Die positive Auswirkung von Armbädern insbesondere auf das Wohlempfinden bei Patientinnen mit Lymphödem nach Ablatio mammae [48] könnten in Anbetracht der geringen Fallzahl zufallsbedingt sein.

#### 4.1.2 Kontrollgruppe

Gerade wenn es darum geht, den Nachweis der Wirksamkeit einer Therapiemethode - hier der Hydrotherapie nach Kneipp - zu führen, ist es unabdingbar, die Zielgrößen auch in

einer Kontrollgruppe zu erheben, die keine oder eine andere Therapie erhält [91] [93]. Fehlt die Kontrollgruppe, die sich möglichst nur durch die Therapie von der Versuchsgruppe unterscheiden sollte, so bleibt unklar, ob die erzielten Effekte wirklich auf die jeweilige Intervention zurückzuführen sind, oder ob nicht andere Faktoren mit dem Ergebnis in ursächlichem Zusammenhang stehen. So wäre z.B. denkbar dass die Effekte bei Kuraufenthalten nicht an den Kneippanwendungen lagen, sondern an der veränderten klimatischen Situation, dem Abstand von zuhause, dem generellen Erholungswert einer Kur oder ähnlichem. Bei der Durchsicht der für diese Arbeit betrachteten Untersuchungen waren sehr viele Studien **ohne Kontrollgruppe**.

Nicht zweifelsfrei belegbar ist somit, dass die Reduzierung des Body-Mass-Index [10] [11] [21] [68], die Blutdruckabnahme [3] [13] [21] [68], die Reduzierung des Cholesterinspiegels [3] [13] [68], die Medikamentenreduzierung [3] [8] [68], die Abnahme der allergischen Symptome [5] [7] und der dyspeptischen Beschwerden [4] sowie die positive Beeinflussung der Migräne [6] [9], der Schmerzen am Bewegungsapparat [12] und des Wohlempfindens [21] tatsächlich auf das komplexe Therapieprogramm, welches Kneippanwendungen beinhaltete, zurückzuführen sind.

Kontrollgruppen fehlten nahezu bei allen Studien, die an Kurpatienten durchgeführt wurden. Bei all diesen Studien [17] [26] [28] [29] [30] [52] [54] [55] [57] [59] [65] [66] [67] [73] [75] [81] [84] [85] bleibt somit offen, ob die erzielten positiven oder negativen Effekte tatsächlich ursächlich auf die angewendeten Maßnahmen zurückzuführen waren oder nicht.

Die positiven Effekte auf die Venenfunktion durch tägliches Wassertreten, Lehmwadenwickel und kalte Kniegüsse [23] [24] bzw. durch kalte Fußbäder mit und ohne zusätzlicher Betätigung der Muskelpumpe [36] [80] ist aufgrund der fehlenden Kontrollgruppe nicht eindeutig auf die angewendeten Maßnahmen zurückzuführen. Ganz ähnlich verhält es sich bei der Feststellung, dass die mittlere cerebrale Blutflussgeschwindigkeit durch Gesichtguss und Schenkelguss erhöht werden kann [32]. Positive Effekte auf Immunparameter im Blut scheinen auch Wechselvollgüsse zu bewirken [49], was aber erst durch den Vergleich mit einer Kontrollgruppe wirklich nachgewiesen werden könnte. In einer weiteren Untersuchung [72] schienen sehr kalte Unterarmteilbäder die Merkfähigkeit negativ und die Aufmerksamkeit positiv zu beeinflussen. Durch die fehlende Kontrollgruppe bleibt aber offen, ob die gewonnenen Ergebnisse tatsächlich auf die Unterarmtauchbäder zurückführbar sind. Aus dem gleichen Grund bleibt fraglich, ob

die Verlängerung der maximalen Gehstrecke sowie der schmerzfreien Gehstrecke bei Patienten mit pAVK [20] tatsächlich durch die dreimal wöchentlich durchgeführten Beinwechselduschen bewirkt wurden. Nicht eindeutig interpretierbar ist auch die unterschiedliche Beeinflussbarkeit der Vibrationsempfindlichkeit und der direkten und konsensuellen Hautdurchblutung bei Patienten mit Diabetes mellitus, mit vibrationsbedingtem vasospastischen Syndrom und bei Gesunden durch kalte Unterarmtauchbäder [2]. Auch die Auswirkung auf die direkte und konsensuelle Durchblutung von Haut oder Schleimhaut an den unterschiedlichen körperlichen Regionen ist nicht eindeutig auf die hydrotherapeutischen Anwendungen zurückzuführen [29] [39] [46] [58] [62] [74] [84]. So können auch die unterschiedlichen Effekte von kalten Fußbädern und temperaturansteigenden Armbädern auf Patienten mit unterschiedlichen Grunderkrankungen aufgrund der fehlenden Kontrollgruppen nicht eindeutig interpretiert werden [56].

Ungeklärt bleibt auch, ob kalte Untergüsse bei Kindern mit vegetativer Dystonie tatsächlich eine sogenannte „Umschaltung“ von Sympatikotonie auf Parasympatikotonie bewirken können [1]. Auch bleibt offen, ob das Wohlempfinden bei Patientinnen mit Ablatio mammae durch kühle Armbäder wirklich gesteigert werden kann [48]. Die blutdrucksteigernde Wirkung durch kaltes Duschen [86] und durch kalte Untergüsse [18] bzw. die Abnahme der Herzfrequenz nach diesen Interventionen ist durch die fehlende Kontrollgruppe nicht bewiesen.

#### 4.1.3 Randomisierung, Struktur-, Behandlungs-, Beobachtungsgleichheit

Um den unter 4.1.2 aufgeführten Mangel auszuschließen, wurden bei vielen der untersuchten Studien zu den Versuchsgruppen Kontrollgruppen gebildet. Versuchs- und Kontrollgruppe sollten in ihrer Struktur, d.h. in ihrer Zusammensetzung, vergleichbar sein, damit die Studienergebnisse eindeutig interpretierbar sind [91]. Merkmale wie Geschlecht, Alter, Grunderkrankung, Medikation etc. können hierfür herangezogen werden. Erreicht werden kann die Strukturgleichheit durch Randomisieren. Randomisieren bzw. Randomisation bedeutet „das streng zufällige Zuteilen von Studienteilnehmern auf die Gruppen“ (Kron, Gaus, 1998, S. 4). Durch dieses Vorgehen unterscheiden sich die Gruppen dann nur noch rein zufällig voneinander.

In vielen der für diese Arbeit untersuchten kontrollierten Studien wurde häufig nicht randomisiert. Das kann zur Folge haben, dass die Gruppen in ihrer Struktur nicht vergleichbar sind.

In einigen Studien zum Effekt Hydrotherapeutischer Maßnahmen auf immunologische Faktoren im Blut [35] [87] [88] [19] [76] [78] und auf das Auftreten von Erkältungskrankheiten [35] [87] [88] wurden die Probanden/Patienten willkürlich der Versuchsgruppe und der Kontrollgruppe zugeteilt. Da sich die Kontrollgruppen von den Versuchsgruppen vermutlich hinsichtlich ihrer Struktur unterscheiden, sind die beobachteten Effekte nicht eindeutig interpretierbar. Diese können somit nicht auf die Intervention zurückgeführt werden.

Aufgrund der fehlenden Randomisierung könnten die Ergebnisse zweier Studien nicht interpretierbar sein, bei denen die Probanden der Versuchsgruppe durch regelmäßiges Wechselduschen in dem untersuchten Zeitraum weniger häufig erkältet waren als die der Kontrollgruppe [42] [43]. In zwei anderen Studien zeigte sich, dass kneippische Anwendungen bei Krippenkindern weder die Infekthäufigkeit [47] noch die Krippenausfalltage und Immunparameter [64] positiv beeinflussen konnten. Aber auch hier wurde nicht beschrieben, wie die Zuteilung auf Versuchs- und Kontrollgruppe erfolgte. Nicht randomisiert wurde auch bei einer Untersuchung der Auswirkungen von venenspezifischer Hydrotherapie auf die Durchblutung, auf die Venenkapazität, auf den venösen Rückstrom und auf Blutdruck und Gewicht [44].

Ebenso wurde in einer weiteren Studie, in der die Versuchsgruppe (umfangreiche hydrotherapeutische Maßnahmen) ein anderes Aminosäuremuster in der Haut zeigte als die Kontrollgruppe auf die Randomisierung in die Versuchs- und Kontrollgruppe verzichtet [15], ohne den Grund hierfür näher zu beschreiben.

