

**Prof. Dr. med. Claus Goecke**

Arzt für Frauenheilkunde und Geburtshilfe  
Kur- / Badearzt

Leiter der Frauenklinik - Luisenhospital Aachen  
Vorsitzender des Balneologischen Institutes  
Bad Aachen e. V.

5100 Bad Aachen

Preusweg 106

Telefon 02 41 / 7 78 11

### **ÄRZTLICH - BALNEOLOGISCHE BEGUTACHTUNG VON MOORSUSPENSIONS-BÄDERN**

Aufgrund eines Auftragsschreibens des "Österreichischen Moorforschungs-Institutes", Bad Neydharting vom 23.08.1991 wird das folgende balneologische Gutachten erstellt. Die Begutachtung stützt sich auf die Ergebnisse zweier, sich ergänzender Peloidanalysen des Instituts für Physiologie und Balneologie der Universität Innsbruck (Prof. Dr. Deetjen) vom 13.08.1985 und der Balneologischen Abteilung an der Bundesanstalt für chemische und pharmazeutische Untersuchungen in Wien (Dr. Pfleger) vom 15.02.1991 sowie einer Stellungnahme der Arbeitsgruppe Bodenchemie der Universität Göttingen (Prof. Dr. Ziechmann) vom 02.09.1991.

Es soll in Folgendem geklärt werden, inwieweit von der analysierten Moorsuspension in Bad Neydharting medizinische Wirkungen zu erwarten sind, welche Möglichkeiten sich für die Anwendung am Menschen bieten, welche medizinischen Indikationen für die Anwendung in Betracht kommen und welche Kontraindikationen hierbei zu beachten sind.

## **I N H A L T**

- 1 Beurteilung der Moorprobe**
  - 1.1 Physikalische Beschaffenheit**
  - 1.2 Chemische Beschaffenheit**
  - 1.3 Mikrobiologische Beschaffenheit**
  - 1.4 Bezeichnung der Moorprobe**
- 2 Medizinische Beurteilung**
  - 2.1 Physikalische Effekte**
    - 2.1.1 Mechanische Wirkung**
    - 2.1.2 Thermische Wirkung**
    - 2.1.3 Gewebedurchblutung**
  - 2.2 Chemische Effekte**
    - 2.2.1 Mineralstoffe**
    - 2.2.2 Huminstoffe - Huminsäuren**
    - 2.2.3 Östrogenähnliche Substanzen**
- 3 Arten der Anwendung**
  - 3.1 Bäder**
    - 3.1.1 Vollbäder**
    - 3.1.2 Halbbäder**
- 4 Aufbereitung**
- 5 Medizinische Indikationen**
  - 5.1 Rheumatische Erkrankungen**
  - 5.2 Degenerative Erkrankungen der Wirbelsäule und Gelenke**
  - 5.3 Frauenleiden**
    - 5.3.1 Chronische Salpingitis**
    - 5.3.2 Adhäsionsprophylaxe**
    - 5.3.3 Weibliche Sterilität**
    - 5.3.4 Ovar-Insuffizienz, Zyklusstörungen, klimakterische Beschwerden**
    - 5.3.5 Atrophische Genitalveränderungen**
  - 5.4 Sonstige Indikationen**
    - 5.4.1 Prostatitis**
    - 5.4.2 Chronische Erkrankungen des Magen-Darm-Kanals, der Leber und der Gallenwege**
- 6 Kontraindikationen - Gegenanzeigen**
- 7 Abschlußbeurteilung**
- 8 Literatur**

## **1 Beurteilung der Moorprobe**

Die durch die Bundesanstalt für chemische und pharmazeutische Untersuchungen in Wien im Februar 1991 beurteilte Moorprobe der Grundparzelle 37 der KG Neydharting, 4654 Bad Wimsbach-Neydharting, Oberösterreich, war von gelblicher Farbe und geruchslos. Der Wasseranteil betrug 79,8 %, der Mineralstoffgehalt der Trockenmasse (650°C) 49,8 %.

### **1.1 Physikalische Beschaffenheit**

Das Sediment-Volumen bezogen auf ein Gramm Peloid (Trockenmasse) betrug 6,8 mg. Die Wasserkapazität pro 1 g Peloid (Trockenmasse) ergab 5,0 g. Der pH-Wert lag bei 5,9.

Die Wärmehaltung bei Konsistenz mit 95,5 % Wassergehalt betrug 810 sek./cm<sup>2</sup>. Die spezifische Wärme lag bei 0.964 cal, die Wärmeleitzahl betrug 122.45 cal in der 1984 analysierten Probe.

Das untersuchte Moor findet auch Anwendung als "Moorsuspensions-Bäder" (Vgl. Gutachten 1985, S. 10f).

### **1.2 Chemische Beschaffenheit**

Die Peloid-Trockenmasse hat einen salzsäurelöslichen Anteil von 12,2 % und einen salzsäureunlöslichen Anteil von 37,7 %.

Bezogen auf die Trockenmasse beträgt die Zusammensetzung an organischen Stoffen für Huminsäure 15,3 % (Badebrei 25,5 %) für Lignin und Humine 13,7 %, für Extraktbitumen 2,7 % und für lösliche Kohlenhydrate (Pektine usw.) 1,8 %.

Bezogen auf das getrocknete Peloid sind 32,4 % Kieselsäure und 7,7 % Aluminium, 2,1 % Eisen-III-oxyd, 3,0 % Kalziumoxyd enthalten. Der Gesamtschwefelgehalt der Probe beträgt 0,22 %.

In Bezug auf die wasserlöslichen Anteile, wobei 100 g Probe mit 1000 ml Wasser versetzt und zwei Stunden bei 20°C geschüttelt wurden, ergaben sich aus dem wässrigen Auszug u.a. ein Kalziumgehalt von 0,14 mg/kg, ein Natriumgehalt von 1,2 mg/kg, ein Sulfatgehalt von 16 mg/kg sowie ein Chloridgehalt von 1,4 mg/kg.

### **1.3 Mikrobiologische Beschaffenheit**

Die mikrobiologische Beschaffenheit der Probe hat keine Auffälligkeiten ergeben. Pathogene Keime, auch als pathogen bekannte Schimmelpilze, konnten nicht festgestellt werden. Die Zahl der Mikroorganismen sind in unbedenklichen Mengen ermittelt worden. (Vgl. Hygienisch-bakteriologisches Gutachten vom 14.05.1990).

### **1.4 Bezeichnung der Moorprobe**

Die Probe aus dem Moorgebiet "Neydharting" ist ein vorwiegend organisches Peloid (Flachmoortorf). Es kann bezeichnet werden als ein

**"SULFAT-HALTIGES PELOID".**

## **2 Medizinische Beurteilung**

Peloide eignen sich zur Anwendung in Form von Bädern (Moorbreibäder, Moorsuspensions-Bäder), Packungen und zur lokalen Applikation (z.B. Scheide, Enddarm).

Vielfache physikalische und chemische Eigenschaften zeichnen die Wirkung der Peloide am Menschen aus. Zahlreiche dieser Eigenschaften sind wissenschaftlich untersucht, einige durch medizinische Erfahrung, die bis über 200 Jahre zurückreichen, belegt.

