

Das Dampfbad: Medizinisch-technische Grundlagen und Auswirkungen auf den menschlichen Organismus

Autor: Thomas Rödler, SpaCulture



SpaCulture

Swiss Wellness Company

1.1 Zusammenfassung:

Im Gegensatz zu früheren Meinungen sind Dampfbäder bei richtiger Anwendung kreislaufmässig kaum belastend, psychisch entspannend und aggressionslösend. Anders als die heiss-trockene Sauna ist der Dampfraum durch ein feucht-warmes Klima geprägt. Vergleichenden Untersuchungen haben gezeigt, dass dem Herz-Kreislauf-System dennoch in beiden Bädern weitgehend gleichgerichtete Regulations- und Anpassungsmechanismen abverlangt werden.

Es besteht weder eine Überforderung der Thermoregulation noch eine Gefährdung durch Kreislauferschöpfung. Aus den Anstiegen von Herzfrequenz, systolischem und diastolischem Blutdruck, des Druckfrequenzproduktes sowie den Veränderungen der Konzentrationen der Stresshormone im Plasma ist zu ersehen, dass sich die sympathische Aktivität unter äquivalenten Wärmebedingungen bei beiden Bädern weitgehend uniform verhält. Patienten, die bisher Saunabäder gut vertragen haben, dürfen ohne Einschränkung auch Dampfbäder aufsuchen. Aufgrund der orthostatischen Dysregulation beim Verlassen wechselwarmer Bäder muss jedoch noch mehr als bisher auf ausreichend lange Rückkühlung geachtet werden.

1.2 Grundsätzliches

Das Dampfbad gehört zu den „wechselwarmen“ Bädern. Darunter werden Verfahren verstanden, in denen es üblich ist, innerhalb des Badablaufes den Körper mehrfach (meist 2-3mal) zu überwärmen und wieder abzukühlen. Diese Badeformen erfreuen sich zunehmender Beliebtheit.

Sogenannte „Spassbäder“, in denen neben freundlichem Ambiente und Systemen ineinandergeschachtelter Becken und Wassernischen auch regelmässig Sauna, Dampfbad oder Whirlpools entweder einzeln oder in Kombinationen angeboten werden, hatten schon 5 Jahre nach Gründung der ersten Anlage (1972) bereits 30% des Umsatzes aller kommunalen und privaten Bäder erwirtschaftet.

Wärmeeinwirkung löst eine Reihe von Prozessen im Körper aus. So erhöht sich durch Wärme die Reaktionsgeschwindigkeit der Enzyme und damit auch der Zellstoffwechsel. Die Blutgefässe erweitern sich, es kommt zu einer besseren Durchblutung. Diese Reaktion führt zu erhöhter Sauerstoffzufuhr in das erwärmte Gewebe. Die Elastizität von Bindegewebe und Muskulatur vergrößert sich, die Wärme wirkt schmerzlindernd und entspannend auf die Muskulatur und verschafft grössere Beweglichkeit gegenüber vorher schmerzhaft eingeschränkter Gelenk- und Muskelmobilität.

Die bei wechselwarmen Bädern auf die Überwärmung folgende Abkühlungsphase löst an den Hautgefässen gefässverengende Reaktionen aus, die über periphere und zentrale Thermorezeptoren entweder direkt oder über Reflexbögen gesteuert werden, aber auch durch direkte Einwirkung auf die glatte Gefässmuskulatur zustande kommen können. Der Verengung der Hautgefässe folgt eine ebenfalls über Reflexbögen gesteuerte dilatatorische Tendenz sowie eine überschießende Mehrdurchblutung (reaktive Kältehyperämie) nach Ende der Kühlphase. Ähnliche thermoregulatorische Gesetzmäßigkeiten bestehen auch zwischen Arterien und Venen (Hensel, 1973), das heisst, allgemeine oder lokale Kühlung heben den Venentonus, Warmreize senken ihn. Es ist mehrfach nachgewiesen worden, dass die venenmotorische Reaktion auf wiederholende Warm-Kalt Reize sich, insbesondere als Serieneffekt, in einer Erhöhung der venösen Rückstromgeschwindigkeit, verbesserter Klappenfunktion und insgesamt damit verbesserter Venentonisation und -funktion auswirkt.

