

Aus dem Institut für physikalische Therapie und Röntgenologie
der Universität München
Vorstand: Prof. Dr.G. Boehm

Röntgenkymographische Beobachtungen über das Verhalten
der zentralen Kreislauforgane im Flachwannenbad
indifferenter Temperatur unter besonderer Berücksichtigung
ihrer Bedeutung für die balneotherapeutische Praxis

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfasst und einer

Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Hubert Anstett

aus Baden-Baden

ISBN 978-3-662-28263-2
DOI 10.1007/978-3-662-29781-0

ISBN 978-3-662-29781-0 (eBook)

Tag der mündlichen Prüfung: 17. Juli 1939

Dekan: Prof. Dr. A. D a b e l o w

Referent: Prof. Dr. G. B o e h m

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen
Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Röntgenkymographische Beobachtungen über das Verhalten der zentralen Kreislauforgane im Flachwannenbad indifferenter Temperatur unter besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die balneotherapeutische Praxis.

Von Assistenzarzt **Hubert Anstett**.

(Aus dem Institut für Physikalische Therapie und Röntgenologie der Universität München.
Vorstand: Prof. Dr. med. G. BOEHM.)

Bei balneotherapeutischen Anwendungen war der hydrostatische Druck des Bademediums ein Problem, dessen Lösung wir aber erst in der neueren Zeit wesentlich nähergekommen sind. Eine Zusammenstellung der wichtigsten hierher gehörenden Arbeiten finden wir besonders bei KÜHNAU¹ und EKERT; ferner sei auf die neuere Arbeit von DAISSKY verwiesen. Praktisch wird nun die wirksame Wasserhöhe im *therapeutischen Vollbad stark beeinflusst* durch die *Wannenform*. Die jetzt meist übliche Wanne ist eine Folge der historischen Entwicklung.

Es lohnt sich, die verschiedenen Wannenarten einmal in Hinsicht auf die in ihnen für den Patienten gegebenen hydrostatischen Verhältnisse einer zusammenhängenden Betrachtung zu unterziehen. Wohl die älteste bekannte Badewanne hat man in der alten Wohnstadt von Babylon ausgegraben; sie ist der unten zu beschreibenden Wanne von Mykene ähnlich. MARTIN (Nauheim) berichtet über eine vollständig erhaltene Wanne aus Mykene, die aus gebranntem, aber unglasiertem Ton besteht und Besonderheiten aufweist, welche in diesem Zusammenhang vielleicht interessieren. Sie hat eine Bodlänge von 0,95 m, eine Breite von 0,50 m und eine Tiefe vorne von 0,22 m. Die Rückwand verläuft ziemlich steil. Im hinteren Teil der Wanne ist eine kleine Bank auf Konsolfüßen eingebaut, der vordere Teil enthält eine rundliche Vertiefung, die möglicherweise zum Baden der Füße allein benutzt wurde. Die kleinen Ausmaße sind vielleicht durch die Schwierigkeiten der Beschaffung von Wasser bedingt. Aus derselben Zeit stammt wahrscheinlich die Badewanne aus Thera, die aber weder einen Sitz noch die vordere Bodenvertiefung enthält. Dagegen ist vorne eine Abschrägung der Wand zum Anstemmen der Füße angebracht, so daß wahrscheinlich der Badende sich in Hockstellung in der Wanne aufhalten mußte. Der Rand über dem Fußboden ist eingezogen. Die Wanne ist 0,95 m lang, 0,46 m breit, 0,60 m hoch und die obere Öffnung mißt $0,72 \times 0,46$ m. In Priene wurden Reste einer Wanne aus Ton gefunden, deren Form sich jedoch nicht mehr genau rekonstruieren läßt. SCHLIEMANN fand im Königspalast von Tiryns eine Badewanne aus gebranntem Ton mit verstärktem oberem Rand und seitlich angebrachten Handgriffen, die in ihrer Form der heute gebräuchlichen Wanne gleicht.

Aus dem alten Rom ist uns ein Hausbad erhalten², welches eine Marmorwanne von rechteckiger Form und etwa 50 cm Wassertiefe enthält, die einem Erwachsenen ausreichend Platz bietet.

¹ J. KÜHNAU in: VOGT, Lehrbuch der Bäder- und Klimaheilkunde. Berlin: Springer 1940.

² Eine Rekonstruktion befindet sich im Deutschen Museum in München.

