

A r c h i v
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. 134. (Dreizehnte Folge Bd. IV.) Hft. 3.

XIX.

**Untersuchungen über Körpertemperatur, Puls
und Urinabsonderung auf einer Reise
um die Erde.**

Von Dr. R. Neuhauss in Berlin.

Während einer Reise um die Erde im Jahre 1884 machte ich es mir zur Aufgabe, die Körpertemperatur, den Puls und die Urinabsonderung zu controliren, um festzustellen, ob beim Wechsel der Klimate nennenswerthe Aenderungen in diesen Functionen des Körpers eintreten. Wenn ich erst jetzt nach 9 Jahren meine Arbeit der Oeffentlichkeit übergebe, so hat dies lediglich seinen Grund darin, dass ich die gewonnenen Resultate für zu unbedeutend hielt, um sie zu veröffentlichen. Erst auf eine Anregung hin, die von befreundeter Seite kommt, wage ich es, die trockenen Zahlen der Vergessenheit zu entreissen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass bei Beantwortung der Frage, weshalb die Bewohner der gemässigten Zonen dauernden Aufenthalt in den Tropen nicht vertragen, Messungen wie die vorliegenden eine nicht unwesentliche Rolle spielen.

So wünschenswerth es gewesen wäre, die Untersuchungen, welche nicht zu unterschätzende Anforderungen an die Ausdauer stellen, auf eine grössere Reihe von Personen auszudehnen, so musste ich doch wegen Ueberhäufung mit anderen Arbeiten

hiervom Abstand nehmen und mich — mit Ausnahme einiger am Schiffskoch und den Heizern vorgenommenen Messungen — auf das Studium des eigenen Körpers beschränken. Die Schwierigkeiten, Andere zu dergleichen Untersuchungen heranzuziehen, sind recht grosse. Nur die Wenigsten lassen das ununterbrochene, über lange Zeiträume ausgedehnte Messen ruhig über sich ergehen.

Um ein möglichst ausgiebiges Zahlenmaterial zu erhalten wurde, neben gleichzeitiger Zählung des Pulses, die Körper-temperatur täglich 4mal (um 6 Uhr Morgens, 12 Uhr Mittags, 6 Uhr Nachmittags und 10 Uhr Abends) mit einem Maximal-Thermometer, das in kurzen Zwischenräumen mit einem Normal-Thermometer verglichen wurde, in *ano* gemessen. Am Thermometer war eine Vorrichtung angebracht, welche bewirkte, dass das Instrument jedesmal bis zu gleicher Tiefe in den Mastdarm sich einführen liess und auf keinen Fall gelegentlich tiefer ein-drang. Aus 40 Temperatur-Messungen in der Achselhöhle und ebenso vielen gleichzeitigen *in ano* ergab sich, dass die Tem-pe-ratur im Darm durchschnittlich um $0,6^{\circ}$ C. höher war, als in der Achselhöhle.

Der gesammte tägliche Urin wurde in einem grossen Glase aufgefangen und dann Abends das specifische Gewicht der Ge-sammtmenge bestimmt. In dieser Weise kamen an 162 Tagen 343 Messungen der Körpertemperatur und ebenso viele Zählungen des Pulses, ferner 160 Messungen des Urins und ebenso viele Bestimmungen seines specifischen Gewichtes zu Stande.

Von grösster Wichtigkeit ist es selbstverständlich, über die meteorologischen Verhältnisse jedes einzelnen Beobachtungstages unterrichtet zu sein. Da nun auf der in Rede stehenden Reise gleichzeitig eine Reihe meteorologischer Fragen zu beantworten war, so führte ich genaue Tabellen über Lufttemperatur, Luft-druck und Feuchtigkeit. In vorliegender Arbeit sind nur die höchsten und die niedrigsten Tagestemperaturen (alle Angaben beziehen sich auf das hunderttheilige Thermometer) vermerkt. Wer über die sonstigen meteorologischen Verhältnisse Genauereres erfahren will, sei verwiesen auf den Aufsatz vom Verfasser: „Meteorologische Untersuchungen auf einer Reise um die Erde, sowie Beobachtungen über Dämmerungserscheinungen und Zo-

diakallicht“ (Archiv der deutschen Seewarte. Jahrgang VII. No. 4).

Jede der acht Tabellen umfasst einen Zeitraum, in welchem die klimatischen Verhältnisse und die sonstigen Lebensbedingungen annähernd die gleichen waren. Strenge Scheidung trat ein zwischen Aufenthalt auf dem Schiffe und demjenigen am Lande. Eine kurze Reihe von Messungen, die während der Schiffsreise gewonnen ist, beweist mehr, als eine viel längere, am Lande ausgeführte. Auf der See erleiden die Lebensbedingungen die denkbar geringsten Abweichungen: Die Mahlzeiten werden zu denselben Zeiten eingenommen und waren besonders auf meiner Fahrt von Hamburg bis Sidney von erschreckender Gleichmässigkeit (8 Uhr Vorm. erstes Frühstück; 10 Uhr zweites Frühstück; 3 Uhr Nachm. Mittagbrod; 7 Uhr Nachm. Abendbrod); der beschränkte Schiffsraum gestattet Bewegungen nur in engsten Grenzen. Zeigen sich unter diesen Verhältnissen beim Wechsel der Klima Änderungen in den Körperfunctionen, so können dieselben nur durch klimatische Einflüsse bedingt sein. Am Lande ist die Verschiedenheit in der Körperbewegung ein sehr zu berücksichtigender Factor. In allen Fällen, wo Mittags oder Nachmittags die Körpertemperatur sich bis auf 38° C. hob, oder diese Grenze wohl gar überschritt, fanden die Messungen nach stundenlangen, anstrengenden Märschen statt. Wenn auch bei langen Beobachtungsreihen diese Unregelmässigkeiten sich in gewissem Grade ausgleichen, so bleiben doch die auf dem Schiffe gewonnenen Ergebnisse stets die zuverlässigsten.