Wechselwarme Bäder hatten von jeher einen hohen Stellenwert, insbesondere bei der Behandlung krankhafter Veränderungen des Bindegewebes. Nach Schätzungen der WHO leiden weltweit z.Z. etwa 160 Mio. Menschen unter „Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises“. Den Erkrankungen gemeinsam ist, dass sie in wechselnder Stärke schmerzhaft sind und die Bewegungsfreiheit beeinträchtigen. Eine Behandlung mit Dampfbädern vermag leichtere Formen durchaus zu lindern und wieder zu mehr Beweglichkeit zu verhelfen. Damit werden sicher keine spektakulären langfristigen Erfolge erreicht, aber man unterschätzt den positiven Effekt, der bei Patienten ausgelöst wird, wenn sie bemerken, dass sie ihr Leiden auch ohne pharmakologische Hilfe (oder mit deren deutlicher Einschränkung) verbessern können.

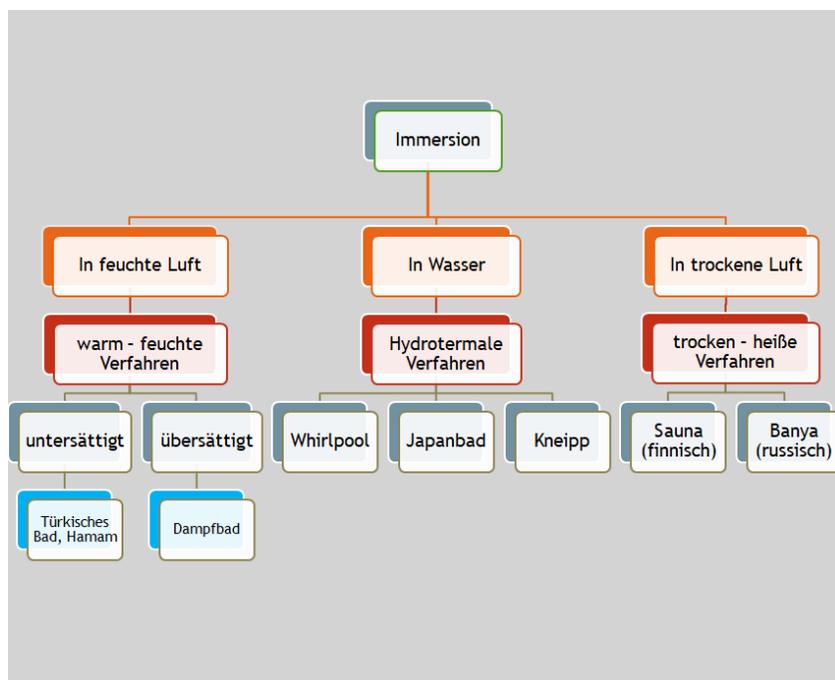
Es hat lange Zeit Diskussionen gegeben darüber, ob es sinnvoll ist, neue Badeverfahren neben den bereits gut eingeführten Sauna anzubieten. Gerade beim Dampfbad hört man immer wieder von angeblich zu hohen, zu feuchten und zu stickigen Temperaturen, von erhöhter Ansteckungsgefahr und von Überlastung des Kreislaufs. Dies hat mich bewogen, vergleichende Untersuchungen zwischen Dampfbad und Sauna durchzuführen, deren Ergebnisse in diese Übersicht mit einfließen.

