

Ortsveränderungen des Blutes in unserem Körper.

Von Dr. Otto Zacharias.

(Nachdruck verboten.)

Von derjenigen „Ortsveränderung“ des Blutes, welche durch die regelmässige Herzthätigkeit innerhalb der Gefässbahn erfolgt, soll im Nachfolgenden nicht die Rede sein. In dem kurzen Zeitraume von 24 Secunden wird die gesammte Blutmenge eines erwachsenen Menschen (5000 Gramm) einmal im Kreise umgetrieben; aber je nach der Weite der Gefässe ist die Geschwindigkeit des Umlaufs eine sehr verschiedene. In der Halsschlagader durchläuft das Blut in der Secunde eine Strecke von 300 Millimeter, in den engen Haargefässen (Capillaren) legt es hingegen nur einen Weg von 0,8 Millimeter in derselben Zeit zurück. Im Allgemeinen ähnelt die Bewegung des Blutes inmitten der Zellen und Fasern des Körpers einem Bache, der durch ein Dorf strömt, wo jedes Haus aus dem Zweigcanale, der vor seiner Thüre vorbeifliesst, sein Bedürfniss decken und andertheils alles hineinwerfen kann, was es nicht mehr benöthigt und was somit weggeschwemmt werden kann.

Nach keinem Organe hin ist der normale Zufluss des Blutes so reichlich wie nach dem Gehirn; dies erhellt aus der Thatsache, dass ein volles Fünftel unserer ganzen Blutmasse sich stets im Kopfe befindet. So oft wir auf der Seite, mit einer Wange auf dem Polster liegen, fühlen wir die Blutwellen, welche rhythmisch vom Herzen zum Hirn gehen. Aber es ist nicht der regelmässige Stoss des Blutes gegen die Gefässwände, wie man ihn an der Schlagader des Halses (Carotis) oder an derjenigen des Handgelenkes (Radialarterie) spüren kann, was den Erforscher des menschlichen Körpers am meisten interessirt, sondern es ist die fast augenblickliche Andersvertheilung des Blutes in den einzelnen Organen, wie sie durch Gemüths-bewegungen der verschiedensten Art hervorgebracht wird, welche uns vor allen anderen Erscheinungen, zu deren Kenntniss die moderne Physiologie gelangt ist, am meisten frappirt.

Neuerdings sind wir zu der Einsicht gelangt, dass fast nichts in unserer Umgebung vor sich gehen kann, ohne dass davon der Rhythmus unserer Blutbewegung beeinflusst wird. Im Strudel des gewöhnlichen Lebens achten wir auf diese Thatsache freilich nicht. Aber es ist nichtsdestoweniger wahr, dass jeder Sinneseindruck, jeder lebhaft Gedanke, jede Regung von Sympathie oder Widerwillen, jede plötzliche Aenderung der Temperatur und dergleichen äussere Einflüsse durch Vermittelung des Nervensystems auf die Musculatur unserer Blutgefässe einwirken und letztere zur Erweiterung oder Zusammenziehung bringen. Im allgemeinen kann man sagen, dass sich die Blutgefässe einer Körperpartie erweitern und dass Zufluss von Blut erfolgt, wenn eine momentane Nothlage der betreffenden Theile eintritt. Erleidet z. B. die Hand einen derben Druck oder eine Quetschung, so röthet sie sich binnen wenigen Secunden lebhaft; das Blut strömt sofort aus dem Innern der Hand nach der Oberfläche, um eine etwaige Störung im Lebensprocesse derselben auszugleichen. Ganz gleiche Vorgänge spielen sich auch im Gehirn ab, wenn dasselbe unter der Einwirkung einer psychischen Erregung steht. Infolge eintretender Gemüthsbewegungen werden die chemischen Processe im Gehirn lebhafter, die Ernährung der Zellen verändert sich, und die Nervenkraft wird rascher erschöpft, so dass der verstärkte Blutzufluss den Zweck zu haben scheint, für das unter den geschilderten Umständen mehr Verbrauchte und Aufgezehrte wieder Ersatz herbeizuschaffen. Das ist die gegenwärtige theoretische Ansicht in Bezug auf die Nützlichkeit, welche die hier besprochenen Ortsveränderungen des Blutes für die Oekonomie unseres Organismus besitzen. Um des nämlichen Zweckes willen strömt dem arbeitenden Muskel Blut zu, während der ruhende, brach liegende einer solchen Zufuhr nicht bedarf, weil in seinen Faserbündeln kein erheblicher Stoffumsatz stattfindet. Aus alledem wird ersichtlich, wie wechselnd die Vertheilung des Blutes in unserem Leibe ist, und wie prompt durch die Thätigkeit der vasomotorischen Nerven — von denen sämmtliche Verästelungen unseres Gefässsystems umspinnen sind — bald diese, bald jene Körperprovinz mit dem nöthigen Nährmaterial versehen wird.

