

III.

Physiologische Bemerkungen über das Seebaden, mit besonderer Rücksicht auf Misdroy.

Von Rud. Virchow.

Bei einer früheren Gelegenheit (dieses Archiv VII. S. 541.) habe ich die Ostseebäder von Westpommern und Rügen besprochen und daran einige Betrachtungen über das Baden in der See geknüpft. Seitdem habe ich zweimal, im vorigen und in diesem Jahre den grössten Theil der Herbstferien in Misdroy zugebracht, und namentlich im vorigen Jahre es mir besonders angelegen sein lassen, in gewissen Richtungen etwas Genaueres über die Wirkung des Seebades zu erforschen. Nachdem Beneke (Ueber die Wirkung des Nordseebades. Göttingen 1855.) hauptsächlich die Frage des Stoffwechsels ins Auge gefasst hatte, schien es mir von vorwiegendem Interesse zu sein, die von ihm nicht oder nur unvollständig berücksichtigte Einwirkung des Bades auf Temperatur, Puls und Respiration etwas sorgfältiger zu verfolgen. Auch passte eine solche Untersuchung am besten zu den Eigenthümlichkeiten des Ortes und dem sehr persönlichen Zwecke des Aufenthalts, welche beide zusammenhängende Messungen und Analysen der Sekrete und Exkrete nicht wohl zulassen.

Bevor ich jedoch meine Ergebnisse selbst mittheile, möge es gestattet sein, einige Worte über den Badeort zu sagen, dessen von Jahr zu Jahr steigende Bedeutung ihn wohl einer besonderen Erwähnung werth macht. Ich bemerke dabei, dass ausgedehntere Beschreibungen sich in dem Werke von G. W. von Raumer (Die Insel Wollin und das Seebad Misdroy. Historische Skizze. 1851.) und in der Schrift des verdienstvollen Badearztes, Herrn Sanitätsrathes Dr. Oswald (Das Seebad Misdroy. Berlin 1855.) finden.

Misdroy liegt auf einer der beiden grossen Inseln, welche das Oder-Delta schliessen und nach Süden durch ein colossales Süsswasserbecken, das Haff, nach Norden durch die freie See begrenzt werden. Die östliche dieser Inseln, Wollin, bildet die compactere, wenngleich der Oberfläche nach ($4\frac{1}{2}$ □ M.) geringere Masse; der grössere Theil derselben besteht aus einem Hügellande, dessen Höhen bis zu 300 Fuss und darüber ansteigen. Gegen Osten hin flacht sich das Land zur Dievenow, dem östlichen Oder-Ausflusse, allmählig ab; gegen Süden, Westen und Norden erhebt es sich von da mehr und mehr, so dass sowohl am Haff (Lebbiner Berg 218 Fuss), als an der See (Gosan oder Gosaaren, d. h. Gänseadler-Berg 271,8 F.) steile Abstürze von zum Theil sehr malerischen Formen zu Tage treten. Gegen Westen geschieht der Abfall sehr schnell in einer fast gerade von Süd nach Nord gerichteten Linie, an deren Südende am Haff das Dorf Lebbin in prächtiger Lage sich findet, während am Nordende Misdroy sich ausbreitet. Dieser Höhenzug, der in seiner grössten Ausdehnung wundervolle Wälder trägt, gehört in seinem Südtheile der Kreideformation an, welche in grossen Brüchen aufgeschlossen ist und sowohl durch ihre Versteinerungen, als auch durch ihre regelmässigen Feuerstein-Gürtel die grösste Uebereinstimmung mit der Kreide von Rügen zeigt. Grosse Kalkbrennereien und eine Caementfabrik sind darauf begründet. Weiter nördlich kommt loses, angeschwemmtes Land mit Kreidemergeln, auf der Grenze (bei Latzig am Vietziger See) mit ziemlich zahlreichen Gypseinsprengungen. Erst nordöstlich an der See und südlich am Haff wird das Erdreich fester, indem blauer Thon in grosser Mächtigkeit ansteht (vgl. v. Oeynhausen in Karsten's Archiv für Bergbau- und Hüttenwesen. 1827. VIII. 2. S. 228. Girard, die norddeutsche Ebene. Berlin 1855. S. 56, 263).

Vor diesem Höhenzuge westlich bis zur Swine, dem mittleren Ausflusse der Oder oder genauer des Haffs, erstreckt sich noch ein ausgedehntes, niedriges und flaches Vorland, offenbar eine sehr späte Errungenschaft aus dem Wasser. Denn von hohen Punkten aus, wie sie auf den südlichen Bergen, z. B. dem Pustenberg bei Lebbin, dem schönbewaldeten Lelow, dem Brandberge mit entzückender Aussicht gefunden werden, übersieht man leicht, dass

dies ganze, noch immer vielfach zerklüftete Vorland bis zum Golm auf der Insel Usedom einstmals eine grosse Wasserfläche gewesen sein muss, welche das Haff in breitem Strome mit dem Meere vereinigte. Ueberall von den Rändern her gewinnt noch jetzt an der Binnenseite der Insel üppiger Pflanzenwuchs neues Land, und die ganze, jetzt consolidirte Strecke besteht aus hohen Torflagen, auf denen *Myrica Gale*, *Ledum palustre*, *Empetrum nigrum* und die ganze Schaar der nordischen Sumpfpflanzen in seltener Pracht und Grösse wuchern. Von Norden her aber wirft die See von Jahr zu Jahr grössere Mengen des Sandes aus, den sie den benachbarten Bergen entreisst *); mässige Dünen überlagern den Torf, der sich stellenweise noch weit am Strande bis unter das Meer verfolgen lässt; die Stürme tragen den Flugsand weiter landeinwärts; derbere Gesträuche, *Hippophae rhamnoides*, *Crataegus* u. a. fassen Wurzel, Elsen und Fichten rücken nach und Farren breiten sich in fast tropischer Fülle zwischen ihnen aus. So ist offenbar der grosse Pritter Wald zu verstehen, der den westlichsten Theil dieses Vorlandes bis gegen Swinemünde hin bedeckt **).

*) Nach Engelhardt (Pomm. Prov.-Blätter. IV. S. 385) hatte die Insel in 11 Jahren um 15 Ruthen abgenommen. Vgl. auch Quandt, Ueber die Verluste der pommerschen Küste an die Ostsee. Baltische Studien 1837. IV. 2.

**) Die ungeheuren Versandungen, welche die Küste durch den ausgeworfenen und durch die Stürme fortgetragenen Flugsand erfährt, haben schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit erregt. Der alte Consul und Physikus Thebesius zu Treptow a. R. (Beyträge zu der Naturhistorie des Pommerlandes, in den baltischen Studien. 1835. III. 1. S. 28) gedenkt der Wollinischen Küste in der Mitte des vorigen Jahrhunderts. Auch beschränken sich die Versandungen nicht blos auf Moore und Ebenen, sondern sie geschehen auch auf beträchtlichen Höhen. So finden sich in der Nähe von Misdroy zwei sehr interessante Punkte. Der eine ist der sogenannte „Baumkirchhof“, eine ausgedehnte Düne, die sich auf einem etwa 180 Fuss hohen Strandberge findet und die besonders dadurch interessant ist, dass in ihr eine Reihe prächtiger Buchen, zum Theil bis an die Kronen, vielleicht 30—40 F. tief verschüttet liegen, die trotzdem noch immer grünen und Früchte tragen, indem sie durch immer neue Stammwurzeln sich dem neuen Verhältnisse anpassen. An manchen Stellen ist der Sand zur Ruhe gekommen und es wachsen schon wieder hohe Kiefern darauf. In diesem Jahre hatte ich das Vergnügen, den Herren A. Braun und Nägeli die merkwürdige Stelle zu zeigen. Der zweite Punkt ist der äusserst romantische Jordan-See, zwischen hohen Waldbergen ganz nahe an

Zwischen ihm und dem erwähnten Höhenzuge hat sich wahrscheinlich noch lange ein Ausfluss des Haffs in die See erhalten. Denn von Misdroy südwärts erstreckt sich bis zum Haff eine breite Torfniederung, welche erst in den letzten Jahren durch einen für kleine Fahrzeuge schiffbaren Kanal soweit trocken gelegt ist, dass ihre Urbarmachung begonnen werden konnte, die „liebe Seele“ genannt, und gegen sie greift von Süden her eine mächtige Ausbuchtung des Haffs, der Vietziger See mit starken Zacken hinein. Am Nordende der lieben Seele, dicht hinter und zum Theil auf den Dünen und an den Westabhängen des gedachten Höhenzuges liegt das alte Fischerdorf Misdroy, so mannigfältig ausgestattet, wie wohl wenige unserer Stranddörfer. Berg und Ebene, Wald und Feld, Bruch und Düne, See und Haff umfasst das Auge von den noch im Dorfe gelegenen Höhepunkten auf einmal. Am Strande überblickt man die grosse Bucht von Swinemünde mit der schiffreichen Wasserstrasse nach Stettin bis weit über die Höhenzüge von Heringsdorf hinaus zum Witte- und Streckelberg (Archiv VII. S. 552). Gegen die Ost- und Nordostwinde geschützt, nach Norden wenigstens theilweise durch die Dünen gedeckt, östlich von üppigen Buchen-, südlich und westlich von stattlichen Kiefernwäldern umgeben und doch in grossem, offenem Raume gelegen, hat es sowohl an Wärme und Licht, als auch an schattiger Kühlung reichen Theil. Und so ist die Aufforderung zur Bewegung in freier Luft, zu Fuss, zu Wagen, zu Boot immer nahe.

Misdroy war noch vor einem Decennium ein armseliges Fischerdorf, aus wenigen und schlechten Häusern bestehend, an der uralten Strasse von Wolgast nach Wollin gelegen. Eine Reihe mächtiger,

der See gelegen, gegen welche sich ein Thal erstreckt, das früher dem Abflusse des Wassers gedient haben mag. Jetzt ist dasselbe aber ganz von einer mächtigen Düne erfüllt, deren Landende mit einer konischen Spitze in den See hineinreicht. Ringsum an den Ufern des letzteren stehen im Wasser zahlreiche Bäume und weiter hinein halbabgefaulte Stümpfe, zum Zeichen, dass die Höhe des Wasserspiegels im Wachsen begriffen ist. Der Punkt hat noch insofern ein besonderes Interesse, als er meines Erachtens der einzige auf Wollin ist, auf den die Beschreibungen der Jomsvikinga-Saga von der alten Jomsburg passen würden; die Nähe des Dorfes Dannenberg und der alte Burgwall im Warnow-See sind gewiss nicht zu vernachlässigende Thatsachen.

mindestens 400jähriger Eichen, die schon Zöllner in der Beschreibung seiner Reise nach Rügen erwähnt, zeichnet noch jetzt den sandigen Weg, auf dem einst Wallenstein dahin gezogen. Jetzt erheben sich überall stattliche und wohnliche Häuser; mehrere Hotels, sehr vollständige Badeeinrichtungen, die allerbequemsten und ausgedehntesten Wege gewähren der jährlich steigenden Zahl der Badegäste eine Fülle von Annehmlichkeiten, und wenn noch jetzt mancher Mangel des häuslichen Lebens an die Jugend des Bades erinnert, so verdient er doch gewiss nicht das harte Wort, das die geflügelte Zunge einzelner Journalisten von Zeit zu Zeit in die Welt ausstösst. Auch das Trinkwasser ist, soweit es in den am Bergabhänge gelegenen Brunnen geschöpft ist, vortrefflich, und selbst in feuchtesten Zeiten erreichen die weissen Sumpfnebel, welche sich Abends von der lieben Seele in dicken Massen erheben, nicht den Rand des Dorfes. Trotzdem würde ich nicht rathen, gerade Intermittens-Reconvalescenten nach Misdroy zu schicken.

Der Strand selbst hat eine grosse Aehnlichkeit mit dem früher (Archiv VII. S. 543, 551) geschilderten von Damerow auf Usedom. Wenn man vom Dorfe aus nach der See geht, so hat man rechts die Berge, an deren Fusse der Strand überall Geröll bis in das Meer hinein trägt, obwohl auch nicht entfernt der Menge nach vergleichbar mit den Steinmassen, welche die rügianischen Küsten bedecken. Von da an westlich ist aber der Strand meilenweit ganz eben und mit einem so feinen, dichten Sande belegt, dass selbst der blossе Fuss selten belästigt wird. Der Meeresboden ist überall von fester, glatter Beschaffenheit, so glatt, dass für den Zoologen und Botaniker daraus eine Armseligkeit des Meereslebens hervorgeht, welche in Verzweiflung setzen kann. Ich kenne keinen Theil der pommerschen Küste, welcher so wenig Meeresauswurf zu erfahren hätte. Seetang wird selbst nach starken Stürmen immer nur in mässiger Menge an den Strand getrieben, Seegras fast gar nicht, womit denn zusammenhängt, dass fast kein Theil der pommerschen Ostseeküste durchschnittlich so arm an Bernstein ist. In grösserer Menge werden fast nur Furcellarien und Polysiphonien ausgeworfen, obwohl an den wenigen Steinen und Pfählen

les Ufers Cladophoren und Ceramien in wuchernder Masse wachsen, zum besten Zeichen, dass nur die Beschaffenheit des Meeresbodens ihrem Wachsthum ungünstig ist. Ebenso ist es mit den Thieren. Selbst die an der übrigen Küste fast unvermeidlichen Ohrquallen kamen in diesem Jahre nur an einigen Tagen und in wenigen Exemplaren vor, und auch im vorigen Jahre waren es erst die Aequinoctialstürme, welche den Strand mit ihnen bedeckten. So sind es fast nur Muscheln, kleine Krebse und wenige Fischarten, früher im Jahre Heringe, später Flundern, Steinbutten, Seebarsch, selten Stör, welche sich bis auf eine gewisse Nähe dem Ufer nähern.

