

XIV.

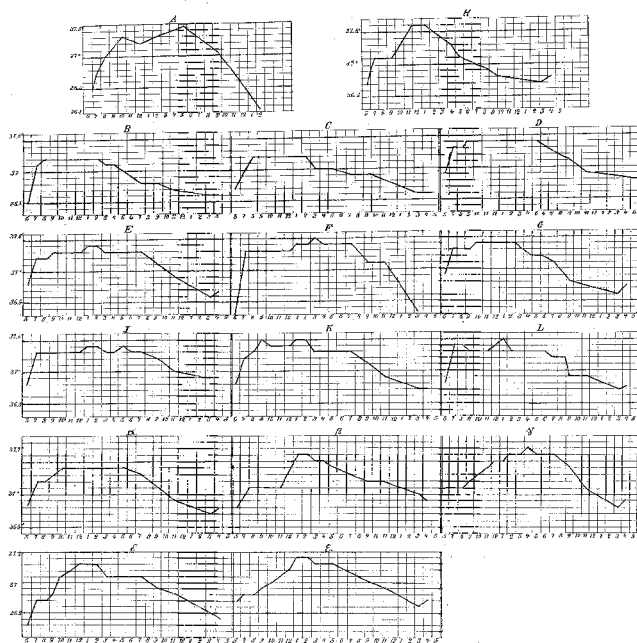
Beiträge zu den „Abweichungen vom Physiologischen“ bei den in den Tropen lebenden Europäern.

Von Dr. M. Glogner,
prakt. Arzt in Padang auf Sumatra.

(Hierzu Taf. V.)

Broca stellte auf Grund von Untersuchungen über die menschliche Grösse und Schwere den Satz auf, dass nach seiner Berechnung ein normal ausgewachsener Mensch so viel Kilogramm schwer sein müsse, als er Centimeter an Höhe misst nach Abzug des ersten Meters. Ist er schwerer oder leichter, so ist er entweder zu stark oder zu mager. Diesem Verhältniss zwischen menschlicher Grösse und Schwere, welches von Broca durch zahlreiche Messungen und Wägungen festgestellt wurde, bei den in den Tropen lebenden Europäern nachzugehen, stellte ich im Jahre 1858 auf einzelnen fieberfreien Plätzen von Nordsumatra eine Anzahl Untersuchungen an. Dieselben sind in den Tropen mit mehr Schwierigkeiten verbunden, als in Europa, wo man leicht vollkommen gesunde Individuen finden kann, während in tropischen Gegenden viele Europäer in ihrer Allgemeinernährung durch überstandene Fieber oder Darmkrankheiten gelitten haben und deshalb für unsere Zwecke nicht verwendet werden können. Deshalb ist das Material, über welches ich verfüge, ziemlich klein, dafür aber mit Sorgfalt ausgesucht. Die tägliche Ernährung der Versuchspersonen bestand in Folgendem: 550 g Reis, 370 g Fleisch, 200 g Brot, ausserdem Gemüse und Bouillon, so dass man die in diesen Nahrungsmitteln enthaltenen Eiweissmengen, Kohlenhydrate u. s. w. als genügend für eine gute Ernährung ansehen kann.

Der Dienst, den der Soldat — die Versuchspersonen waren gesunde Soldaten — zu leisten hatte, war kein anstrengender, die



Verlagsgesellschaft der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich

hygienischen Verhältnisse günstige. Von 171 Europäern nun, welche im Alter von 25—35 Jahren standen, betrug die durchschnittliche Grösse 1,68 m, das Durchschnittsgewicht 63,5 kg. Diese Durchschnittsziffern haben auf einen höheren Werth auch dadurch Anspruch, dass sie nicht aus Einzelziffern gewonnen wurden, welche theils über, theils unter dem Normalen liegen, sondern dadurch, dass alle Gewogenen bis auf 5 nach Broca als mager zu bezeichnen waren. Es entsteht nun die Frage, worauf diese Abnahme des Gewichtes beruht? Ist dieselbe dadurch bedingt, dass alle Körperzellen gleichmässig an Schwere verloren haben, oder sind es bestimmte Einzelgewebe, durch deren Einbusse diese Erscheinung erklärt werden könnte. Diese Fragen müssen bei der Unkenntniss über physiologische Vorgänge in den Tropen noch unbeantwortet bleiben. Eines möchte ich jedoch nicht unerwähnt lassen, das ist das Fettgewebe. Wer eine indische Hühnersuppe mit einer europäischen vergleicht, dem wird der geringe Fettgehalt der ersteren im Vergleich zur letzteren auffallen; wer europäisches, in die Tropen eingeführtes Rindvieh gesehen hat, dem wird die Magerkeit der eingeführten Thiere trotz der besten Ernährung nicht verborgen bleiben. Das Fleisch, welches wir vom indischen Schlachtvieh zur Ernährung gebrauchen, ist um vieles ärmer an Fett, als das des europäischen. Der Europäer, welcher in den Tropen lebt, nimmt ohne Zweifel viel weniger Nahrungsfett zu sich; damit ist freilich nicht erklärt, warum unser Körper in den Tropen fettärmer sein solle, als in Europa, da sich das Körperfett auch aus Eiweiss und Kohlenhydraten bilden kann, wohl aber wird durch die oben angedeuteten Erscheinungen die Wahrscheinlichkeit nahe gelegt, dass auch bei anderen, in den Tropen lebenden Organismen eine gewisse Fettarmuth vorhanden ist. Es wäre nun das Einfachste, bei Sectionen den Fettgehalt der Gewebe makroskopisch direct zu bestimmen. Auch dies ist wegen Mangel an brauchbarem Material mit Schwierigkeiten verbunden. Die zur Section kommenden Europäer haben meistens an einer Infectionskrankheit gelitten, die einige Zeit dauerte und durch welche das Körperfett Einbusse erlitten hat. Es würde also hier die Abweichung vom Physiologischen durch das Krankhafte verdeckt.