Peloide stellen eines der wichtigsten Kurmittel dar und kommen sowohl als örtliche Kur-Anwendung, als auch von örtlichen Naturvorkommen entfernt, zur Anwendung. Transport zum Anwendungsort, Aufarbeitung und Entsorgung sowie die Regeneration des genutzten Peloids stellen wichtige kostenträchtige Faktoren bei der Anwendung von Peloiden dar, sind jedoch nicht Gegenstand dieser Begutachtung.

Die medizinischen Wirkungen beruhen neben den bekannten physikalischen Effekten (Auftrieb, hydrostatischer Druck, Viskosität, thermischer Effekt) auch auf chemischen Effekten der in einem Peloid vorhandenen gelösten Huminsäuren, östrogenähnlichen Substanzen und Mineralien (FLAIG, GOECKE, KAUFFELS, 1988). Eine Schwefel - Resorption aus einem Peloidbad konnte bereits 1935 durch WEISS nachgewiesen werden.

Zur medizinischen Beurteilung sollen die physikalischen und chemischen Effekte gesondert dargestellt werden, obwohl beide Wirkungsweisen eng miteinander verbunden sind und nicht immer, wie z.B. bei der vegetativen Gesamtumschaltung des Organismus durch Peloidanwendung, klar getrennt werden können.

## **2.1 Physikalische Effekte**

Das spezifische Gewicht von Moorbädern und Packungen liegt in der Regel über dem der Mineralbäder. Bei Moorbädern kann es bis auf 2 ansteigen. Die Viskosität des Moorbades soll derart sein, daß eine Schriftprobe eine Minute auf der Oberfläche des Moorbades sichtbar bleibt (QUENTIN'sche Schriftprobe). Die Temperatur eines Moorbreibades oder einer Packung kann variabel gestaltet werden. So gibt es kalte Moorpackungen, z.B. zur Behandlung akut entzündlicher Veränderungen und warme Moorpackungen mit Temperaturen von 42°C bis 49°C. Im Vergleich zu einem Wasserbad können im Moor diese hohen Temperaturen toleriert werden, da die Molekularbewegung durch die Viskosität des Moorbades oder der Moorpackung vermindert ist. Die im Moor enthaltenen Zellulosebestandteile behindern den Wärmeaustausch indem die Wassermoleküle an ihrem Ort fixiert bleiben, d.h. die Wärme wird überwiegend durch Konduktion und nicht wie in einem Wasserbad durch Konvektion übertragen. Voraussetzung hierzu ist allerdings, daß die Konzentration des Badetorfs im Medium mindestens 50 g/l beträgt (DIRNAGL, 1956; KLEINSCHMIDT, 1985).

In einem Moorsuspensions-Bad ist die Wärmeübertragung ähnlich wie in einem Wasserbad, da der Anteil an Schwebestoffen bedeutend geringer ist.

### **2.1.1 Mechanische Wirkung**

**Auftrieb:** In Abhängigkeit von der Höhe des spezifischen Gewichtes des genutzten Peloids im Vergleich zu Wasser erhält ein im Bademedium befindlicher Körper einen Auftrieb, der auch zu einer Verminderung des Schweregefühls führt.

**Hydrostatischer Druck:** Der hydrostatische Druck entspricht dem des Wassers mit den vielfältigen Veränderungen, die beim Eintauchen des Organismus in Wasser (Immersion) zu erwarten sind (Abb. 1) - (SCHNIZER, 1988).

Neuromuskuläre Funktion	Endokrine Funktion	Blut
Muskelrelaxation +	R-A-A-System -	Hämatokrit -
Reflektorische Kontraktionen -	Atrionatriur.F. + Catecholamine -	Plasmavolumen + Plasmaviskos. -
Beweglichkeit + O <sub>2</sub> -Verbrauch -	Vasopressin - β-Endorphin -	Osmolalität -

**Immersion**

Lungenfunktion	Hämodynamik	Nierenfunktion
Vitalkapazität -	Zentr.Venendruck +	Diurese +
Atemwegswiderst. +	Schlagvolumen +	Natriurese +
Funkt.Residualkap. -	Herzfrequenz + -	Kaliurese +
Exsp.Reservevol. -	Herzzeitvol. +	Glom.Filtr. +
Art.O <sub>2</sub> -Part.Druck -	Syst.Blutdruck -	Osm.Clearance +
Alv.-Art. O <sub>2</sub> -Diff. +	Pulm.Blutdruck +	H <sub>2</sub> O-Clearance +
	Periph.Widerst. -	PAH-Clearance +
	Venentonus -	

Abb. 1 Funktionelle Auswirkungen in einem thermoneutralen Vollbad  
(nach SCHNIZER, 1988)

Der hydrostatische Druck nimmt mit der Eintauchtiefe des Körpers ins Bademedium zu. Er setzt sich von den Extremitäten und dem Bauchbereich in das Innere des Körpers fort. So steigt der Druck im Bauchraum um etwa 80 %. Auf diese Weise werden auch dem Druckgefälle folgend die Körperflüssigkeiten teilweise zum Inneren des Bauchraumes hingedrängt. So kommt es im Bad zu verschiedenen Veränderungen des Herz-Kreislauf-Systems: das Minuten-Volumen und Schlag-Volumen des Herzens nimmt zu, der Druck in den Arterien wird vermindert.

Infolge des Auspressens der extrazellulären Flüssigkeit nimmt der Hämatokritwert im Blut ab (Blutverdünnung = Hämodilution) und die Urinausscheidung zu.

Darüber hinaus sind zahlreiche andere Veränderungen in Abhängigkeit vom Badevolumen, bzw. der Eintauchtiefe des Körpers, festzustellen (GOECKE und KOVARIK, 1988).

Es ist wichtig zu beachten, daß bei Anstieg des Bademediumspiegels über den unteren Rand des Brustkorbs hinaus die Volumenverschiebung im Brustkorb so stark sein kann, daß ein erkranktes, insuffizient arbeitendes Herz überfordert wird. Andererseits wird bei einem mindestens 20-minütigem Vollbad die Harnausscheidung deutlich gesteigert, was zu einer Entlastung des Herzens führen kann. Allein durch die Hydrostatik beim Baden (Füllmenge der Wanne, sitzende oder liegende Stellung des Patienten) können unterschiedliche, zu beachtende, therapeutische Effekte erzielt werden. Die verschiedenen funktionellen Auswirkungen, die in einem thermo-neutralen Vollbad (Immersion) zu erwarten sind, können der Abbildung 1 entnommen werden. - Die Durchblutung des inneren Genitale kann z.B. durch das Vektorgramm der Kräfte von hydrostatischem Druck und Gravitationsdruck des Blutes beeinflusst werden.

So wird bei einem Halbbad eine Mehrdurchblutung im Genitalbereich erreicht, während bei einem Vollbad dieser Effekt nicht zu erwarten ist (Abb. 2 - SCHNEIDER, GOECKE und ZYSNO, 1988).

Auch in einem Moorsuspensions-Bad sind diese physikalisch bedingten Veränderungen zu beachten.