Man könnte sich daher keinen reineren Strand denken, wenn nicht ein Umstand vorhanden wäre, der auch in anderer Beziehung wichtig ist, nämlich die Nähe der Swine-Mündung. Schon in meinem früheren Berichte (Archiv VII. S. 545) hatte ich darauf hingewiesen, dass die sogenannte „Blüthe“ des Meeres aus Pflanzentheilen bestehe, die aus dem Süßwasser stammen. Bei Misdroy geschah es regelmässig, dass, wenn einige Tage Landwind geherrscht hatte und dann ein starker Seewind eintrat, das Meer Süßwasserpflanzen, ja sogar Süßwasserthiere, namentlich Mollusken auswarf; ein Paar Mal wurde die Masse der Beimischungen so gross, dass die ganze Küste wie von einer grünen Kräutersuppe bespült zu sein schien. Glücklicherweise ist diess immer so vorübergehend, dass man darauf kein Gewicht legen kann, aber es deutet doch dieser Umstand zugleich an, wie wesentlich das Meerwasser in seiner Zusammensetzung durch die grossen Einströmungen von süßem Wasser verändert wird. Die Ostsee lässt sich darnach in zwei grosse, sehr wesentlich verschiedene Gebiete zerlegen, auf deren Grenze etwa Rügen und Bornholm liegen. Die östliche Hälfte, welche die grossen Wassermassen der Oder und Weichsel, des Pregel und Niemen, der Düna und Newa und dazu noch zahlreiche, wasserreiche Küstenflüsse empfängt, hat ein viel milderes Wasser und sowohl die Flora, als die Fauna sind wenig reich und zugleich von einem mehr gemischten Charakter. Anhaltender Süd- und Ostwind steigert die Menge des süßen Wassers beträchtlich, wogegen anhaltende West- und Nordwestwinde durch Sund und Belte grosse Massen von kräftigem Meerwasser hereinführen. Dort

soll man sehr deutlich einen oberen süssen und einen tieferen salzigen Strom unterscheiden können. Von der Westküste Rügens an bis zu den Gestaden von Holstein hin ist Alles anders: hier tritt kein grosser Fluss ins Meer und dieses bewahrt daher in Allem seine Eigenthümlichkeiten besser.

Man ersieht daher leicht, dass gerade Misdroy zu den mildesten Seebädern gehört. Da auch nach den neuesten Untersuchungen Ebbe und Fluth nur in ganz schwachen Andeutungen in der Ostsee vorhanden sind, so ist fast alle Bewegung von der Richtung und Stärke der Luftströmungen abhängig. Indess habe ich doch bemerkt, dass man zweierlei Arten von Bewegung unterscheiden muss. Ausser dem eigentlichen Wellenschlag und der sogenannten Dünnung und Rollung des Wassers beobachtet man sehr deutlich eine, oft der Windrichtung gerade zuwiderlaufende Strömung, am häufigsten bei Süd- und Südwestwind eine in schräger Richtung gegen die Küste oder auch wohl fast parallel mit derselben gehende Bewegung, so dass schwimmende Körper, welche in die See geworfen wurden, immer in gleicher Entfernung vom Strande längs desselben fortgetrieben wurden. Diese Bewegung war zuweilen so stark, dass es Anstrengung erforderte, sie beim Entgegenschwimmen zu überwinden. Ich erkläre sie mir so, dass das durch südliche Winde gegen die schwedische und finnische Küste getriebene Wasser in einem Bogen mit nach Osten gerichteter Krümme gegen die kurlische und preussische Küste zurückfliesst und seinen Strom längs des Strandes Pommerns bis nach Rügen fortsetzt.

Namentlich 1857, wo fast anhaltend bei dem klarsten Himmel und dem wärmsten Sonnenschein Süd- und Ostwind herrschte, waren die Tage der völligen Meeresstille überaus zahlreich, so dass das Baden im Meer häufig nicht um ein Erhebliches von dem Baden in einem grossen Landsee verschieden sein konnte. Aber gerade damals zeigte es sich recht auffallend, wie gross der Luftunterschied zwischen unserer Küste, namentlich der Inselküste, und dem Binnenlande war (vgl. Archiv VII. S. 556). Zu keiner Zeit wurde der sonst so trockene Ostwind den Luftwegen lästig; immer behielt die Atmosphäre jene angenehme Sättigung mit Wassergas, welche nur den Rauchern unbequem wurde, indem selbst an den

wärmsten Tagen die Cigarren ihre stark hygroskopische Eigenschaft bewährten und selbst solche, die im Binnenlande ganz ausgetrocknet waren, in wenigen Tagen so viel Feuchtigkeit ansogen, dass ihr Brennen dadurch beeinträchtigt wurde. Dieser Zustand der Luft, in Verbindung mit der wundervollen Lage, kann nicht hoch genug angeschlagen werden, und da Misdroy zugleich ein gut eingerichtetes warmes Bad besitzt, so wird es gerade für schwächliche Personen, für Weiber und Kinder, sowie für den längeren Aufenthalt ganzer Familien einer der vorzüglichsten Badeorte bleiben.

Man badet in Misdroy fast nur Vormittags, im Sommer früher, im Herbst später, und ich kann auch jetzt nur wiederholen, was ich schon früher hervorhob, dass mir die späten Herbstbäder die am meisten wohlthuenden und stärkenden zu sein schienen. Es kommt hinzu, dass gerade dann die Westwinde häufiger werden und der Strand von Misdroy, der im Ganzen die Richtung von Nordost nach Südwest einhält, dem Wellenschlage am meisten ausgesetzt ist. Die Herren- und Frauenbäder sind getrennt; lange Badestege führen auf Rosten oder Pfählen tief in die See. Man entkleidet sich in Badezellen, die zum Theil auf dem Stege selbst über der See angebracht sind, und steigt auf Treppen direct in das Wasser hinab. Das Herrenbad liegt etwas weiter entfernt, so dass man grossentheils 10 Minuten bis $\frac{1}{4}$ Stunde von der Wohnung bis dahin zu gehen hat.

Und nun zu meinen Beobachtungen! Da es sich um ein kaltes Bad handelt, so schien es mir zunächst von Wichtigkeit zu sein, das Maass von Wärme zu bestimmen, um welches der Körper durch das Bad erkaltet. Ich begann damit, die Temperatur in der Achselhöhle zu bestimmen. Allein es zeigte sich sofort, dass ein sicheres Maass hier kaum zu gewinnen war. Man weiss ja, wie lange es sonst unter den günstigsten Verhältnissen dauert, ehe man in der Achselhöhle einen constanten Stand der Quecksilbersäule erlangt. Ein solcher war aber nach dem Bade gar nicht zu erreichen; je länger das Thermometer lag, um so mehr stieg, ganz langsam, aber unaufhörlich das Quecksilber, und es war nicht

möglich, die Grenze zwischen der Abnahme und dem neuen Steigen der Körperwärme genau zu finden. In meiner ersten Beobachtung schien mir eine Abnahme um $5^{\circ},2$ C. stattgefunden zu haben. Hr. Dr. Albrecht von Berlin, welcher die Güte hatte, einige ähnliche Beobachtungen an sich anzustellen, suchte sich dadurch zu helfen, dass er das Thermometer jedesmal eine constante Zeit, nämlich 10 Minuten liegen liess und den Stand des Quecksilbers nach Ablauf dieser Zeit notirte. Folgendes ist seine Tabelle:

	Vor	Nach dem Bade	Differenz
am 22. Aug.	36,7	35,6	$-1^{\circ},1$
- 23. -	36,8	34,9	$-1^{\circ},9$
- 24. -	36,8	34,8	$-2^{\circ},0$
- 25. -	36,8	35,4	$-1^{\circ},4$
- 29. -	36,8	35,0	$-1^{\circ},8$

Sonntag den 30. August 1857.

Körpertemp. nach 10 Min.	36,7	} $-2^{\circ},2$
- 10 Min. nach d. Bade	34,5	
Luft	18,1	
Wasser	18,5	
Dauer des Bades 8 Minuten.		

Montag den 31. August.

Körper	36,7	} $-2^{\circ},0$
- nach dem Bade . . .	34,7	
Luft	20,7	
Wasser	18,6	
Dauer des Bades 12 Min.		

Dienstag den 1. September.

Körper	36,7	} $-1^{\circ},9$
- nach dem Bade . . .	34,8	
Luft	19,9	
Wasser	18,0	
Dauer des Bades 11 Min.		

Mittwoch den 2. September.

Körper	36,9	} $-2^{\circ},3$
- nach dem Bade . . .	34,6	

Luft	20
Wasser	19,6

Dauer des Bades 13 Min.

Donnerstag den 3. September.

Körper	36,6	} — 1°,8
- 10 Min. nach dem Bade	34,8	
Wasser	19,7	
Luft	20,7	

Dauer des Bades 13 Minuten.

Das Gesamteresultat aus diesen 10 Beobachtungen beträgt 1°,8 C., ein etwas höheres Resultat, als das von mir in der Mundhöhle gewonnene, jedoch im Ganzen ein unter solchen Verhältnissen überraschend übereinstimmendes.

Ich selbst hielt mich später um so mehr an die Temperatur in der Mundhöhle, als es mir daran lag, so schnell als möglich zum Ziele zu kommen. Da ich nämlich die Messungen nach dem Bade vornahm, bevor ich mich ankleidete und vollständig trocknete, so war das subjective Kältegefühl zuweilen überaus gross; obwohl ich einen wollenen Bademantel umzuthun pflegte und die Luft in den gegen Süden gerichteten Zellen eine um 2—5° C. höhere Temperatur hatte, als die freie Luft, so kam es doch vor, dass meine Zähne nach einem Bade von 20 Minuten so stark klapperten, dass ich fürchten musste, das Thermometer zu zerbrechen. Bald fand ich, dass es wünschenswerth sei, auch über die Abkühlung der peripherischen Theile ein genaueres Maass zu gewinnen, wozu sich die Hand am meisten eignete, und da auch diess vor dem Ankleiden geschehen musste und relativ lange Zeit in Anspruch nahm, so kam es um so mehr darauf an, die Temperatur der inneren Theile so schnell, als irgend thunlich, festzustellen, was eben nur in der Mundhöhle geschehen konnte. Natürlich benutzte ich die Zeit während der Temperatur-Messung sofort, um die Zahl der Pulse und Inspirationen zu bestimmen.

Weiterhin war es nothwendig, Temperatur, Puls und Respiration auch zu anderen Zeiten des Tages zu beobachten. Freilich war es mir unmöglich, die gleichen Stunden einzuhalten, da ich zum Theil durch dringende Arbeiten und Berufsgeschäfte, zum

Theil durch weitere Ausflüge, zum Theil selbst durch die Witterung sehr ungleich in Anspruch genommen war. Auch die Badezeit selbst wechselte zwischen den frühen Morgenstunden und dem späteren Vormittag, zwischen der Zeit vor und nach dem Frühstück. Indess waren schon so die Untersuchungen zeitraubend genug und zuweilen fast unerträglich, zumal die Messungen in der geschlossenen Hohlhand; auch schien mir das allgemeine Resultat eher dadurch gefördert zu werden, dass unter etwas verschiedenen Verhältnissen untersucht wurde.

Die erste Beobachtungsreihe erstreckte sich vom 17. bis zum 29. August, also über 13 Tage. Ich war einige Tage vorher in Misdroy angekommen und hatte schon gebadet, befand mich im Allgemeinen recht wohl, hatte einen vortrefflichen Appetit und genoss eine im Ganzen einfache, aber kräftige, fleischreiche Nahrung, ziemlich häufig mit Bier, Porter, Wein u. dgl. Morgens nahm ich in der Regel Kaffee und etwas Brod, am Vormittage ein leichtes Frühstück, oft mit Fleisch und etwas Bier oder Wein, Mittags eine reichliche Mahlzeit mit viel Fleisch, Nachmittags wieder Kaffee mit Brod und Abends einige Eier oder Fisch oder gebratenes Fleisch, meist mit Bier. Vor dem Baden rauchte ich nie, um keine locale Reizung der Mundschleimhaut zu erzeugen; dagegen geschah dies später in mässigem Grade. Zur Bestimmung der Temperatur benutzte ich ein feines Thermometer von Geissler mit länglicher, cylindrischer „Kugel“, dessen Grade in je 5 Theile getheilt waren. Dasselbe wurde soweit als möglich neben dem Frenulum unter die Zunge geschoben, letztere dicht angedrückt und der Mund eng geschlossen. In der Hohlhand wurde die Temperatur in der Art gewonnen, dass das eben aus dem Munde entfernte Thermometer schnell abgetrocknet und zwischen den Ballen des Daumens und die trockene Hohlhand recht dicht eingedrückt, der Ballen dann angezogen und die 4 Finger eng eingeschlagen wurden, ungefähr so, wie Ackermann (Zeitschr. f. rat. Medicin. 3te Reihe. Bd. II. S. 244. Taf. IV.) es beschreibt und abbildet, nur mit dem Unterschiede, dass es mir bequemer und sicherer erschien, den Daumen nicht einzuschlagen, sondern gestreckt an das Instrument anzudrücken.

Am 29. August trat ich in Gemeinschaft mit den Herren

H. Rose und Poggendorf eine Reise nach der Insel Bornholm an, von der ich am 3. September zurück war, nachdem ich leider mein Thermometer eingebüsst hatte. Ich badete dann einige Tage ohne Messungen und Zählungen, begann aber am 6. September eine zweite Beobachtungsreihe mit einem ebenso vortrefflichen, dem Dr. Oswald gehörigen grossen Thermometer von Geissler, das schon Dr. Albrecht gebraucht hatte. Die Grade desselben waren in 10 Theile getheilt und die Quecksilberröhre lief in eine runde Kugel aus. Diese Reihe dauerte mit einziger Unterbrechung des 8. September bis zum 13ten, im Ganzen 6 Tage, so dass also im Ganzen 19 Beobachtungstage vorlagen. Hier musste ich leider aufhören, da ich das Unglück hatte, die äussere Glas-capsel des Thermometers zu zerbrechen.

Ausserdem bemerke ich noch, dass, wo in den Bemerkungen der beigefügten Tabellen I und II von Arbeiten die Rede ist, diess als geistige Beschäftigung zu deuten ist und dass, wo es nicht ausdrücklich anders angegeben ist, alle thermischen Bestimmungen auf Centesimalgrade zu beziehen sind. Ich habe auch fast alle fremden Beobachtungen auf letztere berechnet.