Zu berücksichtigen ist ferner, dass auf dem Meere, besonders innerhalb der Tropenzone, die Schwankungen der Lufttemperatur weit geringfügiger sind, als am Lande. Die Unterschiede zwischen dem täglichen Maximum und Minimum betragen daselbst häufig nicht mehr als ein bis zwei Celsiusgrade. In Folge der fehlenden nächtlichen Abkühlung reagirt also der menschliche Organismus viel schneller auf den Einfluss der Lufttemperatur.

Die Unterschiede zwischen dem durchschnittlichen Maximum und Minimum der Lufttemperatur auf Tabelle 2 (Tropenzone; Aufenthalt auf dem Schiffe) würden noch erheblich geringfügiger sein, wenn nicht die beiden Nächte des 4. und 5. April (Fahrt durch den Suezkanal) eine dem Wüstenklima entsprechende,

ungemein starke Abkühlung gebracht hätten. Wenn wir diese Tabelle schon mit dem 4. April beginnen lassen, obgleich das Schiff erst am 7. April in die Tropenzone eintrat, so geschah dies nur, weil es mit der Ankunft in Aegypten plötzlich heiss wurde und der Unterschied gegen die rauhe, stürmische Fahrt auf dem Mittelmeere sich stark bemerkbar machte.

Als ein besonders glücklicher Umstand muss bezeichnet werden, dass mein Befinden während der ganzen Reise nichts zu wünschen übrig liess; irgendwelche, durch Krankheiten verursachte Beeinflussungen der Körperfunktionen sind also gänzlich auszuschliessen. —

Vergleicht man die Tabellen 1 und 2, so ist der Unterschied bei dem Aufenthalt in der gemässigten und in der Tropenzone ein unverkennbarer: Bei der Fahrt auf dem tropischen Meere stellen sich die Durchschnittswerte der Körpertemperatur um $0,3^{\circ}$ C. höher. Noch mehr in die Augen springend ist auf Tabelle 2 die gesteigerte Pulsfrequenz. Die in der heissen Zone erheblich herabgesetzte Urinabsonderung erklärt sich naturgemäss durch den ausserordentlich reichlichen Schweiß. Das specifische Gewicht des Urins beträgt auf Tabelle 1 im Durchschnitt 1021, auf Tabelle 2 1033. Hiermit sind annähernd richtig die Werthe für die ganze Reise gegeben: Ausserhalb der Wendekreise hielt sich das specifische im Durchschnitt zwischen 1021 und 1023, innerhalb der Wendekreise zwischen 1029 und 1033.

Wie gleichmässig bei unveränderten äusseren Verhältnissen sich die Urinabsonderung und das specifische Gewicht des Urins stellt, darüber giebt ein Blick auf Tabelle 2 genügende Aufklärung: An fünf auf einander folgenden Tagen (14. bis 18. April) ist die tägliche Urinmenge 1150 ccm, das specifische Gewicht sogar an acht auf einander folgenden Tagen (9. bis 16. April) 1035. Eine solche Gleichmässigkeit wird allerdings bei Aufenthalt am Lande — und auch auf See ausserhalb der Tropenzone bei stark wechselnder Lufttemperatur — niemals auftreten.

Bei dem Uebergang von der Tropenzone (Tabelle 2) in die südliche gemässigte Zone (Tabelle 3) macht sich sogleich ein Abfall der Körpertemperatur bemerkbar. Aber entsprechend der im Vergleich zu Tabelle 1 höheren, durchschnittlichen Luftwärme sinken auch die durchschnittliche Körperwärme und die

Pulsfrequenz nicht ganz auf die Zahlenwerthe von Tabelle 1 zurück.

Auf Tabelle 4, welche den Landaufenthalt in der südlichen gemässigten Zone (Australien und Neu-Seeland) behandelt, fällt die beinahe völlige Uebereinstimmung mit Tabelle 3 in Bezug auf Harnmenge und specifisches Gewicht in die Augen, ferner, dass bei ziemlich niedriger durchschnittlicher Lufttemperatur die Körperwärme zwar Morgens und Abends gering ist, in den Mittags- und Nachmittagsstunden aber die auf Tabelle 2 (Tropisches Meer) vermerkten Werthe erreicht und sogar übersteigt. Hier ist jedoch zu bedenken, dass die am Lande täglich sehr reichliche Körperbewegung naturgemäss ein Ansteigen der Körpertemperatur herbeiführen musste. So wurde am 11. Juni nach einem anstrengenden Marsche Mittags in *ano* sogar 38,0 gemessen.