In zwei Untersuchungen zur Beurteilung des Kurerfolges wurde ebenfalls nicht auf die Versuchs- und Kontrollgruppe randomisiert [16] [17], wodurch nicht vergleichbare, d.h. in ihrer Struktur verschiedene Gruppen vorgelegen haben könnten.

Um die Ergebnisse aus dem Vergleich von zwei oder mehr Gruppen eindeutig interpretieren zu können, sollte Strukturgleichheit, Behandlungsgleichheit und Beobachtungsgleichheit vorliegen [93]. Strukturgleichheit (vgl. auch 4.1.4) bedeutet, dass sich Versuchs- und Kontrollgruppe in ihrer Struktur möglichst wenig voneinander unterscheiden. Die Gruppen ähneln sich dann z. B. hinsichtlich ihres Alters, Geschlechts, der Krankheitsdauer, der Begleiterkrankungen. Behandlungsgleichheit liegt dann vor,

wenn sich die Gruppen lediglich hinsichtlich der Einflussgröße voneinander unterscheiden [93]. Die im Mittelpunkt des Interesses stehende Einflussgröße dieser Arbeit wäre also die kneippische Hydrotherapie. Beobachtungsgleichheit bedeutet, dass alle Probanden dasselbe Untersuchungsprogramm durchlaufen sollen, das möglichst von den selben Untersuchern durchgeführt wird [93].

In einigen Studien wurden zwar Kontrollgruppen gewählt, bei näherer Betrachtung sind allerdings Struktur-, Behandlungs-, oder Beobachtungsgleichheit eingeschränkt. In einer Studie zur Beeinflussbarkeit von Immunparametern im Blut und Erkältungshäufigkeit durch Wassertreten [35] [87] [88] wurde eine Kontrollgruppe gewählt, die ihrer Struktur nach nicht mit der Versuchsgruppe vergleichbar war. Bei der Versuchsgruppe (Wassertreten) handelte es sich um Schüler einer Masseurschule während des Schulalltages, bei der Kontrollgruppe (kein Wassertreten) um Berufspraktikanten (Krankengymnasten und Masseur), die während des Studienzeitraumes im Krankenhaus praktisch tätig waren.

Ähnliches ist bei zwei weiteren Studien zur Beeinflussbarkeit der Immunparameter im Blut durch Hydrotherapie zu sehen [76] [78]. In diesen Untersuchungen bestanden die Versuchsgruppen aus Kurpatienten mit Kuranwendungen, die Kontrollgruppen aus gesunden Freiwilligen ohne jegliche Kuranwendungen. Wenngleich ein konkretes Untersuchungsmuster vorgegeben war (Beobachtungsgleichheit) lag weder Strukturgleichheit, noch Behandlungsgleichheit vor, da die Gruppe der Kurpatienten im Vergleich zur Kontrollgruppe nicht nur zusätzlich Hydrotherapie erhielt, sondern auch weitere Kurmaßnahmen. Demzufolge ist die Interpretierbarkeit der Ergebnisse erheblich eingeschränkt.

In zwei Studien zur möglichen Prävention von Erkältungskrankheiten [42] [43] wurde beim Bilden der Kontrollgruppen versucht, Struktur-, Behandlungs- und Beobachtungsgleichheit zu erreichen. Hier wurde zwar nicht randomisiert, um Strukturgleichheit zu erreichen (vgl. 4.1.3), dennoch wurden strukturelle Merkmale wie Geschlecht, Alter, Alkoholkonsum, Rauch- und Sportverhalten [43] sowie die Häufigkeit von Erkältungskrankheiten im Vorjahr, schwere Vorerkrankungen und die von den Probanden selbst eingeschätzte Prädisposition für Erkältungen [42] von der Anzahl her gleichmäßig auf die Gruppen verteilt. Der Vorgang der Gruppenzuteilung wurde aber nicht weiter beschrieben. Die Gruppen unterschieden sich im wesentlichen nur in der Einflussgröße, so dass, im Rahmen des Möglichen, Behandlungsgleichheit vorlag.

Beobachtungsgleichheit lag insofern vor, dass die Probanden angehalten waren, bei Auftreten eines Infektes die mit der Studie betrauten Personen zu kontaktieren.

In zwei weiteren Untersuchungen [47] [64] zum Einfluss hydrotherapeutischer Anwendungen auf die Erkältungshäufigkeit bei Krippenkindern lag durch die nicht durchgeführte /nicht beschriebene Randomisierung möglicherweise keine Strukturgleichheit vor. In beiden Untersuchungen waren die Autoren aber bemüht, hinsichtlich Impfstatus, Infekte im Vorjahr [64], Alter und Geschlecht [47] möglichst vergleichbare Gruppen zu strukturieren. Soweit möglich, unterschieden sich die Gruppen in ihrer Behandlung nur hinsichtlich des Erhaltes oder Nichterhaltes hydrotherapeutischer Maßnahmen (Behandlungsgleichheit). In beiden Studien lag aber keine Beobachtungsgleichheit vor, da nur teilweise nach einem konkreten Untersuchungsschema [64] vorgegangen wurde. Ansonsten wurde von der jeweiligen Erzieherin das Auftreten der Erkältung, bzw. die Anzahl der Krippenausfalltage dokumentiert.

In einer weiteren Studie zur Auswirkung von Kneipptherapie auf die venöse Funktion [44] wurde eine Kontrollgruppe genannt, die im Gegensatz zu den Kurpatienten aus gesunden Nichtkurpatienten bestand. Somit lag keine Strukturgleichheit vor. Da sich die Gruppen nicht nur im Erhalt/Nichterhalt von Hydrotherapie voneinander unterschieden, sondern die Kurpatienten zusätzlich eine Fülle weiterer Kurmaßnahmen erhielten, lag auch keine Behandlungsgleichheit vor. Allerdings wurde in dieser Studie zusätzlich eine zweite Gruppe untersucht, die ebenfalls aus Kurpatienten bestand. Da unklar ist, wie auf die Gruppen verteilt wurden, sind die Kontrollgruppe und Versuchsgruppe vermutlich nicht strukturgleich. Hinsichtlich der Behandlungsgleichheit bestehen auch hier Zweifel, da im Rahmen eines Kuraufenthaltes sicher noch weitere therapeutische Interventionen vorgenommen wurden und sich die Gruppen nicht nur im Erhalt oder Nichterhalt venenspezifischer Hydrotherapie voneinander unterschieden. Durch den vorgegebenen Untersuchungsplan ist von Beobachtungsgleichheit bei dieser Studie auszugehen.

Wegen Struktur- und Behandlungsungleichheit bleibt auch unklar, ob umfangreiche Kneippanwendungen Aminosäurestruktur der Haut beeinflussen [15]. Wie bei der vorigen Studie war aufgrund der fehlenden Randomisierung möglicherweise keine Strukturgleichheit gegeben. Bzgl. der Behandlungsgleichheit ist ebenfalls wieder anzunehmen, dass im Rahmen der Kur für einzelne Patienten noch zusätzlich andere Behandlungsformen (z.B. Medikamentenänderung etc.) eingesetzt wurden. So ist unwahrscheinlich, dass sich die beiden Gruppen tatsächlich nur hinsichtlich der erhaltenen

oder nicht erhaltenen Hydrotherapie unterschieden haben. Die Erhebung der Zielgrößen erfolgte nach einem strengen Schema. Beobachtungsgleichheit ist somit gegeben.

In zwei weiteren Studien, die zum Ziel hatten, Aussagen zum längerfristigen Kurerfolg zu treffen [16] [17], wurden die Zielgrößen jeweils an einer zweiten Gruppe erhoben. Diese entsprach in Alter, Konstitution und Arbeitsplatz der Versuchsgruppe. Somit waren Versuchs- und Kontrollgruppe strukturgleich. Behandlungsgleichheit lag in diesen Untersuchungen nicht vor, da die Versuchsgruppen an einem Kurort Kuranwendungen (inklusive Kneippanwendungen) erhielten, die Probanden der Kontrollgruppen durchlebten dagegen zeitgleich den normalen Arbeitsalltag. Somit unterschieden sich die Gruppen nicht ausschließlich durch die Einflussgröße, sondern auch durch andere Faktoren (Umgebung etc.), wodurch die Vergleichbarkeit nicht mehr gegeben war. Aussagen zur Beobachtungsgleichheit lassen sich nicht abschließend treffen, da der Untersuchungsvorgang nicht genauer beschrieben wurde.