Aus den Tabellen gehen zunächst einige allgemeine Bemerkungen von localem Interesse hervor. Die Lufttemperatur schwankte in der ganzen Zeit trotz sehr wechselnder Winde Morgens nur zwischen $17^{\circ},5$ und $20^{\circ},7$, betrug also im Mittel $18^{\circ},7$ C., was dem Mittel des Sommers entspricht (vgl. Archiv VII. S. 551). Die Temperatur des Wassers zeigte viel grössere Schwankungen, nämlich zwischen $16^{\circ},9$ und 22° , während das Mittel $19^{\circ},1$ C. betrug und daher gleichfalls das Durchschnittsmaass überstieg (Ebendas. S. 546). Nur an 7 Tagen war die Temperatur des Wassers geringer, als die der Luft und zwar meist nur um $0,2-0,5$; nur an 2 von diesen Tagen betrug die Differenz $1^{\circ},8-2^{\circ},1$ und an diesen beiden Tagen fiel die Badezeit ungewöhnlich spät, um $8\frac{1}{2}$ und 9 Uhr. Wie stark an diesen Tagen die Wirkung der Sonnenstrahlen war, ersieht man am besten aus der Temperatur der hölzernen Badezellen, welche $25-25,4$, also $5-6^{\circ}$ mehr, als die der äusseren Luft betrug. Auch Esmarch (bei Beneke a. a. O. S. 110) fand Morgens vor 6 Uhr bei Kiel unter 12 Beobachtungstagen nur

1mal das Wasser um $0,62^{\circ}$ C. kälter, als die Luft. Selbst für die Nordsee scheint dasselbe zu gelten. Wenn man die von Beneke (a. a. O. S. 124 Tabelle) mitgetheilten, in der Zeit vom 13. Juli bis 12. August 1854 in Wangeroge angestellten Beobachtungen berechnet, so stellt sich für die Zeit von 8 Uhr Morgens die Temperatur des Wassers ($18^{\circ}7$ C.) gegen die der Luft (19°) im Mittel aus 26 Beobachtungen um $0,3^{\circ}$ C. niedriger, dagegen für 8 Uhr Abends die Temperatur des Wassers ($28^{\circ},2$) gegen die der Luft ($21^{\circ},2$) im Mittel aus 24 Beobachtungen um 5° C. höher. Aehnliches, wenngleich weniger constant, ergeben die Zahlen, die Forbes (Cyclop. of pract. med. Art. Bathing. I. p. 249) von der Küste von Sussex mittheilt:

	Luft	Meer	Differenz
4. Juli Mittags	$22^{\circ},2$ C.	$20^{\circ},5$ C.	$-1^{\circ},7$ C.
12. - 7 Uhr Vormitt.	$17^{\circ},2$ -	$18^{\circ},8$ -	$+1^{\circ},6$ -
3. Aug. 8 - -	$18^{\circ},3$ -	$21^{\circ},6$ -	$+3^{\circ},3$ -
11. - 1 - Nachm.	$21^{\circ},1$ -	$21^{\circ},6$ -	$+0^{\circ},5$ -
5. Sept. 8 - Vorm.	$17^{\circ},7$ -	$18^{\circ},3$ -	$+0^{\circ},6$ -
29. Oct. 11 - -	$15^{\circ},5$ -	$12^{\circ},2$ -	$-3^{\circ},3$ -

Natürlich muss die Differenz zwischen Luft und Wasser in den Vormittagsstunden um so stärker ausfallen, je weiter der Tag vorrückt, vorausgesetzt dass derselbe warm und sonnig ist. Geht zugleich wenig Wind, so macht sich im Wasser eine grosse Verschiedenheit zwischen den tieferen und oberflächlichen Schichten bemerkbar, die schon dem Gefühl sehr deutlich wahrnehmbar wird und die dem Thermometer nach $0,5^{\circ}$ und darüber beträgt (vgl. auch Beneke S. 124 Note). Früh Morgens sind die dem Ufer nahe gelegenen und überhaupt die oberflächlichen Schichten kälter und man fühlt sich um so behaglicher, je tiefer und weiter man in die See vorgeht. Später kehrt sich das Verhältniss um und von Nachmittags bis Abends erwärmt sich die See immer stärker. Die von mir angegebenen Maasse beziehen sich natürlich sämmtlich auf die oberflächlicheren, der Küste näheren Schichten, und die eigentliche Meerestemperatur möchte um ein Erhebliches höher zu veranschlagen sein. Dabei dürfte zur Erklärung wohl noch darauf hinzuweisen sein, dass die schon berührte Einströmung

grosser Süsswasser-Massen auch ein Moment der Temperatur-Erhöhung abgeben mag.

Meine Körpertemperatur, im Munde gemessen, betrug vor dem Bade mit sehr geringen Schwankungen im Mittel $36^{\circ},3$ C.; nur ein einziges Mal, wo ich mich nicht ganz wohl befand und spät aufgestanden war, erreichte sie 37° . Auch die Messungen in der Achselhöhle stimmten damit überein. Viel beträchtlicher waren dagegen die Schwankungen in der Temperatur der Hände. Maass ich dieselbe zu Hause im warmen Zimmer, so fand sich häufig fast gar kein bemerkenswerther Unterschied von der Körpertemperatur, wenn ich nur lange genug wartete. Aber schon der Gang von Hause nach dem Strande erzeugte bei kühlem Wetter eine bedeutende Abkühlung der Hände, die z. B. am 9. September bei einer Luftwärme von $17^{\circ},5$ schon $2^{\circ},35$ C. betrug, und am 24. August eine Differenz von $4^{\circ},7$ gegen die Körpertemperatur ausmachte. Sehr bemerkenswerth ist es, dass diese Differenz sich in dem Maasse verringerte, als sich mein Badeaufenthalt verlängerte und dass sie sich zuletzt fast ganz verwischte. Während in den letzten 9 Tagen des August die Temperatur der Hände, wenn ich in der Badezelle angelangt war, im Mittel $33^{\circ},2$ betrug, so erreichte sie in den 7 September-Tagen $35^{\circ},5$. Hier tritt sofort ein wichtiger Einfluss des Bades auf die Steigerung der peripherischen Circulation hervor. Im Mittel aller Beobachtungen war die Temperatur der Hände vor dem Bade $34^{\circ},1$, demnach um $2^{\circ},2$ unter der Körpertemperatur, aber wohlbemerkt, nachdem ich schon ein gewisses Stück Weges mit unbedeckten Händen durch die Morgenluft gewandert war.

Auch das scheint mir noch bemerkenswerth, dass das Wärmegefühl in den Händen in keinem geraden Verhältnisse zu den Temperaturgraden stand. Am Morgen des 7. September, wo ich ein lebhaftes Gefühl von Calor mordax empfand, erreichte das Thermometer in der Hand nur $35^{\circ},2$, war also um $1^{\circ},2$ niedriger, als an anderen Tagen, wo ich jenes Gefühl durchaus nicht hatte. Aber wohl stieg an jenem Tage das Quecksilber mit viel grösserer Geschwindigkeit zu seinem Höhenstande an, so dass offenbar die Strahlung viel stärker vermehrt war, was darauf hinzudeuten scheint,

dass beim Calor mordax eben nur in den oberflächlichsten Hautschichten die Circulation beschleunigt ist.

Die Wirkung des Bades war eine sehr constante. Die allgemeine Körpertemperatur sank jedesmal, ich mochte auch noch so angestrengte Muskelbewegungen vorgenommen haben. Denn nicht nur, dass ich anhaltend schwamm und, wenn sie vorhanden waren, mit den Wellen kämpfte, so hatte ich noch besondere Anstrengungen, zumal bei hoher See, indem ich meine zwei kleinen Buben mit hinabnahm und häufig zu halten und zu tragen hatte. Die Abnahme betrug im Mittel aus 18 Beobachtungen für die Mundhöhle $1^{\circ},59$, im Maximum 2° , im Minimum 1° C., wobei ich noch besonders bemerke, dass ich während des Badens den Mund fast immer geschlossen hielt und durch die Nase athmete. Zu einem ziemlich gleichen Resultate kamen auch die Herren DDr. Aubert und Förster aus Breslau, welche auf meine Bitte die Güte hatten, gleichfalls Temperatur-Beobachtungen an sich anzustellen *). Für die Beurtheilung ihrer zum Theil etwas höheren Zahlen muss man erwägen, dass sie nur eine gewisse Zahl von Minuten hindurch beobachteten, und, in den letzten beiden Tagen wenigstens, nicht so lange, bis das Quecksilber einen festen Stand erreichte. Ihre Beobachtungen finden sich in nachstehender Zusammenstellung:

I. den 20. August 1857. 9 Uhr, 2 Stunden nach dem Frühstück.

Temperatur der Luft im Freien . .	$19^{\circ},4$
- - in der Zelle	22°
- des Wassers	$19^{\circ},9$

Körpertemperatur

	Aubert	Förster
vor dem Bade (im Munde nach 5 Minuten)	$36^{\circ},9$	$36^{\circ},7$
nach dem Bade (Förster 10 Min.)		
(Aubert 13 Min.)		
nach 3 Minuten	$31^{\circ} **$	—
- 5 -	33°	$34^{\circ},3$

*) Auch Hr. Dr. Pätzsch jun. aus Berlin theilte sich an diesen Untersuchungen, doch sind ihm seine Beobachtungen leider verloren gegangen. Das Gesamtergebniss war mit dem unsrigen übereinstimmend.

**) Das Thermometer stand auf etwa 32° , als es Aubert in den Mund nahm und sank darin sofort auf $29^{\circ},5$. Aubert hatte vorher den Mund nicht zugehalten.

Angekleidet 20 Minuten später

	Aubert	Förster
nach 1 Minute	34°	—
- 2 -	34°,5	34°,6
- 3 -	34°,9	35°
- 5 -	35°,4	35°,5
Differenz vor und nach dem Bade	—1°,5	—1°,2

den 21. August 1857. 10 Uhr, 3 Stunden nach dem Frühstück.

Temperatur der Luft im Freien 20°

- des Wassers . . 20°,4

Körpertemperatur im Munde nach 5 Minuten

	Aubert	Förster
1) vor dem Bade	36°,9	36°,9
auser des Bades { Förster 8 Minuten.		
{ Aubert 12 Minuten.		

Puls vor dem Bade . . 80 78—84

Puls nach dem Bade . . 74 84

2) nach dem Bade

	unmittelbar	9 Min. n. d. Bade
nach 1 Min.	—	31°,2
- 2 -	30°	34°
- 3 -	31°	34°,5
- 4 -	31°,8	35°,1
- 5 -	32°,5	35°,2

3) 25 Min. nach dem Bade angekleidet

nach 5 Min. . . . 35°,3 35°,8

Differenz vor und nach dem Bade —1°,6 —1°,1

II. den 22. August 1857. 9½ Uhr, 2 Stunden nach dem Frühstück.

Temperatur der Luft im Freien 20°,4

- in der Zelle . . 21°,4

- des Wassers . . 19°,6

Körpertemperatur im Munde:

1) vor dem Bade

	Aubert	Förster
nach 1 Minute	36°	36°,1
- 3 -	36°,8	36°,9
- 5 -	37°	37°,1

Puls { Aubert 70.
Förster 90.

Dauer des Bades = 12 Minuten. Puls: Förster 96.

2) nach dem Bade

		unmittelbar	nach 9 Minut
nach 1 Minute	. . .	28°,3	32°,8
- 3 -	. . .	31°,1	33°,5
- 4 -	. . .	32°,4	—
- 5 -	. . .	—	34°,5
- 6 -	. . .	33°,6	—
- 7 -	. . .	34°,4	34°,8
Differenz vor und nach dem Bade		—2°,6	—2°,3

IV. den 24. August 1857. 10½ Uhr, 3 Stunden nach dem Frühstück.

Temperatur der Luft in der Zelle 23°,4

- des Wassers . . . 17°,5

Körpertemperatur 1) vor dem Bade

		Aubert
nach 1 Minute	. . . .	35°,5
- 3 -	. . . .	36°,9
- 5 -	. . . .	37°,2

Puls 84.

Dauer des Bades 13 Minuten.

2) nach dem Bade

nach 1 Minute	. . . .	28°,7
- 2 -	. . . .	30°
- 3 -	. . . .	30°,9
- 4 -	. . . .	31°,4
- 5 -	. . . .	32°,1

Puls 84.

3) Angekleidet nach 15 Minuten.

nach 4 Minuten	. . . .	34°
- 5 -	. . . .	34°,5

Differenz vor und nach dem Bade —2°,7

Nehmen wir noch die früher mitgetheilten Beobachtungen des Hrn. Dr. Albrecht hinzu, so kann es wohl als sicher angesehen werden, dass ein Seebad von durchschnittlich 19°,1 C. bei einer Lufttemperatur von beiläufig 18°,7 C. eine Abnahme

der Körperwärme um durchschnittlich $1^{\circ},6$, höchstens um 2° (bis $2^{\circ},7?$) C. hervorbringt.

Damit stimmt auch die einzige, mir sonst bekannte Beobachtungsreihe überein, diejenige, welche Esmarch an Beneke (a. a. O. S. 110) mitgetheilt hat. Im Mittel aus 12 Beobachtungen fand dieser sorgfältige Untersucher bei sich selbst eine Abnahme der Wärme im Munde um $1^{\circ},25$ C. bei einer mittleren Temperatur der Luft von $10^{\circ},7$ und des Wassers von $14^{\circ},8$ C. Es muss dabei bemerkt werden, dass Esmarch, der seine Beobachtungen in Düsternbrook bei Kiel, also gleichfalls in der Ostsee, vom 11. bis 24. October 1853, in einer ungleich späten Jahreszeit und zu einer sehr frühen Tagesstunde (zwischen 5—6 Uhr Morgens) anstellte, vor dem Baden schon einen Weg von 15—20 Minuten in freier Luft gemacht und dabei im Mittel eine Abnahme der Temperatur im Munde um $1^{\circ},08$ C. erlitten hatte, dass er ferner nur 2—4 Minuten im Wasser blieb und sich dabei sehr stark bewegte, Umstände, welche das etwas geringere Maass seiner Wärmeabnahme hinlänglich erklären.