Wie aus Tabelle 5 (Schiff; innerhalb der Wendekreise) ersichtlich, hob sich bei dem abermaligen Berühren der heissen Zone auch sofort die Körperwärme selbst in den Morgen- und Abendstunden. Da hier die beim Landaufenthalte zu berücksichtigende, körperliche Anstrengung in Fortfall kommt, so sind die besonders gegen Tabelle 1 und 3 stark erhöhten Körpertemperaturen in den Mittags- und Nachmittagsstunden bemerkenswerth.

Während eines längeren Aufenthaltes auf den tropischen Hawaii-Inseln (Tabelle 6) stieg bei einer Luftwärme, die sich Mittags im Schatten bis zu 33° C. erhob, die Körperwärme bei völligem Wohlbefinden — allerdings unter dem Einflusse angestrengter Märsche — auf 37,8 bis 38,1° C.; bei der erheblichen nächtlichen Abkühlung sank sie aber in den Nachtstunden um einen halben bis einen ganzen Grad; dreimal wurde sogar ein Abfall von 1,7° C. beobachtet. Immerhin bleibt es auffallend, dass während einer achtunddreissigtägigen Beobachtungsperiode die Temperatur in *ano* Morgens um 6 Uhr nur 36,0 bis 36,8° C. betrug, also die in kühlen Klimaten erhaltenen Werthe nicht überschritt. Veranlasst wurde dies zweifellos durch die Kühle des Schlafraumes und durch das regelmässig Abends genommene kalte Bad. Wenn weder in der Pulsfrequenz noch in der Körperwärme nennenswerthe Unterschiede zwischen Tabelle 6

(Hawaii) und Tabelle 4 (südlich gemässigte Zone; Landaufenthalt) bestehen, die Ziffern der Pulsfrequenz hier sogar eine ungewöhnliche Uebereinstimmung zeigen, so muss berücksichtigt werden, dass besonders während des Landaufenthaltes in der südlichen gemässigten Zone dem Körper ganz ungewöhnliche Anstrengungen zugemuthet wurden.

Nach Verlassen der Tropen ging auf der Meerfahrt von Hawaii nach San Francisco (Tabelle 7) mit der Lufttemperatur die Körpertemperatur auch in den Mittags- und Nachmittagsstunden sofort erheblich zurück. Die auf dieser Fahrt und auf der Reise von New-York nach England gewonnenen Durchschnittswerte erreichen auch Mittags und Nachmittags nicht 37°C .

Während des Aufenthaltes in Nordamerika war an den Tagen, wo überhaupt Messungen vorgenommen wurden, die Körperbewegung eine geringfügige. In Folge dessen hoben sich bei der kühlen Witterung die durchschnittlichen Körpertemperaturen selbst Mittags und Nachmittags nicht über $37,1^{\circ}\text{C}$; dieselben entsprechen also den auf dem Schiffe im kühlen Klima gewonnenen Resultaten.

Da während der Seefahrten in zweistündigen Zwischenräumen der Feuchtigkeitsgehalt der Luft mittelst des August'schen Psychrometers bestimmt wurde, so bieten die erhaltenen Werthe (Archiv der deutschen Seewarte. Jahrgang VII. No. 4) Anhaltspunkte für die Beziehung der Körperwärme zum Wassergehalt der Luft. Dass letzterer auf erstero einen Einfluss ausübt ist zweifellos, da die mehr oder minder kräftige Verdunstung an der Oberfläche der Haut einen Hauptregulator der Körperwärme bildet. Die von mir geführten Tabellen verbreiten aber über diesen Punkt kein Licht, da die relative Luftfeuchtigkeit zwischen den Wendekreisen nicht wesentlich anders war, als in aussertropischen Gebieten.

Aus obigen Untersuchungen ergiebt sich, dass während meiner Reise die Körpertemperatur innerhalb der Tropenzone durchschnittlich um ein Weniges höher war, als ausserhalb der Wendekreise. Am deutlichsten tritt dies hervor, wenn man die auf See geführten Tabellen unter einander vergleicht. Das durchschnittliche specifische Gewicht des Urins war unter allen Umständen — auf See wie am Lande — innerhalb der Tropen

wesentlich erhöht. In den täglichen Urinabsonderungen während der Seefahrten machen sich einige auffallende Abweichungen bemerkbar: An den Tagen nehmlich, wo in Folge heftigen Windes das Schiff stark schwankte, trat eine auffallende Verminderung der Urinabsonderung ein, auch in den Zeiten, wo, Dank der langen Gewöhnung, von Seekrankheit überhaupt keine Rede war. Da dieser Gegenstand an anderer Stelle (Berliner klinische Wochenschrift. 1885. No. 43) eingehend erörtert ist, so sei hier nur noch einmal auf die Thatsache hingewiesen.