Wohl die älteste bekannte Metallblechwanne wurde in Pompeji gefunden; die Wasserhöhe beträgt etwa 40—50 cm; die Form ist unserer heutigen ähnlich.

Bei den islamitischen Völkern war wegen der strengen Vorschriften Mohammeds das Badewesen von nicht geringer Wichtigkeit. Das Aufblühen der medizinischen Wissenschaft seit dem Anfang des 8. Jahrhunderts brachte ebenfalls eine Förderung des Badewesens mit sich. Zunächst kam es in den von Mauren eroberten Teilen Spaniens in Mode. Im Jahre 1231 wurden die berühmten Bäder der Alhambra¹ erbaut, die jedoch unseres Wissens keine Wannen in unserem Sinne enthalten, doch scheint ein Bassinbad von geringer Tiefe im Gebrauch gewesen zu sein.

Bei den Türken sind Badewannen selten vorhanden gewesen, angeblich, weil nach den Koranvorschriften stehendes Wasser zur Reinigung des Körpers als ungeeignet gilt; nur fließendes Wasser ist für diesen Zweck erlaubt.

Von alters her ist in Skandinavien und Deutschland das warme Wannenbad im Gebrauch. Aus alten Abbildungen geht hervor, daß diese Wannen zum Teil rund waren² und nur eine Hockstellung der Badenden erlaubten, zum Teil aber eine länglich-ovale Form hatten, welche ein Ausstrecken der Beine möglich machte. Die Wanne war aus Holz gefertigt mit steil verlaufenden Wänden. Die Wasserhöhe betrug etwa 40—60 cm. Der Badende saß in der Wanne; das Wasser reichte bis an die Brust. Kranke erhielten aber auch Sitzbäder oder Ledersackbäder, bei welchen das Wasser vermutlich bis zum Halse reichte. Das deutsche Bürgertum hatte schon vor den Kreuzzügen private und öffentliche Badestuben; anfangs fand nur das warme Wannenbad Anwendung. THOMAS MURNER beschreibt in seiner „Badenfahrt“ 1514 u. a. das Wannenbad. In DRYANDERS „Arzneispiegel“ vom Jahre 1547 ist ein Lendenzuber von der Form eines Sitzbades beschrieben, bestehend aus einem auf 3 Beinen stehenden runden Holzzuber, der auf der einen Seite halb geöffnet ist und auf der anderen Seite eine Rückenlehne aufweist. Aus der gleichen Zeit stammt eine faßähnliche Schenkelbadewanne; der Badende sitzt auf einem Hocker und streckt beide Beine bis zur Mitte des Oberschenkels durch zwei seitliche Öffnungen in das oben geschlossene Faß. Im 18. Jahrhundert gerät das Badewesen in Deutschland in Verfall; zum Teil dürften die hohen Holzpreise und die damit verbundene Verteuerung des Badebetriebes die Schuld daran gehabt haben.

Noch um das Jahr 1830 fuhr man in Paris mit Handwagen herum, auf denen eine kleine Badewanne mit flachem Boden, runden Stirnseiten und etwa 60—70 cm Wassertiefe stand.

In Japan findet meist das warme oder heiße Wannenbad Verwendung. Das Einzelbad besteht aus einer hölzernen Badewanne von kurzer, eiförmiger Ausführung. Länge etwa 1,0 m, Breite 1,5 m, Tiefe 1,0—1,5 m.

In der Balneotherapie der letzten Jahrzehnte wurde meist die länglich-ovale Wanne mit steilen Wänden und 40—60 cm Wassertiefe verwendet. Lediglich vereinzelt wurden Spezialkonstruktionen geschrieben, z. B. die verstellbare Wanne von JAKOBS, welche aus einer Zinkwanne und einem aus Stoff gefertigten Zusatzteil besteht. Beim Hineinsetzen des Patienten wird zuerst die Einsatzwanne heruntergeklappt, dann durch Aufrichten der Stützen um 90 cm erhöht, so daß der Badende bis zum Halse im Wasser auf einem Hocker sitzt. Alle Bewegungsübungen konnten auf diese Art sowohl im Sitzen als auch im Stehen, wobei das Wasser bis zu den Hüften reichte, durchgeführt werden. In Österreich sollen etwa um die Jahrhundertwende Sitzbadewannen im Gebrauch gewesen sein, die sich von den jetzt üblichen durch eine besondere Tiefe unterschieden. Näheres war darüber nicht zu erfahren³.