Was mich betrifft, so betrug die Zeit meines Badens regelmässig 10—15, zuweilen auch wohl 30 Minuten. Ich habe von diesem prolongirten Baden, wenn ich mich sonst wohl befand, niemals Unbequemlichkeit, sondern im Gegentheil rechtes Wohlbehagen empfunden. Indess abgesehen davon lag mir daran, auch die Wirkungen des längeren Badens selbst zu sehen. In dieser Beziehung konnte ich jedoch kein constantes Resultat finden, wie sich übrigens voraussehen liess, da man so wenig im Stande ist, die sonstigen Bedingungen des Bades gleich zu setzen. Allerdings fand die Abnahme der Temperatur um 2° immer nur in einem längeren Bade ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Stunde) statt, aber nicht jedesmal hatte ein längeres Bad diese Wirkung. Diess mochte zum Theil in subjectiven Verhältnissen beruhen, da auch das Kältegefühl, das Zittern und Zähneklappern in keinem constanten Verhältnisse zu der objectiven Temperatur-Abnahme standen. Allein die Hauptsache lag doch in dem Zusammenwirken der Luft und des Wassers für eine stärkere Wärmeentziehung. Denn es zeigt sich hier ein durchgreifender Unterschied zwischen den August- und September-Bä-

dern; jene brachten im Mittel eine Temperatur-Abnahme um $1^{\circ},4$ diese um $1^{\circ},9$ C. Diess stimmt damit überein, dass die Lufttemperatur im August $18^{\circ},9$, im September $18^{\circ},4$, die Temperatur in den Badezellen im August $23^{\circ},3$, im September nur $21^{\circ},8$ betrug, und es zeigt sich hier sogar ein grösserer Einfluss der Luft nach dem Bade, als des Wassers während des Bades, da die Temperatur des letzteren im September etwas höher ($19^{\circ},4$), als im August (19°) war. Erwägt man, dass die Messung begreiflicherweise nicht im Bade selbst, sondern erst ausserhalb desselben, wo der noch nackte Körper der Wärmeausstrahlung stark ausgesetzt ist, stattfinden konnte, so wird es leicht begreiflich, dass die umgebende Luft einen grossen Einfluss haben musste. Für das praktische Resultat ist es hinterher ziemlich gleichgültig, wie viel das Wasser und wie viel die Luft machten; hier kommt es ja nur auf die Gesamtwirkung an.

Man würde aber die Temperatur-Verhältnisse des Körpers nur sehr unvollkommen würdigen, wenn man bloss die allgemeine Abnahme der Wärme ins Auge fasste. Schon das einfache Gefühl des Badenden belehrt ihn, dass manche Theile durch die Kälte des Wassers und der Luft ebenso sehr leiden und eben so viel mehr, als der Körper im Ganzen und Grossen, getroffen werden, wie es im Winter bei der grösseren Kälte der Atmosphäre der Fall ist. Hände und Füsse, Nase und Ohren verlieren viel mehr an Wärme, als der Rumpf, und an diesem erkalten namentlich die Genitalien und das Gesäss so viel stärker, als die übrigen Theile, dass man leicht erkennt, wie sehr die grössere oder geringere Leichtigkeit der Circulation die Wärmetopographie beherrscht. Ich habe mich darauf beschränken müssen, die Temperatur der Hände genauer zu bestimmen, und es hat sich hier die Richtigkeit des subjectiven Gefühls auf das vollständigste bestätigt.

Die Abnahme der Temperatur in der Hohlhand betrug im Mittel aus 15 Beobachtungen $8^{\circ},02$ C., im Minimum $3^{\circ},4$, im Maximum $11^{\circ},4$. Auch hier ergab sich wieder der grössere Einfluss der September-Bäder, indem bei ihnen die Abnahme im Mittel aus 6 Beobachtungen $10^{\circ},8$, im August im Mittel aus 9 Beobachtungen $6^{\circ},5$ betrug. Natürlich fällt hier der Einfluss der kälteren Luft

noch mehr ins Gewicht, als bei der Abnahme der Körpertemperatur im Ganzen. Nicht bloss sind die Extremitäten der Abkühlung besonders ausgesetzt, sondern es musste auch die Messung an den Händen nach derjenigen im Munde vorgenommen werden und es erforderte eine ungleich längere, zuweilen peinigend lange Zeit, ehe der Wendepunkt des Quecksilbers festgestellt war. Pickel (*Exp. med. phys. de electricitate et calore animali. Wirceb. 1778.* bei C. Mitscherlich, *Handb. der Arzneimittellehre. 1840. Bd. I. S. 344*) fand in Flussbädern von $18^{\circ},3$ — $13^{\circ},8$ C. sogar eine Abnahme der Temperatur der Hände von $36^{\circ},6$ auf $33^{\circ},8$ — $22^{\circ},6$ C., also um $2^{\circ},8$ — $14^{\circ},4$ C. Nach dem Bade in der Luft sank die Temperatur noch um 1° — $1^{\circ},6$, und erst nach einer Stunde kehrte sie auf ihren früheren Stand zurück.

Wie gross der Einfluss der Kälte auf die äusseren Theile ist, hat man schon lange aus den alltäglichen Erfahrungen über die Abnahme ihres Umfanges, über das Erblassen und die darauf folgende venöse Röthe, über die Verminderung des Tastgefühls und der Beweglichkeit erschlossen. Die hier mitgetheilten Erfahrungen geben eine Art von Maass für die offenbar durch Contraction der peripherischen Gefässe bedingte Hemmung der Circulation (Ischämie), zugleich weisen sie aber auf ein Moment in der Beurtheilung der Badewirkungen hin, das man bis jetzt nicht hinlänglich gesondert zu haben scheint. Wenn die Temperatur-Abnahme der peripherischen Theile um 6 — 7° C. grösser ist, als die der allgemeinen Körpertemperatur, so folgt daraus mit Sicherheit nicht bloss eine bedeutende Hyperämie der inneren Theile, jene schon so oft besprochene Congestion der Eingeweide, wie sie auch der Fieberfrost mit sich bringt, sondern auch ein wichtiger Gegensatz in dem Zustande der Function der äusseren und inneren Organe, namentlich der Drüsen und der Nerven.

Bevor wir jedoch auf diese Frage noch weiter eingehen, dürfte es vielleicht am Orte sein, einige analoge Beobachtungen anderer Aerzte und den Zustand einiger anderer Functionen zu berühren. In Beziehung auf den ersteren Punkt ist es mir nicht gelungen, viele brauchbaren Thatsachen zu finden, indess sind die Quellen so versteckt, dass ich nicht weiss, ob in der leider so verwor-

renen Literatur der Hydriatrie nicht noch einiges hierher Gehörige verborgen ist.

Die ältesten Beobachtungen, die ich aufgezeichnet finde und die gerade für unsere Frage die nächstliegenden sind, hat Currie in seinem wichtigen Werke (Ueber die Wirkungen des kalten und warmen Wassers. Aus d. Engl. von Michaelis. Leipz. 1801. Bd. I. S. 316) mitgetheilt. Der Schiffbruch eines amerikanischen Schiffes im irischen Canal, wobei mehrere Personen, die im December 23 Stunden lang fast mit dem ganzen Körper im Seewasser sich befunden hatten, gerettet wurden, während einige andere, die halb über See gesessen hatten, starben, gab ihm die Veranlassung, eine Reihe von Experimenten über den Wechsel von Eintauchung ins Wasser und Einwirkung kalter Luft auf den entblössten Körper zu machen. Er setzte kräftige Männer in Bäder von beiläufig 5 bis 7° C., welches $\frac{1}{2}$ Salz enthielt, ein Paar Mal auch in süßes Wasser, und stellte sie nachher in die freie, ebenso kalte Luft. Der Erfolg war, dass in der Mehrzahl der Fälle die Temperatur im Munde nach einer Eintauchung von 16—45 Minuten um 1°,1 bis 1°,8 C., einmal in 15 Minuten um 2°,7, ein Paar Mal (das erste Mal in Süßwasser) in 33—35 Minuten um 4—5° C. sank. Dabei ergab sich ausserdem, dass in den ersten Minuten gewöhnlich ein stärkeres Sinken stattfand, zuweilen um mehr als 5°, während nachher wieder ein langsames, aber mässiges Steigen folgte, — eine Wirkung, die wohl mehr der plötzlichen Hemmung der Circulation (Ischämie) auch in den Mundgefässen, als der wirklichen Abkühlung zuzuschreiben ist, die aber für die grosse Wirkung der Kälte gewiss sehr bemerkenswerth ist. Wurden die Personen nachher einige Minuten der kalten Luft ausgesetzt, so fiel die Temperatur noch weiter um 2°,7—5°,5 C., und selbst die künstliche Erwärmung vermochte nur langsam die allgemeine Wärme wiederherzustellen. Currie erwähnt zugleich, dass auch in Fiebern das Uebergiessen mit kaltem Wasser insgemein die Wärme um 1—2 oder 2°,7 vermindere.

Eine sehr umfassende Reihe von Versuchen mit einfachen Vollbädern hat Georg v. Kahtlor (Ueber die zweckmässige Anwendung der Haus- und Flussbäder. Wien 1822. S. 125) angestellt.

Dieselben beziehen sich theils auf einmalige Anwendung der Bäder, theils auf einen schnellen Wechsel von kalten und heissen Bädern. Leider ist aber die Methode der Untersuchung, welche doch schon de Haen, van Swieten und Currie so bestimmt auf die Achselhöhle und den Mund gerichtet hatten, eine so unvollkommene, dass man erstaunen muss, wie selbst hier der constante Fehler noch approximative Resultate gibt. Kahtlor liess nämlich die Thermometerkugel mit Daumen und Mittelfinger fassen und so 5 Minuten halten. Das allgemeine Resultat stimmt mit dem eben mitgetheilten, doch haben natürlich die einzelnen Zahlen keinen Werth. Auf die sonstigen interessanten Ergebnisse dieser Untersuchungen werden wir zurückkommen.

Bessere Versuche finden sich bei Fleury (Praktisch-kritische Abhandlung über die Wasserheilkunde, übersetzt von Scharlau. Stettin 1853. S. 83). Bei Eintauchungen in kaltes Wasser von $12^{\circ},5$ während 25 Minuten sank die Temperatur um $4^{\circ},1$ C., bei einer Wassertemperatur von $17^{\circ},5$ während 1 Stunde um $5^{\circ},2$ C.; eine Regendouche von $12-17^{\circ}$ während 5 Minuten brachte eine Erniedrigung um beiläufig $2^{\circ},5$ C. und wenn ein trockenes Schwitzbad vorangegangen war, um $2^{\circ},5-4^{\circ},8$ C. Auch theilt er einige Experimente über Eintauchen bloss einer Hand in kaltes Wasser mit. Indess sind alle diese Erfahrungen in Beziehung auf den absoluten Werth der gefundenen Zahlen sehr unsicher; man erfährt nicht, wie, namentlich nicht, wie lange die Messungen angestellt sind, und die Höhe der Zahlen scheint dafür zu sprechen, dass wenigstens bei den Douchen eine ähnliche spasmodische Erstwirkung gemessen ist, wie sie auch Currie angibt. Für die Vollbäder stimmen die Zahlen ziemlich gut mit denen des englischen Beobachters, und es würde dann folgen, dass selbst Bäder von einer so niedrigen Temperatur und bei so langer Dauer doch immer nur einen sehr mässigen Einfluss auf die allgemeine Körperwärme ausüben, indem sie schon früh die Wärmequellen des Körpers zu erhöhter Production anregen.

Einige ähnliche Beobachtungen hat auch Hjelt (Bidrag till läran om det kalla vattnet såsom läkemedel. Helsingfors 1855. S. 19). Er stellte dieselben an sich selbst an, indem er

zuerst nach der Methode von Fleury ein trockenes Schwitzbad nahm und darauf ein Wannenbad oder die Douche folgen liess. Bei dem Schwitzbad stieg die Lufttemperatur im Laufe von 25—40 Minuten bis 39—52° C., die Körpertemperatur (in der Achselhöhle gemessen) von durchschnittlich 34°,6 auf 37—38°. Durch ein Wannenbad von 12° sank die Temperatur in 2—5 Minuten bis auf 34, 33½—33° und durch eine Douche von 15° während 1½ Minute bis auf 30°. Wir sehen also, dass ein Wannenbad sehr wesentlich höhere Zahlen für die Temperatur-Abnahme ergibt, als das Seebad, wo durch kräftige Bewegungen ein so erhebliches Moment der Regulation gegeben ist. Es lässt sich sogar erwarten, dass das Seebad im Ganzen eine niedrigere Abkühlung ergeben wird, als das Flussbad von gleicher Temperatur, indess kann man darüber wenig urtheilen, da die Rolle des Salzes im Seewasser noch keineswegs aufgeklärt ist und der Gedanke von Currie (a. a. O. S. 316, 336), dass das Salzwasser eine günstigere Wirkung auf den Körper ausübe, durch seine Versuche wenigstens nicht erwiesen ist. Vielmehr scheint es, als ob die von ihm angeführte Thatsache, dass Leute in Kleidern, die mit Salzwasser durchzogen sind, längere Zeit wohl bleiben, als wenn ihre Kleider einfach durchnässt sind, auf die grössere Constanz des Feuchtigkeitsgrades bei Anwesenheit von Salz zu beziehen sei, — ein Umstand, auf den schon Lichtenberg hingewiesen hat (S. G. Vogel über den Nutzen und Gebrauch der Seebäder. Stendal 1794.).