Um festzustellen, ob bei vorübergehender Einwirkung einer ganz ungewöhnlich hohen Luftwärme die Körpertemperatur wesentlich ansteigt, nahm ich während meiner Reisen auf tropischen Meeren eine Reihe von Messungen vor bei dem Schiffskoch und bei Heizern. In diesen Fällen wurde das Thermometer in die Achselhöhle, nach sorgfältiger Reinigung derselben von Schweiß, eingelegt.

An einem sehr heißen Tage auf dem indischen Ocean wurde in der Schiffsküche in der vom Heerde möglichst weit entfernten Ecke ein Thermometer angebracht und vor strahlender Wärme gut geschützt. Nachmittags 1 Uhr zeigte dasselbe 44° C., zwei Stunden später, nach Fertigstellung der Mittagsmahlzeit, 54° C. Während dieser Stunden war der Koch gezwungen, sich in nächster Nähe des Heerdes aufzuhalten. Seine Körpertemperatur schwankte zwischen $37,0$ und $37,5^{\circ}$ C. Die Messungen wurden an verschiedenen Tagen wiederholt, ohne ein anderes Resultat zu geben. Der Schweiß lief dem Manne buchstäblich stromweis vom Körper herab; selbst an der flachen Hand war die Absonderung eine so starke, dass bei ausgestrecktem Arme innerhalb einer Minute drei schwere Schweißtropfen von der Hand zur Erde fielen.

Noch lehrreicher sind die Untersuchungen an den Heizern, da letztere bei geradezu fabelhaft hohen Temperaturen stundenlang unausgesetzt schwer arbeiten müssen. Die Heizer verrichten zweimal täglich je vier Stunden im Kesselraum ihren Dienst. Ueber die daselbst innerhalb der Tropen herrschenden Lufttemperaturen lassen sich schwer genaue Angaben machen, da die Wärme an verschiedenen Punkten des Kesselraumes sehr verschieden ist. Unterhalb der Windfänge, dem kühlstplatze,

stieg das Thermometer auf 36°C ., während die Lufttemperatur auf Deck im Freien 30°C . betrug. An verschiedenen anderen, von den Kesseln entfernten Stellen des Heizraumes wurde notirt: 38°C ., 40°C . und 45°C .; in Nähe der Kessel bei geschlossenen Feuerungsthüren: 50°C . und darüber. Werden die Feuerungen geöffnet, um Kohlen nachzuschütten oder um die Gluth aufzuröhren, so spottet die Hitze jeder Beschreibung. Ein nur bis 70°C . reichendes Thermometer, welches ich neben dem die Gluth schürenden Heizer hielt, sprang in Folge der Hitze nach wenigen Secunden.

Ich stellte nun zunächst die Körpertemperaturen der Heizer fest, bevor sie nach achtstündiger Ruhepause in den Feuerungsraum hinabstiegen. Wenn dann nach vierstündigem Verweilen in jenem Raume die Messungen wiederholt wurden, so zeigte sich bei den Einzelnen eine Erhöhung der Körperwärme um $0,4$ bis $0,6^{\circ}\text{C}$. Nur an einem ungewöhnlich heissen Tage, an dem in Folge von Windstille die Ventilation höchst mangelhaft war, stieg die Körperwärme während der Arbeit um $0,7$ bis $0,8^{\circ}\text{C}$., niemals jedoch über 38°C . hinaus. Nur durch unausgesetztes Trinken einer dünnen, schleimigen Abkochung können die Heizer den durch geradezu fabelhafte Transpiration erzeugten Wasserverlust ersetzen. Die überaus geringe relative Luftfeuchtigkeit im Kesselraum (4 bis 8 pCt.) unterstützt die schnelle Verdunstung an der Körperoberfläche und die hierdurch verursachte Wärmeabgabe.

Tabelle 1. Nördliche gemässigte Zone (Nordsee, Atlantischer Ocean, Mittelmeer). Aufenthalt auf dem Schiffe.

1884. Datum.	Körpertemperatur				Zahl der Pulse				Urin tägl. Menge.	Lufttemperatur niedrigste. höchste.	Bemerkungen.
	6 Uhr Vorm.	12 Uhr Metg.	6 Uhr Nehm.	10 Uhr Nachts.	6 Uhr Vorm.	12 Uhr Mitt.	6 Uhr Nachts.	10 Uhr Mitt.			
9. März	36,6	36,9	37,0	36,7	57	56	60	55	1900	1017	9,0
10. -	36,7	36,8	36,9	36,8	49	54	61	56	—	7,5	9,5
11. -	36,8	37,1	37,2	36,7	58	58	62	54	2000	1021	—
12. -	36,4	36,8	37,2	36,5	53	55	59	53	2700	1013	—
13. -	36,5	36,7	36,9	36,9	56	57	62	55	1950	1018	8,0
14. -	36,4	36,8	37,0	37,0	57	59	62	56	—	9,5	11,0
20. -	36,2	36,5	36,9	36,5	54	55	61	57	2000	1018	7,0
21. -	36,7	36,8	37,1	36,8	63	60	68	58	1400	1020	8,0
22. -	37,1	37,0	37,3	37,0	64	62	67	60	550	1023	9,5
23. -	37,3	37,4	37,4	37,2	54	55	61	56	330	1036	11,0
24. -	37,1	37,2	37,2	37,1	54	56	60	54	950	1022	13,0
25. -	36,8	36,9	37,3	36,9	57	58	65	56	1700	1023	14,5
26. -	36,8	37,0	37,1	37,0	56	56	62	57	2700	1015	14,2
27. -	36,5	37,0	37,2	37,0	56	57	64	57	1900	1018	13,6
28. -	36,2	36,9	37,1	36,5	52	55	59	58	1500	1027	14,3
29. -	36,2	36,7	36,9	36,5	55	57	63	58	1500	1018	—
30. -	36,5	36,8	37,0	36,6	52	58	65	54	900	1023	14,3
31. -	36,7	36,9	37,1	36,9	57	54	58	60	1300	1024	14,8
1. April	36,2	37,0	37,1	37,0	51	54	61	58	1550	1024	15,8
2. -	36,3	37,1	37,2	37,0	54	55	63	56	1300	1027	17,0
	36,6	36,9	37,1	36,8	55	56	62	56	1563	1021	16,0
											16,3
											Durchschnitt.