1.3 Medizinisch-technische Voraussetzungen

Unter Betrachtung der Abbildung 1 ist die erstaunliche Vielfalt heterothermaler Verfahren zu erkennen, in die sich auch das Dampfbad einreicht. Die Bezeichnung „Dampfbad“ ist korrekt, denn unter einem Bad im medizinischen Sinne wird das Eintauchen (Immersion) eines Körpers oder Körperteils in ein Medium aus Luft, Gas, Dampf oder Wasser verstanden. Entsprechend wirken auf den menschlichen Organismus differenzierte, mechanische und/oder thermische Faktoren ein, die die Bäder voneinander unterscheiden. Allen gemeinsam ist jedoch das Ziel, den Organismus im Wechsel zu überwärmen und wieder abzukühlen.

Dabei zeichnen sich trocken-heiße Verfahren dadurch aus, dass sie bei hoher Lufttemperatur den Anteil der enthaltenen Luftfeuchte möglichst gering halten. Wesentlich in einer Saunananlage ist daher der heute meist elektronisch gesteuerte Saunaofen, der eine konstant hohe Raumtemperatur bei geringer Luftfeuchte ermöglicht (Wasserdampfgehalt bei 10-30 g/m²).

Unter feucht-warmen Verfahren werden dagegen Bäder verstanden, in denen die Überwärmung des Körpers dadurch ausgelöst wird, dass ihm bei zunehmenden Feuchtegehalt der Luft die Möglichkeit der Abkühlung durch Schweißverdunstung fortschreitend genommen wird. Dies bedingt technisch eine andere Temperaturführung im Baderaum. Generell muss der Schwitzraum mit einer deutlich niedrigeren Temperatur als bei trocken heißen Bädern gefahren werden. Dies gilt vor allem für den klassischen Vertreter übersättigt-warmer Verfahren, das Dampfbad. Hier liegt im Schwitzraum der Taupunkt über der Sättigungstemperatur, so dass der im Raum vorhandene Wasserdampf zu sichtbarem Nebel kondensiert. Ob wohl physikalisch „Dampf“ (gasförmige Phase des Wassers) und „Nebel“ (eine Vielzahl kleiner Wassertropfen) unterschiedliche Aggregatzustände des Wassers benennen, wird dennoch auch in wissenschaftlichen Publikationen bei sichtbarem „Nebel“ häufig von „Dampf“ gesprochen, so dass im Interesse der Allgemeinverständlichkeit auch im folgenden weiter von „Dampf“ gesprochen werden wird, wenn eigentlich „Nebel“ gemeint ist.