Eine andere Spezialeinrichtung, eine sog. Badeschwebel für Unterwassergymnastik im Liegen bei ziemlich flacher Lagerung des Patienten und einer geringen Wasserhöhe, ist von GOLDSCHIEDER 1902 beschrieben worden.

KREBS befaßte sich 1913 mit Untersuchungen über die günstigste Form der Wanne und ihre Abmessungen. Er schlägt vor, in den Fußboden eine Mulde einzulassen mit leicht schrägen Wänden von etwa 1,80—2,00 m, 1,20—1,59 m lichter Weite und 0,45—0,50 m innerer Höhe. Er hält diese Form auf Grund eigener Untersuchungen für die zweckmäßigste. Bei diesen angeführten Abmessungen soll für den Körper die bequemste Lage und Entspannungsmöglichkeit vorhanden sein. VOGT gibt als Kennzeichen der Normalwanne, die sich empirisch entwickelt habe, an, daß der Hinterkopf und der Rücken in seiner ganzen Länge der Wanne anliegen sollen. Länge der Wanne 1415—1645 mm, Breite 490—620 mm, Wassertiefe bis zum Überlaufrohr etwa 450 mm.

In der neueren Balneotherapie kam man durch die bei Herzkranken gesammelten Erfahrungen (TURAN, F. M. GROEDEL, GRUNDIG, HERKEL, EISENMENGER und andere) zur Verwendung von Halbbädern, die aber in den üblichen Wannen gegeben wurden. Es wäre denkbar, daß durch andersartige Wannen für bestimmte Fälle weitere thera-

¹ Literatur war nur in beschränktem Umfang zugänglich.

² Vergleiche eine Darstellung aus der MANESSESCHEN Handschrift, 14. Jahrhundert, abgebildet in A. MARTIN, Deutsches Badewesen, Jena, E. Diederichs 1906.

³ Eine ähnliche derartige Sitzbadewanne mit Wasserstand bis zum Hals ist abgebildet in KRÜCHE, ARNO, Lehrb. d. Wasserheilkunde, München, Verlag Seitz u. Schauer, 1892, im Anzeigenteil.

peutische Vorteile erzielbar sind. BOEHM weist 1937 unter anderem darauf hin, daß nach den bisherigen Beobachtungen neben der Art des Vollbades und dem Konstitutions-typ des Patienten sowie der bereits bekannten Wirkung der Wasserhöhe, die Form der Wannentrückwand und die Lage des Beckens für die Wirkungen eines therapeutischen

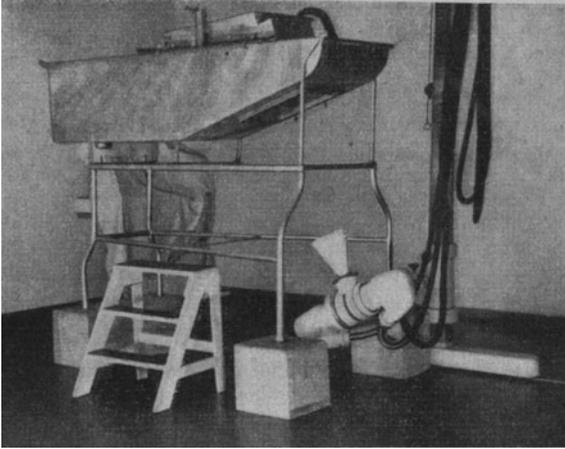


Abb. 1. Flachwanne zu experimentellen Zwecken mit Einrichtung zur Herzkymographie und Gallenblasenuntersuchungen unter hydiatischen Einwirkungen (nach EKERT und SCHORR). Auf 4 soliden Holzklötzen ruht das die Flachwanne tragende Röhrengestell. Die Drehanodenröhre ist zur Aufnahme fertig eingestellt. An der Unterseite der schräg verlaufenden Wannentrückwand sieht man das Aluminiumfenster, am oberen Wannentrand den Tauchkasten.

der Boden fast in ganzer Ausdehnung horizontal. Die Versuchsperson liegt also in leichter Schräglage im Bad; dadurch werden andere Zirkulationsbedingungen hervorgerufen. Über die Größenverhältnisse der nach Versuchen unseres Instituts erbauten

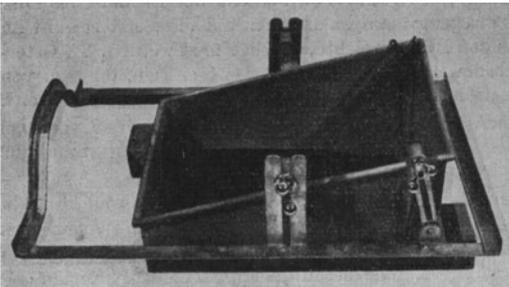


Abb. 2. Tauchkasten. Zur Fixierung für den Kasten seitlich Flügelschrauben in Schienensystem zur Verstellung je nach Thoraxform und Lage. Das Ganze auf Gleitrahmen; vorne Ausbuchtung für den Kopf.