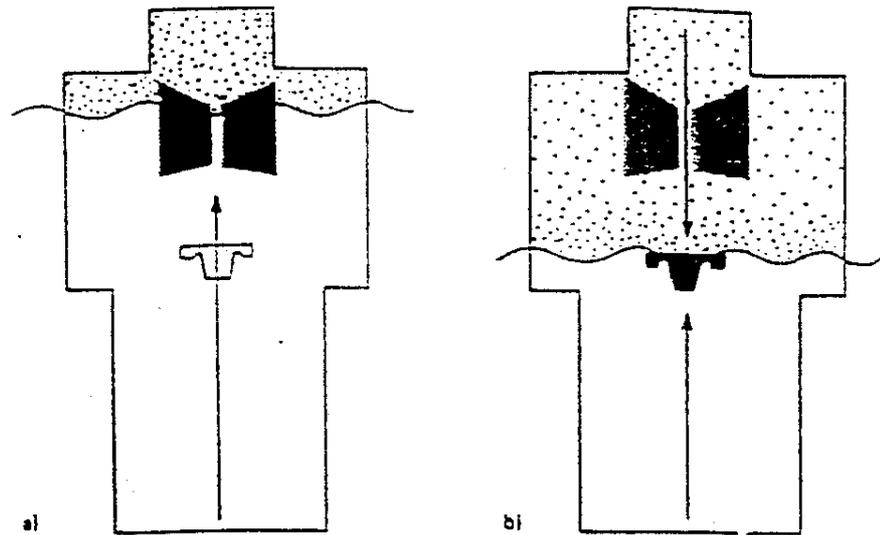
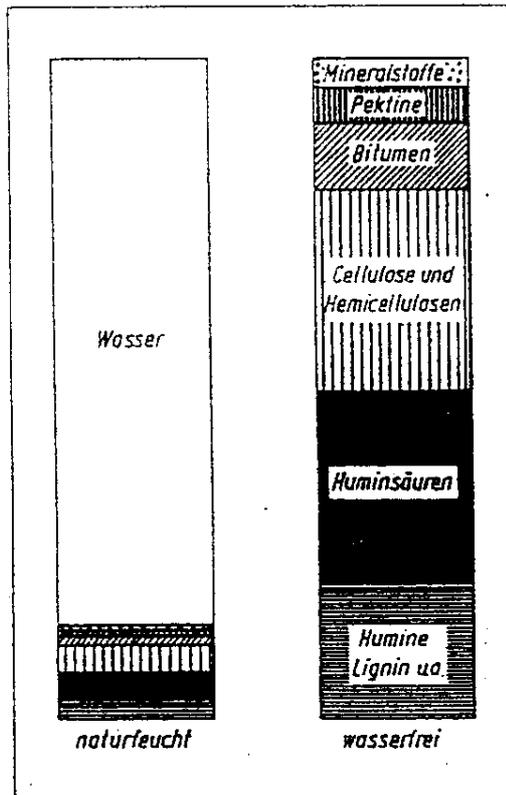


Abb. 2 a) Hydrostatische Druckwirkung am inneren Genitale: Verlagerung des Blutes aus den Extremitäten und dem Bauchraum in die Lungen in einem Vollbad.

b) Der Vektor der Kräfte von hydrostatischem Druck und dem Gravitationsdruck des Blutes führt im Bereich des kleinen Beckens zu einer Mehrdurchblutung in einem Halbbad.



Viskosität: Die Viskosität wird im wesentlichen durch die organischen Moorb Bestandteile bestimmt, im besonderen durch Zellulose, Hemizellulosen, Humine und Lignine (Abb. 3 - EICHELSDÖRFER, 1978)

Abb. 3: Hauptbestandteile des Badetorfes

Durch die Viskosität eines Moorbreibades wird die freie Beweglichkeit der Extremitäten eingeschränkt. Bewegungen können nur mit einem erhöhten Kraftaufwand durchgeführt werden.

Die Viskosität ist andererseits jener Faktor, der die konduktive Wärmeübertragung bewirkt und somit ein heißes Peloidbad tolerierbarer - im Vergleich zu einem gleich-warmen Wasserbad (Tabelle 1) - macht. - Aufgrund seiner geringeren Viskosität sind Moorsuspensions-Bäder zwischen Moor- und Wasserbad einzuordnen.

Moorbad	Wasserbad	Wirksame Hauttemperatur
47	41,3	40,1
46	40,7	39,6
45	40,1	39,1
44	39,5	38,6
43	39,0	38,2
42	38,5	38,0
41	38,0	37,4
40	37,6	37,1
39	37,2	36,7
38	36,8	36,3
37	36,4	36,2
36	36,0	36,0
35	35,5	35,4
34	35,0	34,9

Tab. 1: Die Wärmeäquivalenz von Moorbrei- und Wasserbädern (°C).

### 2.1.2 Thermische Wirkungen

Peloide werden in der Regel zur lokalen und allgemeinen Wärmebehandlung angewandt. Kältepackungen mit Temperaturen von 4°C kommen nur lokal zur Anwendung. Der Wärmeübergang aus dem Peloid in den Körper ist abhängig von der Wärmeleitfähigkeit des Peloids. Der Wärmetransport erfolgt ausschließlich durch Konduktion in Abhängigkeit von der Konsistenz des Breibades. Der Wärmestrom durch die Hautoberfläche ist abhängig von der Temperaturdifferenz zwischen Haut und Peloid und wird bestimmt durch den Wärmeabtransport durch die Haut (DIRNAGL und DREXEL, 1961; GÖPFERT, 1970).

Abbildung 4 zeigt den Temperaturverlauf in verschiedenen Tiefen der Grenzschichten zwischen Bademedium und Hautoberfläche. Durch die breiige Viskosität des Peloids ist der Temperaturaustausch, d.h. die Moleku-

larybewegung geringer, so daß der Temperaturverlauf im Vergleich zu einem Bad in Wasser Unterschiede aufweist. Bei gleicher Temperatur des applizierten Wärmeträgers ist der Wärmeübergang aus dem Peloidbrei immer kleiner als aus dem Wasserbad.

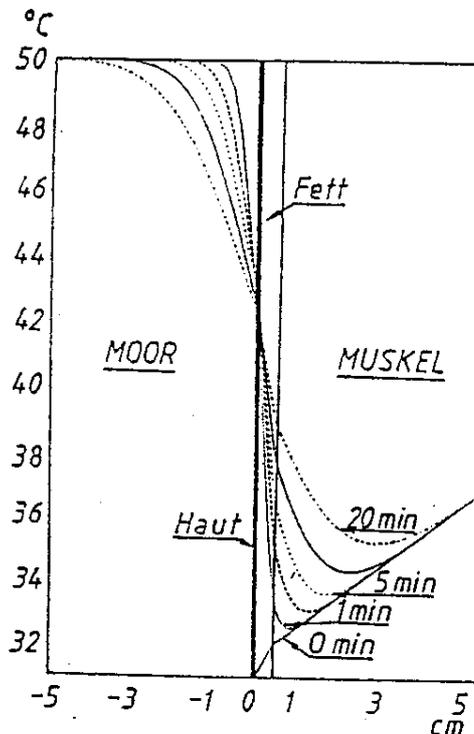


Abb. 4: Temperaturprofile in Moorbrei und Körpergewebe

Die Temperatur kann daher in einem Peloidbad höher sein als in einem Wasserbad ohne zu einer beeinträchtigenden Störung der Wärmeempfindung zu führen. Die höhere Wärmezufuhr in einem Peloidbad bedingt auch eine schnellere Aufwärmung des Körperkerns (ZÖRKENDÖRFER, 1940, 1962).

Aus Abbildung 4 ist ersichtlich, daß bei einem Moorsuspensions-Bad, welches nur bis zu einer geringeren Temperatur tolerierbar ist, die thermischen Effekte eines Moorbrei-Bades nicht erreicht werden können.