#### 4.1.4 Vermengte Effekte

Wenn sich Gruppen in mehrerer Hinsicht unterscheiden, nennt man dies vermengte Effekte. Werden dann Unterschiede beobachtet, so bleibt unklar, wodurch diese zustande kamen [91]. Das bedeutet für diese Arbeit, dass bei Vorliegen vermengter Effekt unklar ist, ob der Ergebnisunterschied tatsächlich durch die Kneipptherapie bedingt wurde oder nicht.

Ob die positive Beeinflussung des Immunstatus und der Erkältungshäufigkeit [35] [87] [88] tatsächlich durch die Kneippanwendungen bedingt wurde, bleibt offen. Da sich die Kontrollgruppe in den äußeren Faktoren (Klinikalltag) von der Versuchsgruppe (Schulalltag) unterschied, ist es denkbar, dass z.B. der Schulalltag das Immunsystem positiv beeinflusst hat und nicht das Wassertreten. Wassertreten ist hier beispielsweise mit Unterricht vermengt.

Da in einigen Untersuchungen mit Kontrollgruppen ohne Randomisierung nicht deutlich wurde, ob sich die Versuchsgruppe gezielt für die Kneippanwendungen entschied und sich deshalb vielleicht in ihrem Gesundheitsbewusstsein von der Kontrollgruppe unterschied, bleibt unklar, wodurch die beobachteten positiven Effekte letztlich bedingt wurden [15] [19] [44]. Hier ist z.B. die Kneipptherapie mit dem möglichen gesünderen Lebensstil vermengt.

Im Falle der Untersuchungen mit den Krippenkindern, bei denen nicht klargestellt ist, dass sich Versuchs- und Kontrollgruppe nur in einem Merkmal unterschieden haben, könnten die Kneippanwendungen vielleicht mit nicht genannten mögliche Stressfaktoren (z.B. Erzieherwechsel) vermischt und positive Effekte dadurch aufgehoben worden sein [47] [64].

In Studien mit Kurpatienten als Versuchsgruppe und Nichtkurpatienten als Kontrollgruppe (vgl. auch „Strukturungleichheit“) könnten die beobachteten immunologischen Effekte auch aus anderen Kurmaßnahmen heraus resultieren [76] [78]. Die Wasseranwendungen sind hier mit den Kuranwendungen vermischt. Ebenso könnten in zwei weiteren Studien zur Objektivierung des Kurerfolges [16] [17] aus dem selben Grund die Kurmaßnahmen z.B. mit klimatischen Veränderungen vermischt sein.

#### 4.1.5 Deskriptive Statistik

Deskriptive Statistik ist für die Auswertung von Studien unabdingbar. Dies gilt insbesondere, um Aussagen zum Therapieerfolg - für diese Arbeit also zur Wirksamkeit kneippischer Hydrotherapie - treffen zu können. „Zur elementaren deskriptiven Statistik gehören bei qualitativen Merkmalen absolute und relative Häufigkeiten, die jeweils nach Gruppen aufgeschlüsselt sind. Bei quantitativen Merkmalen sind Minimum und Maximum und zur Beschreibung der Verteilung geeignete Lage- und Streumaße, wie Mittelwert oder Median und Standardabweichung oder Quartile anzugeben“ (Kron, Gaus, 1989, S. 10). Nach Gaus [91] sollte die deskriptive Auswertung in jedem Auswertungsbericht zu finden sein.

Bei Durchsicht der für diese Arbeit untersuchten Studien fielen zur deskriptiven Statistik Mängel auf. In sehr vielen Studien wurde zu den untersuchten Zielgrößen auf die Angabe von **Mittelwert oder Median mit Standardabweichung** oder **Quartile verzichtet** [1] [2] [16] [17] [18] [19] [25] [27] [29] [30] [38] [39] [46] [47] [48] [52] [53] [54] [56] [57] [58] [62] [63] [74] [77] [83] [87] [88].

In einigen Untersuchungen wurden Lage- und Streumaße ausschließlich **graphisch dargestellt** [22] [53] [61] [66] [78] [79] [85] [89]. Die rein graphische Darstellung erschwert das Nachvollziehen der Ergebnisse.

Weiter zeigte sich, dass in einigen Arbeiten auf die Angabe konkreter Werte verzichtet wurde. Statt dessen wurde Hinblick auf die Zielgrößen eine Aufteilung in Prozentwerten,

bezogen auf das Gesamtkollektiv, angegeben [3] [4] [5] [7] [9] [10] [12] [21] [32]. Beispielsweise wurde der „globale Therapieeffekt“ [4] z.B. anhand der Kategorien „ausgezeichnet, gut, mäßig, minimal und unzureichend“ in Prozent beurteilt. D.h. z.B. 55% der Befragten fanden den globalen Therapieeffekt ausgezeichnet, 35% fanden ihn gut, 3% fanden ihn mäßig, 7% fanden ihn minimal und 0% fanden ihn unzureichend. Durch die alleinige Angabe der Prozentzahlen gehen in den genannten Untersuchungen wertvolle konkrete Einzelinformationen (z.B. die konkrete Blutdruckänderung) verloren.

In vielen der kontrollierten Studien wurden die Ergebnisse der Versuchsgruppe nicht direkt mit denen der Kontrollgruppe verglichen. Somit fehlte häufig schon in der deskriptiv-statistischen Auswertung die Betrachtung des Unterschieds zwischen den Gruppen, sowohl für Querschnitts- als auch für longitudinale Untersuchungen [15] [16] [19] [27] [35] [47] [54] [71] [78] [87] [88] [89].

Ein weiterer Mangel, der bei vielen Kurverlaufsuntersuchungen auffiel, war, von einigen Ausnahmen abgesehen [15] [18], der Verzicht auf die Darstellung der Mittelwerte der Differenzen zwischen Ausgangswert und Wert bei Kurende [6] [16] [17] [22] [24] [26] [27] [41] [42] [43] [44] [47] [52] [53] [55] [57] [59] [65] [67] [71] [75] [81] [83]. In diesen Studien wurde fast ausschließlich der Mittelwert für die zu untersuchende Größe bei (Kneipp-)Kuranfang und der Mittelwert der Zielgröße bei (Kneipp-)Kurende untersucht. Um Aussagen zur Wirkung der entsprechenden Maßnahme treffen zu können wäre aber die Betrachtung der mittleren Änderung der untersuchten Größen von wesentlichem Interesse gewesen, d.h. die Durchführung intraindividuelle Vergleiche.

#### 4.1.6 Multiple Tests

Um die Fragestellung einer Studie abschließend beantworten zu können, sollte anhand der gewonnenen Daten möglichst ein einziger konfirmatorischer statistischer Test durchgeführt werden. Werden mehrere Tests angewendet, so muss für multiples Testen korrigiert werden ( $\alpha$ -Adjustierung). Nur dann hat ein statistischer Test beweisenden Charakter [91]. Wird also z.B. der Einfluss kneippischer Anwendungen auf eine Hauptzielgröße zu verschiedenen Zeitpunkten oder auf verschiedene Hauptzielgrößen untersucht, so ist die Adjustierung für multiples Testen unverzichtbar.

In sehr vielen Studien, in denen multipel getestet wurde, wurden die Hauptzielgrößen und Nebenzielgrößen nicht als solche definiert. In diesen Studien, in denen zur Klärung einer

Fragestellung mehrere statistische Tests durchgeführt wurden, wurde trotzdem keine  $\alpha$ -Adjustierung durchgeführt.