9. März — 1. April Schiffsreise von London über Gibraltar nach Port Said in Aegypten.
 2. April — sehr stürmisch.

Tabelle 2. Tropenzone (Rotes Meer, Indischer Ocean). Aufenthalt auf dem Schiffe.

1884. Datum.	Körpertemperatur				Zahl der Pulse				Urin spec. Gew.	Lufttemperatur niedrigste.	Bemerkungen.
	6 Uhr Vorm.	12 Uhr Mitt.	6 Uhr Nehm.	10 Uhr Nachts	Vorn.	12 Uhr Mitt.	6 Uhr Nachts	10 Uhr Nachts			
4. April	36,4	37,5	—	37,1	59	70	—	—	56	1250	1032
5.	—	36,4	37,4	—	37,0	62	72	—	69	1300	1031
6.	—	36,3	37,2	37,5	54	67	77	63	1200	1030	11,7
7.	—	36,5	37,3	37,7	54	65	88	68	1300	1031	11,0
8.	—	37,2	37,4	37,5	54	68	73	61	1250	1034	18,0
9.	—	37,0	37,3	37,8	52	72	81	62	1150	1035	21,7
10.	—	37,2	37,0	37,5	54	66	67	65	1300	1035	25,2
11.	—	36,7	37,8	37,4	59	62	89	78	1100	1035	26,5
12.	—	37,3	37,3	37,3	56	69	67	71	1200	1035	26,5
13.	—	37,3	37,3	37,4	54	65	73	63	1350	1035	27,0
14.	—	37,1	37,4	37,2	57	63	80	65	1150	1035	27,8
15.	—	37,2	37,2	37,2	56	67	75	60	1150	1035	28,1
16.	—	36,7	37,6	37,2	59	63	75	66	1150	1035	26,8
17.	—	36,5	37,5	37,3	59	58	70	66	1150	1035	27,5
18.	—	36,6	37,7	37,6	59	62	81	75	1150	1035	28,3
19.	—	37,2	37,7	37,2	56	62	74	68	1250	1035	27,7
20.	—	36,6	37,2	37,3	53	68	64	64	1650	1030	28,4
21.	—	37,0	37,3	37,2	56	65	74	59	1350	1030	28,6
22.	—	37,0	37,1	37,0	58	61	69	58	850	1034	27,9
23.	—	37,1	37,1	37,1	57	59	64	68	700	1036	24,0
24.	—	37,1	37,0	37,0	56	61	58	60	800	1036	24,0
25.	—	37,1	37,5	37,4	55	67	76	65	1050	1032	26,7
26.	—	36,8	37,2	37,3	54	62	70	66	1300	1030	25,5
27.	—	37,1	37,4	37,1	56	71	76	59	1250	1029	24,8
28.	—	37,0	37,1	37,3	56	64	63	56	1800	1024	24,4
	36,9	37,3	37,3	37,1	60	68	72	64	1206	1033	22,2
											26,6

Schiffsreise von Port Said in Aegypten über Aden bis zum südlichen Wendekreise (indischer Ocean 98° östlich von Greenwich).

} hoher Seegegng.

Tabelle 3. Südliche gemässigte Zone (Indischer Ocean, Stiller Ocean). Aufenthalt auf dem Schiffe.