Es stehen mir selbst einige wenige Beobachtungen zu Ge-

bote, welche ich bei Selbstmördern und anderen, sonst gesunden Personen gemacht habe, die eines plötzlichen Todes starben. Da muss ich sagen, dass mir die Magerkeit der Gewebe, besonders die verhältnissmässig geringe Entwicklung des subcutanen Fettgewebes aufgefallen ist. Die physiologische Bedeutung des Fettgewebes, wenigstens des subcutanen, als schlechter Wärmeleiter beruht mit grosser Wahrscheinlichkeit doch auf einem Schutz vor zu grosser Abkühlung; es wird deshalb ein Individuum, welches in eine höhere Umgebungstemperatur versetzt wird, bei derselben subcutanen Fettentwicklung seine Körperwärme schwerer abgeben können, als in kühler Lufttemperatur. Man könnte also das Bestreben des Körpers nach geringer Fettentwicklung in wärmeren Gegenden auffassen als eine acclimatisatorische Abänderung, die den Zweck hat, die Körperwärme durch Leitung und Ausstrahlung besser abgeben zu können.

Wenn man die Annahme zulässt, dass die Abnahme des Körpergewichts in den Tropen zu einem Theil auf einer Abnahme des Körperfettes beruht, dann müsste man erwarten, wenige oder keine Europäer anzutreffen, welche fett genannt werden könnten. Obwohl dies im Allgemeinen nicht der Fall ist, spricht es doch nicht gegen unsere oben ausgesprochenen Behauptungen. Ein Europäer nemlich, welcher mit der Anlage zur Fettbildung in tropische Gegenden kommt, wird diese Disposition — wenigstens ist vorläufig kein Grund, dies zu bestreiten — beibehalten und bei der an Kohlenhydraten reichen Nahrung bei geringer Körperbewegung trotz der Einbusse an seinem Körperfett, die er durch die Acclimatisation erleidet, doch noch so viel Fett bilden, dass wir ihn als fett bezeichnen müssen. Man kann sich selbst vorstellen, dass durch die letztgenannten Momente (an Kohlenhydraten reiche Nahrung und wenig Bewegung) bei einzelnen Individuen die Fettbildung in den Tropen eine höhere sein kann, als in Europa.

In Europa steigt, wie zahlreiche Messungen ergeben haben, während des Tages die Körpertemperatur, wobei das erste Maximum nach Liebermeister und Jürgens zwischen 10 und 2 Uhr Mittags, das zweite zwischen 5 und 8 Abends fällt. An 10 gesunden Europäern, die mehrere Jahre in den Tropen lebten,

wurden genaue Temperaturmessungen gemacht und die Resultate derselben werden in den Curven A—L (Taf. V) veranschaulicht.