In einer Untersuchung zur Beeinflussung der Aminosäuren der menschlichen Hornschicht im Verlaufe einer Hydrotherapie [15] wurden in Tests die einzelnen Aminosäuren nach einer Woche, nach vier Wochen, nach Hydrotherapie und nach Bewegungstherapie im Vergleich zur Ausgangsprobe getestet. Bei 24 untersuchten Aminosäuren wurden also insgesamt 96 Tests durchgeführt, ohne für multiples Testen zu adjustieren. Also können  $96 \times 0,05 = 5$  falsch signifikante Tests erwartet werden. In einer weiteren Studie, die mit dem Einfluss von Kneippanwendungen auf die venöse Funktion befasst war [26], wurden beispielsweise die Zielgrößen „venöse Ausstromgeschwindigkeit“ und „Venenkapazität“ zu Beginn und am Ende der Kur für jedes Bein und das Referenzbein (das Bein mit dem höheren Ausgangswert) sowie direkt vor und nach der Anwendung getestet, ohne dass auch hier für multiples Testen adjustiert wurde. Zur Frage der positiven Beeinflussbarkeit der Beinschmerzen beim Gehen bei Patienten mit peripherer arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) wurden fünf Zielgrößen (Knöchel-/Arminindex, Hautdurchblutungsdruck, Wadendurchblutung, maximale Gehstrecke, schmerzfreie Gehstrecke) zu drei Zeitpunkten (vor der Kneippkur, nach der Kneippkur, sechs Monate nach Beendigung der Kneippkur) gemessen und auf Signifikanz getestet, ohne eine  $\alpha$ -Adjustierung durchzuführen [20]. Der Abhärtungseffekt eines über vier Wochen durchgeführten Wechselgusses wurde anhand von sieben Zielgrößengruppen (z.B. Immunglobulin-Sekretionsrate/Zytokin-Sekretionsprofil, Lymphozyten etc. ) zu sechs Zeitpunkten untersucht [19]. Die  $\alpha$ -Adjustierung fehlte auch bei den Studien [15] [16] [23] [24] [25] [29] [35] [36] [37] [40] [41] [42] [43] [44] [52] [53] [54] [57] [67] [72] [75] [76] [78] [80] [81] [83] [85] [86] [87] [88] [89].

#### 4.1.7 Carry-over Effekte

In einigen Untersuchungen wurden verschiedene Maßnahmen nacheinander angewendet. Denkbar ist bei dieser verbundenen Versuchsanordnung, dass die vorangegangene Maßnahme die nachfolgende in ihrem Effekt beeinflusst (Carry-over Effekt). Dieses Problem kann umgangen werden, wenn zwischen beiden oder zwischen mehreren Maßnahmen ein ausreichender zeitlicher Abstand eingehalten wird [93].

So wurde z. B. bei einer Untersuchung zur Wirkung des Armgusses bei vier von zehn Probanden vor dem Armguss bereits ein Armbad durchgeführt [31]. Denkbar ist nun, dass sich durch das Armbad bedingte Effekte auf Effekte, die durch den Armguss zustande kamen, übertrugen. Eine abschließende Klärung der Auswirkungen eines Armgusses auf die entsprechenden Zielgrößen sind somit nicht mehr zweifelsfrei möglich. In einer weiteren Untersuchung wurde die Auswirkung unterschiedlicher Anwendungsformen auf die Durchblutung betrachtet [38]. Die Maßnahmen waren Wassertreten, Taktgehen, Wassertreten und Gehen auf einer Noppenplatte, Wassertreten auf Kieselsteinen und anschließendes Gehen auf glattem Boden. In der Ergebnispräsentation wurde nicht auf mögliche Carry-over Effekte eingegangen. Denkbar wäre z.B., dass die gemessenen Durchblutungswerte nach Wassertreten auf Kieselsteine noch durch das vorangegangene Wassertreten und Gehen auf der Noppenplatte, das Taktgehen und das Wassertreten beeinflusst gewesen sein könnten. Eine weitere Studie [77] war mit den Auswirkungen von acht unterschiedlichen Maßnahmen (Stehen, Stehen im Wechsel mit Fahrradergometer, Stehen mit Kaltwasserknieguss etc.) u.a. auf das Beinvolumen befasst. Zwischen jeder Anwendungsform, die über einen Tag durchgeführt wurde, lag nur die Nacht. Bereits am darauffolgenden Tag wurde der Einfluss einer neuen Anwendungsform getestet. Denkbar ist auch hier, dass jeweils die Maßnahme des vorangegangenen Tages die Ergebnisse des nächsten Tages beeinflusst haben könnte. Aus diesem Grund sind die daraus gezogenen Schlüsse, welche Maßnahme das Beinvolumen am geringsten oder am meisten beeinflussen kann, angreifbar. Diese unbeachteten Carry-over Effekte zeigten sich auch bei weiteren Studien [18] [36] [38] [57] [67] [72] [74] [75] [79] [80] [83] [86] [89].

#### 4.1.8 Sonstiges

In vielen der untersuchten Arbeiten konnten noch weitere Schwächen in der Versuchsplanung oder Auswertung festgestellt werden. Der Nachweis der Wirksamkeit kneippischer Anwendungen ist dadurch auch in diesen Studien nicht belegt.

So fand sich relativ häufig, dass nicht im Hinblick auf eine spezielle Fragestellung ausgewertet wurde, sondern Effekte an **mehreren Zielgrößen** auch teilweise mittels **mehrerer unterschiedlicher Kneippanwendungen** untersucht wurden (vgl. auch 4.1.7). Dies erschwerte zum einen das Nachvollziehen des durchgeführten Versuchs, zum anderen blieb die eigentliche Fragestellung unklar. Die so durchgeführten Untersuchungen zeigen Effekte auf, können aber nicht zum Beweis der Wirksamkeit herangezogen werden [91].

In einer Untersuchung zur Beeinflussbarkeit von Venenkapazität, Volumen Ruhedurchblutung etc. durch kalte oder warme Fußbäder wurden die entsprechenden Zielgrößen an fünf unterschiedlichen Subgruppen, mit fünf unterschiedlichen Interventionsformen und Zielgrößen untersucht [80]. Aufgrund des so aufgeteilten Untersuchungsregimes, mit einer Vielzahl von Subuntersuchungen, wird eine abschließende Aussage zum Effekt einer Maßnahme sehr schwer. Es zeigte sich in sehr vielen der untersuchten Veröffentlichungen, dass mit einer Arbeit versucht wurde, mehrere Fragestellungen gleichzeitig zu erörtern [2] [18] [19] [20] [21] [26] [27] [28] [31] [36] [45] [47] [53] [56] [57] [62] [67] [68] [75] [76] [77] [80] [81] [85] [89]. Durch dieses Vorgehen können zwar Effekte im Sinne der Exploration festgestellt werden, dem Anspruch eines Wirksamkeitsnachweises im engeren Sinne wird diese Form der Untersuchung aber nicht gerecht.

In einigen weiteren Studien wurden zwar Ergebnisse präsentiert, teilweise blieb aber **unklar, mit welchen statistischen Methoden** ausgewertet wurde, oder es wurde auf die Angabe einer **deskriptiv-statistischen Auswertung** oder die Angabe von **statistischen Tests verzichtet** [1] [17] [30] [32 ] [38] [47] [48] [52] [54] [56] [62] [63] [71] [72 ] [77] [79] [85].

Vielfach zeigte sich auch eine nicht korrekte Verwendung biometrischer Begriffe. Bei sehr kleinen p-Werten wurden Begriffe wie „hochsignifikant“ verwendet. Umgekehrt wurden p-Werte, die im Bereich um 0,05 lagen, teilweise als „schwach-“ oder „niedrigsignifikant“ bezeichnet [18] [23] [24] [28] [35] [44] [54] [55] [56] [65] [67].

#### ***4.2 Aspekte zum Wirksamkeitsnachweis der kneippschen Wassertherapie / Ausblick***

Nach all den unter 4.1 beschriebenen Mängeln hat sich die Zahl der Studien, die zum Nachweis der Wirksamkeit kneippscher Anwendungen im engeren Sinne beitragen könnten, deutlich reduziert. Diskutiert werden im folgenden die Studien, die randomisiert oder kontrolliert waren und bei denen Struktur-, Behandlungs-, und Beobachtungsgleichheit vorlag, auch wenn sonst kleinere Mängel festgestellt werden konnten.

Um die Wirksamkeit der kneippschen Hydrotherapie nachzuweisen, wären Studien mit einem randomisierten, kontrollierten Design, für deren Gruppen Struktur-, Behandlungs-

und Beobachtungsgleichheit besteht (vgl. 4.1.4), wünschenswert. Erst wenn sich die Gruppen möglichst nur in der Einflussgröße unterscheiden, können die Ergebnisse eindeutig interpretiert werden [91]. „Bei randomisierten Studien wird hier die zentrale Fragestellung der Studie mit Hilfe deskriptiver Statistik und eines statistischen Tests beantwortet“ (Gaus et al., 1999, S. 102).

Bei Durchsicht der für diese Arbeit untersuchten Studien fanden sich nur sechs Untersuchungen (beschrieben in zehn Veröffentlichungen), bei denen eine Randomisierung durchgeführt wurde [33] [34] [40] [41] [50] [51] [69] [70] [79] [82].