In jüngster Zeit sind die fortwährenden Ortsveränderungen des Blutes besonders von dem Turiner Physiologen Professor A. Mosso eingehend studirt worden, und dieser Forscher hat sogar ein besonderes Instrument, Plethysmograph genannt, con-

struirt, um die Volumenveränderungen, welche der Körper durch den Blutzufluss von innen her erfährt, zu messen. Dem Princip nach besteht diese Vorrichtung aus einem Glascylinder von solcher Länge und Weite, dass man den Arm bis zum Ellenbogen in denselben einführen kann. Unten wird dieses Glasgefäss mit einem grossen Kork verschlossen, durch welchen ein langes, enges Glasrohr geht. Nunmehr wird der Cylinder mit lauem Wasser gefüllt, und die Versuchsperson taucht ihren Arm tief in denselben hinein. In der Umgebung des Ellenbogens wird dann eine Gummibandage angebracht, um das Gefäss luft- und wasserdicht nach aussen abzuschliessen. Damit ist der Plethysmograph seiner rohesten Ausführung nach fertig. Es ist klar, dass, wenn die Arterien, Capillaren und Venen des eingetauchten Armes anschwellen, eine der grösseren Blutmenge entsprechende Wassermenge aus dem Cylinder austreten und in die Glasröhre eindringen muss, während umgekehrt bei Zusammenziehung der Blutgefässe ein Theil des in der Röhre enthaltenen Wassers in das Glasgefäss zurückweichen wird. Mit Hülfe eines verbesserten Instrumentes dieser Art stellte Mosso fest, dass das Volumen der Hand bei der geringsten Gemüthsbewegung um einen bestimmten Mittelwerth auf- und abschwankt, ja dass z. B. das blossе unerwartete Eintreten einer Person ins Experimentirzimmer die Anfüllung der Blutgefässe des Armes in ganz erstaunlicher Weise verändert. Um nun aber für Vorlesungszwecke jene merkwürdigen Erscheinungen deutlicher nachweisen zu können, construirte Professor Mosso eine Waage von solcher Grösse, dass auf dem Balken derselben (welcher durch ein langes Brett dargestellt wird) ein erwachsener Mann Platz hat. Durch ein entsprechend angebrachtes und verstellbares Gewicht wird der Schwerpunkt dieser Waage so tief verlegt, dass dieselbe nicht mehr bei jeder kleinen Schwankung überschlagen kann, sondern dass das Gegengewicht, welches im entgegengesetzten Sinne wie die Waage ausweicht, durch seine Schwere das Brett mit sich zieht und wieder in die horizontale Lage bringt. Mosso gab seiner Waage eine solche Empfindlichkeit, dass sie bei jedem Athemzuge der darauf liegenden Person kleine Schwingungen machte.

Durch diese verhältnissmässig einfache Vorrichtung kamen merkwürdige Dinge an den Tag. Spricht man einen Menschen, der ruhig auf der Mosso'schen Waage liegt, an, so neigt sich das Brett sofort nach der Kopfseite hin. Die Füsse des betreffenden Individuums werden leichter, der Kopf hingegen durch

den entstehenden Blutzufuss schwerer. Und diese Wirkung tritt immer ein, gleichviel ob die Versuchsperson sich vornimmt, unbeweglich liegen zu bleiben, ob sie den Athem zurückhält oder nicht, ob sie spricht oder schweigt. Ueberliess sich jemand ruhig auf der Waage liegend dem Schlafe, so gewahrte man, dass sich das Brett allmählig nach der Fussesseite hinneigte. Das Blut strömte also aus den Thätigkeitscentren ab und sammelte sich in der unteren Körperhälfte wieder an. Man musste das Gegengewicht etwas verschieben, bis endlich im tiefen Schlafe jene Vertheilung des Blutes erreicht war, welche unserem Organismus in diesem Zustande eigen ist. Wenn nun während der herrschenden tiefen Stille Jemand absichtlich ein leichtes Geräusch verursachte, hustete oder mit dem Fusse scharrte, so neigte sich die Waage unmittelbar darauf gegen den Kopf zu und blieb so 4 bis 5 Minuten lang, ohne dass der Schlafende irgend etwas hiervon bemerkte oder erwachte. Und wenn alles wieder still war, so beobachtete man, dass auch ohne äussere Veranlassung von Zeit zu Zeit Schwankungen der Waage eintraten. Dies war höchstwahrscheinlich auf Ortsveränderungen des Blutes zurückzuführen, welche infolge von Träumen oder anderen psychischen Zuständen geschahen, insofern diese letzteren auf die Nerven der Blutgefässe wirkten und den Umlauf beeinflussten, ohne dass das Bewusstsein daran Theil nahm oder wenigstens ohne dass von jenen Processen irgend eine Spur im Gedächtnisse haften geblieben wäre. Das wichtigste aber, was durch Mosso's Waage bewiesen wird, ist die Thatsache: dass das Blut sich bei der kleinsten Gemüthsbewegung gegen den Kopf drängt.