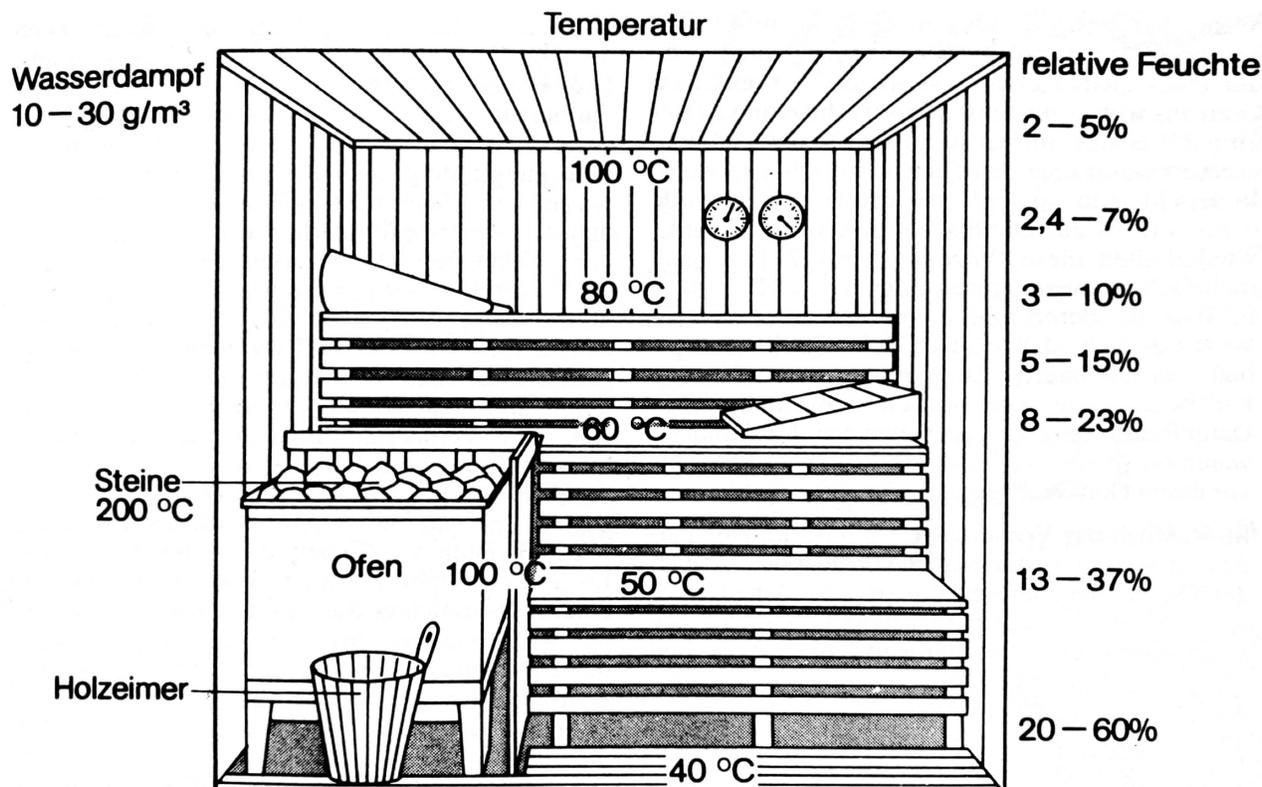


1.4 Temperaturverteilung in Dampfbad und Sauna

Es erstaunt häufig auch Fachleute, dass die Temperaturen vor allem in der Sauna, aber auch im Dampfbad zwischen Decke und Fußboden erheblich abfallen. Man meint, die Temperaturen würden sich nur wenige Grade zwischen oberer und unterer Bank verschieben. Tatsächlich geht die Schichtung z.B. in einer Sauna jedoch von 100 °C Deckentemperatur herunter bis auf 40 °C am Fußboden.

Wie kommt es, dass die Temperaturdifferenz von immerhin fast 60 °C in der Sauna nicht entsprechend bemerkt wird? Hier kommt ein weiterer klimatischer Faktor zum Tragen: die Luftfeuchte. Sie ist ein physikalisch definiertes Mass der Wasserdampfaufnahme der Luft in Bezug auf die Umgebungstemperatur. Je höher die Feuchte, desto geringer die Möglichkeiten unseres Organismus, überflüssige Wärme auf dem Wege der Verdunstung abzugeben; die Überwärmung bleibt deshalb bestehen, und daher wird von uns eine, wenn überhaupt, nur minimale Abkühlung empfunden. Daraus folgt, dass das Vorurteil gegen das Dampfbad, wegen der Feuchte unverträglich als die Sauna zu sein, allein schon aus diesen physikalisch definierten Gesetzmäßigkeiten nicht zu halten ist. Es herrschen in der Dampfkabine - wie im unteren Teil der Sauna - geringe Temperaturen (ca. 40-45 °C), so dass trotz höherer Luftfeuchte das Unvermögen der Verdunstungskühlung geringer ins Gewicht fällt. Würde man mit der Temperatur noch weiter herunter gehen, käme es nicht einmal mehr zur Überwärmung, wie jeder von einem kalten, nebligen Novembermorgen weiss. Im Dampfbad wird die Temperatur aber nur soweit erhöht, dass eine angenehme Überwärmung des Organismus durchgeführt werden kann. Nur dieser Effekt ist erwünscht, denn auf ihm beruht im Zusammenhang mit der Abkühlungsphase das gesundheitliche Prinzip aller wechselwarmen Badeverfahren. Jede Erwärmung des Dampfraumes über 45 °C führt je doch zu schnell zunehmender Unbehaglichkeit. Bei Temperaturen über 50 °C treten dann Herz Kreislauf-Sensationen auf. Die Regelung der Raumtemperatur hat daher beim Dampfbad einen unvergleichlich höheren Stellenwert als in der Sauna!