1884. Datum.	Körpertemperatur				Zahl der Pulse				Urin tägl. Menge.	Lufttemperatur nie- drigste.	Bemerkungen.
	6 Uhr Vorm.	12 Uhr Mitt.	6 Uhr Nehm.	10 Uhr Nachts.	6 Uhr Vorm.	12 Uhr Mitt.	6 Uhr Nachts.	10 Uhr Nachts.			
29. April	36,8	36,8	36,8	36,8	60	66	67	58	1750	1021	21,5
30. -	36,7	37,1	37,0	36,8	54	62	66	62	1450	1020	17,8
1. Mai	37,0	37,4	37,2	36,8	60	62	64	61	900	1028	18,8
2. -	36,8	37,1	37,1	37,0	49	64	68	60	1350	1029	17,2
3. -	36,9	37,2	37,5	37,0	53	69	67	61	1500	1028	19,1
4. -	37,0	37,4	37,4	37,0	54	70	70	59	2300	1020	21,0
5. -	36,7	37,0	37,4	36,9	58	73	65	63	2500	1014	19,4
6. -	37,1	37,2	37,7	37,2	59	72	66	63	2200	1017	17,8
7. -	36,5	37,3	37,8	37,1	56	70	71	65	2000	1024	18,3
8. -	36,8	37,6	37,1	36,9	58	63	65	58	2200	1017	17,5
9. -	36,7	37,3	37,3	37,3	57	67	72	63	1900	1022	17,7
10. -	36,8	37,5	37,3	37,0	58	70	69	69	2650	1017	19,3
11. -	36,9	37,1	—	37,1	61	70	—	67	2300	1022	13,7
12. -	36,8	36,9	36,9	36,7	63	71	72	61	1850	1023	15,3
13. -	36,7	37,2	37,7	37,1	58	73	72	68	1850	1023	11,0
14. -	36,7	—	—	36,9	63	—	—	68	2250	1019	18,8
14. Juni	37,0	36,7	36,8	36,7	62	70	64	530	1032	1017	17,7
15. -	37,0	37,0	36,8	36,8	61	59	63	66	800	1033	16,5
16. -	36,8	36,9	37,1	36,9	63	63	62	66	1250	1019	14,3
17. -	36,7	37,2	37,1	36,5	59	73	75	66	1400	1030	15,3
25. -	36,7	36,9	36,7	36,5	56	61	59	56	730	1031	17,1
26. -	36,9	37,2	37,0	37,0	59	56	58	60	830	1025	16,8
26. -	37,0	37,0	37,5	36,8	60	61	66	66	930	1026	18,0
	36,8	37,1	37,2	37,1	58	66	67	63	1627	1023	19,7
											Durchschnitt.

Schiffsreise von südlichen Wendekreise (Indischer Ocean 98° östl. von Greenwich) nach Melbourne (Australien).

Schiffsreise von Melbourne nach Sydney (Australien).

Schiffsreise von Sydney nach Auckland (Neu-Seeland).

Schiffsreise von Auckland bis zum süd. Wendekreis (Stiller Ocean, 178° westl. v. Greenwich). Hoher Seegang. Am 26. Juni Datumsgrenze.

Tabelle 4. Südliche gemässigte Zone (Australien, Neu-Seeland). Aufenthalt am Lande.

1884. Datum.	Körpertemperatur				Zahl der Pulse				Urin spec. Gew.	Lufttemperatur niedrigste.	Bemerkungen.
	6 Uhr Vorm.	12 Uhr Mitt.	6 Uhr Nachts.	10 Uhr Vorm.	6 Uhr Mitt.	12 Uhr Nachts.	10 Uhr Nachts.				
12. Mai	36,6	37,6	37,6	36,9	58	70	74	68	2000	1023	9,2, 13,3
13. -	36,8	37,6	37,1	37,0	60	65	68	63	1700	1029	8,0, 12,5
14. -	36,7	37,0	37,1	36,8	62	63	65	65	2200	1020	7,5, 13,6
15. -	36,9	37,1	37,1	36,9	63	65	68	62	2100	1023	8,3, 13,6
16. -	36,8	37,4	37,6	36,9	61	71	75	70	2600	1020	10,0, 13,8
20. -	36,8	37,5	37,7	37,0	64	74	69	61	1500	1027	11,5, 16,0
21. -	36,7	37,8	37,3	36,5	64	70	72	68	1600	1024	10,7, 14,8
22. -	36,8	37,7	37,2	37,1	65	69	64	63	1300	1032	10,0, 17,5
8. Juni	36,9	37,4	37,4	36,4	59	73	69	64	1050	1023	9,5, 16,3
9. -	36,6	37,0	37,3	37,1	60	66	72	67	1050	1024	7,8, 14,7
10. -	36,8	37,3	37,4	36,7	58	67	74	69	1350	1023	8,0, 15,2
11. -	36,8	38,0	37,4	36,8	65	76	74	67	1250	1020	10,8, 18,3
18. -	36,8	37,4	37,0	36,7	61	76	79	64	1450	1023	9,5, 14,5
19. -	36,8	37,7	37,0	36,5	65	68	70	66	1850	1020	8,7, 12,8
20. -	36,8	37,2	37,2	36,5	58	72	71	62	1700	1024	7,0, 13,3
21. -	36,8	37,5	37,0	36,7	63	64	75	65	1450	1027	8,8, 14,8
22. -	36,7	37,7	37,4	36,5	64	75	70	63	1200	1027	10,3, 16,3
	36,8	37,5	37,3	36,8	62	69	71	65	1609	1023	9,2, 14,7 Durchschnitt.

33
63

Tabelle 5. Tropenzone (Stiller Ocean). Aufenthalt auf dem Schiffe.