Kreislauforgane im Bad unter den bei dieser Wannentrückwand gegebenen Bedingungen.

Die Flachwanne, die auch für andere Untersuchungen, z. B. Gallenblasenreaktionen bei hydiatischen und balneotherapeutischen Anwendungen, Verwendung finden kann — ein zweifellos wichtiges Gebiet —, wurde auf ein solides Fußgestell aus Eisenröhren gebracht. Dieses steht auf kräftigen hölzernen Unterlagen; dadurch erhielten wir den

Bades auf den Kreislauf von Bedeutung sein dürften und erhöhte Beachtung verdienen.

Wir haben daher die Frage aufgegriffen, ob etwa einem flacheren Typ der Wanne Vorteile zukommen, insbesondere in Hinsicht auf die therapeutische Beeinflussung der Kreislauforgane. Wir haben versucht, eine solche Wanne zu bauen (EKERT und SCHORR), wobei allerdings zunächst kreislauf-physiologische Probleme im Vordergrund standen.

Der Wannentrückwand unserer Spezialwanne ist flach. Von der halben Länge an etwa verläuft die Wannentrückwand schräg nach oben in einem Winkel von 20 Grad zur Horizontalen. Bei der sonst üblichen Wanne ist

Der Wannentrückwand unserer Spezialwanne¹ geben folgende Zahlen Aufschluß: Die Länge beträgt 190 cm, die Breite 60 cm, die Höhe am Fußende 43 cm, die Wasserhöhe 33 cm, im sonst üblichen Vollbad dagegen 40—50 cm.

Der praktischen Anwendbarkeit unserer Spezialwanne sind allerdings von vornherein bestimmte Grenzen gesetzt, z. B. bei dicken Leuten, da eine dem Körperumfang entsprechende Vermehrung der Wasserhöhe nicht möglich ist. Zunächst diente daher unsere Wanne rein orientierenden Untersuchungen über das Verhalten der zentralen

¹ An dieser Stelle sei der Firma v. HOESSLE, München, für ihr freundliches Entgegenkommen bei der Konstruktion der für die Untersuchungen erforderlichen Spezialwanne und deren Überlassung bestens gedankt.

nötigen, jedoch jederzeit variablen Abstand zwischen der Röntgenröhre und der photographischen Kassette, etwa 1,20 m. Die Rückwand der Flachwanne enthält ein 1,5 mm starkes, 35 × 25 cm großes Aluminiumfenster. Dieses Format wurde gewählt, um mit derselben Apparatur neben den zentralen Kreislauforganen auch Lungen- bzw. Gallenblasenaufnahmen anfertigen zu können. Durch einen Bleitubus wurde der Strahlengang auf das Notwendige eingeeengt. Um Streustrahlen oder unbeabsichtigte Strahleneinwirkung auf die Versuchsperson abzuhalten, wurden die Flachwannenrückwand und die Seitenwände innen durch Bleigummiplatten mit einem Äquivalenzwert von 1 mm Blei ausgekleidet. Die sonstigen Schutzmaßnahmen sind die gleichen, wie sie von EKERT u. a. beschrieben wurden. Mit Hilfe eines auf den seitlichen oberen Rändern der Wanne verschieblichen Metallrahmens wird der den Kymographen aufnehmende, in der Höhe und Neigung mit Hilfe von drei kräftigen Flügelschrauben zu fixierende Metalltauchkasten befestigt. Seine Bodenfläche besteht aus 0,5 mm starkem Aluminium. Oben und unten hat dieser Tauchkasten eine kleine Ausbuchtung erhalten, die für die Aufzugsfeder des Kymographen notwendig ist. Mit Hilfe dieser einfachen Anordnung war es möglich, jedesmal die eingestellte Höhe, Neigung usw. des Tauchkastens unveränderlich festzuhalten, wobei je zwei Flügelschrauben rechts und links noch für eine absolute Fixierung des Tauchkastenrahmens auf der Flachwanne sorgten. Somit ist alles versucht worden, um bei den jeweiligen Untersuchungsserien genaue Vergleichsbedingungen zu haben. Der Tauchkasten wurde so weit dem Thorax der Versuchsperson genähert, daß in der noch ungefüllten Flachwanne die Atmung ohne Berührung der Bodenfläche des Tauchkastens möglich war. Der Kymograph konnte leicht im Tauchkasten durch einen kleinen Holzkeil fixiert werden, um jede Verschiebung beim Aufziehen der Feder usw. zu verhindern. Die Versuchsperson ruhte mit entspannten Muskeln bequem in der Wanne, die Füße berührten unten einen der jeweiligen Körpergröße angepaßten Wannenvorkürzer, um eine unbeabsichtigte Lageänderung während der Untersuchung zu vermeiden. Seitliche Bewegungen waren der Versuchsperson nicht erlaubt. Die Aufnahmen erfolgten in der leeren Flachwanne bei mittlerer Atmungsstellung, im Bad bei etwas vermehrter Inspiration, um jeweils den gleichen Zwerchfellstand zu erhalten. Die Veränderung der Thoraxhaltung durch die hydrostatische Druckwirkung resp. stärkere Inspiration läßt sich am Vergleich von Rippenschnittpunkten feststellen.