Insbesondere bei Dampfbädern, die mit Fliesenböden ausgestattet sind, kann die Schichtung dazu führen, dass im Fußbodenbereich die Temperaturen nur maximal 20 °C betragen.



1.5 Die Steuerung der Aufheizphase

Die physikalisch vorgegebene Kondensationsgrenze (Taupunkt) zwischen ungesättigter und übersättigter Luft kennzeichnet ein weiteres Problem des Dampfbades: optimal sollen drei voneinander abhängige Variablen in Einklang gebracht werden:

1. Konstante Raumtemperatur
2. Konstant sichtbarer „Dampf“ im Baderaum
3. Konstant geregelte Frischluftzufuhr

Früher hat man sich das einfach gemacht: Flittner beschrieb bereits 1822 sehr anschaulich die Prozedur eines „Russischen Dampfbades“. Von einem Ofen aus wurde zunächst Wasser erhitzt und zu Beginn des Bades, immer wenn der Dampf nachließ, erneut Wasser über den glühenden Herd gegossen. In dem kleinen, spärlich erleuchteten Raum wurde dann „oft bis zur Ohnmacht“ geschwitzt. Kranke wiederholten diese Prozedur 5 bis 7 Tage lang mehrfach und verbrachten dabei bis zu 12 Stunden im Bad. Bei derart rauen Prozeduren ist es nicht verwunderlich, dass man das „Russische Dampfbad“ bei uns häufig als „Rosskur“ oder „Höllenkur“ bezeichnete. Aber selbst noch die moderneren Dampfbäder am Ende des vorigen Jahrhunderts waren oft so kreislaufbelastend, dass ärztlicherseits vor ihrem Gebrauch gewarnt wurde.

Im Rahmen der Vorversuche zu unseren Untersuchungen sind wir auf einen entscheidenden Mangel der Dampfbäder älterer Bauart gestoßen: Es besteht aus physikalischen Gesetzmäßigkeiten keine Möglichkeit, die Temperatur in einem Dampfbad konstant zu halten, zumindest nicht dann, wenn auch gleichzeitig „Dampf“ in der Kabine sein soll. Dies erläutert Abbildung 3. Das Problem ist die Aufheizung des Raumes durch den Dampf. Sie sorgt dafür, dass, wie gewünscht, die Raumtemperatur steigt; steigt aber die Temperatur, kommen wir in einen höheren Bereich ungesättigter Luft, so dass der Verdampfer stärker arbeiten muss, um in den „Nebel-Bereich“ zu kommen. Geht aber der Verdampfer in den Nebelbereich, hat er mehr Dampf abgegeben und entsprechend steigt die Raumtemperatur. So geht das immer weiter, mit dem Erfolg, dass die Lufttemperatur als Circulus vitiosus immer weiter steigt. Die Temperaturen nähern sich so asymptotisch ca. 60 °C, und das hat dann mit angenehmem Aufenthalt oder Komfort überhaupt nichts mehr zu tun. Es war deswegen grundlegend wichtig, Möglichkeiten zu finden, die Temperaturen im Dampfraum stabil zu halten. Während wir uns mit einem zusätzlichen Sauna-Ofen behelfen, haben wir später eine elektronische Regelung angeregt, die die überschüssige Wärme abführt und anderweitig verwertet. Sie ist inzwischen Industrie Standard geworden, weil damit auch gleichzeitig das Frischluftproblem gelöst werden konnte. Insgesamt also aufwendige thermoregulatorische Notwendigkeiten, die bei Dampfbädern leider auch kostenmäßig zu Buche schlagen.