Doch der turiner Physiolog, welcher gegenwärtig eine der Zierden der italienischen Forscherwelt ist, verfolgte diese interessanten Studien weiter. Es liess ihm keine Ruhe, bis er neue Instrumente construirte hatte, um die Blutbewegung in allen ihren Einzelheiten zu studiren und zu erspähen, wie sich die verschiedenen äusseren Einflüsse in dieser Erscheinung gegenüber verhalten. Es gelang ihm schliesslich mit Hülfe eines empfindlichen Pulsmessers festzustellen, ob die Versuchsperson gegessen hatte, oder nüchtern war, ob sie sich frisch oder angegriffen fühlte, ob sie einen bestimmten Gedankengang verfolgte, oder zerstreut war. Professor Mosso theilt selbst ein interessantes Erlebniss mit, indem er berichtet: „Einer meiner Freunde, ein Schriftsteller, kam eines Tages zu mir ins Laboratorium, um sich mit eigenen Augen von den Ergebnissen zu überzeugen, die

ihm nicht recht glaubhaft erschienen. Ich machte sogleich mit ihm selbst einen Versuch, um zu sehen, ob sich bei seinem Pulse ein Unterschied zeigen würde, wenn er ein italienisches oder ein griechisches Buch las. Anfangs lachte er; als es indessen zum Versuche kam, gewahrte man, dass auch bei ihm der Puls des Vorderarmes sich bedeutend veränderte, wenn er von einer leichteren Arbeit zu einer anstrengenderen — wie zum unvorbereiteten Uebersetzen einer Stelle aus Homer — überging.“ In einigen wenigen, aber für den Physiologen äusserst interessanten Fällen ist es möglich gewesen, den Blutzuffluss zum Gehirn und dessen Erröthen direct zu sehen, wenn eine Gemüthsbewegung stattfand. Natürlich kann dies nur dann geschehen, wenn das betreffende Versuchsindividuum eine hochgradige Schädelverletzung besitzt, durch welche man die Hirnoberfläche liegen sehen und beobachten kann. Im Jahre 1877 bot sich dem Professor Mosso ein solcher Fall in der Person eines kräftigen Aelplers dar, der von einem Ziegelstein an der Stirn so heftig getroffen worden war, dass auf der Stelle ein Loch von der Grösse eines Markstückes entstand. Dieser Mann hatte zunächst 24 Tage im Bette zugebracht und kam dann mit seiner noch offenen Wunde zu Fuss nach Turin. Hier wurde er während einiger Wochen von Mosso beobachtet, und die so erhaltenen Untersuchungsergebnisse sind bis jetzt die vollständigsten, welche wir hinsichtlich des lebenden Gehirns besitzen. In der Nacht des 27. September 1877 lag jener Mann auf einem Sopha ausgestreckt und schlief. Vorher hatte ihm Mosso den Pulsmesser auf der Stirn befestigt, welcher etwaige Hebungen und Senkungen des zu Tage liegenden Gehirnthteils zu verzeichnen im Stande war. Mit Wissbegier wurde der Augenblick erwartet, bis der tiefste Schlaf und die vollständigste Bewusstlosigkeit eingetreten war. Nunmehr wurde das den Puls autographirende Instrument in Thätigkeit versetzt, und es verzeichnete ziemlich gleichförmige Wellenlinien, welche regelmässigen Pulsschlägen entsprachen. Aber so verhielt es sich nur bei grösster Stille der Umgebung. Bei dem kleinsten Geräusch, das sich bemerkbar machte, wälzte sich sofort eine Blutwelle heran, und das Gehirn erschien geröthet. Es genügte, dass Jemand über die Terrasse schritt oder dass ein Kranker im Nebensaale hustete, um sogleich eine ausgeprägte Veränderung des Gehirnkreislaufes zu bewirken. Und alles das wurde in Gestalt von Curven von dem kleinen Instrumente protokollirt.

Durch Beobachtungen dieser Art wissen wir jetzt, dass, wenn ein Mensch vor Scham oder Zorn erröthet, dies nicht nur eine oberflächliche Uebergiessung seines Gesichts mit Blut ist, sondern dass sich die nämliche Zufuhr ganz ebenso auf das Innere des Kopfes, auf das Gehirn erstreckt. Auch dieses erfährt in allen seinen Theilen eine stärkere Durchblutung, wenn eine Erregung des Nervensystems stattfindet. Und mit jeder solchen Veränderung der Blutspeisung unseres Centralorgans, welches alle unsere Empfindungen und Gedanken vermittelt, wird unser „Ich“ gleichzeitig verändert. „Wir sind ein Rohr, von jedem Wind bewegt.“ Aber bei aller Abhängigkeit von äusseren Einflüssen und Factoren bleibt in unserem Gemüthe die Ueberzeugung bestehen, dass wir in unserem Thun und Lassen freie Wahl haben. Wenigstens ist das in gesunden Tagen der Fall. Wenn unser Körper kränkelt und das Gehirn an Ernährungsstörungen leidet, so offenbart sich unsere Schwäche auf's klarste und wir zahlen der Natur ihren Tribut, wie alles, was zu Freud' und Leid geboren ist.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Helios - Abhandlungen und Monatliche Mittheilungen aus dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [8_1891](#)

Autor(en)/Author(s): Zacharias Otto [Emil]

Artikel/Article: [Ortsveränderungen des Blutes in unserem](#)

Körper 9-14