Versuche weitere therapeutische Wirkungen abzuleiten waren bisher nicht überzeugend (DIRNAGL 1964; QUENTIN und DREXEL, 1968). Nach der Dastre-Morat'schen-Regel kommt es in der Wärme zu einer Vasodilatation mit volumenkompensatorischer Durchblutungsabnahme im Körperkern (GOECKE und KOVARIK, 1988).

### 2.1.3 Gewebedurchblutung

Neuere Untersuchungen mittels dem gepulsten Ultraschall-Doppler-Verfahren (STURM, 1987) haben gezeigt, daß es entgegen der Dastre-Morat'schen Regel bei einer Moorbreianwendung zu einer anhaltenden Durchblutungssteigerung im Bereich des inneren Genitale kommt. Im Vergleich zum Wasserbad mit entsprechend niedriger Temperatur und zur Applikation von Kartoffelbrei ist die Durchblutungssteigerung, gemessen in der Arteria uterina und der Arteria ovarica, im inneren Genitale länger anhaltend und intensiver. Es kommt zu einer Durchblutungssteigerung bis zu 300 %. Sie ist ausgeprägter bei einem Moorhalbbad mit einer Temperatur von 48°C als bei einem Vollbad, infolge der oben gezeigten Blutvolumenverschiebung durch den hydrostatischen Druck. Dieser Effekt dauert über 2 Stunden an und entspricht auch jenen Befunden, die REINHOLD und JORDAN (1961) mitteilten, wiewohl sie gleichzeitig eine Verminderung der Muskulaturdurchblutung fanden.

Diese Veränderungen der Gewebedurchblutung führen, unabhängig von der Badetemperatur, der Badedauer und der Füllhöhe der Wanne (Vollbad, Halbbad), bzw. der Position des Patienten in der Wanne, möglicherweise zu beträchtlichen Kreislaufbelastungen, die ein nicht ausreichend leistungsfähiges Herz gefährden können (SCHÜLLER und WESKOTT, 1955, 1956). Besondere Gefahr besteht beim Aussteigen aus dem Peloidbad. Ein Kreislauf-Kollaps kann durch kalte, tonisierende, hautreizende Duschen gemindert werden (CORDES und KLEIN, 1964). Die wärmebedingten Durchblutungsänderungen sind möglicherweise auch Ursache für die vegetative Gesamtumschaltung (HOFF, 1930), was auch den Erfahrungen von AMELUNG und HILDEBRANDT (1985) entspricht, die einen phasischen Ablauf beschrieben. Auch heftige Kur-Reaktionen (Kurkrisen) treten in Folge dieser unspezifischen reaktiven Allgemeinwirkung auf. Dieser vegetativen Regulationsänderung wird auch eine verstärkte trophotrope Einstellung zugeschrieben, die u.a. zu einer Veränderung des Plasmaeiweißgehaltes führt (EVERS und Mitarb. 1951).

Auch die Plasmacortisolveränderungen werden auf eine vegetative Gesamtumschaltung zurückgeführt (KNAPP und GÜNTER, 1977; BÜHRING und Mitarb., 1984).

## **2.2 Chemische Effekte**

Neben der gesicherten physikalischen Wirkung eines Peloidbades, die vor allem durch die Wärmeübertragung und der damit verbundenen Steigerung der Gewebedurchblutung, wie auch durch den hydrostatischen Druck bedingt sind, finden sich Hinweise dafür, daß chemische Effekte auch von einem Moorsuspensions-Bad ausgehen können. Hierfür kommen die im Moor enthaltenen Huminstoffe, Huminsäuren und Steroide, u.a. Beta-Sitosterine in Betracht (FLAIG, GOECKE und KAUFFELS, 1988; ZIECHMANN, 1980).

### **2.2.1 Mineralstoffe**

Die Konzentration der Mineralien in dem Lösungsraum des Peloids bzw. in der Moorsuspension spielen für die Resorption durch die Haut nur eine untergeordnete Rolle (u.a. PRATZEL, 1989; PRATZEL und SCHNIZER, 1987). Auch ist zu beachten, daß die Menge von Mineralien, die während eines Vollbades durch die Haut resorbiert werden können, um Größenordnungen unterhalb des täglichen Umsatzes, bzw. des Tagesbedarfs liegen. Die Aufnahme ionisierter Badeinhaltsstoffe durch die Haut ist daher nur von geringer Bedeutung (Abb. 5). Die Resorption kann sich allerdings im Laufe einer Badekur steigern, da die Hornschicht der Haut aufweicht und durchlässiger wird.

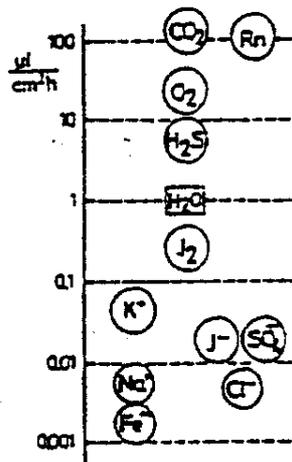


Abb.5 Resorption von Badeinhaltsstoffen (Mikroliter/cm<sup>2</sup>) durch die menschliche Haut bei 1-stündiger Badedauer (in Anlehnung an DREXEL und Mitarb., 1970).

Während des Bades können andererseits auch körpereigene Stoffe aus der Haut in das Bad übertreten, besonders Stoffe, die mit dem Schweiß ausgeschieden werden.

Die Menge der in dem Lösungsraum des Peloids gelösten Mineralstoffe ist so gering, daß es einer gesonderten Betrachtung ihrer Resorption durch die Haut nicht bedarf. Lediglich Sulfat ist in nennenswerter Menge in dem analysierten Peloid enthalten. Bei einer Badetherapie kann es durch die Haut in geringer Menge resorbiert werden, so daß eine Wirkung bei exematischen Hauterkrankungen erwartet werden kann. Ein protektiver Effekt des Schwefels an der Haut ist bekannt, infolge einer intrazellulären Schwefelspeicherung im Stratum granulosum der Haut. Die Wirkung des aufgenommenen Schwefels erfolgt auch über die Beeinflussung der Regulatoren des Mesenchymstoffwechsels. Schwefelhaltige Bestandteile des Gelenkknorpels und des Bindegewebes werden ständig erneuert und erfordern eine hohe Einbaurrate.

### 2.2.2 Huminstoffe - Huminsäuren

Organische Peloiden, vor allem Torfe, enthalten eine Reihe wirksamer Stoffe, deren Resorption durch die Haut nachgewiesen ist (s. Stellungnahme vom 2.9.1991 - Prof. Dr. W. ZIECHMANN). Während die Resorption der großmolekularen Huminstoffe nicht möglich ist, konnte die Resorption der Huminsäuren (Gallussäure, Vanillinsäure u.a.) auch durch QUECKE, LOSCHEN und GOECKE (1989) sowie BEER und TUSCHEN (1990) nachgewiesen werden. Durch die Resorption dieser Stoffe erklärt sich auch der nachweisbare Effekt im Sinne der Durchblutungssteigerung im Vergleich zu Substanzen gleicher Viskosität (z.B. Kartoffelbrei) - (Abb.6).