21. Juni	Tropenzone (Stiller Ocean).				Aufenthalt auf dem Schiffe.				1450	1022	19,7
	36,9	37,5	37,5	37,0	60	75	67	65			
28. -	36,9	37,5	37,5	37,0	67	61	67	65	1250	1030	23,0
29. -	37,1	37,4	37,2	37,1	62	73	65	61	1200	1027	26,3
30. -	36,9	37,6	37,5	36,9	66	71	74	67	1100	1032	26,3
1. Juli	37,0	37,5	37,4	36,9	59	66	72	68	1040	26,7	27,8
2. -	36,9	37,5	37,4	37,0	58	69	74	69	1200	1036	26,3
3. -	37,0	37,3	37,5	37,1	61	76	73	67	1050	1038	26,5
4. -	37,2	37,4	37,6	37,0	61	76	65	63	1100	1034	25,8
5. -	37,0	37,5	37,5	36,9	60	66	58	63	1150	1028	25,2
	37,0	37,5	37,5	37,0	62	70	68	65	1178	1032	26,8

Tabelle 6. Tropenzone (Honolulu, Hawaii-Inseln).
Aufenthalt am Lande.

1884. Datum.	Körpertemperatur				Zahl der Pulse				Urin		Lufttemperatur		Bemerkungen.
	6 Uhr Vorm.	12 Uhr Mittags.	6 Uhr Nachm.	10 Uhr Nachts.	6 Uhr Vorm.	12 Uhr Mittags.	6 Uhr Nachm.	10 Uhr Nachts.	fällige Menge, spec. Gew.	nie- drigste.	höchste		
Juli													
9.	36,7	37,5	37,4	37,1	65	64	66	67	900	1033	21,5	30,5	
10.	36,6	37,7	37,2	37,2	65	72	63	67	1100	1030	20,5	31,0	
11.	36,6	37,7	37,7	37,2	66	75	74	67	1500	1025	21,0	29,5	
12.	36,6	37,3	37,4	37,1	64	69	72	74	800	1036	21,8	30,5	
13.	36,5	37,5	37,7	36,9	62	68	82	65	1050	1033	20,0	31,5	
14.	36,8	37,2	37,5	36,8	65	68	78	72	920	1035	23,5	31,2	
15.	36,5	37,5	37,5	36,7	64	69	75	63	970	1034	21,3	31,3	
16.	36,8	37,6	37,7	37,0	63	72	72	66	1050	1031	23,5	31,5	
17.	36,8	37,4	37,6	36,9	63	70	73	65	950	1032	23,5	31,5	
18.	36,7	37,2	37,8	37,1	66	67	74	72	900	1034	23,8	30,5	
19.	36,7	37,2	37,5	37,0	64	68	69	68	1270	1027	22,6	28,8	
20.	36,6	37,0	37,1	36,8	63	64	62	63	1450	1023	21,8	28,5	
21.	36,8	37,7	37,2	36,6	64	73	71	62	1250	1027	23,5	28,8	
Aug.													
5.	36,7	37,5	37,5	36,9	63	64	72	65	1000	1029	23,8	33,5	
6.	36,4	37,5	37,8	36,8	59	68	69	61	1450	1028	24,3	33,0	
7.	36,1	37,9	37,6	36,8	59	74	68	60	1400	1026	23,0	32,8	
8.	36,4	38,0	37,4	36,9	62	78	65	65	1000	1028	23,3	32,5	
9.	36,4	37,8	37,5	36,7	61	62	75	72	1150	1030	23,2	32,0	
10.	36,5	37,4	37,3	36,9	62	70	66	62	1000	1033	22,8	32,3	
11.	36,3	37,7	37,8	36,9	55	68	77	73	950	1033	21,3	33,8	
12.	36,4	37,9	37,4	36,9	60	78	77	72	1000	1031	21,0	32,8	
13.	36,6	37,5	37,9	36,8	63	68	72	67	900	1032	20,0	32,8	
14.	36,3	37,0	37,1	36,6	62	69	68	68	1100	1027	22,3	31,9	
15.	36,0	37,1	37,7	36,6	60	67	68	62	1050	1025	21,8	31,8	
16.	36,4	37,2	38,0	37,0	59	68	85	68	1300	1026	22,6	31,0	
17.	36,3	37,7	37,4	36,8	63	66	65	67	1000	1033	22,2	32,3	
18.	36,5	37,8	37,3	36,5	62	77	59	53	800	1031	23,3	33,0	
19.	36,4	37,8	37,4	36,6	60	68	62	61	950	1028	22,2	33,0	
20.	36,3	37,2	37,5	36,5	59	60	69	66	970	1033	20,3	31,1	
21.	36,4	37,6	38,1	37,1	62	73	84	75	1000	1028	19,7	30,7	
22.	36,4	37,3	37,5	36,7	64	76	76	67	950	1034	21,0	30,0	
23.	36,5	37,4	37,7	36,9	65	72	75	62	950	1032	21,8	30,2	
24.	36,3	37,3	37,3	36,2	62	63	63	56	1050	1026	21,3	30,1	
25.	36,1	37,3	37,7	36,5	57	72	80	64	1400	1021	22,5	31,1	
26.	36,3	37,0	37,1	36,5	63	67	63	62	1300	1026	22,6	29,9	
27.	36,4	37,3	37,3	36,6	62	68	71	68	1400	1025	22,3	27,5	
28.	36,2	37,4	36,6	36,4	64	63	60	62	1250	1026	21,8	29,5	
29.	36,4	37,6	37,0	36,8	59	76	67	63	1400	1025	22,5	28,9	
	36,5	37,4	37,5	36,8	62	69	71	66	1100	1029	22,1	31,1	Durchschnitt.