Die Wasserhöhe beträgt bei unseren Versuchen in der Flachwanne, wie bereits erwähnt, 33 cm.

Bei unseren Untersuchungen verwendeten wir ein älteres Modell des Kymographen nach STUMPF, das mit dem Schalt- und Ölbremskasten nach unten gerichtet in den Tauchkasten eingelegt wurde. Die Auslösung der Schaltung erfolgte am Kymographen selbst, um dabei dauernd in der Lage zu sein, die Versuchsperson zu beobachten. Für ausreichenden Strahlenschutz des untersuchenden Arztes war Sorge getragen. Der Kymograph und der Tauchkasten waren noch direkt sorgfältig geerdet, um jede elektrische Gefahrenquelle auszuschalten. Auf die Wichtigkeit dieser Maßnahmen, die unbedingt vom Fachmann überprüft werden müssen, sei besonders verwiesen.

Die Schaltdaten waren bei dem verwendeten Röntgenapparat (Titanos SE) und etwa 1,15 m Fokushautabstand: 85 KV (Voreinstellung) 450 MAS bei 60 MA an Pantixröhre und 2,2 Sekunden Rasterablaufzeit. Die Filterung bestand für die Rückenwand der Versuchsperson aus der zusätzlichen Eigenfilterung der Röhre (0,7 mm Aluminium), dem 1 mm starken Aluminium-Vorsatzfilter und der 0,5 mm starken Tauchkastenbodenfläche.

Wir wählten, um eine Reizung der Haut durch Temperatureinwirkungen auszuschalten, die indifferente Temperatur von 34° C. Die erste Aufnahme wurde von jeder Versuchsperson in der leeren Flachwanne gemacht, die zweite in dem mit Süßwasser von 34° gefüllten Bad, die dritte erfolgte nach der Entleerung der Wanne. Durchschnittlich kam die erste Aufnahme etwa 10 Minuten, nachdem die Versuchsperson in der Wanne

lag, zustande, die zweite Aufnahme etwa 15 Minuten später, die dritte dann nach weiteren 15 Minuten.

Um die richtige Lage der Versuchsperson und die optimale Atmungsstellung übersehen zu können, wurde die erste Aufnahme jeweils in der leeren Flachwanne gemacht und sofort entwickelt. Auf Grund des gewonnenen Negativs konnten dann die entsprechenden Korrekturen vorgenommen werden. Eine Vergrößerung des Herzschattens im Bad bei caudaler Überkorrektur des Zwerchfellstandes konnte als beweisend angesehen werden, dagegen nicht bei kranialer Verschiebung des Zwerchfells.

Das Alter unserer 16 Versuchspersonen, wovon drei weiblichen Geschlechts waren, betrug 19—32 Jahre. Alle waren kreislaufgesund, fast alle sportlich geübt. Was die Einteilung der Konstitutionstypen betrifft, so waren unsere Versuchspersonen zum Teil sehr schlank und muskulös. Wir legten Wert darauf, daß sie sich vor der eigentlichen Untersuchung eine halbe Stunde lang ruhig verhielten, um auch hierbei jedesmal die gleichen Bedingungen zu erlangen. Bei der Auswertung der Kymogramme wurde jedesmal die diastolische Phase der Herzaktion zugrunde gelegt. Eine Berücksichtigung der Frequenz erfolgte nicht; sie erübrigte sich, weil bei der Auswertung nur mit geringfügigen Änderungen zu rechnen war.