Was endlich den möglichen und namentlich nach den Angaben von L. Fick (Müller's Archiv 1853. S. 418) über die höhere Temperatur des Rectums sehr natürlichen Einwand betrifft, dass die Thermometer-Messungen im Munde kein genaues Maass der Körperwärme ergeben, so habe ich demselben schon durch die Angabe zu begegnen gesucht, dass ich den Mund während des Badens möglichst geschlossen hielt und das Eindringen von Seewasser auf alle Weise vermied. Andererseits zeigen die Versuche von F. Hoppe (dies. Archiv XI. S. 457) ganz übereinstimmend, dass bei Hunden, die in Wasser von 9—12° C. getaucht wurden, die Temperatur im Rectum binnen ½ Minute im Mittel um 0°,9, in Eiswasser in 2 Minuten um 1°,7, in 4 Minuten um 4°,8 sank und

dass dieses Sinken nachher in einer Luft von 13° noch um $1^{\circ},25$ bis $1^{\circ},6$ fortschritt. L. Lehmann, der vortreffliche Beobachtungen über die Wirkungen der Sitzbäder angestellt hat, untersuchte leider den Einfluss auf die Gesamttemperatur des Körpers nicht; er fand (Archiv des Vereins f. gem. Arbeiten Bd. I. S. 542), dass Sitzbäder von 15° — $9^{\circ},6$ C. in $\frac{1}{4}$ Stunde die Haut des Perinaeum durchschnittlich um $8^{\circ},2$ C. erkälten und dem Körper soviel Wärme entziehen, dass dadurch 45 Pfund Wasser um 2° C. erwärmt werden (vgl. in demselben Archiv Bd. II. S. 19). —

Gleichzeitig mit den Wärmemessungen stellte ich auch Zählungen der Pulse und Inspirationsbewegungen an. Morgens nach dem Aufstehen zu Hause in der Ruhe zählte ich im Durchschnitte 58 Pulse (64 Maximum, 52 Minimum) und 17 Inspirationen (18 Maximum, 16 Minimum) in der Minute, also ein Verhältniss von 3,4:1. In der Badezelle angelangt, fand ich die Zahl der Pulse im Mittel aus 20 Beobachtungen zu 64,4 (76 Maximum, 56 Minimum), die der Inspirationen im Mittel 16,8 (20 Maximum, 14 Minimum), also im Verhältniss von 3,8:1. Nach dem Bade betrug die Zahl der Pulse im Mittel aus 19 Beobachtungen 66,4 (100 Maximum, 52 Minimum), die der Inspirationen 22,1 (32 Maximum, 14 Minimum), also im Verhältnisse von 3:1. Zieht man aber die 4 ersten Beobachtungstage ab, so ergibt sich vielmehr die Zahl der Pulse im Mittel aus 15 Beobachtungen zu 60,9 (80 Maximum, 52 Minimum), die der Inspirationen zu 21 (28 Maximum, 14 Minimum), also im Verhältniss von 2,9:1.

In Formeln übertragen, heisst diess Folgendes:

1) Die Bewegung in freier Morgenluft steigerte die Zahl der Pulse um 6,4, während sie die der Inspirationen um 0,2 verminderte. Diess trat um so mehr hervor, je kühler die Luft war und je weniger die Sonne wirkte, also durchgehends mehr im September.

2) Das Bad steigerte im Allgemeinen die Zahl der Inspirationen um 5,3 oder nach Abrechnung der ersten 4 Beobachtungstage um 4,2.

3) Das Verhältniss zwischen Puls und Respiration ergab gleichfalls eine constante Erhöhung der Respirationswerthe, indem das

Verhältniss von 3,8:1 in 3:1 oder nach Abrechnung der ersten 4 Tage in 2,9:1 umgewandelt wurde.

4) Die Zahl der Pulsschläge - zeigte grosse Variationen. Im Ganzen ergab sich eine Zunahme derselben nach dem Bade um 2, indess ändert sich das Resultat ganz wesentlich, wenn man die ersten 4 Tage abrechnet, indem dann vielmehr eine Verminderung um 3,9 Schläge herauskommt.

Noch deutlicher stellt sich der Werth der Thatsachen heraus, wenn man dieselben nach ihrer chronologischen Bedeutung prüft. Gerade im Anfange, wo das Bad ungewohnt, das Wetter kühl und die See sehr bewegt war, musste eine grössere Aufregung erklärlich sein. Später änderte sich das, wie das subjective Gefühl sehr deutlich anzeigte. Innerhalb dieser letzten 15 Beobachtungstage fand ich 12mal eine Abnahme der Pulsschläge, im Mittel um 7,3 (16 Maximum, 2 Minimum), und nur 3mal eine Zunahme (um 20, 10 und 4 Schläge), die jedesmal nach anhaltendem Schwimmen eintrat. Ich glaube daher, dass man, im Zusammenhalte mit alsbald zu erwähnenden anderen Beobachtungen auch für das Seebad die Abnahme der Herzthätigkeit als die Regel betrachten muss. Ganz anders verhielt es sich dagegen mit den Respirationszahlen. Von den 19 Beobachtungstagen brachten nur 2 eine Abnahme derselben um je 2 und 4 Schläge, Zahlen, welche nahe an die Fehlergrenzen der Beobachtung fallen; 2mal blieb die Zahl unverändert und 15mal stieg sie, im Mittel um 5,4 (12 Maximum, 2 Minimum).

Gerade das entgegengesetzte Resultat in Beziehung auf den Puls zeigen die neuesten Zählungen aus einem Seebade, die von Wiedasch auf Norderney (Archiv des Vereins f. gem. Arb. IV. S. 156). Es handelt sich dabei um 39 Beobachtungen, die an 12 verschiedenen Personen, zu denen der Beobachter nicht gehörte angestellt wurden; 27mal war der Puls nach dem Bade beschleunigt, 12mal verlangsamt. Letzteres hält Wiedasch für den pathologischen Fall. Denn entweder wären die Badenden schon vorher angestrengt oder ermattet, unwohl, chronisch krank gewesen, oder sie hätten zu lange gebadet oder zu lange mit benetztem Körper in der Luft verharret, was man daran erkannt habe, dass die

Extremitäten kühl wurden und das subjective Wärmegefühl erst spät wiedererlangt wurde. Was ein zu langes Bad sei, bestimmt Wiedasch nicht genauer; er gibt nur an, dass nach einer 6jährigen Beobachtung ein Bad von nur 5 Minuten täglich, durch einen längeren Zeitraum fortgesetzt, von entschieden schwächender Wirkung sei. Man müsse sich an die Betrachtung jener Bäder halten, „deren einzelnes sowohl, als deren in eine Kur zusammengefasste Summe die Ernährung des Körpers in der Folge mindestens nicht herabsetzt, sondern sogar hebt.“ Er schliesst, dass nur ein Bad mit nachfolgender Pulsbeschleunigung die Bedingung eines günstigen Kurerfolges bilde und dass in der Pulszählung ein hochwichtiger diätetischer Fingerzeig gegeben sei.

Um zunächst die Frage von der Ernährung des Körpers in Beziehung auf meine Person zu erledigen, so bemerke ich, dass ich vom 13. August bis 9. September 1857 eine Gewichtszunahme von 130 auf 135½ Pfund und von da bis zum 29. September noch eine weitere um 12 Loth erfuhr. In diesem Jahre, wo ich auf dieselbe Weise badete und fast regelmässig 15—20 Minuten im Wasser war, zuweilen noch länger, stieg mein Körpergewicht von 130½ Pfd. (20 August) auf 136 Pfd. (15. Septbr.), und als ich, von einer dreiwöchentlichen Reise nach Süddeutschland, der Schweiz und Oberitalien zurückgekehrt war, auf 141½ Pfd. (10. Oct.) Ich denke also, dass in dieser Beziehung gegen meine Beobachtungen kein Einwand gemacht werden kann. Allerdings bekenne ich, dass ich mich im Anfange, wo ich mit der ganzen Ermattung des überstandenen Sommersemesters ankam, keineswegs als ein Muster von gutem Aussehen präsentiren konnte, indess war es gerade in jener Zeit, wo mein Puls regelmässig eine bedeutende Zunahme durch das Bad erfuhr. Auch kann ich nicht zugestehen, dass Kälte der Extremitäten und langsame Rückkehr des subjectiven Wärmegefühls mir jemals als Zeichen einer üblen Einwirkung oder eines zu lange fortgesetzten Badens erschienen wären. Dagegen scheint es mir, dass gerade der grössere Theil der von Wiedasch aufgeführten Kranken sich unter pathologischen Verhältnissen befunden haben müssen, obwohl bei der aphoristischen Natur seiner Mittheilung eine genaue Einsicht in das Detail der Beobachtung nicht gewonnen

werden kann. Wenn man nämlich aus der Liste seiner Badenden die von ihm selbst als kränklich bezeichneten Ka. und No., sowie die durch die Abnahme der Pulse im Bade charakterisirten v. N. I., M., K., und v. L. weglässt, so ergibt sich für die übrigbleibenden 21 Beobachtungen eine Pulsfrequenz vor dem Bade im Mittel von 85, die denn doch nicht ohne weitere Erklärung als eine physiologische bezeichnet werden kann. Auch ist es gewiss nicht zu billigen, solche Beobachtungen ohne besondere Gründe an allerlei Personen vorzunehmen. Wiedasch brauchte zu seinen 39 Beobachtungen 12 Personen, von denen 7 nur ein einziges Mal untersucht wurden; wie kann hier der Zufall ausgeschlossen werden? Unter diesen 12 Personen fand sich bei 6 und zwar bei 5 constant eine Abnahme der Pulse; ein siebenter hatte zwar unmittelbar nach dem Bade (d. h. nach dem Ankleiden) eine Zunahme von 4, aber 20—30 Minuten später eine Abnahme von 10 Schlägen. Erwägt man nun, dass das Ankleiden an sich ein die Pulse vermehrender Vorgang ist und dass bei nicht ganz unbefangenen Personen schon das Zählen des Pulses durch den Arzt auf eine Steigerung hinwirkt, so dürfte die Methode von Wiedasch überhaupt wohl nicht als ganz genügend anerkannt werden können.

Dasselbe gilt von der Beobachtungsreihe von Beneke (a. a. O. S. 108), der das Ungenügende derselben selbst offen anerkennt. Dagegen stimmen zwei andere Beobachter, Guastalla und Es-march, die einzigen, bei denen ich sonst Pulsmessungen angezeichnet finde, mit meinen Erfahrungen überein. Auch scheint eine Bemerkung von K. Hasse über Scheveningen (Schmidt's Jahrb. Bd. XIV. S. 147) für mich zu sprechen; der Puls, sagt er, sei zuerst häufig, klein, schnell und härtlich, später seltner, langsamer, weicher und grösser.

Guastalla (*Studii medici sull' acque di mare. Milano 1842. p. 135*), der im Mittelmeer beobachtete, hat folgende genaue Zahlen:

Natur des Bades	Temperatur		Dauer des Bades	P u l s			Befinden
	Wasser	Luft		vor dem Bade	nach Bade	1 Stde. später	
Meer . . .	15° R.	18° R.	28. Min.	71	52	59	
Meer . . .	18 -	23 -	40 -	72	52	59	
Süsswasser .	19 -	24 -	40 -	72	66	71	
Meer . . .	20 -	22 -	40 -	72	62	68	
Meer . . .	21 -	23 -	45 -	72	58	64	
Süsswasser .	25 -	24 -	45 -	72	69	72	Wohlbefinden
Meer . . .	25 -	23 -	45 -	72	64	70	Sehr übel
Süsswasser .	26 -	20 -	60 -	70	67	70	Stärkend
Meer . . .	26 -	24 -	60 -	72	62	68	Schwächend
Süsswasser .	34 -	19 -	30 -	70	78	72	
Meer . . .	19 -	21 -	20 -	65	52		

Die Vergleichung dieser Zahlen unter einander spricht für sich selber, und ich bemerke hier nur die verhältnissmässig viel grössere Abnahme der Pulse nach dem prolongirten Seebade, womit offenbar die von Guastalla beobachtete angenehmere Wirkung des Süsswasserbades zusammenhängt.

Esmarch (bei Beneke S. 110) hat gleichfalls Pulszählungen veranstaltet. Er fand, wie ich, eine Zunahme der Herzcontractionen durch den Gang von seiner Wohnung nach dem Badeplatze und zwar bis auf 20—24 Schläge; der Puls stieg von 65 Schlägen im Mittel auf 84,3 *), also im Mittel um 19,3 Schläge. 5 Minuten nach dem Bade, nachdem Esmarch sich den ganzen Körper mit einem groben Handtuche getrocknet hatte, betrug der Puls im Mittel 94, dagegen 15 Minuten nach dem Bade, wo das Ankleiden vollendet war, nur 82, was also eine regelmässige Verminderung bedeutet, da die erste Steigerung jedenfalls zum Theil der offenbar energischen Bewegung des Körpers beim Abtrocknen zuzuschreiben sein dürfte.

Es scheint mir hieraus hervorzugehen, dass allerdings der Zustand des Pulses nach dem Bade keineswegs ein so constanter ist, wie der der Temperatur, und nicht einmal, wie der der Respira-

*) Hier ist im Original ein Rechenfehler, indem nur 75½ angegeben ist.

lionsbewegungen. Das Befinden des Badenden, die Bewegung während des Bades und nachher, die Dauer und die Temperatur des Bades, der Zustand des Meeres haben hier gewiss einen sehr entscheidenden und wechselnden Einfluss. Der erste Eindruck des Bades wird, namentlich auf ängstliche und kränkliche Personen ein erregender und die Pulsfrequenz steigernder sein, wie ja Falconer (Beobachtungen über den Puls. Aus d. Engl. von Kausch. Leipz. 1797. S. 38) behauptet, dass ein kaltes Bad, wenn man sich desselben nur für einen Augenblick bediene, die Pulsschläge beträchtlich vermehre; starke Bewegungen, zumal bei sehr bewegter See, werden diesen Zustand unterhalten. Aber die eigentliche Wirkung des Bades sollte doch eine Puls vermindernde sein. Denn nur dann kann die Nachwirkung eine grosse sein und nur dann gewinnen wir auch die so nothwendige Uebereinstimmung mit den sonstigen Erfahrungen über die äussere Wirkung des kalten Wassers.