Tabelle 7. Nördliche gemässigte Zone (Stiller Ozean, Atlantischer Ocean). Aufenthalt auf dem Schiffe.

1884. Datum.	Körpertemperatur				Zahl der Pulse				Urin				Lufttemperatur		Bemerkungen.
	6 Uhr Vorm.	12 Uhr Mitt.	6 Uhr Nachm.	10 Uhr Vorm.	6 Uhr Mitt.	12 Uhr Vorm.	6 Uhr Nachm.	10 Uhr Vorm.	Nachts, Nehm.	tägl. Menge.	spec. Gew.	nie- dirigste.	höchste.		
1. Sept.	36,6	36,4	36,4	36,4	64	60	52	60	800	1026	24,8	25,8		hoher Seegang.	
2.	-	36,7	36,6	36,4	63	65	62	59	1100	1021	23,5	24,5			
3.	-	36,2	36,3	37,4	62	64	61	58	1600	1017	21,5	23,0		Schiffreise von Hono-	
4.	-	36,6	36,7	36,7	64	60	64	57	1450	1020	21,3	22,5		hulu nach San Fran-	
5.	-	36,7	37,0	37,0	64	59	68	64	1650	1016	19,0	20,5		cisco.	
6.	-	36,5	36,3	36,3	65	66	64	70	1300	1022	17,8	19,0			
7.	-	36,2	36,7	37,0	63	59	68	65	1500	1020	14,5	18,0			
Oct.	36,4	36,9	37,0	37,0	59	65	70	68	650	1027	11,0	12,3			
1. Nov.	37,1	36,7	36,7	36,8	66	72	69	70	500	1036	14,0	16,5			
2.	-	36,8	36,7	36,5	62	70	72	68	1350	1017	14,5	18,0			
3.	-	36,4	37,2	37,0	64	72	72	64	1600	1020	8,3	13,5			
4.	-	36,4	36,5	36,9	62	62	70	59	1600	1019	7,5	10,0			
5.	-	36,5	36,6	37,0	59	63	72	60	1200	1028	9,0	10,5			
6.	-	36,6	36,7	36,9	56	68	75	68	1500	1024	7,5	9,3			
7.	-	36,7	37,1	36,4	64	65	76	70	1250	1030	11,0	13,0			
8.	-	36,7	37,1	37,2	66	70	74	68	1200	1028	12,8	15,2			
9.	-	36,4	36,8	37,0	65	74	82	68	1450	1023	12,5	14,0			
10.	-	36,4	37,0	37,4	66	67	81	64	1800	1021	13,0	15,0			
11.	-	36,3	37,4	37,4	68	68	79	69	2200	1021	8,5	10,3			
	36,5	36,8	36,9	36,6	64	66	70	65	1353	1023	14,3	16,4		Durchschnitt.	

Tabelle 8. Nördliche gemässigte Zone (Amerika). Aufenthalt am Lande.

1884. Datum.	Körpertemperatur				Zahl der Pulse				Urin			Lufttemperatur		Bemerkungen.
	6 Uhr Vorm.	12 Uhr Mitt.	6 Uhr Nehm.	10 Uhr Nachts.	6 Uhr Vorm.	12 Uhr Mitt.	6 Uhr Nachts.	10 Uhr Nachts.	tägl. Menge.	spec. Gew.	nied. drigste.	höchste.	Durchschnitt.	
11. Sept.	36,7	37,3	36,7	36,9	62	74	74	70	1350	1026	10,0	18,0		
12.	36,3	36,9	36,7	36,4	67	69	72	71	1350	1027	10,5	18,5		
13.	-	36,6	37,0	36,4	68	72	62	68	1600	1022	10,3	19,8	In San Francisco (California).	In San Francisco (California).
15.	-	36,8	37,1	36,4	66	63	70	64	1500	1020	9,0	19,3		
16.	-	36,8	37,2	37,0	66	71	71	65	1500	1021	10,0	21,0		
17.	-	36,7	37,1	37,2	63	76	70	68	1300	1023	10,8	21,3		
18.	-	36,5	37,2	37,7	63	72	74	69	2000	1018	10,5	19,0		
25. Oct.	36,6	37,1	37,0	36,9	66	62	69	58	1700	1023	4,0	10,5		
26.	-	36,2	37,0	37,2	65	63	70	65	1200	1028	0	9,0	In New-York.	In New-York.
27.	-	36,8	37,4	37,4	64	71	72	65	1500	1030	7,5	17,0		
28.	-	36,5	37,2	37,0	63	74	73	64	1750	1021	12,0	16,5		
	36,6	37,1	37,0	36,5	65	70	71	66	1523	1023	8,6	17,3		