Unsere Ergebnisse sind folgende:

Das röntgenkymographische Schattenbild des Herztransversaldurchmessers nach Füllung der Wanne war bei den 16 Versuchsserien in 3 Fällen verbreitert, in 9 Fällen liegen die Werte innerhalb der Fehlerbreite der Meßmethode angenommen mit 0,2 cm, 3 Fälle zeigten keine Veränderungen, in einem Fall beobachteten wir eine Verschmälerung um 1,0 cm. Bezogen wurden die im Bad gefundenen Veränderungen auf die Werte vor dem Bad. Als Maximalwert der Verbreiterung ergaben sich 0,6 cm, der Durchschnittswert betrug 0,5 cm.

Die Auswertung der Veränderungen des Gefäßbandes ergab bei 16 Untersuchungsserien in 6 Fällen eine Verbreiterung, 7 Fälle lagen innerhalb der oben angegebenen Fehlerbreite, 2 Fälle zeigten keine Veränderungen, 1 Fall ist um 0,3 cm verschmälert. Der Maximalwert der Verbreiterung betrug 0,6 cm, der Durchschnittswert 0,4 cm.

Die nach dem Bade, d. h. nach Ablassen des Badewassers, in gleicher Lage aufgenommenen Kymogramme bei 16 Serien ergaben in 2 Fällen eine Herzschattenverbreiterung (bezogen auf die Aufnahme vor dem Bad), der Maximalwert betrug 0,9 cm, der Durchschnittswert 0,6 cm. Bei 9 Fällen fand sich keine wesentliche Veränderung, 2 Fälle blieben unverändert. In 1 Fall findet sich eine Verschmälerung von 0,3 cm. Das Gefäßband war nach dem Bad in 6 Fällen um maximal 0,5 cm, durchschnittlich um 0,35 cm verbreitert. 7 Fälle lagen innerhalb der Fehlerbreite, 2 Fälle zeigten keine Veränderungen. In 1 Fall ergab sich eine Verschmälerung um 0,3 cm.

Bei unseren 16 Untersuchungsserien fand sich eine Verminderung der röntgenkymographisch dargestellten Bewegungen des linken Ventrikelrandes des Herzens in 6 Fällen, eine Bewegungsverarmung am linken Ventrikelrand in 11 Fällen; Bewegungsstillstand links im Spitzengebiet wird in 2 Fällen beobachtet und eine kleinzackige Aufsplitterung an der Herzspitze in 9 Fällen. Das Gesamtbild des Herzschattens war in 10 Fällen umgeformt; in 9 Fällen zeigte sich die laterale Plateaubildung, in 2 Fällen eine geringe Beschleunigung der Bewegung; bei einem Fall mit Trichterbrust war das Herz nach links verlagert; es fand sich hierbei eine Bewegungsverarmung geringen Grades.

Eine Deutung der nach dem Bad gefundenen Beobachtungen ist zunächst noch nicht möglich. Vielleicht ist der nach Ablassen des Badewassers auftretende Ausgleichsdruck nach unten im Gefäßsystem der in der Flachwanne liegenden Versuchsperson nicht so stark wirksam wie beim Sitzen im Bade, so daß die in einigen Fällen beobachtete anhaltende Verbreiterung des Herz- und Gefäßbandschattens nach Wegfall der hydrostatischen Druckwirkung hierauf zurückgeführt werden könnte.

Wie auch nach den theoretischen Überlegungen anzunehmen war, sind die an den zentralen Kreislauforganen unter der hydrostatischen Druckwirkung im Flachwannenbad auftretenden und röntgenkymographisch nachweisbaren Veränderungen nicht so stark ausgeprägt wie im Vollbad bzw. im Halbbad, da durch die geringe Wasserhöhe von 33 cm und die ziemlich flache Lagerung der Versuchspersonen eine weniger starke pressorische Wirkung zustande kommt.

Auswertung für die Praxis.