Schon der alte oldenburgische Leibmedicus Marcard bespricht in seinem wohldurchdachten Buche (Ueber die Natur und den Gebrauch der Bäder. Hannover 1793. S. 90, 367) diese Frage sehr weitläufig. Er erwähnt, was Avicenna vom kalten Bade sagt, dass, wenn die Kälte bis in das Innerste dringe, der Puls langsamer und kleiner werde, dass aber, wenn sie nicht eindringe, die Stärke des Pulses wachse und er etwas voller und weniger schnell werde. Sodann bespricht er die Versuche mehrerer Experimentatoren. Poitevin fand eine Abnahme der Pulse um 25 in Bädern von 15° R., um immer weniger, je weniger die Temperatur des Bades unter die des Körpers sank; Marteau sah gleichfalls in kalten Bädern, wie die ziemlich genauen Experimente darthun, eine constante Abnahme der Herzcontractionen. Marcard widerlegt ferner die Ansichten von Bergius, Baldini und Limburg, welche eine Beschleunigung des Pulses als nothwendige Wirkung des kalten Bades betrachteten, und sucht auch gegen Athill zu zeigen, dass selbst im Anfange des kalten Bades keine Beschleunigung vorkomme. Diess war vielleicht etwas zu weit gegangen. Athill hatte in einer Edinburger Dissertation gesagt, der Puls nehme beim Einsteigen in ein kaltes Bad von 70 bis zu 120 Schlägen zu, nach wenigen Minuten aber, die man im Bade bleibe, werde

er langsamer, kleiner und er „erhebe sich schneller als vor dem Bade.“

Marcard selbst stellte eine Reihe eigener Beobachtungen im Wannenbade an. Mit einer einzigen Ausnahme fand er jedesmal, dass alle Bäder unter 35°C. (28°R.) die Pulsfrequenz vermindern, und zwar um so mehr, je grösser die Frequenz des Pulses vorher war und je länger das Bad dauerte, dass aber kein constantes Verhältniss zwischen der Temperatur des Bades und der Abnahme der Pulsfrequenz bestehe. Ueber eigentlich kalte Bäder hatte er keine ausreichende Erfahrung. Er selbst brachte seinen Puls durch ein Bad, das am Anfange $31^{\circ},6\text{C.}$ ($25^{\circ},2\text{R.}$) maass, in $1\frac{1}{2}$ Stunden von 63 auf 54 Schläge herab. Reil (Ueber die Erkenntniss und Cur der Fieber. Halle 1797. I. S. 360) wiederholt diese Angaben und fügt hinzu, was Marcard (a. a. O. S. 131) nur als eine Bemerkung ohne genaue Untersuchung ausdrückt, dass das laue Bad auch die Respiration verlangsamt.

Der Bemerkung von Floyer (Psychrologia oder Versuch, zu beweisen, dass kaltes Wasser gesund und nützlich sey. Aus d. Engl. von Sommer. Bresl. u. Leipz. 1749. S. 80) über die Langsamkeit des Pulses in kalten Bädern gedenkt schon Haller (Elem. physiol. Laus. 1760. T. II. p. 254). Maret (Mém. sur la manière d'agir des bains d'eau douce et d'eau de mer et sur leur usage. Paris 1769. p. 64) erwähnt bestimmt unter den Erscheinungen im freien Bade die Verlangsamung des Pulses. Eine Reihe von späteren Beobachtungen finden sich bei Hallmann (Ueber eine zweckmässige Behandlung des Typhus. Berlin 1844.); er citirt namentlich Home und Nagle, Gomez, Frölich und Currie, die mit kalten Uebergiessungen, Bädern u. dgl. in Krankheiten behandelten. Ich übergehe ihre genauere Aufführung, da ich noch die sorgfältigen Zählungen von Kahtlor, Johnson und Fleury zu erwähnen habe.

Aus den Versuchen von Kahtlor (a. a. O. S. 125 folg.) ziehe ich die Hauptresultate aus:

1) Ein Mann von 28 Jahren mit 72 Pulschlägen wird in ein Bad von 45°R. gesetzt und darin 1 Stunde gelassen, Puls 148, 14 Minuten nach dem Bade 102. In der 15ten Minute wird der Mann in ein Bad von 2°R. gesetzt, der Puls sinkt:

in der	3ten	Minute	86
-	5	-	74
-	10	-	72
-	15	-	69
-	21	-	65
-	30	-	68, nach Bewegungen
-	45	-	70
-	60	-	67

2) Derselbe Mann nahm am folgenden Tage bloss ein Bad von 45°, hatte darnach eine schlaflose Nacht, Hitze und Frost, Puls von 122 Schlägen. Am 3ten Tage Bad von 6° R.:

in der	3ten	Minute	Puls von 115
-	5	-	107
-	13	-	93
-	21	-	69
-	26	-	70, Bewegungen
-	46	-	68
-	60	-	65

3) Ein 26jähriger Mann, sehr kräftig, Puls von 75. Bad von 40° R. Nach 1 Stunde Puls 154, 5 Minuten nach dem Austritt aus dem Bade 135, 14 Minuten nachher 108 (Zimmertemperatur 15°). In der 15ten Minute wird er in ein Bad von 2° R. gesetzt:

in der	2ten	Minute	Puls 90
-	5	-	78
-	11	-	75
-	15	-	71
-	21	-	68
-	30	-	72, Bewegungen
-	33	-	67
-	45	-	73, Bewegungen
-	60	-	76

4) Derselbe Mann bekam am folgenden Tage ein 1stündiges Bad von 40° R. Dauernde Aufregung. Am 3ten Tage Bad von 2° R. Puls vor dem Bade 154.

in der	2ten	Minute	Puls 103
-	5	-	93
-	15	-	84
-	21	-	71
-	30	-	76, Bewegungen
-	34	-	68
-	45	-	74, Bewegungen
-	60	-	71

5) Mann von 30 Jahren; 1stündiges Bad von 35° R. Puls 138. Direct nachher in ein Bad von 8° R., 1 Stunde lang. Der Puls sinkt auf 68, 65, steigt durch Bewegungen auf 76 und 78, sinkt später auf 62. Noch 15 Min. nach dem Austritt Puls von 70.

6) Mann von 32 Jahren, fleischig und fett. Bad von $28^{\circ},5$ R. Anfangs Beschleunigung des Pulses: 70, 72; von der 25sten Minute an Fallen bis 59. Dauer 1 Stunde.

7) Mann von 34 Jahren, Bad von $28\frac{1}{2}^{\circ}$, Dauer 1 Stunde. Puls sinkt von 72 auf 57 in der 36sten Minute.

Die folgenden Versuche stelle ich der Uebersicht wegen in eine Tabelle zusammen:

Versuchsperson	Alter	B a d		P u l s
		Temperatur	Dauer	
8) Fettarmer Mann .	21	27° R.	1 Stde.	Von 74 auf 62.
9) Kräftiger, fatter Mann	36	26 -	—	- 65 - 58.
10) Wenig fatter Mann	26	25 -	—	- 70 - 60.
11) Derselbe . . .	—	—	—	- 69 - 54, nach Bewegungen 67.
12) Derselbe . . .	—	—	—	- 67 - 46, nachher dauernd 62.
13) Fatter Mann . .	34	23 -	—	- 69 - 58, später 62.
14) Derselbe . . .	—	22 -	—	- 69 - 59, nach Bewegungen 68, beim Austritt 63.
15) Derselbe . . .	—	—	—	- 70 - 61.
16) Derselbe . . .	—	23 -	—	- 70 - 64.
17) Fettarmer Mann .	44	18 -	—	- 67 - 60, nach Bewegung. 66-62.
18) Derselbe . . .	—	15 -	—	- 69 - 65.
19) Mässig fatter Mann	45	12 -	—	- 72 - 60, nach Bewegung. 67-65.
20) Derselbe . . .	—	8 -	—	- 73 - 84, später 72-64.
21) Derselbe . . .	—	8 -	—	- 74 - 67.
22) Derselbe . . .	—	—	—	- 75 - 67, später 71.

Durchschnittlich wurden die niedrigen Stände in der 25sten bis 37sten Minute erreicht. Eine ursprüngliche Erhöhung der Temperatur findet sich bei den kalten Bädern nur einmal und vorübergehend (No. 20, bei Kahtlor Vers. 23), ebenso im Bade von $28\frac{1}{2}^{\circ}$ R. (No. 6). In allen übrigen Fällen findet ein regelmässiges Sinken der Temperatur statt sowohl im kühlen, als im kalten Bade, wie Kahtlor selbst ganz richtig hervorhebt (S. 88, 94, 180 folg.). Uebrigens bestätigt er die schon von Marcard bemerkte Verlangsamung der Respiration; nur bei Bädern von $22-23^{\circ}$ R. war der Athem zuweilen schneller (S. 181).

Howard Johnson (Untersuchungen über die Wirkungen des kalten Wassers auf den gesunden Körper. Aus dem Engl. von Scharlau. Stettin 1851.) hat eine grössere Reihe hydrotherapeutischer Mittel in Betracht gezogen:

1) Die Einpackung in nasse Tücher (S. 73) bringt eine Verminderung der Pulsschläge um 17 bei einer Vermehrung der Athemzüge.

2) Die Douche (S. 133) bei 25 Fuss Fallhöhe und 1 Minute Einwirkung beschleunigt stets das Athmen, dagegen wird der Puls bald beschleunigt, bald verlangsamt.

3) Das Wannenbad (S. 160), kurz ($1\frac{1}{2}$ Min.) angewendet, ergab stets Beschleunigung des Athmens und meist Beschleunigung des Pulses; in einer Reihe jedoch auch ein Sinken bis 44.

4) Das Sitzbad (S. 179), $\frac{1}{4}$ Stunde lang angewendet, $8^{\circ},2$ C., macht stets Verminderung der Pulse, am stärksten in den ersten 5 Minuten, bis um $\frac{2}{3}$ (z. B. von 70,24 auf 57,45 in 5 Minuten, 55,52 in 10, 54,85 in 15, 50,18 in 30 Minuten), dagegen wirkt es auf die Athembewegungen nicht ein.

Fleury endlich (a. a. O. S. 88) zieht aus seinen Versuchen mit Douche (2 Minuten, 14°) und Vollbädern (1 Stunde bei 14° und 25 Min. bei 10°) den Schluss, dass die Verminderung der Körperwärme allemal von einer Verlangsamung des Pulses (6—9 Schlägen) ohne bemerkbare Veränderung der Athmung begleitet sei, dass auch noch nach dem Bade Temperatur und Pulsfrequenz abnehmen, und dass nach vorausgegangenem Schwitzbade die Douche oder die Eintauchung sowohl Körpertemperatur, als Puls sogleich zur Norm zurückführe. Die Messungen von Hjelt haben diess für die Pulsfrequenz bestätigt, dagegen, wie wir schon früher sahen, für die Temperatur eine noch unter das Anfangsmaass heruntergehende Erniedrigung gezeigt; ausserdem haben sie für die Athembewegungen gelehrt, dass die durch das Schwitzbad bedingte Zunahme der Inspirationszahl durch das kalte Wannen- oder Douchebad nicht ganz zurückgebracht wird, ja sogar gesteigert werden kann.

Für das kalte Sturzbad hat Sieveking (Archiv des Vereins f. gem. Arb. Bd. I. S. 517) durch zahlreiche Zählungen dargethan, dass es den Puls durchschnittlich um 6,57 Schläge reducirt. Für

das Sitzbad hat L. Lehmann (Ebendas. I. S. 542. II. S. 19) dasselbe ermittelt; er fand sowohl bei warmen, als bei kalten, jedoch vorwaltend bei letzteren, die Pulsfrequenz geringer und das Athmen häufiger, welche Erscheinungen beim Beginn des Bades am deutlichsten waren.

Ich habe mir die Mühe genommen, diese literarische Zusammenstellung etwas vollständiger zu geben, da die ganze Richtung wenig bekannt ist und da es zugleich sehr lehrreich ist, zu sehen, um wie wenig die wissenschaftliche Erkenntniss durch die Einführung der Hydrotherapie als solcher gewonnen hat. Manche sehr einfache Fragen sind noch jetzt nicht ganz sicher gestellt, und es wäre wohl zu wünschen, dass sich einige Aerzte anhaltender damit beschäftigen; indess kann die Hauptsache doch wohl als ausgemacht gelten, nachdem sie von so verschiedenen Angriffspunkten aus fast ganz auf dieselbe Weise beantwortet worden ist. Das kalte Bad, in welcher Form auch immer angewendet, bedingt bei nicht zu kurzer Dauer eine Verminderung der Temperatur, der Puls- und Respirationfrequenz. Bei dem Seebade wird die Regelmässigkeit dieses Ergebnisses für Puls und Respiration getrübt durch andere Einwirkungen, namentlich die der Muskelthätigkeit. Von der Respiration ist diess ganz evident. Wie sehr die Muskelthätigkeit aber auch dem Einflusse der Temperatur am Pulse entgegen wirkt, zeigen am besten die Versuche von Kahtlor, wo jeder Reihe von Bewegungen im kalten Bade eine schnelle Pulssteigerung folgte. So wird man also auch die Erscheinungen am Pulse der Seebadenden als Resultanten zweier Einwirkungsreihen, einer Puls erniedrigenden (Kälte) und einer Puls erhöhenden (Muskelthätigkeit, psychische Erregung) auflösen müssen.

Physiologisch würde nun die Frage entstehen, auf welche Weise die Kälte die Herzthätigkeit verlangsamt? Wirkt die periphere Kälte durch die Veränderung der Hautnerven oder durch die Abkühlung des Blutes? wirkt sie auf die Nerven oder Muskeln des Herzens? und, wenn sie auf die Herznerven wirkt, geschieht diess direct durch das Blut oder durch Vermittlung des Vagus? Ich gestehe, dass ich diese Fragen nicht zu beantworten

vermag. Schon im vorigen Jahre hatte ich die Absicht, Experimente an Thieren zu diesem Zwecke anzustellen, indess reichte meine Zeit dazu nicht aus und ich muss mir daher das Weitere noch vorbehalten, indem ich mich hier auf ein Paar Bemerkungen beschränke. Hätte die Kälte jedesmal die Wirkung, den Puls zu verlangsamen und das Athmen zu beschleunigen, so läge es gewiss sehr nahe, den Vagus als den Hauptvermittler zu betrachten. Allein von allen Beobachtern haben nur Lehmann für die Sitzbäder und Johnson für die nassen Einwicklungen etwas Aehnliches gefunden, wie ich für die Seebäder, während Marcard, (Reil,) Kahtlor, Fleury und Hjelt entweder gar keine Veränderung des Athmens oder vielmehr eine (bald absolute, bald relative) Verlangsamung im Wannenbade beobachteten. Auch Cl. Bernard (*Leçons de physiol. expér.* Paris 1855. p. 186) fand bei Meerschweinchen, die er künstlich durch Eis erkältete, dass mit der Abnahme der Temperatur die Respiration sich verlangsamte und zugleich der Zucker aus der Leber verschwand, was eben nicht für eine Reizung des Vagus sprechen würde.