Die Curve A stellt die von Liebermeister bei Europäern in Europa gefundene dar; die folgenden 10 die von mir constatirten. Bei B, C, D ist die höchste Tagestemperatur zwischen 8 und 9 Uhr am Morgen erreicht, um bei B und C bis 2 Uhr Mittags, bei D bis 5 Uhr Abends constant zu bleiben und über Nacht gleichmässig abzufallen. Bei E, F, G ist die um 7 Uhr Morgens erreichte Temperatur nur um 1—2 Zehntelgrade von der höchsten Tagestemperatur entfernt. Dieselbe wird um 1 oder 2 Uhr Mittags und 10 Uhr Morgens allmählich erreicht, ohne dass, wie in Europa, ein erstes Maximum zu erkennen ist. Bei H steigt die Temperatur anhaltend bis 12 Uhr, um sich kurze Zeit auf dieser Höhe zu halten und dann wieder abzunehmen. Die letzten drei Curven, J, K, L, haben zwei Maxima. L hat von allen Curven am meisten Aehnlichkeit mit der europäischen. Als das Charakteristische des Ganges der Körpertemperatur der in den Tropen lebenden Europäer möchte ich hervorheben das frühe und schnelle Steigen, ferner eine gewisse Gleichmässigkeit während des Tages. Bei J, K, L, welche eine gewisse Uebereinstimmung mit der europäischen Curve erkennen lassen, ist die Morgentemperatur um 7 Uhr $37,2—37,4^{\circ}\text{C.}$, während dieselbe in Europa nach Liebermeister und Jürgens um dieselbe Zeit $36,6^{\circ}\text{C.}$ beträgt. In den Morgenstunden von 7—9 Uhr ist also die Körpertemperatur der in den Tropen lebenden Europäer um $0,5^{\circ}\text{C.}$ höher, als die der Europäer in Europa. In physiologischen Lehrbüchern findet man in dem Abschnitt über thierische Wärme öfter den Satz ausgesprochen, dass in tropischen Gegenden die Körpertemperatur im Durchschnitt um $0,5^{\circ}\text{C.}$ höher sei, als in Europa. So möchte ich auf Grund des eben Mitgetheilten diesen Satz nicht unterschreiben. Wohl übertrifft die Temperatur in tropischen Gegenden am Morgen die europäische um $0,5^{\circ}\text{C.}$, aber die höchste und niedrigste Temperatur ist in den Tropen keineswegs um $0,5^{\circ}\text{C.}$ höher, als die entsprechenden Temperaturen in Europa.

Es folgen nun noch 5 Curven von gesunden Javanen (Taf. V $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon$).

Die erste Curve α hat viel Uebereinstimmung mit B, C, D.

In den folgenden β , γ , δ , ϵ steigt die Temperatur allmählich, um zwischen 12 und 4 Uhr Mittags die grösste Höhe zu erreichen; hier bleibt dieselbe kurze Zeit stehen und nimmt dann langsam wieder ab. Im Allgemeinen zeigen diese letzten vier Curven, wenn man von dem ersten Maximum absieht, eine grosse Aehnlichkeit mit den Curven der Europäer in Europa. Alle Versuchspersonen assen um 11 Uhr Mittags und 5 Uhr Nachmittags.

In diesem Archiv Bd. 116 habe ich einige Versuche mitgeteilt, welche die Wärmeabgabe der Haut an Wasser bei Europäern und Eingebornen betrafen. Dort habe ich auf Grund meiner Versuche den Schluss gezogen, dass die Haut des Eingebornen die Wärme besser leitet, als die des Europäers. Ich habe weitere Versuche über die Wärmeabgabe der Haut bei Eingebornen und Europäern mit dem kleinen Winternitz'schen Calorimeter angestellt. Das Calorimeter, ein mit Watte ausgefülltes Doppelkästchen, dessen Inhalt 60 ccm betrug, wurde mit der offenen Fläche, welche 15 qcm maass und bei den Versuchen mit dünnem Gummi überzogen wurde, stets auf die Innenfläche des rechten Oberschenkels gelegt und 10 Minuten unter mittelstarkem Druck darauf gehalten. In die Mitte der Calorimeterhöhle ragte ein Thermometer, welches die Temperatur der erwärmten Luft angab. Vor den Versuchen wurde die betreffende Hautfläche einige Zeit blossgelegt, um die Blutgefässe und den Contractionszustand der Hautfläche bei den Versuchspersonen so viel wie möglich unter ähnliche, zur Vergleichung geeignete Verhältnisse zu bringen. Das Calorimeter wurde auf die Hautfläche gelegt, sobald die Luft in demselben 28° C. erreichte. Diese Temperatur wurde meistens um 10 Uhr Morgens erreicht. Die Versuchspersonen waren gesund und standen im Alter von 20 bis 30 Jahren. Die erhaltenen Resultate waren die folgenden:

Im Durchschnitt wurden 60 ccm Luft in 10 Minuten von der weissen Haut bei einer Körpertemperatur von 37,2° C. um 1,4° C. erwärmt, während die braune Haut des Eingebornen bei derselben Körpertemperatur dieselbe Luftmenge um 1,7° C. erwärmte. Die Wärmeabgabe an die Luft durch Leitung und Ausstrahlung ist demnach bei dem Eingebornen eine bessere, als bei dem Europäer. Ein Europäer von 15000 qcm Körperoberfläche, bei dem die gesammte Haut von derselben anatomischen