Die Versuche in unserer Spezialwanne sprechen also für die Richtigkeit der Annahme, daß die Wirkung des hydrostatischen Druckes auf den ganzen Körper in der Flachwanne geringer ist als im Vollbad und auch im Halbbad. Die Verwendung der Flachwanne hätte einen weiteren Vorteil gegenüber dem Halbbad und der Vollbadewanne insofern, als die Haut des Badenden wie im Vollbad vom Bademedium bedeckt wird. Eine starke Einschränkung erfährt die Verwendbarkeit der angegebenen Spezialwanne aber, wie bereits erwähnt, bei dicken Leuten. Bei diesen brauchte man eine Erhöhung des Wasserspiegels um mehr als 33 cm, da sonst Abdomen und Thorax nicht ganz vom Wasser bedeckt werden; wegen der ganzen Bauart unserer Spezialwanne kann aber der Wasserspiegel nicht über 33 cm erhöht werden. Über die Möglichkeit einer therapeutischen Verwendung von Flachwannenbädern in der Praxis können also auf Grund dieser Versuchsreihen, die ja im übrigen auch vorwiegend an jungen, schlanken, teilweise muskulös gebauten und kreislaufgesunden Menschen durchgeführt wurden, keine zu weittragenden positiven Schlüsse gezogen werden. Jedoch wäre weiter die Frage zu überprüfen, ob für Einzelfälle eine Flachwanne ähnlicher Art resp. das Prinzip derselben mit maximaler Berührung der Haut mit dem therapeutischen Medium bei reduzierter Wasserhöhe in Frage käme.

Zusammenfassung.

Es wird die Konstruktion einer Flachwanne beschrieben, als deren Hauptmerkmal eine niedrigere Wasserhöhe bei gleichzeitiger voller Bedeckung des Körpers mit dem Bademedium gelten kann.

Außerdem ist die Wanne geeignet zu Untersuchungen der Gallenblase unter hydriatischen resp. balneotherapeutischen Einwirkungen.

Bei 16 Kreislaufgesunden wurden röntgenkymographische Untersuchungen an den zentralen Kreislauforganen während ihrer praktischen Anwendung angestellt.

Im Flachwannenbad fand sich bei 3 Fällen von 16 Untersuchungsserien eine Verbreiterung des Herztransversaldurchmessers, eine Verbreiterung des Gefäßbandes bei 6 Fällen, jedoch geringer als im gewöhnlichen Vollbad. Eine Verschmälerung des Herzens und des Gefäßbandes war in 1 Fall zu konstatieren.

Nach dem Bad zeigte sich bei 2 von 16 Fällen auffallenderweise eine stärkere Verbreiterung des Herztransversaldurchmessers und in 6 Fällen ein Anhalten der während des Bades aufgetretenen Verbreiterung des Gefäßbandes.

Nach den vorliegenden allgemeinen Beobachtungen eignet sich die extreme Form der Flachwanne nicht für die Therapie.

Mit Sicherheit wurde jedoch auch bei dem von uns angegebenen Modell einer Flachwanne nachgewiesen, daß die hydrostatische Druckwirkung auf die zentralen Kreislauforgane eine viel geringere und weniger eingreifende ist als beim Halbbad oder Vollbad.

Literaturverzeichnis.

- ARMBRUSTER, Diss. München 1937. — BAUM, Z. physik. Ther. 20 (1916). — BENNECKE, aus: A. WEBER-Nauheim, Pathologie und Therapie des peripheren Kreislaufs. Dresden-Leipzig: Steinkopff 1936. — BLANKOLB, Hippokrates 1939, 9—10. — G. BOEHM, Vortrag Salzfluen. Sept. 1937. — G. BOEHM u. EKERT, Dtsch. Arch. klin. Med. 182, 5 (1938). — BRAUCHLE, Naturheilkunde in Lebensbildern. Leipzig: Reclam 1937. — DE CILLIA, Balneologie 5, 6 (1938). — A. DAISSKY, Balneologie 8, 9 (1941).