Andererseits ist der Einfluss der Temperatur auf das Herz ja bekannt genug. Schon der berühmte William Harvey (*Exercitationes de generatione animalium.* Amstelod. 1651. p. 70) beschreibt folgende Versuche mit der Herzanlage des Hühnerembryo's: *Ovo insuper aëri frigidiori diutius exposito, punctum saliens rarius pulsatur et languidius agitatur: admoto autem digito calente aut alio blando fotu vires statim vigoremque recuperat. Quinetiam postquam punctum hoc sensim elanguit et sanguine plenum a motu omnino cessans nullumque vitae specimen exhibens morti penitus succubuisse visum est: imposito digito meo repente, spatio viginti arteriae meae pulsuum, ecce corculum denuo reviviscit, erigitur et tanquam postliminio ab Orco redux, pristinam choream redintegravit. Idque alio quolibet leni calore, ignis nempe aut aquae tepidae, iterum iterumque a me atque aliis factitatum est, ut pro libito misellam animam vel morti tradere, vel in lucem revocare in nostra potestate fuerit.*

Aehnliche Erfolge gewann neuerlichst Calliburcès (bei Bernard *Leçons sur la phys. et la pathologie du système nerveux.*

Paris 1858. T. II. S. 395) am Froschherzen. Wenn er ein solches Herz, das 36 Schläge machte, exstirpirte und in Wasser von 50° C. legte, so stiegen die Contractionen auf das Doppelte; brachte er es dann in Wasser von 10° , so stand es still, um in Wasser von 50° wieder aufzuleben und sogar 82 Schläge zu machen. Er schliesst aus seinen Versuchen, die sehr mannigfaltig verändert wurden, die aber kein ganz klares Resultat liefern, doch im Allgemeinen, dass die Temperatur, auch wenn sie nur local auf die Peripherie des Körpers wirkt, doch eine directe und specifische Einwirkung auf das Herz habe.

Wie ich früher gezeigt habe (Gesammelte Abhandl. S. 322), so sinkt die Temperatur im Anus bei Thieren, denen man die Vagi oder auch nur einen Vagus durchschneidet, ganz constant; die Abnahme betrug in meinen Versuchen $0,6-3,2^{\circ}$ C., nach Durchschneidung des einen Vagus im Mittel aus 5 Versuchen 1° S. Dasselbe oder ein noch mehr ausgesprochenes Resultat erhielten Wundt (Müller's Archiv 1855. S. 286) und Valentin (Die Einflüsse der Vaguslähmung auf die Lungen- und Hautausdünstung. Frankf. a. M. 1856. S. 122); ersterer fand bei jungen Thieren nach doppelter Durchschneidung eine Abnahme um $1,6$, bei älteren um $3,5$, bei alten um $4,1^{\circ}$, letzterer durchschnittlich eine Abnahme um 2° C. Nur H. Nasse (Archiv d. Vereins f. gem. Arb. Bd. II. S. 370) kam zu keinem constanten Resultate. Ich schloss nach meinen Versuchen, dass die Lähmung selbst eines Vagus die Wärmequellen ungleich mehr treffe, als die Verkleinerung der Lungenbahn es thut, und es würde daher gewiss sehr wichtig sein, zu wissen, ob die peripherische Kälte auf den Vagus einen bestimmenden Einfluss ausübt. Aber ich muss die Entscheidung darüber vorläufig ausgesetzt sein lassen. —

Was den Zustand der übrigen Functionen anlangt, so kann ich darüber keine Zahlenwerthe beibringen. Nach dem oberflächlichen Erfolge zu urtheilen, muss ich den Angaben fast aller Beobachter beistimmen, dass ein schneller Einfluss auf die Harnorgane und den Darm zu bemerken ist. Ob eine Vermehrung der Ausscheidungen überhaupt oder nur für gewisse Tageszeiten dadurch bedingt wird, oder ob nur schnellere Ausfuhr des Ausgeschiedenen in Folge mehr energischer Muskelthätigkeit stattfindet, weiss ich

nicht. Indess mache ich hier auf die genauen und so wenig bekannten Versuche von Kahtlor aufmerksam, der auch die Frage der Wasserresorption im kalten Bade in einer nach meiner Ansicht entscheidenden Weise bejaht hat. Ich führe beispielsweise nur seinen 4ten Versuch an: Ein kräftiger, 26jähriger Mann bleibt 1 Stunde lang in einem Bade von 40° R., sein ursprüngliches Körpergewicht von 157 Pfd. 22 Lth. sinkt auf 151 Pfd. 12 Lth., also um 6 Pfd. 6 Lth., die allein durch Lungen- und Hautausscheidung verloren gegangen sind. Nun setzt man ihn in ein Bad von 2° R. In demselben ist er wiederholt genöthigt, Harn zu lassen, im Ganzen 3 Pfd. 19 Lth., trotzdem wiegt er nach einer einstündigen Dauer des Bades 152 Pfd. 26 Lth., so dass er also in dem Bade mindestens 5 Pfd. 1 Lth. aufgenommen haben musste.

Kehren wir mit diesem Gewinne zu der Betrachtung der Primärwirkungen des Seebades zurück, so kann wohl darüber kein Zweifel sein, dass wir es ausser der Veränderung in der Blutvertheilung (Anämie der peripherischen, Hyperämie der inneren Theile) und im Blutdruck der einzelnen Gegenden, der für die Absonderungen einen so hohen Werth hat, mit den wichtigsten Veränderungen der nervösen Theile zu thun haben. Sieht man auch ganz ab von der ersten, erschütternden Einwirkung, die so sehr psychischer Art ist und für Furchtsame, Schwächlinge oder auch nur Ungewohnte eine grosse Bedeutung hat, so treten doch die auffälligsten Functionsstörungen hervor. Die motorischen Nerven verlieren von ihrer Wirkung, zum Theil freilich, weil die Muskeln selbst in einen starreren, weniger bewegungsfähigen Zustand, in Zittern oder bei Einzelnen geradezu in Krämpfe verfallen. Die sensitiven Nerven werden weniger leitungsfähig, und wenigstens bei mir fanden sich nach einem recht langen Bade geradezu Anästhesien, besonders an denjenigen Stellen der ersten 3 Finger der rechten Hand, die ich beim Präpariren, Schreiben etc. vorwiegend gebrauche. Wahrscheinlich ist auch die Secretion der Haut und ihrer Drüsen in dieser Zeit auf ein Minimum herabgesetzt, und der Körper gleicht vielleicht in einer gewissen Weise dem eines Thieres, dessen Haut man mit Firniss oder einer sonstigen imperspirablen Decke überzogen hat. Unter diesen Verhältnissen ist es höchst wahrscheinlich,

dass das Sinken der Körpertemperatur, zumal da es so überaus schnell erfolgt, nicht bloss der vermehrten Wärmeabgabe nach aussen, sondern auch einer verminderten Wärmebildung zuzuschreiben ist, und es würde sich diess allerdings am leichtesten begreifen, wenn man annehmen dürfte, dass der Vagus sich in einem geschwächten Zustande befände. Indess kann man darüber nicht urtheilen, so lange der Mechanismus der Herzverlangsamung nicht klar gelegt ist.

Von dem Zustande der inneren Theile lässt sich wenig sagen. Dass man leicht Kopfschmerzen nach einem zu langen oder unzweckmässig angewendeten Bade bekommt, ist bekannt; dass ein schwacher oder noch in der Digestion begriffener Magen der bewussten Empfindung des Badenden näher tritt, lässt sich leicht erfahren. Die Verlangsamung der Herzbewegungen, die grössere Frequenz der Athembewegungen, die Anregung von Harn- und Fäcalabsonderung, die Steigerung der Menstruation sind gewöhnlich. Abortus habe ich nur einmal eintreten sehen; den Einfluss des kalten Wassers und speciell der Seebäder auf die Menses erwähnen aber schon der alte Joh. Siegm. Hahn (Unterricht von Krafft und Würkung des frischen Wassers in die Leiber der Menschen, besonders der Kranken. Breslau u. Leipz. 1754. S. 134), Anderson und Sam. Gottl. Vogel (Ueber den Nutzen und den Gebrauch der Seebäder. Stendal 1794. S. 73). Hier haben wir also eine Reihe positiver Vorgänge, welche theils der stärkeren Anhäufung und dem grösseren Drucke des Blutes in den inneren Organen, theils der erregten Nervenaction zuzuschreiben sind, und welche den geraden Gegensatz zu der mehr negativen Reihe der peripherischen Veränderungen darstellen. Ein gewisser Theil von ihnen trägt geradezu den antagonistischen Charakter an sich.

In Beziehung auf die Secundärwirkungen können wir uns kurz fassen.

Die allgemeine Körpertemperatur, im Munde gemessen, stellte sich bei mir im Allgemeinen bald her. Durchschnittlich innerhalb einer Stunde war der frühere Stand schon wieder gewonnen, ja zuweilen

schon überschritten. In der Regel zeigte sich dann eine weitere Steigerung, so dass Mittags, Nachmittags, sehr häufig auch Abends das Maass von 37° erreicht oder überschritten wurde. In den späteren Abendstunden sank indess mehrfach das Quecksilber wieder etwas, ohne jedoch den niederen Stand der Morgentemperatur zu erreichen. Niemals aber kehrte die Temperatur schnell zurück und ich billige daher die Einwände Marcard's (a. a. O. S. 374) gegen die schon von Gentilis Fuliginas, dem Interpretator Avicenna's vorgebrachte und von Späteren vertheidigte Ansicht, dass das kalte Bad eine Art von Fieberparoxysmus hervorbringe, vollständig. Seitdem man durch de Haen weiss, dass während des Fieberfrostes der Körper sich in erhöhter Temperatur befindet, hat der Vergleich überhaupt seinen Sinn verloren. Uebrigens war im Mittel aus 16 Beobachtungen die Abendtemperatur bei mir $36^{\circ},7\text{ C.}$

Noch langsamer glich sich die Temperatur der peripherischen Theile aus. Es dauerte nicht selten 2, zuweilen 3 Stunden, ehe die Hände (der Messung nach) und die übrigen Glieder (der Empfindung nach) ihre frühere Temperatur wiedererlangten. Auch hier stieg dann später die Wärme über den Morgenpunkt hinaus, so dass im Zimmer nicht selten die Wärme der Hohlhand fast ganz mit der des Mundes übereinstimmte. Nur im Freien trat gewöhnlich eine neue Abkühlung, jedoch meist vorübergehend, und wie schon erwähnt, in der späteren Periode des Badens viel geringer, ein. Erst von da an, wo auch die Peripherie wieder regelmässig erwärmt wurde, verbreitete sich durch den Körper das volle Gefühl behaglicher Wärme.

Der Gang der Puls- und Respirationsfrequenz war ein im Allgemeinen sehr constanter. Beide kamen gewöhnlich schon in kürzerer Zeit, meist nach $\frac{1}{2}$ —1 Stunde auf ihr normales Maass zurück. Mittags folgte dann eine leichte Zunahme der Herzcontractionen, Abends war in der Regel Puls und Respiration etwas beschleunigt, was zum Theil wohl dem Abendspazirgange, der Mahlzeit und dem Getränk oder der Arbeit zuzurechnen war. Indess war doch auch diese Beschleunigung unerheblich, da sich im Mittel aus 16 Beobachtungen nur 69 Pulsschläge und 17 Respirationen d. h. ein Verhältniss von 4 : 1 ergaben.

Immerhin ist es ein grosser und eingreifender Wechsel, der hier in den Zuständen des Körpers vor sich geht, und der Organismus bedarf, wenn er ernstlich in Anspruch genommen wird, auch des entsprechenden Ersatzes durch Nahrung. Ueberdies erfordert die Herstellung der Normaltemperatur beträchtliche Umsetzungen von Stoffen im Körper. Das Bedürfniss äussert sich in sehr angenehmer Weise durch gesteigerten Appetit, und es ist unglaublich, welche Speisemengen selbst Kinder dann zu sich nehmen können. Dieser vermehrte und sicherlich auch verbesserte Stoffwechsel ist ein dauernder Gewinn für den Körper, der zugleich manche kleinere Störung beseitigen hilft, und ich bin ganz einverstanden damit, dass man gerade bei dem Seebade das Gesamt-Resultat schliesslich durch die Wage feststelle *). Denn die Kräftigung und Stärkung, welche man im Seebade sucht, ist nur zum kleinen Theile aus der grösseren Widerstandsfähigkeit zu erklären, welche die sensitiven Nerven durch „Abhärtung“ gewinnen; die Hauptsache bleibt doch immer die bessere Ernährung, welche durch ausreichende und zweckmässige Nahrung gedeckt und durch fleisigen Luftgenuss gefördert werden muss. Dazu gehört indess, was man nicht vergessen darf, auch ein guter Magen, und gerade die Rücksicht auf die Verdauungsfähigkeit des Individuums wird es bestimmen müssen, ob überhaupt, wie lange und wie oft man baden lassen kann. Beneke hat durch directe Analysen den gesteigerten Verkehr der Auswurfstoffe an sich nachgewiesen, indess legt auch er viel Gewicht auf einen Punkt, der vielleicht nur einem individuellen Mangel der Ernährungsvorgänge zuzuschreiben ist, auf eine vermehrte Harnsäure-Abscheidung. Eine Steigerung des Harnsäure-Gehalts im Harn ist wohl immer als Zeichen einer unvollständigen Verbrennung der Nahrungs- oder Körperbestandtheile zu betrachten, wie vor langer Zeit Liebig, Bence Jones und später auch Beneke selbst (a. a. O. S. 47) darzuthun gesucht haben, und man erkennt daran, dass zu viel von Nahrungs- oder

*) Von zwei Buben von 6 und 7 Jahren, die ziemlich regelmässig gebadet hatten, hatte sich das Körpergewicht des ersten vom 20. August bis 10. October d. J. von 44 Pfd. 10 Lth. auf 47 Pfd. 20 Lth., das des anderen von 48 Pfd. 8 Lth. auf 52 Pfd. 16 Lth. erhöht.