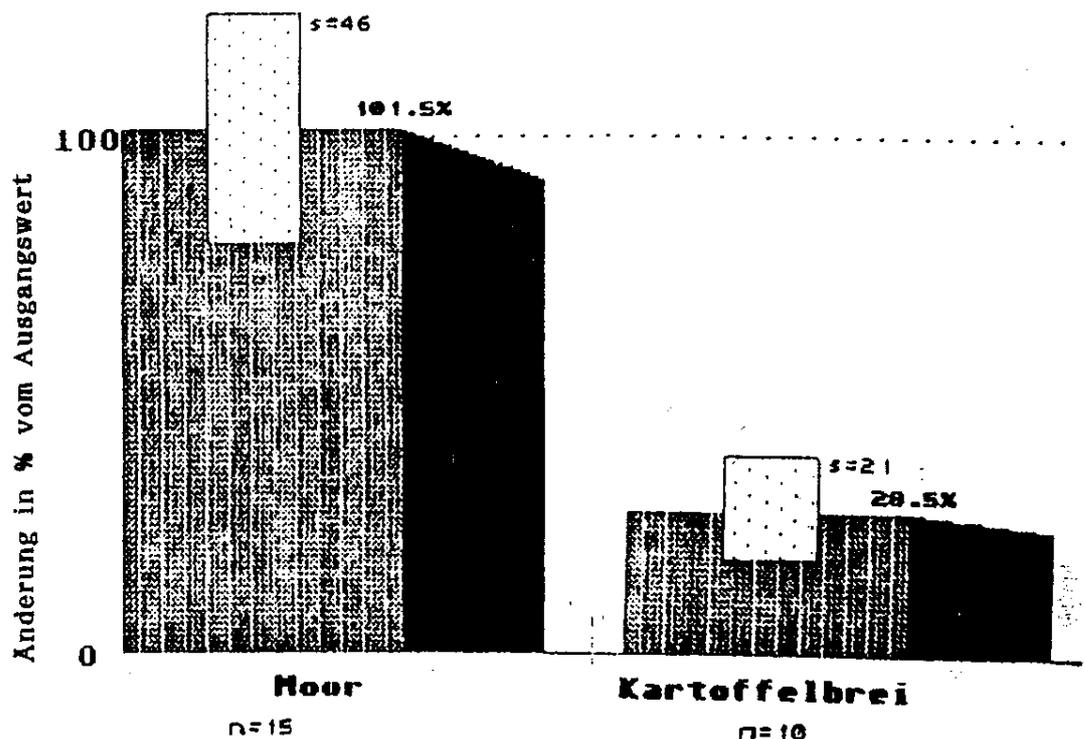


Abb.6: Blutflußzunahme - gemessen an der Arteria uterina mit dem gepulsten Ultraschall-Doppler-Verfahren nach der Applikation von Moor bzw. Kartoffelbrei (45°C, 30 min.).

Bei in-vitro-Untersuchungen konnte auch eine Wirkung von Huminsäuren und Moorextrakt an der glatten Muskulatur des Eileiters nachgewiesen werden (KAUFFELS, 1990). Ähnliche Veränderungen sind an der glatten

Muskulatur der Blutgefäße zu erwarten, was über eine Dilatation der Gefäßwände zu der nachweisbaren Mehrdurchblutung führt. Untersuchungen von STURM (1987) zeigen entsprechend bei Anwendung von Moorbädern eine für mehrere Stunden anhaltende Vergrößerung des Gefäßdurchmessers der Arteria uterina und Arteria ovarica.

Die u.a. von FLAIG (1988) nachgewiesenen Ligninabbauprodukte (Vanillinsäure, Gallussäure, Protocatechusäure) haben auch eine in vitro nachweisbare antientzündliche Wirkung (QUECKE, LOSCHEN und GOECKE, 1989).

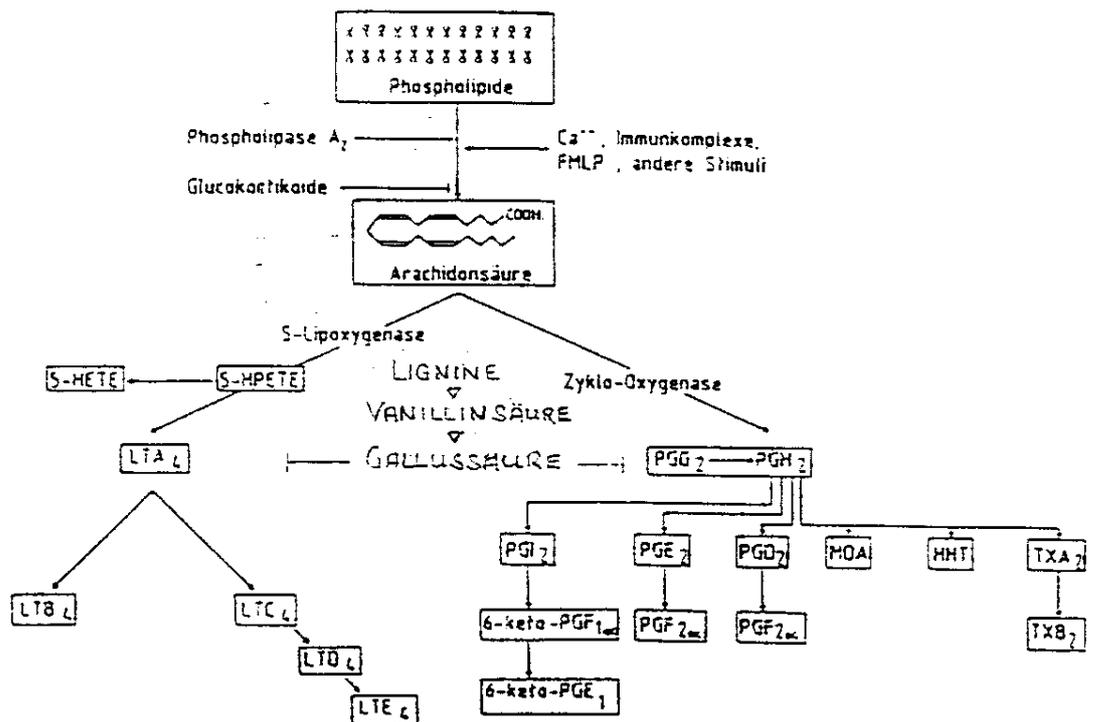


Abb. 7: Hemmung des Arachidonsäureabbaus durch Ligninabbauprodukte

Sind diese Stoffe resorbiert, so können sie im Organismus den Abbau der Arachidonsäure hemmen (Abb. 7) und damit auch die Synthese von Entzündungsmediatoren (Leukotriene) hemmend beeinflussen. Dieser Effekt ist ähnlich jenem der Salicylsäure, von der bekannt ist, daß sie ebenfalls den

Abbau der Arachidonsäure und damit die Leukotriensynthese hemmt. In gleicher Weise hemmen auch die im Moor enthaltenen aus Pollen stammenden östrogenähnlichen Substanzen (z.B. Beta-Sitosterine) und andere Steroide die Arachidonsäurekaskade (LOSCHEN, 1988; QUECKE, LOSCHEN, GOECKE, 1989).

Auch der Hyaluronidase-hemmende Effekt von Moor in der Haut (LOTMAR, 1959; SOMMER, 1961; MATHIES, 1964) setzt eine Resorption von typischen Mooringhaltsstoffen voraus.