Um Strukturgleichheit zu erreichen, ist das Cross-over-Design sehr dienlich. Hierbei ist praktisch jeder Proband seine eigene Kontrolle. Dies wird dadurch erreicht, dass die Probanden nacheinander verschiedene Anwendungen erhalten [91]. So erhält beispielsweise ein Teil der Patienten zuerst Güsse, während der zweite Teil keine Anwendungen erhält. Nach einer gewissen Zeit wird getauscht, so dass die Patienten, die anfänglich Anwendungen erhielten, keine mehr bekommen und die, die vorab keine Anwendungen bekamen, erhalten dann die Güsse. Der Vorteil dieses Designs besteht aber auch in der „geringen Anzahl von Patienten, die benötigt werden, da jeder Patienten sinngemäß allen Gruppen gleichermaßen zugehört“ (Gaus et al., 1999, S. 74).

Von den für diese Arbeit betrachteten Arbeiten waren vier Studien (in fünf Veröffentlichungen) randomisierte Cross-over-Studien [69] [70] [33] [34] [79].

In einer der randomisierten Cross-over-Studien [69] wurde gezeigt, dass sich Kneipp-anwendungen positiv auf die Herzinsuffizienz und der damit verbundenen Symptome auswirken können. Aus 30 für diese Studie untersuchten Patienten wurden 17 für die Studie rekrutiert. Zwei Patienten schieden im ersten Studienzeitraum aus. Da diese Studie, abgesehen von der geringen Fallzahl, keine unter 4.1 aufgeführten Mängel aufwies, leistet sie einen wesentlichen Beitrag zum Nachweis der Wirksamkeit kneippscher Anwendungen bei Herzinsuffizienz. Durch eine größere Fallzahl wäre die Aussagekraft einer in dieser Form durchgeführten Studie aber noch aussagekräftiger.

Aufgrund der fehlenden deskriptiven Statistik kann die randomisierte Cross-over-Pilotstudie zur Hydrotherapie bei Herzinsuffizienz [70] nicht direkt zum Nachweis kneippscher Hydrotherapie beitragen. Die aus dieser Pilotstudie gewonnenen Erkenntnisse trugen aber möglicherweise dazu bei, „die Praktikabilität des Studiendesigns und des

Studienplans zu erproben“ (Kron, Gaus, 1998, S. 13) und somit wichtige Voraussetzungen bzgl. Studienplan und Durchführbarkeit für die nachfolgende Untersuchung [69] zu schaffen.

In zwei weiteren randomisierten Cross-over-Studien wurde gezeigt, dass sich ein kalter Gesichtsguss und ein kalter Nackenwickel positiv auf die Aufmerksamkeit [33] [34] bzw. umfassende Kneippanwendungen positiv auf Herzfrequenz und Blutdruck unter Ergometerbelastung [79] auswirken könnten. Leider wurde bei diesen Untersuchungen nicht auf mögliche Carry-over-Effekte (vgl. 4.1.8) geachtet. Auch wurde nicht für multiples Testen adjustiert (vgl. 4.1.7) [33] [34] bzw. war das statistische Vorgehen unklar [79]. Das überlegte Design dieser Studien könnte mit einer noch größeren Fallzahl und unter Beachtung möglicher Carry-over-Effekte sowie einer korrekten statistischen Auswertung möglicherweise die Wirksamkeit der Kneippanwendungen im Hinblick auf eine Verbesserung der kognitiven Hirnleistung im Alter bzw. einer positiven Beeinflussung des Herz-Kreislauf-Systems belegen.

Drei randomisierte und kontrollierte Interventionsstudien (in vier Veröffentlichungen) waren mit der Beeinflussbarkeit der Inzidenz von Erkältungen durch Kneippanwendungen befasst [42] [43] [50] [51]. In einer sehr großen Untersuchung an Kindern, beschrieben in zwei Artikeln [50] [51], mit 175 Probanden, die keine der unter 4.1 aufgeführten Mängel aufwies, wurde deutlich, dass Kneippanwendungen (tägliches Wechselwaschen) die Inzidenz von Erkältungen nicht wesentlich beeinflussen kann. Die Autoren führen dieses Ergebnis auf die individuellen, nicht einheitlich durchgeführten Kneippanwendungen zurück. Lediglich auf die Schwere von Symptomen, die die Erkrankung begleitet haben, wirkten sich die in dieser Form durchgeführten Anwendungen positiv aus. Dagegen scheint bei Erwachsenen tägliches Wechselduschen die Erkältungsinzidenz zu reduzieren [42] [43]. Allerdings wurde bei den Untersuchungen an den Erwachsenen, mit einer Gruppenstärke von je 25 Probanden nicht randomisiert. Für den Nachweis der Wirksamkeit des täglichen Wechselduschens zur Reduzierung der Erkältungsinzidenz wäre bei diesem Studienaufbau eine Randomisierung sowie eine noch größere Fallzahl und ein statistisch korrektes Vorgehen wünschenswert.

Drei weitere randomisierte und kontrollierte Studien [40] [41] [82] untersuchten den Einfluss von Kneippanwendungen auf die venöse Funktion. In diesen Studien konnte die positive Wirkung kneippscher Wechselgüsse im Extremitätenbereich, Fußwechselbäder und Wassertreten auf das venöse System aufgezeigt werden. Diese drei Untersuchungen zeigten zwar kleinere Mängel (z.B. nicht für multiples Testen adjustiert), können aber doch

als Beitrag zum Nachweis der Wirksamkeit kneippscher Anwendungen gewertet werden. Mit dem gewählten Design und mit einem korrekten statistischen Vorgehen könnten Studien in dieser Form möglicherweise die positive Beeinflussbarkeit des venösen Systems durch kneippsche Wasseranwendungen belegen.

Aus dem vorangegangenen kann zusammengefasst werden, dass sich kneippsche Anwendungen wahrscheinlich positiv auf die Symptome bei leichter Herzinsuffizienz, auf die kognitive Hirnfunktion bei älteren Menschen und auf das venöse System auswirken. Einen abhärtenden Effekt im Hinblick auf das Auftreten von Erkältungen haben kneippsche wechselwarme Anwendungen nur bei Erwachsenen, nicht aber bei Kindern.

Angesichts dieser wenigen Studien, die sich vom Design und von der Auswertung für den Wirksamkeitsnachweis eignen ist sicher keine abschließende Beurteilung der Wirksamkeit kneippscher Hydrotherapie möglich.

Weitere groß angelegte randomisierte und kontrollierte Studien, ähnlich der Studie zur Klärung des abhärtenden Effekts wechselwarmer Anwendungen [50] sind nötig, um die Wirksamkeit kneippscher Anwendungen zu belegen.

Um z.B. die Wirkung einer Kneippkur zu prüfen (vgl. „Studien an Kurpatienten“), könnte eine Kontrollgruppe konzipiert werden, die im gleichen Zeitraum wie die Versuchsgruppe im selben Ort Urlaub macht, ohne das spezielle Kneippkurprogramm zu erhalten [93]. Durch diese Art der Kontrollgruppe wäre ausgeschlossen, dass die Einflussgröße „Kneippkur“ mit „Erholung, klimatische Umstellung, etc.“ vermengt wäre, was u.a. die statistische Vergleichbarkeit beider Gruppen ermöglichen könnte. Idealerweise könnte eine Randomisierung in die Versuchs- und Kontrollgruppe weiter zur Strukturgleichheit beitragen.

Wichtig ist es, bei der Studienplanung- und Durchführung biometrische Mängel auszuschließen. Wie beschrieben sollte, neben einem randomisierten und kontrollierten Design, die Fallzahl ausreichend groß sein sowie Struktur-, Behandlungs-, und Beobachtungsgleichheit gegeben sein. Vermengte Effekte sollten vermieden werden. Wichtig wäre auch, auf mögliche Carry-over-Effekte zu achten. Unerlässlich zum Nachweis der Wirksamkeit kneippscher Hydrotherapie ist neben den bereits beschriebenen Aspekten das korrekte statistische Vorgehen. Dies beinhaltet für den Wirksamkeitsnachweis die deskriptive Statistik und die statistisch beweisenden (konfirmatorischen) Tests. Hierfür muss vorab eine präzise Hypothese aufgestellt werden.

Demgemäß wird die entsprechende Studie durchgeführt und dann an einer Zielgröße mittels einem einzigen Test (bzw. bei mehreren Tests nach  $\alpha$ -Adjustierung) getestet [91]. Abschließend macht es Sinn, Studien zum Wirksamkeitsnachweis der kneippischen Hydrotherapie in Zusammenarbeit mit Biometrikern zu konzipieren, um studentische Mängel und Auswertungsfehler auszuschließen und um so eine hohe Aussagekraft der Studien zu erhalten.