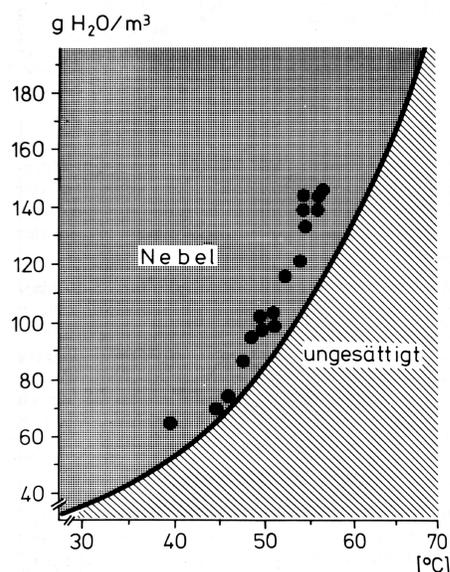


Abb. 3:

Physikalische Kondensationsgrenze (Taupunkt) zwischen ungesättigter und übersättigter Luft (Nebel, schraffiert). Die schwarzen Punkte bezeichnen die in den Vorversuchen gemessenen Werte der Gesamtwasseranteile in Abhängigkeit von Raumtemperatur in °C und Verdampferleistung gH_2O/m .



1.6 Einstellung der Badetemperatur und der Verdampferleistung

Untersuchungen haben gezeigt, dass, in Bezug auf die Überwärmungsphase, ein 15minütiger Aufenthalt in der Sauna (95 °C Deckentemperatur, ca. 10 gH₂O/m³) in etwa einem 20minütigen Aufenthalt im Dampfbad bei 45 °C Raumtemperatur und einem Gesamtwasseranteil zwischen 60 bis 80 gH₂O/m² entspricht. Aufgrund der Art der wärmeabgebenden Kompensationsmechanismen unseres Organismus ist physiologisch gut nachzuvollziehen, dass, wie bereits erwähnt, die Toleranzbreite gegenüber der Raumtemperatur im Dampfbad erheblich geringer ist als in der Sauna. Psychometrische Messungen während der Versuche haben ergeben, dass in der Sauna Temperaturen zwischen 70 und 100 °C klaglos über eine gegebene Zeit von 15 Minuten vertragen werden. Dagegen wird eine Temperatur im Dampfbad von unter 40°C bereits als zu kalt empfunden, eine Temperatur über 45 °C jedoch sehr schnell als zu heiß und zu belastend. Es ist also ausgesprochen wichtig, im Dampfbad die Temperatur nicht über 45 °C ansteigen zu lassen. In die subjektive Temperaturempfindung geht dann weiter auch der Gesamtwasseranteil im „Dampf“ der Kabine ein. Bei stärkerer Einstellung der Abluft ist es durchaus möglich, den Verdampfer auf einen höheren Gesamtwasseranteil einzustellen. Dies hat aber zur Folge, dass zum einen die Dampf-„Dichte“ im Raum rein optisch bereits als unangenehm empfunden wird und andererseits eine vermehrte Kondensation von noch gasförmigem Dampf auf der Haut zu Wasser mit entsprechend höherer Wärmeeinwirkung auf den Organismus entsteht. Es sollte daher der Verdampfer nicht über eine Leistung von 80 gH₂O/m³ hinausgehen. Es gibt bisher noch keine einfach zu handhabenden Geräte, um die Dampfdichte in der Kabine zu messen. Wir haben uns mit einer Behelfseinrichtung, die in Abbildung 5 wiedergegeben ist, geholfen. Es kann so der Nebel bzw. Gesamtwassergehalt der Kabinenluft überprüft werden. Als grobe Faustregel kann gelten, dass die Verdampferleistung so eingestellt werden sollte, dass im „Dampf“-Raum noch eine gute Transparenz vorhanden ist, die Badenden sich also gerade noch untereinander sehen können.