### 2.2.3 Östrogenähnliche Substanzen

HOSEMANN konnte 1960 an Ratten nachweisen, daß ein Baden in Bad Pyrmont-Moor östrogenartige Veränderungen an der Vaginalschleimhaut der Tiere bewirkt. Auch die Untersuchungen von DANERT (1963) und VELIKAY (1967) sowie die Erfahrungen von BAATZ (1979) scheinen dies zu bestätigen. Möglicherweise handelt es sich hierbei nicht nur um Östrogene, sondern auch um östrogenähnliche Substanzen, wie sie in Pollen und auch im Moor durch NAUCKE (1985, 1988) beschrieben wurden.

Die Beta-Sitosterine stammen aus den Pollen Torfe bildender Pflanzen. Andererseits lassen sich die nachweisbaren Östrogenwirkungen bei der Frau auch durch eine verbesserte Durchblutung der Eierstöcke und deren Funktionssteigerung erklären, die STURM (1988, 1989) nachweisen konnte. Der regulierende Effekt einer Moorbade-Kur auf den Menstruationszyklus und eine nachhaltige Wirkung in der Behandlung der Sterilität werden so auch verständlich. Die Resorption steroidaler Substanzen durch die Haut ist Prinzip eines anerkannten therapeutischen Verfahrens.

Die Wirkung östrogenähnlicher Stoffe auf die Haut ist ebenfalls lange bekannt. Sowohl durch die östrogenbedingte vermehrte Flüssigkeitseinslagerung, als auch durch eine länger anhaltende Durchblutungssteigerung kommt es zu der oft erwünschten Straffung der Haut.

### **3 Arten der Anwendung**

#### **3.1 Bäder**

Moorbreibäder sollten eine Konsistenz haben, die der leicht nachzuprüfenden Quentin'schen Schriftprobe entspricht (ein in den Moorbrei geschriebener Buchstabe soll 1 Minute lesbar bleiben). Die Temperatur der Bäder soll bei der Anwendung zwischen 44° bis 46°C liegen.

Moorsuspensions-Bäder weisen die thermophysikalische Wirkung eines Moorbreibades nicht auf, wohl aber die oben beschriebenen hydrostatischen Effekte. Besondere Bedeutung kommt den chemischen Wirkungen nach Resorption durch die Haut zu.

Die Badedauer soll 20 bis 30 Minuten betragen.

##### **3.1.1 Vollbäder**

Eine Wannenfüllung, die nach eingetauchtem Körper gerade die Schultern bedeckt, entspricht einem Vollbad. Hierbei ist der hydrostatische Druck so stark, daß Blut und Gewebsflüssigkeit zum Herzen hin und in den Lungenkreislauf gepreßt werden. Die Herzbelastung ist bei diesen Bädern groß. Vollbäder sollen daher nur ärztlich verordnet und unter ständiger Beobachtung genommen werden, da sich eine Herzinsuffizienz infolge der Belastung rasch entwickeln kann.

##### **3.1.2 Halbbäder**

Reicht der Spiegel des Bademediums bei einem im Bad Sitzenden, bis 3 Querfinger oberhalb des Nabels, so spricht man von einem Halbbad. Hierbei kommt es nicht zu den oben genannten Kreislaufveränderungen. Es wird

hierbei besonders die Durchblutung im Genitalbereich gesteigert. Die Herzfrequenz steigt dabei nur geringfügig an. Für gynäkologische Indikationen mit einer beabsichtigten Mehrdurchblutung des inneren Genitale eignen sich daher vorwiegend Halbbäder.

#### **4      Aufbereitung der Anwendungen**

Die Aufbereitung der Anwendung (vgl. Analysen 1985 und 1991) bedarf besonderer Sorgfalt sowohl hinsichtlich der Beimengung von Wasser als auch hinsichtlich der Konstanthaltung der Temperatur.

#### **5      Medizinische Indikationen**

Aufgrund medizinischer Erfahrungen sowie der Ergebnisse der angeführten Untersuchungen können Moorsuspensions-Bäder bei verschiedenen Applikationsformen u.a. bei chronisch-entzündlichen und degenerativer Erkrankungen angewandt werden.

##### **5.1    Rheumatische Erkrankungen**

Der Formenkreis rheumatischer Erkrankungen eignet sich für eine Peloidtherapie, wobei neben der Hyperthermie die reaktive Allgemeinwirkung von Bedeutung ist. Die perkutane Resorption von Moorinhaltsstoffen ist darüber hinaus zu berücksichtigen.

## **5.2 Degenerative Erkrankungen der Wirbelsäule und Gelenke**

Knochen- und Knorpelerkrankungen, aber auch Zustände nach Verletzungen und operativen Eingriffen, möglicherweise auch Beschwerden bei einer Osteoporose sind sowohl für die Peloidbehandlung und auch Moorsuspensions-Bäder zugänglich. Oft infolge dieser Zustände auftretende Neuralgien (z.B. Ischias-Beschwerden) können durch die Wärme des Bades eine schmerzlindernde Wirkung und Besserung erfahren. Möglicherweise ist hierbei auch die antiphlogistische Wirkung der Moorsuspension (s. Arachidonsäure-Zyklus) von Bedeutung.

## **5.3 Frauenleiden**

Ein weiterer Bereich der Indikationen sind chronische Beschwerden und Erkrankungen der Frau.

### **5.3.1 Chronische Salpingitis**

Chronisch-entzündliche Veränderungen mit der Folge einer Abkapselung entzündlicher Herde erfahren durch Durchblutungssteigerung eine Auflockerung und nach Resorption von Moorinhaltsstoffen über eine Hemmung der Leukotriensynthese eine antientzündliche (antiphlogistische) Veränderung. Eine vier- bis sechswöchige Kur zur Behandlung dieser Erkrankungen hat sich bewährt.

### **5.3.2 Adhäsionsprophylaxe-postoperative Nachbehandlung**

Nach gynäkologischen Operationen, aber auch nach anderen Eingriffen im Bauchraum, kommt es nicht selten zu Verwachsungen. Wenn frühzeitig, möglichst 3-4 Tage nach der Operation beginnend, eine Behandlung begonnen wird, so kann eine Adhäsionsbildung verhindert werden (PLOGMANN, 1988).

Diese experimentellen Ergebnisse aus Tierversuchen werden durch die Erfahrung balneologisch tätiger Ärzte bestätigt. Auch nach Operationen zur Wiederherstellung der weiblichen Fertilität haben sich diese Applikationen, möglichst frühzeitig postoperativ beginnend, bewährt.

### **5.3.3 Weibliche Sterilität**

Bei bestehendem Kinderwunsch, der nach Abklärung seiner Ursache bei der Frau hat, sei es durch Verwachsungen im Bereich des Eileiters und der Eierstöcke, sei es durch eine mangelnde Eierstockfunktion, hat sich ein Halbbad als erfolgreich erwiesen. Der Durchblutungssteigerung im Genitalbereich kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu.

### **5.3.4 Ovar-Insuffizienz, Zyklusstörungen, klimakterische Beschwerden**

Infolge einer mangelhaften Durchblutung der Eierstöcke kann es zu Veränderungen im Menstruationszyklus, aber auch zu Beschwerden im beginnenden Klimakterium kommen. Diese, auf eine Insuffizienz der Eierstöcke in der Produktion von Hormonen zurückzuführenden Veränderungen, können bei einer Verbesserung der Genitaldurchblutung sowohl durch anhaltende Erwärmung im Genitalbereich, als auch durch resorbierte Moorinhaltsstoffe gebessert und normalisiert werden. Die allgemeine Reaktionslage des Organismus wird bei der Kur durch eine Umstellung des Vegetativum verbessert.