— DIEFENBACHER, Deutsches Leben im 12. und 13. Jahrhundert. II. Berlin-Leipzig: Göschen 1918. — DIEFGEN, Geschichte der Medizin. II. Mittelalter. Berlin-Leipzig: Göschen 1914. — EISENMENGER, Ther. Gegenw. **59**, 4 (1918); zit. nach DI GASPERO, s. unten. — EISMAIER u. CZYRNİK, Z. Kreislaufforsch. **26**, 7 (1934). — EKERT, Balneologie **5**, 2 (1938). — EPPINGER, Klin. Wschr. **2**, 1 (1933). — EPPLE, Hippokraties (D) **26/27** (1938). — FRANK-STARLING-STRAUB, zit. nach GOLLWITZER-MEIER, Klin. Wschr. **10**, 18 (1931). — DI GASPERO, Die Grundlagen der Hydro- und Thermotherapie. Bd. I. Graz, Wien und Leipzig: Druck u. Verl. d. dtsh. Vereinsdruckerei u. Verl.-Ges. m. b. H. 1922. — GLAX, Lehrbuch der Balneotherapie. Stuttgart: Ferd. Enke 1900. — A. GOLDSCHIEDER u. P. JAKOB: Handbuch der physikalischen Therapie. Teil II, Bd. II. Leipzig: G. Thieme 1902. — GROEDEL, Dietrich Kaminers Handbuch der Balneologie. Leipzig 1922. — GRUNDIG, Balneologie **3**, 8 (1936). — HALLER, zit. nach DI GASPERO, s. oben. — HECKMANN, Klin. Wschr. **14**, 18 (1935). — HERDER, Konversationslexikon. 3. Aufl. 1. Bd. Freiburg i. Br.: Herdersche Verlagsbuchhandlung. — JAKOB, Z. physik. Ther. **7**, 8 (1903/04). — KNOTHE, Dtsch. Ärztebl. **36** (1938). — KNÖLLE, Balneologie **5** (1938). — KROETZ u. WACHTER, Klin. Wschr. **12**, 39 (1933). — I. KÜHNAU, aus VOGT, s. unten. — A. MARTIN-Nauheim, Ciba-Z. **3** (1936) — Deutsches Badewesen in vergangenen Tagen. Jena: E. Diederichs 1906. — MATTHES, Dietrich Kaminers Handbuch der Balneologie Bd. II. Leipzig 1922. — MOLL, Z. physik. Ther. **40** (1931). — O. NEUMAIER, Balneologie **3** (1936). — SCHLEYER, Bäder und Badeanstalten. Leipzig: Karl Scholze-Verlag 1909. — SCHLIEHMANN, zit. nach SCHLEYER, s. oben. — SCHOTT, Dtsch. Arch. klin. Med. **140** (1922). — SCHULHOF, Z. physik. Ther. **35** (1928). — STIGLER, 54. Tagung dtsh. Ges. Bäder- u. Klimaheilk. Wien 23. bis 26. III. 1939. — STRASSBURGER, zit. nach DI GASPERO, s. oben. — STUMPF-WEBER-WELTZ, Röntgenkymographische Bewegungslehre innerer Organe. Leipzig: G. Thieme 1936. — TURAN, Z. Bäderkde **2** (1927/28). — UNVERRICHT, Dtsch. med. Wschr. **64**, 9 (1938). — L. VETTER, Das Bad der Neuzeit und seine historische Entwicklung. Stuttgart: Deutsche Verlagsanstalt 1904. — H. VOGT, Lehrbuch der Bäder- und Klimaheilkunde. Berlin: Springer 1940. — WAGNER, Balneologie **2**, 9 (1935). — A. WEBER-Nauheim, Pathologie und Therapie des peripheren Kreislaufs. Dresden-Leipzig: Steinkopff 1936. — WINTERNITZ, Die Hydrotherapie. 1877. Neuaufl. Leipzig 1912. — E. WOLLMANN, zit. nach VOGT, s. oben. — E. ZDANSKY, Röntgendiagnostik des Herzens und der großen Gefäße. Wien: Springer 1939. München, Ziemssenstr. 1 a.

Lebenslauf

Als Sohn des 1927 verstorbenen Kaufmannes August Anstett und seiner Ehefrau Paula, geb. Moppert, bin ich am 1. Dez. 1911 in Baden-Baden geboren. Nach Absolvierung der Volksschule und des Gymnasiums daselbst bestand ich Ostern 1931 dort die Reifeprüfung. Mein Medizinstudium begann ich in Heidelberg im Sommersemester 1931, 1 Semester studierte ich in Berlin, sodass ich im Herbst 1933 in Heidelberg das Physikum ablegen konnte. Meine klinischen Studien führte ich in München durch. Im Februar 1939 erfolgte hier das ärztliche Staatsexamen, am 17.7.1939 die mündliche Doktorprüfung. Die Arbeit entstand von 1938 bis 1939.