## 5. Zusammenfassung

Anhand von Studien sollte in dieser Arbeit geklärt werden, ob sich die Wirksamkeit kneippischer Wassertherapie im engeren Sinne nachweisen lässt. Die kneippische Wassertherapie im engeren Sinne beinhaltet Waschungen, Güsse, Bäder und Wassertreten für die unterschiedlichsten Indikationsgebiete.

Über Online-Recherche, persönliche Kontakte sowie über die Literaturangaben der jeweiligen Studien wurden 89 Arbeiten gefunden, die sich mit der Wirksamkeit hydrotherapeutischer Maßnahmen befassten und zurückgehend bis 1975 veröffentlicht wurden.

Die Studien wurden anhand biometrischer Kriterien im Hinblick auf den Nachweis der Wirksamkeit der kneippischen Hydrotherapie hin untersucht. Dies bedeutete, dass Studien, die zum Nachweis der Wirksamkeit hydrotherapeutischer Anwendungen herangezogen werden sollten, möglichst ein randomisiertes, kontrolliertes Studiendesign mit ausreichend großer Fallzahl aufweisen sollten.

Sehr viele der ausgewerteten Studien erfüllten diese Kriterien nicht. Gleichzeitig konnten weitere studientechnische Mängel wie eine geringe Fallzahl, eine ungeeignete Kontrollgruppe, Struktur-, Behandlungs- und Beobachtungsungleichheit und vermengte Effekte festgestellt werden. Aus diesen Gründen und aufgrund weiterer Mängel in der deskriptiven Statistik, beim multiplen Testen, bei möglichen Carry-over Effekten und weiterer Fehler konnten durch diese Studien nur Effekte der Wasseranwendungen aufgezeigt werden. Zum Nachweis der Wirksamkeit der kneippischen Hydrotherapie eigneten sich diese Studien aber nicht.

Nach eingehender Untersuchung der 89 Arbeiten verblieben nur sechs Studien, die aussagekräftig genug sind, um sie zum Nachweis der Wirksamkeit heranziehen zu können. Dabei zeigte sich, dass sich hydrotherapeutische Maßnahmen positiv auf die Herzinsuffizienz auswirkten. Auch die venöse Funktion wurde durch eine venenspezifische Kneipptherapie positiv beeinflusst.

Zur Abhärtung im Sinne einer Reduzierung der Inzidenz von Erkältungskrankheiten trugen wechselwarme Anwendungen nur bei Erwachsenen bei. Bei Kindern konnte durch diese Anwendungen keine positive Beeinflussbarkeit der Erkältungsinzidenz erzielt werden.

Die wenigen verbliebenen Studien mit den beschriebenen Ergebnissen reichen nicht aus, den Aspekt der Wirksamkeit kneippscher Hydrotherapie abschließend zu klären. Hierfür wäre die Durchführung weiterer, mit Biometrikern sorgfältig geplanten, randomisierten und kontrollierten Interventionsstudien wünschenswert.

## 6. Literaturverzeichnis

### 6.1 Verzeichnis der Studien

1. Adler S: Blutdruck- und Pulsverhalten bei Untergüssen im Kindesalter. *Z Physiother* 35: 365-367 (1983)
2. Agishi Y, Knorr H, Gutenbrunner Chr, Asanuma Y, Fujiya S, Mikamo S: Direkte und konsensuelle Durchblutungsreaktionen der Finger auf kalte Unterarmbäder (15°C) bei gesunden Versuchsprobanden, Patienten mit Diabetes mellitus und Patienten mit vibrationsbedingten vasospastischem Syndrom (VVS). *Z Phys Med Baln Med Klim* 18: 280-281 (1989)
3. Bachmann R: (2001 unveröffentlichtes Manuskript) Evaluierung der Therapiequalität gem. § 135 und 137 SGB V an der Allgäu Clinic für Naturheilverfahren
4. Bachmann R: Naturheilkundliche Therapieansätze bei dyspeptischen Beschwerden. *Coloproct* 22: 223-230 (2000)
5. Bachmann R, Homskaja M, Noller P, Dorsch W: Naturheilkundliche Behandlung von Neurodermitis, allergischer Rhinitis und Asthma bronchiale bei Kindern – Ergebnisse einer Anwendungsbeobachtung. *Journal Pharmakol u Ther* 9: 36-43 (2000)
6. Bachmann R: (1999 unveröffentlichtes Manuskript) Konstitutionsorientierte physialisch-diätetische Therapie der Migräne
7. Bachmann R: (1999 unveröffentlichtes Manuskript) Ergebnisevaluierung (Haut/Allergien) - Erwachsene
8. Bachmann R: (1998 unveröffentlichtes Manuskript) Erfolge der geriatrischen Rehabilitation durch integrative naturheilkundliche Verfahren – Zwischenauswertung auf der Grundlage der klinischen Daten der ständigen Ergebnisevaluierung (Allgäu-Clinic)

9. Bachmann R: (1997 unveröffentlichtes Manuskript) Behandlungskonzept auf Basis klassischer Naturheilverfahren – Migräne Kopfschmerz
10. Bachmann R: (1997 unveröffentlichtes Manuskript) Naturheilkundliche Ansatzpunkte für die Behandlung der Fettsucht (BMI>30)
11. Bachmann R: ( 1997 unveröffentlichtes Manuskript) Adipositasprojekt
12. Bachmann R: (1997 unveröffentlichtes Manuskript) Naturheilkundliche Ansatzpunkte in der Behandlung von Patienten mit Schmerzen am Bewegungsapparat
13. Bachmann R: (1996 unveröffentlichtes Manuskript) Evaluierung der Therapiequalität – Ergebnisse einer prospektiven, organisierten Verlaufsuntersuchung
14. Bachmann R: (1996 unveröffentlichtes Manuskript) Fachinformation zur Migräne-Therapie
15. Bader G: Untersuchungen über die freien Aminosäuren der menschlichen Hornschicht im Verlaufe einer Hydrotherapie. Med Dissertation, Ludwig Maximilian Universität München 1975
16. Baier H: Langzeituntersuchungen zur objektiven Beurteilung des Therapieerfolges der aktivierenden Kurbehandlung. Z f Phys Med 4: 229-236 (1975)
17. Baier H, Rompel-Pürckhauer Chr: Aktivierende Therapie bei Kuren und in der Nachbehandlung. Z f Bäder- und Klimaheilk 26: 43-49 (1979)
18. Becker B: Tageszeitliche Unterschiede der Kreislaufreaktion nach Kaltreizeinwirkung. Med dent Dissertation, Universität Marburg/Lahn 1978
19. Bieger W P, Penz M, Gruber R: Immunologie der Abhärtungsreaktion nach Hydrotherapie – Zelluläre Immunität der HVA-Achse nach 4wöchiger Kneipp-Hydrotherapie. Phys Rehab Kur Med 8: 37-45 (1998)

20. Bornmyr S, Svensson H, Bergqvist D, Lilja B: Leg showering therapy in patients with intermittend claudication. *Vasa* 20: 270-273 (1991)
21. Breithaupt H, Demuth F, Baier H, Walther J: Katamnestische Untersuchungen nach Herzinfarkt – Anschlußheilverfahren. *Herz-Kreislauf* 19: 514-521 (1984)
22. Brock F E: Additiver Effekt venentypischer Hydrotherapie nach Kneipp und lokaler Arnika-Anwendung bei Patienten mit chronisch venöser Insuffizienz - Synergismus naturheilkundlicher Therapie. *Erfahrungsheilkunde* 50: 357-363 (2001)
23. Brock F E: Wirkung iterativer Kaltreize auf die Venenfunktion bei Patienten mit chronisch venöser Insuffizienz – zur Frage der Adaptation. *Acta Med Emp* 12: 875-879 (1998)
24. Brock F E: Milde Kaltreize nach Kneipp und Venenfunktion. *Erfahrungsheilkunde* 44: 106-113 (1995)
25. Brock F E: Die konservative Behandlung von chronischen Venenerkrankungen. *Heilkunst* 101: 270-272 (1988)
26. Brueckheimer M E: Die Kneipp'sche Hydrotherapie bei Venenerkrankungen. Med Dissertation, Ludwig Maximilian Universität München 1990
27. Budd G M, Brotherhood J R, Thomas D W, Beasley F A, Hendrie A L, Jeffery S E, Lincoln G J, Solaga A T: Cardiovascular and metabolic responses to noradrenalin in men acclimatized to cold bathes. *J Appl Phys* 67: 450-456 (1993)
28. Camp R de la: Katamnestische Untersuchungen über den Therapieerfolg von Heilverfahren. Med Dissertation, Universität Marburg/Lahn 1980.
29. Demuth F, Breithaupt H, Wiegand K: Die Rachenringtemperatur im Verlauf einer Kneippkur. *Z f Phys Med* 15: 103-105 (1986)