### **5.3.5 Atrophische Genitalveränderungen**

Atrophische Genitalveränderungen, wie sie besonders im Alter auftreten, verbunden mit starkem Juckreiz im Bereich des äußeren Genitale (Pruritus vulvae) können durch eine bessere Durchblutung dieser Hautregionen und Auflockerung der oberflächlichen Hautschichten häufig zu einer deutlichen Besserung der Beschwerden führen.

## **5.4 Sonstige Indikationen**

### **5.4.1 Prostatitis**

Eine chronische Entzündung der Vorsteherdrüse kann durch eine Halbbad-Behandlung, auch in Moorsuspensions-Bädern, deutlich gebessert werden, wobei nicht der Wärmeeffekt, sondern die resorbierten Moorinhaltsstoffe (u.a. Beta-Sitosterine) eine entzündungshemmende Wirkung ausüben.

### **5.4.2 Chronische Erkrankungen des Magen-Darm-Kanals, der Leber und Gallenwege**

Die balneologische Erfahrung hat gezeigt, daß es durch Wärmeapplikation im Bereich der Head'schen Zone reaktiv zu einer Verbesserung von Beschwerden der Leber und Gallenwege sowie des Magen-Darm-Kanals kommen kann. Vermutlich ist auch hier die Verbesserung der Durchblutung die Ursache für die Linderung der Beschwerden.

### 5.4.3 Hauterkrankungen

Der erhöhte Sulfatgehalt des untersuchten Peloids kann auch bei chronisch-entzündlichen Veränderungen der Haut günstige Wirkung zeigen, so daß eine Indikation auch in chronisch-entzündlichen Veränderungen der Haut gesehen werden kann.

## 6 Kontraindikationen - Gegenanzeigen

Die Kreislauf-Belastungen bei einem Vollbad sind groß. durch die Temperatur und den erhöhten hydrostatischen Druck kommt es zu Verschiebungen des Blutvolumens und zu einer Steigerung der Herzfrequenz, was von einem insuffizient arbeitenden Herz nicht immer toleriert werden kann (INAMA, 1961; SCHNIZER, 1988). Daher muß als besondere Kontraindikation eine Herzinsuffizienz gelten. Ein Patient mit Hypertonie mit Blutdruckwerten über 170 mm/Hg systolisch und über 110 mm/Hg diastolisch sollte von einer Behandlung mit Moorsuspensions-Bädern ausgeschlossen werden, da es hierbei in Folge der Kreislaufveränderungen zu erheblichen Mehrbelastungen kommen kann.

Weitere Kontraindikationen sind akut-entzündliche Veränderungen, die durch Wärmeanwendungen aktiviert werden können, ferner eine Tuberkulose sowie eine noch in Behandlung befindliche Krebserkrankung. Ist die Primärtherapie eines Krebses abgeschlossen, so kann eine Moorsuspensions-Therapie vorgenommen werden. Ein Zustand nach Malignombehandlung stellt heute keine absolute Kontraindikation für eine solche Behandlung mehr dar.

Es sollte aber vermieden werden, daß die lokal behandelten Bereiche (Operation, Bestrahlung) in direkten Kontakt mit Moor kommen.

## **7 Abschlußbeurteilung**

Die durch die Peloidanalysen untersuchte Moorprobe "Neydharting" ist ein sulfatreiches Peloid. - Es eignet sich zur Anwendung von Moorsuspensions-Voll- und Halbbädern und kann für therapeutische Zwecke genutzt werden.

Medizinische Indikationen sind:

- Rheumatische Erkrankungen
- Degenerative Veränderungen der Wirbelsäule und Gelenke
- Zustände nach Verletzungen und Operationen
- Osteoporose
- Frauenleiden
  - chronische Salpingitis
  - weibliche Sterilität
  - Ovarinsuffizienz
  - Zyklusstörungen
  - klimakterische Beschwerden
  - atrophische Genitalveränderungen
  - Prophylaxe von Verwachsungen
- Prostatitis
- chronische Erkrankungen
  - des Magen-Darm-Kanals
  - der Leber und Gallenwege
- chronisch-entzündliche Hauterkrankungen

Folgende Gegenanzeigen sind zu beachten:

- Herzinsuffizienz
- Bluthochdruck (über 170/110 mm/Hg)
- akut-entzündliche Erkrankungen
- Tuberkulose

· Literatur

*Amelung, W., Hildebrandt, G.:*

"Balneologie und medizinische Klimatologie"

Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-Tokio

(1985). Bd. 2

*Baatz, H.:*

"Balneotherapie der Frauenkrankheiten"

Wiss. Reihe des Deutschen Bäderverbandes e.V., Bonn

(1979) 1-33

*Beer, A., Tuschen, E.:*

Permeation von Torfinhaltsstoffen durch die Haut.

Heilbad und Kurort 42 (1990) 316-318

*"Begriffsbestimmungen für Kurorte, Erholungsorte und Heilbrunnen"*

(9. Auflage, 1987),

Deutscher Bäderverband, 5300 Bonn, Schumannstr. 111

*Bühning, M., Stöckle, W., Ropsak, C., Pirlet, K.:*

Metabolismus des Kortisols bei Hyperthermie.

Z. Physiother. 36 (1984) 3-10

*Cordes, J.C., Friedrich, G., Seidel, K.:*

Einfluß kalter Güsse nach Moorbädern auf Pulsfrequenz, Blutdruck,  
Hauttemperatur und Schweißsekretion.

Arch. phys. Ther. (Leipzig) 16 (1964) 130-134

*Dahnert, E.:*

Über die Östrogene im Torf.

Arch. phys. Ther. (Leipzig) 15 (1963) 99-106

*"Deutscher Bäderkalender"*

Flöttmann-Verlag - Gütersloh (1989)

*Dirnagl, K.:*

Wärmeübergang aus breiigen und wässrigen Bademedien.  
Arch. phys. Ther. (Leipzig) 8 (1956) 180-187

*Dirnagl, K.:*

Experimentelle Beiträge zur thermischen Wirkung von Wasser und  
Breibädern.

in: Internat. Kongreß für Balneo. u. Med. Klimatol.  
Baden-Baden 1962, Hrsg.: Ott, V.R., Pabst, W. -  
Werk-Verlag Dr. Edmund Banaschewski, München-Gräfelfing  
(1964) 114-120

*Dirnagl, K., Drexel, H.:*

Zur Wärmeeinwirkung verschiedener Bäderarten.  
Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. (1961) 592-606

*Drexel, H., Dirnagl, K., Pratzel, H.:*

Experimentelle Befunde zum Wirkungsmechanismus der Sole- und  
Seebäder.  
Z. Phys. Med. 1 (1970) 201-222

*Eichelsdörfer, D.:*

Eigenschaften und Zusammensetzung des Moorbades.  
Therapiewoche 27 (1978) 1223-1229

*Evers, A., Hartmann, F., Schroeder, H.R.:*

Das Verhalten der Serumweißfraktionen bei Rheumatikern während  
der Badekur.  
Z. Rheumaforschung 10 (1961) 338-344

*Flaig, W.:*

Zum Vorkommen von Ligninabbbauprodukten, stickstoffhaltigen  
Verbindungen aus dem Proteinabbau und von polyzyklischen  
Aromaten im Torf.