Europäer.		Eingeborne.	
Körper- temperatur	Das Calori- meter in 10 Minuten erhöht um	Körper- temperatur	Das Calori- meter in 10 Minuten erhöht um
37,4° C.	1,4 ° C.	37,6° C.	1,6 ° C.
36,7 -	1,4 -	37,0 -	1,8 -
37,0 -	1,6 -	37,3 -	2,2 -
37,3 -	1,8 -	37,5 -	2,0 -
37,4 -	1,4 -	36,6 -	1,4 -
37,6 -	1,4 -	37,2 -	1,8 -
37,0 -	1,2 -	37,1 -	2,0 -
37,2 -	1,2 -	36,9 -	1,8 -
37,2 -	1,4 -	37,5 -	1,8 -
37,1 -	1,2 -	37,5 -	1,6 -
37,3 -	1,4 -	37,2 -	1,8 -
37,3 -	1,6 -	37,4 -	1,4 -
37,4 -	1,8 -	36,9 -	1,6 -
37,6 -	1,8 -	37,1 -	1,6 -
Durchschnitt 37,2° C.	1,46° C.	Durchschnitt 37,2° C.	1,74° C.

Beschaffenheit ist, als die Oberschenkelhaut, würde in 24 Stunden durch Leitung und Strahlung an eine Umgebungsluft von 28° C. 2880000 Grammc calorien verlieren, während der Eingeborne unter gleichen Verhältnissen 3505000 Grammc calorien abgeben würde. Da nun der menschliche Organismus seine Wärme zum grössten Theil durch Leitung und Strahlung verliert, so darf man aus diesen, sowie aus den früher mitgetheilten calorimetrischen Versuchen den Schluss ziehen, dass bei gleichen Temperaturen die Wärmeabgabe beim Eingebornen leichter stattfindet, als beim Europäer.

Wenn dies aber der Fall ist, dann werden dieselben Lufttemperaturen, als thermische Reize, für den Eingebornen und Europäer verschiedene physiologische Bedeutung haben. Das Bestreben des Körpers ist ja stets darauf gerichtet, die verlorene Wärmemenge wiederzuersetzen und es wird dann auch in der Wärmeabgabe ein Reiz liegen für die Bildung neuer Körperwärme, welcher bei dem Eingebornen intensiver ausfällt, als beim Europäer. Nun entsteht die Frage: beruht die leichtere Durchgängigkeit der Haut für Wärme bei dem Eingebornen auf der stärkeren Pigmentirung oder auf anderen uns noch unbekannten anatomischen Unterschieden. Ich bin nicht in der Lage hierauf

eine bestimmte Antwort zu geben. Man könnte sich vorstellen, dass die pigmentirte Haut gleich einem dunklen Stoffe die Wärme von dem wärmeren Körperinnern an die stets kühlere Aussenluft besser durchliesse, als die viel weniger pigmentirte Haut des Europäers. Damit würde ein Zusammenhang gefunden zwischen dem Pigment der Haut und dem Stoffwechsel, indem, wie oben hervorgehoben wurde, die bessere Wärmeabgabe bei dem Eingebornen einen intensiveren Reiz zur Wärmebildung und damit zum Gesamtstoffwechsel bildet, als bei dem Europäer. — Vielleicht könnte die Erkenntniss dieses physiologischen Unterschiedes der Haut des Eingebornen und des Europäers auch von therapeutischem Nutzen werden, indem bei Eingebornen, welche an unter besonders hohen Temperaturen verlaufenden Fiebern erkrankt sind, schnell ein starker Abfall des Temperatur durch kalte Bäder erreicht werden könnte. — Bei dem in den Tropen lebenden Europäer kommt aber, was die thermischen Reize betrifft, noch ein anderer Punkt in Betracht. Der Europäer in Europa ist nicht nur während der einzelnen Jahreszeiten, sondern auch während des Tages grösseren Schwankungen der Umgebungstemperatur unterworfen, als in tropischen Gegenden. Dieser Temperaturwechsel wird, weil er unaufhaltsam auf unsere Hautnerven einwirkt, diese in einem gewissen Reizzustande erhalten, der viel geringer sein wird, wenn dieselben Hautnerven höheren gleichmässigen tropischen Temperaturen ausgesetzt sind. Wir werden uns also vorstellen können, dass alle die Veränderungen, welche in Europa durch den stets auf unsere Hautnerven ausgeübten thermischen Reiz in unserem Organismus hervor gebracht werden, — und diese bestehen im Wesentlichen in Veränderungen des Gesamtstoffwechsels, — in den Tropen in viel schwächerem Maasse ausfallen.