Körperbestandtheilen der Verbrennung zugeführt wird: das Individuum kann absolut oder relativ zu viel stickstoffhaltige Nahrung zu sich nehmen oder seine Gewebe können zu „schwach“, zu sehr der Rückbildung unterworfen sein. Auch ist es kein Widerspruch, dass mehr Harnsäure neben mehr Harnstoff gleichzeitig auftritt, wie Beneke meint (S. 60), indem er die erstere auf einen retardirten, den zweiten auf einen vermehrten Stoffwechsel bezieht. Er übersieht, dass von dem zur Verbrennung vorbereiteten Material ein Theil vollständig, ein anderer unvollständig verbrannt werden kann, und dass, je grösser die disponible Menge jenes Materials ist, die Producte unvollständiger Verbrennung immer reichlicher werden müssen. Das disponible Material erschöpft sich aber auch leicht, zumal bei schwächlichen Personen mit schlechter Verdauung. Edwards (*De l'influence des agents physiques de la vie*. Paris 1824. p. 247) hat schon gezeigt, dass, wenn man ein zu seiner früheren Wärme wieder zurückgekehrtes Thier nochmals erkältet, es viel längere Zeit gebraucht, um sich wieder zu erwärmen. Daher ist es auch für Schwächliche so gefährlich, täglich zweimal zu baden.

Am Schlusse seiner Arbeit fragt Beneke (S. 117) mit Recht nach dem Warum? der Wirkungen der Seeluft und des Seebades. Auch für uns ist hier die Stelle, zu fragen, welches denn nun eigentlich die entscheidenden Faktoren sind und wie sie wirken? Aber unsere Antworten sind etwas andere. Ich gestehe gern den psychischen Eindruck des Meeres, die Wirkung des Lichtreflexes am Meeresufer, den Ozongehalt und die Feuchtigkeit der Luft, den Choc des Eintauchens, den Wellenschlag und den Salzgehalt des Wassers zu, aber ich denke, dass man von einem Momente vor Allem reden sollte, das Beneke ganz mit Stillschweigen übergeht, von der Temperatur. Vor allen Dingen ist das Seebad ein kaltes Bad, und nicht mit Unrecht sagt Marcard (a. a. O. S. 387) von diesem: „Auf Beraubung der Wärme scheint sich die ganze eigenthümliche Wirkung des kalten Bades reduciren zu lassen.“ Man erwärme das Wasser, und ob man dann die Kranken sich auch hineinstürzen liesse, ob man ihnen Wellen erzeugte, es würde gewiss kein Seebad sein.

Wie viel oder wie wenig der Salzgehalt des Meeres ausmacht, das ist ganz unsicher. Aus den oben mitgetheilten Zählungen von Guastalla geht nur hervor, dass das Süsswasserbad den Puls viel weniger herabsetzt, als ein Meerbad von gleicher Temperatur. Currie (a. a. O. S. 335) glaubte nach prolongirten Bädern gefunden zu haben, dass das Süsswasserbad bei gleicher Temperatur gefährlichere Nachwirkungen habe, als das Salzwasserbad. Indess sind die Thatsachen zu vereinzelt, und es würden hier neue vergleichende Studien dringend wünschenswerth sein, wie sie für das warme Bad schon von L. Lehmann [Die Soolthermen zu Bad Oeynhausen (Rehme) und das gewöhnliche Wasser. Göttingen 1856.] unternommen sind. Ich will den grösseren Druck des schwereren Seewassers, die reizende Einwirkung auf die Haut, selbst die mögliche Aufsaugung von Salztheilen zugeben, jedoch lässt sich darüber eben nicht viel sagen und ich muss sogar gestehen, dass ich den sogenannten Badefriesel immer mehr als eine sehr unwesentliche Wirkung des Seebadens ansehen gelernt habe (vgl. Archiv VII. S. 558). Dagegen ist es ein sehr wichtiges Ding um den Wellenschlag, und wenn man ihn nicht hat, so ist es gewiss sehr zweckmässig, durch kräftige Bewegungen, Springen, Spritzen, Schwimmen u. dgl. sich jenen Ersatz zu schaffen, wozu jedermann durch die kältere Beschaffenheit des Wassers von selbst aufgefordert ist. Freilich lässt sich ein rechter Wellenschlag weder in der See, noch anderswo künstlich nachahmen. Gerade dass man frei mit den Wellen arbeiten kann, dass die Wellen nicht in einem fortströmenden Fluss, sondern in einem ungeheuren Becken mit nahezu ruhenden Wassertheilchen sich erheben, dass man selbst nicht an einen engen Raum gebunden ist, das macht jene frische Erregung, welche schon früh der Erkältung entgegenarbeitet und welche uns befähigt, die Einwirkung der Kälte viel länger zu ertragen, als wir sie sonst zulassen könnten. Gerade hier leitet sich die Abhärtung, der gesteigerte Stoffverkehr, die vermehrte Verbrennung am sichersten ein. Der Wellenschlag als solcher hat dabei gewiss die geringste Einwirkung, aber kaum dürfte es ein anderes Mittel geben, das gerade im Bade eine so zweckmässige Muskelarbeit hervorriefe. Es ist die Gymnastik, auf die es hier zumeist

ankommt (Archiv VII. S. 557); sie ist der grobe Anfang der inneren und feineren Reaction, welche die Folgewirkungen des Bades bestimmt und welche um so schneller eintritt, je kürzer die Einwirkung der Kälte war, im süßen Wasser schneller nach einer Douche, als nach einer Eintauchung (Fleury a. a. O. S. 89).

Aber die Action liegt doch wesentlich in der Temperaturdifferenz von Luft, Wasser und Körper. Aër frigidus et lavacra frigida, sagt Sanctorius (Ars de statica medicina. Lugd. Bat. 1728. p. 3 o. Sect. II. Aphor. 1), corpora robusta calefaciunt eaque auferendo superfluum reddunt leviora. Debilia refrigerant eaque vincendo calorem ponderosiora efficiunt. Wenn dem Körper in 5 bis 20 Minuten $1\frac{1}{2}$ — 2° C. an Wärme entzogen werden, wenn die peripherischen Theile sogar um 8 — 11° C. oder auch selbst nur um 3 — 4° C. kälter werden, welcher Umsatz von Stoffen gehört dazu, um nun eine Masse von 130 Pfd. in Zeit von einer halben bis einer ganzen Stunde wieder bis auf den früheren Punkt zu heizen! Denn da die Ausstrahlung nach aussen fortdauert und bei einer Temperatur der Luft von 18° — 19° C. sehr erheblich sein muss, so kann man die etwa genossenen warmen Speisen, z. B. ein Paar Tassen Kaffee, nicht als die Mittel eines solchen Ersatzes betrachten. Die Versuche von F. Hoppe (Archiv XI. S. 459) haben auch direct gezeigt, dass bei Hunden, die man vorher in kaltes Wasser getaucht hatte, sehr schnell auf die erste Abnahme eine Steigerung der Temperatur im Anus folgt, die so lange anhält, als der Pelz der Thiere noch nass ist und die Verdampfung kräftig vor sich geht. Der Körper selbst muss also Wärme erzeugen; die Verbrennungsprozesse müssen gesteigert werden. Diess wird aber um so mehr der Fall sein, je schneller die Wärme entzogen wurde, je grösser demnach der Reiz war, und wiederum je stärker durch vorausgegangene Gymnastik die Körpergewebe der Verbrennung zugänglich geworden sind. Erwägt man ausserdem, dass, wie aus meinen Beobachtungen hervorgeht, die Temperatur der peripherischen Theile sich bleibend erhöht, indem die Capillarcirculation überhaupt in der ganzen Peripherie freier wird, so ist damit eine weitere Quelle für Temperaturverluste und zugleich für neue Erregung des Verbrennungsprozesses gegeben. Denn je aus-

gedehnter die Haut dem Blut zugänglich wird, je mehr Blut die Oberflächen passirt, um so mehr Wärme wird auch an die äusseren Umgebungen, zumal an die Luft abgegeben. Es ist demnach nicht bloss ein vorübergehender, sondern ein wirklich bleibender Einfluss: immerfort findet sich in vermehrter Wärmeabgabe der Anreiz zu vermehrter Verbrennung und zu vermehrter Stoffaufnahme in den Körper. Die Quellen dieser Wärme liegen wahrscheinlich an vielen Orten. Zunächst dürfen wir wohl gerade beim Seebade an die Muskeln denken, aber nachdem Bernard in der Leber einen so wichtigen Heizapparat des Körpers dargethan hat, liegt es gewiss sehr nahe, eine vermehrte Thätigkeit dieses Organes zu vermuthen, da der gesteigerte Appetit, die vermehrte Nahrungsaufnahme und die reichlicheren Darmentleerungen gerade auf den Unterleib als auf den Mittelpunkt des gröberen Stoffwechsels hindeuten.

Man wird nun vielleicht fragen, wodurch sich denn das Seebad, wenn es wesentlich als kaltes Bad wirke, von anderen kalten Bädern unterscheide, wodurch es sich namentlich vor Flussbädern oder Bädern in Landseen auszeichne. Ich glaube, dass die Flussbäder wegen ihrer innerhalb grosser Extreme schwankenden und im Sommer relativ hohen Temperatur im Allgemeinen sehr viel weniger geeignet sind und dass höchstens tiefe oder sehr hochgelegene Landseen und Gebirgswässer in Vergleich zu ziehen wären. Hier dürfte für Leute, die recht energische und systematische Muskelbewegungen im Bade zu machen verstehen, in gewisser Beziehung der Erfolg in der That ziemlich gleich sein, aber es lässt sich nicht leugnen, dass, wenn man auch von der chemischen und mechanischen Wirkung des Meerwassers ganz absieht, in ihm doch ein sowohl körperlich, als geistig so anregendes Mittel für Körperactionen oder Reactionen gegeben ist, dass man es weit über die Süsswasserbäder setzen muss. Bei ihm findet sich eine so glückliche Verbindung von Einwirkungen, dass man trotz sehr energischer Muskelanstrengungen doch regelmässig eine Temperaturabnahme und in der grossen Mehrzahl der Fälle auch eine Pulsabnahme erlangt, die beide eine relativ lange Dauer haben.

Aber die grösste Bedeutung gewinnt das Seebad gegenüber den Süsswasserbädern durch die gleichzeitige Wirkung der Seeluft. Diess haben schon die älteren Schriftsteller z. B. Vogel (a. a. O. S. 108) hervorgehoben, und auch ich habe schon früher darüber gesprochen (Archiv VII. S. 556). Die allgemeinen Fragen über den Einfluss des Wassergehaltes der Luft auf den Körper hat Donders (Nederl. Lancet. 1849 — 50. Ser. 2. V. Bl. 384) zum Gegenstande einer hygienischen Betrachtung gemacht. Sehen wir hier auch ganz ab von der milden Einwirkung, die eine reichlicher mit Wasserdampf gesättigte, nicht nebelige Luft auf die Schleimhaut der Respirationswege ausübt und die bei Lungenkranken oft so überraschend günstige Wirkungen hervorbringt, so liegt es auf der Hand, dass die Function der Lunge und der Haut dadurch überaus erleichtert werden muss. Edwards (l. c. p. 592) fand, dass bei Fröschen im Mittel aus 4 Beobachtungen der Verlust durch Perspiration bei einem Hygrometerstande von 100° nur 0,9 Grmms., bei $54—58^{\circ}$ in gleichen Zeiträumen dagegen 8,2 Grmms. betrug. Nicht ganz so gross waren die Differenzen bei beschuppten Amphibien (p. 610) und Vögeln (p. 642), dagegen sehr beträchtlich bei Meerschweinchen (p. 641). Dem entsprechend war auch die Abkühlung in gesättigter Luft bei Sperlingen unter sonst gleichen Verhältnissen um $0,2^{\circ}$ geringer, als in Luft von einem Hygrometerstande von $44—61^{\circ}$ (p. 643). Die scheinbar widersprechenden Versuche von C. G. Lehmann, welche Beneke (S. 121) erwähnt, können hier nicht in Betracht kommen, da sie sich auf den Gegensatz von trockener und feuchter Luft beziehen, während es sich hier doch nur um die Differenz von weniger und mehr feuchter Luft handeln kann. Uebrigens erwähnt Edwards (p. 324) besonders, dass seine Experimente nur für eine Temperatur unter oder bis 20° Gültigkeit haben.

Es darf wohl nicht bezweifelt werden, dass *ceteris paribus* feuchte und kühle Luft den Wasserverlust durch Haut und Lungen herabsetzt und damit die Abkühlung der Flächen, auf denen die Verdunstung erfolgt, vermindert. In demselben Maasse müssen Nieren und Darm thätiger sein, und das ist ja an sich das normale Verhältniss, wie sich am besten daraus ergibt, dass in heissen

Ländern, namentlich unter den Tropen, die Europäer unter fließenden Schweissen arbeitsunfähig und krank werden, während sich die Eingebornen bei sehr mässiger Transpiration arbeitsfähig und gesund erhalten. Das Seebad hat aber zugleich den Vortheil, dass, indem es die peripherische Circulation begünstigt, es eine stärkere Wärmeabgabe von Seiten der Haut zulässt, ohne dass dieselbe durch eine vermehrte und stets reizende Verdampfung von Wasser direct vermittelt zu werden braucht. So ist es also gerade die Combination der Wasser- und Luftwirkungen, die, natürlich in Verbindung mit dem an sich so günstigen Einflusse des Ortswechsels, die nirgends anders in gleicher Weise so vollkommen herzustellende Erregung des Stoffwechsels dauernd bedingt. Aber, vergessen wir es nicht, diese Erregung geschieht unter gewaltsamen Einwirkungen und es wird immer Pflicht des Arztes sein, sich das Maass der Leistungsfähigkeit derer zu vergegenwärtigen, die er ins Seebad schickt.

IV.

Ueber das Centrum genitospinale des N. sympathicus.

Vom Prof. Budge in Greifswald.

Man ätherisire ein männliches erwachsenes Kaninchen bis zur völligen Unempfindlichkeit, öffne sodann die Bauchhöhle und lege den Lumbarthail des N. sympathicus bloss. Um denselben zu finden, werden die Gedärme zur Seite geschoben, die Arteria aorta und die Vena cava frei gemacht, um hinter denselben die zwischen den beiden Musc. psoas sehr nahe aneinander liegenden beiden Nerven zu sehen. Sehr feine Verbindungsfäden bemerkt man von einem zum anderen Nerven gehen. In der Gegend, welche dem 5ten Lendenwirbel entspricht, liegt constant ein längliches Ganglion, in welches vom 3ten und 4ten Lendennerven Communi-