in: W. Flaig, C. Goecke, W. Kauffels: "Moortherapie"  
Ueberreuter-Wissenschaft-Verlag, Wien-Berlin 1988

*Flaig, W., Goecke, C., Kauffels, W.:*

"Moortherapie" - Grundlagen und Anwendungen.  
Ueberreuter-Wissenschaft-Verlag, Wien-Berlin 1988

**Goecke, C., Kovarik, R.:**

"Frauenheilkunde"

in: J. Schneider, C. Goecke, E.A. Zysno:

"Praxis der gynäkologischen Balneo- und Physiotherapie"

Hippokrates-Verlag, Stuttgart (1988) S.61-133

**Göpfert, H.:**

"Balneotherapie"

in: J. Grober (Hrsg.): "Klinisches Lehrbuch der physikalischen Therapie"

G. Fischer-Verlag, Stuttgart (1970) 509-552

**Hoff, F.:**

"Unspezifische Therapie und natürliche Abwehrvorgänge"

Springer-Verlag, Berlin (1930)

**Hosemann, H.:**

Der Östrogengehalt der organischen Badetorfe und dessen therapeutische Bedeutung.

Arch. phys. Ther. (Leipzig) 19 (1960) 471-482

**Inama, K.:**

Vergleichende Untersuchungen über Herz-Kreislauf-Belastungen bei Sole-, Moorbrei- und Moorschwebestoffbädern.

Arch. phys. Ther. (Leipzig) 13 (1961) 209-216

**Kauffels, W.:**

"Untersuchungen über die Wirkung von Moorinhaltsstoffen auf die Kontraktilität der Tubenmuskulatur"

Inaug. Diss., Hannover, 1990

**Knapp, E., Günter, R.:**

Plasmakortisol bei Überwärmungsbädern.

Ergänzungsband. - Z. f. Phys. Med. (1977) 119-125

**Loschen, G.:**

Wirkung von einigen Torfinhaltsstoffen auf die  
Arachidonsäurekaskade.

32. Tagung des Arbeitskreises "Gynäkologische Balneotherapie",  
Lüneburg 1988

**Lotmar, R.:**

Über das Sorptionsvermögen, die Hyaluronidasehemmung und die  
Östrogenwirkung von Moorsubstanz.

Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 6. (1959) 585-592

**Mathies, H.:**

Vergleichende Experimentelle Untersuchungen zur  
hyaluronidasehemmenden Wirkung von Moorbrei-, Moorsuspensions-,  
Moorlaugen- und Huminsäurebädern.

in: Internat. Congr. f. Balneol. u. Med. Klimatol.,  
Baden-Baden (1964) S. 126-128

**Naucke, W.:**

Sterine und verwandte Verbindungen im Torf.

in: W. Flaig, C. Goecke, W. Kauffels: "Moortherapie"  
Ueberreuter-Wissenschaft-Verlag, Wien-Berlin, S.92-121

**Naucke, W.:**

Steroidale Stoffe in Badetorfen.

in: C. Goecke, G. Lüttig: Wirkungsmechanismen der Moortherapie.  
Hippokrates-Verlag, Stuttgart 1987, S.127-162

**Plogmann, S.:**

"Tierexperimentelle Studie zur Adhäsionsprophylaxe mit Bademoor  
und huminsäurehaltige Substanzen".

Inaug. Diss., Hannover 1988

**Pratzel, H.G.:**

Die Bedeutung von Spurenelementen und ihre Wirkung auf das  
Hautorgan.

Z. Phys. Med. Baln. Med. Klim. 18 (1989) 195-200

**Pratzel, H.G., Schnizer, A.:**

Medizinisch orientierte Grenzwerte für Badehellwässer auf der Grundlage von Gesetzesmäßigkeiten der Hautpermeation.

Z. Phys. Med. Baln. Med. Klim. 16 (1987) 367-373

**Quecke, K., Loschen, G., Goecke, C.:**

Beeinflussung der Arachidon-Kaskade durch pflanzliche Inhaltsstoffe und Torfbestandteile.

33. Tagung des Arbeitskreises "Gynäkologische Balneotherapie",  
Bad Waldsee, 1989

**Quecke, K., Loschen, G., Goecke, C.:**

Zur Permeation von Huminstoffen durch die Scheidenhaut.

33. Tagung des Arbeitskreises "Gynäkologische Balneotherapie",  
Bad Waldsee, 1989

**Quentin, K.-E., Drexel, H.:**

"Balneotherapie mit Peloiden"

Hrsg.: Deutscher Bäderverband, Bonn.

Drei Kronen Druck und Verlag, Efferen bei Köln (1968)

**Reinold, D., Jordan, H.:**

Krieslauf analytische Untersuchungen von Moorsäckchen-  
auflagerungen auf die Lebergegend.

Arch. phys. Ther. 13 (1961) 347-355

**Schneider, J., Goecke, C., Zysno, E.A.:**

"Praxis der gynäkologischen Balneo- und Physiotherapie"

Hippokrates-Verlag, Stuttgart (1988)

**Schnizer, W.:**

Das Bad - ein interessantes Modell zum Studium von Blutvolumen  
und Salz-Wasser-Haushalt am Beispiel des atrialen natriuretischen  
Faktors (ANF)"

Z. Phys. Med. Baln. Med. Klim. 18 (1988) 123-128

**Schüller, R., Weskott, H.R.A.:**

Über die Herz- und Kreislaufwirkung von heißen Moorbädern.

Die Medizinische 45 (1955) 1568-1569

**Schüller, R., Weskott, H.R.A.:**

Über die Wirkung von Moorbädern und Moorbadekuren auf Herz, Kreislauf und Nervensystem bei Herz- und Kreislauf-gesunden und-kranken.

Arch. phys. Ther.(Leipzig) 8 (1956) 37-47

**Sommer, G.:**

Hyaluronidase-Hemmung durch Huminsäuren.

Z. angew. Bäder- und Klimaheilk. 8 (1961) 328-337

**Sturm, R.:**

Bloodflow- measurements in the femal organs by pulsed ultrasound doppler during balneologic treatment.

Intern. Conf. Balneoth. Gynec. Disease, Aachen, 1987

**Tigges, H.:**

Technische Aufbereitung von Torf für die Herstellung von Moorbreibädern.

in: W. Flaig, C. Goecke, W. Kauffels: "Moortherapie"

Ueberreuter-Wissenschaft-Verlag, Wien-Berlin, 1988,

S. 153-160

**Velikay, L.:**

Der biologische Östrogeneffekt während der Moorbehandlung der Ovarialinsuffizienz.

Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 14 (1967) 49-55

**Weiss, L.R.:**

Schwefelschlammanwendung als Reiztherapie.

Z. ärztl. Fortb.32 (1935) 587-589

**Zörkendörfer, W.:**

"Chemie der Heilwässer, Moore und Schlamme"

in: H. Vogt (Hrsg.): Lehrbuch der Bäder und Klimaheilkunde, 1. Teil

Springer-Verlag, Berlin (1940), S. 227-315

Zörkendörfer, W.:

"Peloide"

in: W. Amelung, A. Evers (Hrsg.): Handbuch der Bäder und  
Klimaheilkunde.

Schattauer-Verlag, Stuttgart (1962), S.481-500

Aachen, den

3.10.91

Prof. Dr. med. C. Goecke