30. Dirnagl K, Kleinschmidt J, Schnizer W, Pratzel H, Drexel H: Streßwirkungen von therapeutischen Reizen während einer Kur. *Z f Phys Med* 10: 267-275 (1981)
31. Diwersy C: Die thermophysikalische Reizstärke verschiedener KNEIPP'scher Anwendungen und ihre physiologischen Auswirkungen. Med Dissertation, Ludwig Maximilian Universität München 1990
32. Döring Th-J: Hydrotherapeutische Güsse und Waschungen - Wirkungen und Applikationsformen von Güssen und neue wissenschaftliche Untersuchungen zur cerebralen Hämodynamik während Gesichts- und Schenkelgüssen. *Ärztz Naturheilverfahren* 3: 194-204 (1996)
33. Döring Th-J, Thiel J, Steuernagel B, Johannes S, Breull A, Niederstadt C, Schneider B, Fischer G C: Changes of laboratory Markers of Cognitive Brain Function by Thermostimuli in the Elderly. *Archiv Phys Med Rehabil* 80: 702-705 (1999)
34. Döring Th-J, Thiel J, Steuernagel B, Kognitzer M, Niederstadt C, Schneider B, Fischer G C: Veränderung kognitiver Hirnleistungen im Alter durch Kneipp-Anwendungen. *Forsch Komplementärmed klass Naturheilkd* 8: 80-84 (2001)
35. Drinovac V: Immunologische Wirkungen der Kneippschen Hydrotherapie. Med Dissertation, Technische Universität München 2000
36. Ehinger W: Thermische Einflüsse auf das kapazitive Venensystem. Med Dissertation, Universität Ulm 1977
37. Elmstahl S, Lilja B, Bergqvist D, Brunkwall J: Hydrotherapy of patients with intermittent claudication: a novel approach to improve systolic ankle pressure and reduce symptoms. *Int Angiol* 14: 389-394 (1995)
38. Engel P, Stamm F: Durchblutungsreaktion der Beine nach Kneippschem Wassertreten. *Z Phys Med Baln Med Klim* 16: 276 (1987)

39. Erdl R, Schnizer W, Schöps P, Knorr H, Magyarosy I, Agishi Y: Experimenteller Beitrag zur Wirkung hydrotherapeutischer Teilanwendungen auf das konsensuelle Durchblutungsverhalten an Haut und Schleimhäuten. *Z Phys Med Baln Med Klim* 15: 411-414 (1986)
40. Ernst E, Saradeth T, Resch KL: Hydrotherapy for Varicose Veins: A Randomized, Controlled Trial. *Phlebology* 7: 154-157 (1992)
41. Ernst E, Saradeth T, Resch KL: A single blind randomized, controlled trial of hydrotherapy for varicose veins. *Vasa* 20: 147-152 (1991)
42. Ernst E, Wirz P, Pecho L: Prevention of common colds by hydrotherapy: A controlled long-term prospective study. *Physiotherapy* 76: 207-210 (1990)
43. Ernst E, Wirz P, Pecho L: Wechselduschen und Sauna schützen vor Erkältung. *Z Allg Med* 66: 56-60 (1990)
44. Ettmayer-Schulze B: Hydrotherapie und Venentonus. Med Dissertation, Ludwig Maximilian Universität München 1989
45. Falkenbach A, Wendt T: Kneipp-Therapie zur Prävention streßinduzierter Erkrankungen. *Ärztz Naturheilverfahren* 32: 898-908 (1991)
46. Fendt M, Schnizer W: Experimentelle Untersuchungen zum peripheren Gefäßtraining durch Hydrotherapie. Die konsensuelle Gefäßreaktion der Haut. In: Schmid H (Hrsg): *Neue Erkenntnisse der Physiotherapie nach Kneipp*, Bad Wörishofen, S. 41-43 (1989)
47. Friedrich W: Physioprophylaktische Maßnahmen im Krippenalter Ihre Auswirkungen auf die Erkrankungshäufigkeit. *Z Physiother* 42: 193-198 (1990)
48. Gehrke A, Hussain M, Kleinschmidt J, Rachor B, Drexel H: Hydrotherapie bei Schwellungen unter besonderer Berücksichtigung des Lymphödems. *Lymphologie* 5: 100-106 (1981)

49. Gruber R, Penz M, Bieger P: Immunologie der Abhärtungsreaktion nach Hydrotherapie – Sofortreaktion nach einmaligem Kaltreiz. *Phys Rehab Kur Med* 6: 72-79 (1996)
50. Grüber C, Riesberg A, Mansmann U, Knipschild P, Wahn U, Bühring M: The effect of hydrotherapy on the incidence of common cold episodes in children: a randomised clinical trial. *Eur J Pediatr* 162: 168-176 (2003)
51. Grüber C, Riesberg A, Mansmann U, Wahn U, Bühring M: Does Hydrotherapy Prevent Common Cold? Randomized Controlled Trial in Preschool Children with Frequent Common Colds. *Forsch Komplementärmed* 7: 41 (2000)
52. Gutenbrunner Chr, Ruppel K: Zur Frage der adaptiven Blutdrucknormalisierung im Verlauf komplexer Bäderkuren unter besonderer Berücksichtigung von Homogenisierungseffekten und Lebensalter. *Phys Rehab Kur Med* 2: 58-64 (1992)
53. Hagemann H: Ein Wirkungsvergleich von Hydro- und Bewegungstherapie als Kurverlaufsuntersuchung während eines 6-wöchigen Heilverfahrens von Mädchen im Alter von 15-21 Jahren in Bad Steben. *Med Dissertation, Ludwig Maximilian Universität München* 1977
54. Hofediz-Heinzel A: Die Auswirkungen temperaturansteigender Teilbäder auf die Hämodynamik bei Herzinfarktpatienten. *Med Dissertation, Ludwig Maximilian Universität München* 1981
55. Hoffmann Y: Der Verlauf der aktivierenden Kurbehandlung bei weiblichen Kurpatienten mit psychovegetativem Syndrom unter besonderer Berücksichtigung von Reizstärke und Menstruationszyklus. *Med Dissertation, Marburg/Lahn* 1985
56. Jungmann H, Menzel H, Trojan A, Volkmer J: Hyperämie der Füße durch temperaturansteigende Armbäder. *Herz Kreisl* 7: 638-641 (1975)
57. Kainzinger W: Telemetrische Untersuchungen beim Treppensteigen, Wassertreten und bei der Ergometrie im Kurlängsschnitt in Bad Wörishofen. *Med Dissertation, Ludwig Maximilian Universität München* 1977

58. Kerlisch A, Demuth F: Tageszeitliche Wirkungsunterschiede temperaturanteigender Armbäder. *Z Phys Med Baln Med Klim* 17: 366 (1988)
59. Kleinschmidt J: Kreislaufreaktion auf Kneipp'sche Güsse (Blutdruck und Herzfrequenz) im Kurverlauf unter tageszeitlichen Einflüssen, Betablockern und verschiedenen Anwendungsformen. *H u K* 48: 48-49 (1996)
60. Kleinschmidt J: Die thermophysikalische Reizstärke verschiedener Kneipp'scher Anwendungen und ihre physiologischen Auswirkungen. *Physiotherapie* 84: 465-466 (1993)
61. Kleinschmidt J, Stappert W, Diwersy C: Untersuchungen zur Bestimmung der thermophysikalischen Reizstärke bei Kneipp'schen Armgüssen. In: Schmid H (Hrsg): *Neue Erkenntnisse der Physiotherapie nach Kneipp*, Bad Wörishofen, S. 13-27 (1989)
62. Knorr H, Lindner J, Schnizer W, Dietrich J, Pfeiffer D: Einfluß therrnotherapeutischer Maßnahmen auf die Durchblutung von Vaginal- und Uterusschleimhaut. *Z Phys Med Baln Med Klim* 18: 280 (1989)
63. Kröling P, Schnizer W, Agishi Y, Ledermann B, Nirnheim Ch: Immediat- und Langzeitwirkungen Kneipp'scher Güsse auf endokrine Funktionen. *Z Phys Med Baln Med Klim* 16:276-277 (1987)
64. Landgraf M: Immunologische Wirkungen abhärtender Maßnahmen (kleine Hydrotherapie) im Kindesalter. *Med Dissertation*, Humboldt Universität Berlin 1990
65. Ledermann B: Hormonelle Reaktionen auf hydrotherapeutische Kaltreize (Kneipp'sche Anwendungen) im Kurverlauf. *Med Dissertation*, Ludwig Maximilian Universität München 1984
66. Leuchtgens H, Albus T, Uhlemann C, Volger E, Pelka RB, Resch KL: Auswirkungen der Kneipp- Kur, einer standardisierten Komplextherapie, auf Schmerz, Lebensqualität

und Medikamentenverbrauch: Kohortenstudie mit 1-Jahres-Follow-up. *Forsch Komplementärmed* 6: 206-211 (1999)