Aber auch noch aus einem anderen Grund sollte auf die Badetemperatur geachtet werden: Die während und nach den Bädern erfolgten Überprüfungen der Reaktionsfähigkeit und Vigilanz haben überraschenderweise gezeigt, dass die mittlere Befindlichkeit (gemessen als T-Werte der BF-S' Skala) bei niedrigeren Dampfbadtemperaturen wesentlich günstiger ausfällt als bei hohen. Dies ist ein Anhaltspunkt dafür, weder in der Sauna noch im Dampfbad zu hohe Badetemperaturen zu fahren, wobei diese Empfehlung für das Dampfbad aufgrund der geringen Wärmetoleranz besonders beachtenswert ist

1.7 Aufenthaltsdauer im Dampfbad

Neben der Raumtemperatur wird die Aufenthaltsdauer im Dampfbad von der Ausgangssituation des Badenden vor dem Bade bestimmt. Sie ist durch den Begriff der „Allaesthesia“ gekennzeichnet. Je nach Ausmaß der Vorkühlung tritt ein Wärmedefizit in der Körperschale auf, das den Eintritt der Wärmespeicherung so beeinflusst, dass z.B. trotz einer Temperatur von 50 °C im Dampfraum der Anstieg der Kerntemperatur deutlich verzögert wird. Dies ist natürlich für die daraus abgeleiteten zeitlichen Empfehlungen der Verträglichkeit eines Bades von entscheidender Bedeutung. Bei stärkerer Vorkühlung verzögert sich das kalorische Defizit beträchtlich, so dass nach dem Eintritt in das heiße Bad anstatt des normalen Anstiegs sogar eine paradoxe Senkung der Schalentemperatur beobachtet werden kann, die mehrere Minuten dauert und den nachfolgenden Temperaturanstieg beträchtlich verzögern kann.

Weiter geht das Körpergewicht als Komponente der Wärmespeicherung ein: Je schwerer der menschliche Körper ist, um so mehr Kalorien kann er im Gewebe speichern, und um so langsamer wird die Körperkerntemperatur ansteigen. Dazu kommt die Hautoberfläche: Je größer sie ist, um so mehr Kalorien kann der dazu gehörende Körper pro Zeiteinheit aufnehmen, und entsprechend schneller springt die Thermoregulation an. Es ist somit für das Verständnis der Auswirkungen des Aufenthaltes in der Dampfkabine wichtig, sich zu verdeutlichen, dass kleine Menschen mit großem Gewicht länger die Überwärmungsphase als „bebaglich“ empfinden können als große Leute mit relativ geringem Gewicht und vergleichsweise „längerem Körper“. Dies bedeutet zugleich, dass Kinder, deren Relation Oberfläche zu Gewicht größer ist als beim Erwachsenen, schneller aufgewärmt werden und sie ihre Wärme in der Abkühlphase auch schneller wieder abgeben. Daher muss sich, ob groß oder klein, dick oder dünn, die Badedauer unbedingt nach der individuellen Verträglichkeit richten! Jede Empfehlung einer „Standardzeit“ für die Dauer des Dampfbades wäre unseriös und wissenschaftlich nicht begründbar. Es hat sich allerdings ein „Erfahrungswert“ von ca. 15-20 min bei 45 °C Raumtemperatur herausgestellt. Entscheidendes Kriterium ist jedoch immer das eigene Wohlbefinden



1.8 Wie „Stress“-belastend ist das Dampfbad?

Im Zusammenhang mit einer Vielzahl von Erkrankungen wird häufig der Begriff des „Stress“ verwandt, stellvertretend für Anstrengungen, Strapazen, Belastungs- und Zerreißproben, die subjektiv zu dem Gefühl der Überbeanspruchung führen. „Managerkrankheit“ und das häufig gehörte Wort vom „berleben im Stress“ signalisieren typische Zeichen unserer Zeit. Es wird in diesem Zusammenhang immer wieder die Frage gestellt, ob durch ein Dampfbad eine „Stress“-Lösung erreicht oder eher zusätzlicher „Stress“ aufgebaut wird.