67. Mägdefrau D: Kreislaufreaktion auf Kneipp'sche Güsse (Blutdruck, Herzfrequenz) im Kurverlauf, unter tageszeitlichen Einflüssen, Betablockern und verschiedenen Anwendungsformen. *Med Dissertation, Ludwig Maximilian Universität München* 1992
68. Maibaum M: Stationäre Naturheilkunde am Beispiel einer Klinik – Evaluation von Behandlungsanlässen und Therapieverläufen. *Med Dissertation Universität Zürich* 2002
69. Michalsen A, Lüdtke R, Bühring M, Spahn G, Langhorst J, Dobos G: (2003 unveröffentlichtes Manuskript) Thermal hydrotherapy improves quality of life and hemodynamic function in patients with chronic heart failure.
70. Michalsen A, Stange B, Bühring M: Home-based hydrotherapy for heart failure: a pilot study. *Forsch Komplementärmed* 3: 321 (1996)
71. Mitzloff B, Gutenbrunner C: Vergleichende Untersuchung über die Blutdruckwirkung einer balneologischen und trainierenden Kurbehandlung bei Patienten mit chronischer arterieller Hypertonie. *Phys Rehab Kur Med* 4: 225-226 (1994)
72. Patil P G, Apfelbaum J L, Zacny J P: Effects of a cold water stressor on psychomotor and cognitive function in humans. *Physiol Behav* 58: 1281-1286 (1995)
73. Pelka R: Kneipp-Studie '93 – Prospektive, quasi-experimentell kontrollierte Studie mit einem Einjahres-Follow-up bei 363 Patienten in Bad Wörishofen unter ambulanter oder stationärer (Kneipp-)Therapie. *Biometrische Analyse, München* 1996
74. Pöllmann L: Temperaturänderungen der Schleimhaut des Mundes und des Rachens während kalter und wechselwarmer Fußbäder. *Klin Wochenschr* 65: 281-286 (1987)

75. Pronnet Chr: Telemetrische Untersuchungen an Kurpatienten in Bad Wörishofen beim Treppensteigen, Gehen und Wassertreten im Vergleich zur Ergometrie. Med Dissertation, Ludwig Maximilian Universität München 1977
76. Reichert D: Einfluß einer Kneipp-Therapie auf die zelluläre Immunantwort: In vitro Untersuchungen an menschlichen Lymphozytenkulturen. Med Dissertation, Ludwig Maximilian Universität München 1986
77. Rieck A, Schreiber H: Zur Propylaxe der Varikosis mit physikalischen Methoden. Phlebologie und Proktologie 9: 31-35 (1980)
78. Ring J, Teichmann W: Immunologische Veränderungen unter Hydrotherapie. Deutsch Med Wochenschr 102: 1625-1630 (1977)
79. Rodziewicz M, Jung K: Einfluß einer häuslichen Hydrotherapie auf die körperliche Leistungsfähigkeit. Erfahrungsheilk 44: 101-105 (1995)
80. Rudofsky G, Nobbe F, Ehinger W: Zur Beeinflußbarkeit der venösen Hämodynamik durch thermische Reize. Med Klin 72: 1639-1644 (1977)
81. Rück G: Effektivität eines stationären Heilverfahrens unter besonderer Berücksichtigung der Physiotherapie nach Kneipp bei primärer arterieller Hypotonie – eine retrospektive Studie. Med Dissertation, Technische Universität München 1990
82. Saradeth T, Ernst E, Resch K, Poschenrieder J, Pumpf M: Kneipp'sche Hydrotherapie bei primären Varizen, eine einfachblinde, kontrollierte, randomisierte Untersuchung. Z Allg Med 68: 78-83 (1992)
83. Schmidt-Kessen W, Tran Ngoc Suong: Catecholamin-Circadianrhythmen unter Kaltwasserbehandlung nach Kneipp. Z f Phys Med: 7: 169-178 (1978)
84. Schnizer W, Ring J, Reichert D, Knorr H J, Schöps P: Einfluß einer hydrotherapeutischen Anwendung auf die zelluläre Immunantwort: In-vitro-

Untersuchungen an Lymphozytenkulturen. In: Schmid H (Hrsg): Neue Erkenntnisse der Physiotherapie nach Kneipp, Bad Wörishofen, S. 28-29 (1989)

85. Schnizer W, Ring J, Reichert D, Knorr H J, Schöps P: Einfluß einer hydrotherapeutischen Anwendung auf die zelluläre Immunantwort: In-vitro-Untersuchungen an Lymphozytenkulturen. Z Phys Med Baln Med Klim 17: 364-365 (1988)
86. Thomsen H: Blutdruck und Herzfrequenzreaktionen auf abgestufte Kaltwasserreize. Med Dissertation, Kiel 1981
87. Werner G T, Drinovac V, Penz M G: Immunologische Untersuchungen zu Wirkungen der Kneippschen Hydrotherapie. Münch Med Wochenschr 140: 566-569 (1998)
88. Werner G T, Drinovac V, Penz M G: Immunologische Wirkungen der Kneippschen Hydrotherapie. Phys Rehab Kur Med 8: 164 (1998)
89. Wendt Th, Schulz W, Kaltenbach M, Kober G: Auswirkung von Kältereiz auf Hämodynamik und Koronargefäßweite. Z Kardiol 72: 24-30 (1983)

## **6.2 Verzeichnis der allgemeinen Literatur**

90. Bühring M: Naturheilkunde, Grundlagen, Anwendung, Ziele. Ch Beck Wissen München (1997)
91. Gaus W, Hingst V, Mattern R, Reinhardt G, Seidel H J, Sonntag H G: ökologisches Stoffgebiet. Hippocrates Verlag im Georg Thieme Verlag Stuttgart, S. 68-104 (1999)
92. Kneipp S: Meine Wasserkur. So sollt Ihr leben. Die weltberühmten Ratgeber in einem Band. Ehrenwirt München (1994)
93. Kron M, Gaus W: Biometrische Methodik. In: Brock FE: Handbuch der naturheilkundlichen Medizin. Ecomed Landsberg, S. 1-19 (1998 )

94. Vogelsang J: Das große Kneipp Kurbuch. Moewig Rastatt, S.18-26 (1998)

## Danksagung

Herrn Professor Gaus gilt mein herzlichster Dank für die Überlassung des Themas und die Möglichkeit der wissenschaftlichen Arbeit an seiner Abteilung Biometrie und Medizinische Dokumentation.

Mein ganz besonderer Dank gilt Fr. Dr. Martina Kron für ihre außergewöhnliche Hilfsbereitschaft bei der Durchführung dieser Arbeit.

Herrn Dr. Bachmann danke ich für die Möglichkeit seine zahlreichen Anwendungsbeobachtungen kopieren und für diese Arbeit auswerten zu dürfen.

Bei Herrn Dr. Brock, Herrn Prof. Dr. Kleinschmidt und Herrn Prof. Dr. Resch möchte ich mich für die Hinweise auf ergänzende Studien für diese Arbeit bedanken.

Herrn Dip. Stat. Rainer Lüdtker danke ich für die Zusendung seiner bislang noch nicht veröffentlichten Studie.

Fr. Anita Burkhard vom Kneipp-Institut Bad Wörishofen und Fr. Daniela Hacke von der Carstens-Stiftung danke ich für die wertvollen Hinweise zur Online-Recherche und auf weitere für diese Arbeit verwertbare Studien.

Den Mitarbeitern der Stadtbibliothek Memmingen danke ich für die verlässliche und prompte Beschaffung der bestellten Literatur.

Meinem Mann, meinen Kindern, Eltern und Schwiegereltern danke ich für ihr stetes Verständnis für meine Arbeit und ihre Unterstützung.