Es müsste also zunächst abgeprüft werden, ob durch wechselwarme Bäder überhaupt eine Herz-Kreislauf-Belastung im Sinne eines „Stress“ entsteht. Wie sich zeigt, ist dies eindeutig zu bejahen.

Man erkennt sowohl bei Sauna als auch beim Dampfbad einen deutlichen Anstieg des Druck-Frequenz-Produktes, das seinerseits wiederum gut mit dem myokardialen Sauerstoffverbrauch und damit der Herzleistung korreliert. Während des Bades wird das Herz-Kreislauf-System zunehmend gefordert und zwar progredient ohne Plateaubildung. Erst nach Verlassen des Bades kehrt sich die Kurve mit einsetzender Rückkühlung abrupt um und nähert sich nach dem kalten Tauchbad wieder der Ausgangssituation oder unterschreitet sie sogar.

Es zeigte sich damit, dass aufgrund der thermischen Situation die linksventrikuläre Belastung während der Überwärmungsphase eines wechselwarmen Bades ansteigt, und zwar bei Dampfbad und Sauna auf über das Doppelte des Ausgangswertes.

Die nächste Frage wäre, ob es sich hier um einen belastungsquivalenten, physiologischen Stress handelt oder um den als besonders gefährlich eingeschätzten emotionalen Stress. Da sowohl unter körperlichen als auch unter emotionalen Belastungen Stresshormone ausgeschüttet werden, verdanken wir den differenzierenden Untersuchungen von Keul und Lehmann weitere Unterscheidungsmöglichkeiten. Sie haben das Verhältnis von Noradrenalin zu Adrenalin überprüft bei Sportlern, die eine rein körperliche Arbeit leisten (z.B. Radrennfahrer), Sportlern, die zusätzlich eine stark psychische konzentrierte Arbeit leisten (z.B. Autorennfahrer) und einer Gruppe, die rein simulativ emotional belastet wurde (Autofahren am Bildschirm Simulator). Sie konnten dabei bestätigen, dass die Ausschüttung von Adrenalin unter konzentrativer und psychischer Belastung stärker ansteigt als unter physiologischer. Sie haben aber darüber hinaus festgestellt, dass das Verhältnis zwischen Noradrenalin und Adrenalin bei physiologischen Belastungen in etwa 5:1 betrug, während es unter psychischer, rein emotionaler Belastung auf Werte bis 2:1 verschoben wurde.

1.9 Steigerung des Wohlbefindens“ durch ein Dampfbad?

Die Ergebnisse einer intensiven Literaturrecherche im Zusammenhang mit den eigenen psychometrischen Erhebungen während wechselwarmer Bäder lassen vermuten, dass „Wohlbefinden“ durch eine zwangsläufig ablaufende Reaktionskette bei Überwärmung ausgelöst wird: Wärme ist für uns Geborgenheit, Sicherheit und signalisiert uns Liebe. Wodurch dabei das Gefühl des „Wohlbefindens“ in uns aufkommt, muss noch genauer erforscht werden.

Bisher wurden den unter wechselwarmen Bädern ausgeschütteten Hormonen wie z.B. dem Cortisol euphorisierende Eigenschaften nachgesagt. Inzwischen weiß man, dass deren Ausscheidung noch Aktivitäten der Hirnanhangsdrüse vorgeschaltet sind, wovon eine wichtige der sogenannte „Endorphin“-Mechanismus ist. Es kommt, auch bei schwacher, thermischer Reizung, offen sichtlich zu vermehrter Ausschüttung von Substanzen, die morphinähnliche Wirkungen haben, das heißt, sie sind sowohl schmerzstillend als auch beglückend.

Die Effektivität dieser körpereigenen Rauschgiftproduktion kann erheblich sein, wie die immer wieder zu beobachtende fast absolute Schmerzunempfindlichkeit bei schwersten Verletzungen zeigt. Zusätzlich kommt es wärmebedingt zu einer Umschaltung des Organismus von der ergotropen in die entspannende, trophotrope Phase, die ihrerseits wieder Befriedigung und Wohlbefinden auslöst.