

bei den Tieren konstatieren konnte, ist jede derartige Einwendung widerlegt. Auch konnte ich in den von mir angestellten Experimenten auf die Ernährung der Tiere keinen Wert legen, da die totale Beobachtung einiger Fälle in wenigen Stunden vor sich ging und bevor der Hund gefüttert wurde; übrigens blieb die Nahrung der von mir operierten Tiere stets sowohl qualitativ wie quantitativ vollständig gleich.

Ich habe die feste Ueberzeugung, dass die mir gemachten Einwendungen nicht möglich gewesen wären, wenn Herr Prof. Minkowski nicht nur einige Punkte meiner Arbeit, sondern dieselbe ganz und in der Sprache, in welcher sie geschrieben wurde, hätte lesen können.

Catania, 27. April 1893.

Ueber das sogenannte Verbrennen der Haut.

Von **Benedict Friedlaender** in Berlin.

Der folgende Aufsatz hat mehr den Zweck, einige bekannte That- sachen zu kombinieren und zu weiteren, besonders experimentellen Forschungen anzuregen, als neue Untersuchungen zu publizieren. Nur Ein Versuch, den ich kürzlich anstellte, ist meines Wissens bisher nicht gemacht worden und dürfte die immerhin willkommene Bestä- tigung einer freilich auch schon vorher äußerst wahrscheinlichen Ver- mutung liefern. Am meisten Gewicht lege ich jedoch auf einen zuletzt mitzuteilenden praktischen Vorschlag auf Grund einer Hypothese, die vorwiegend dem Gebiete der praktischen Heilkunde angehört und Vielen wenig plausibel oder geradezu abenteuerlich vorkommen mag, die mir aber eine experimentelle Prüfung deswegen zu verdienen scheint, weil diese für manche mit nur geringen Schwierigkeiten ver- bunden, im Falle eines positiven Resultats jedoch von erheblicher, praktischer Wichtigkeit sein würde.

Jedermann ist das sogenannte „Verbrennen“ der Haut unter dem Einflusse der Sonnenstrahlen wenigstens teilweise bekannt, vielleicht aber eben auch nur teilweise, da nämlich die stärkeren Grade dieser Erscheinung nur unter besondern und in Mitteleuropa mit Ausnahme des Hochgebirges wohl nur seltenen Umständen zur Beobachtung ge- langen. Das ganz allgemein bekannte beschränkt sich vielleicht eben nur auf die Thatsache, dass nach längerem oder häufigerem Aufent- halt im Sonnenschein die unbedeckten Körperteile, gewöhnlich also Gesicht und Hände, eine merklich dunklere, bräunliche bis gelbliche Farbe annehmen. Wer aber häufiger Gelegenheit hatte, beispiels- weise in den Alpen Wanderungen oberhalb der Schneelinie, also in 3000 oder gar 4000 m Höhe zu unternehmen, der weiß, dass dort die „verbrennende“ Wirkung der Sonnenstrahlen durchschnittlich viel stärker ist und namentlich auf frisch gefallenem Schnee und bei ganz trockener, klarer Luft eine im Flachlande unbekannt und bei sports-

mäßigen Touristen berüchtigte Intensität erreicht. Mir war dies aus eigener Erfahrung seit Jahren bekannt, erst in Verbindung mit dem Studium der Untersuchungen J. Loeb's über den Einfluss des Lichts auf Tiere schenkte ich aber der Sache größere Aufmerksamkeit und machte schließlich sogar einigermaßen systematische, zum Teil keineswegs angenehme Experimentaluntersuchungen am eigenen Leibe. Da ich deshalb vielleicht annehmen darf, die betreffenden Erscheinungen, so leicht sie auch sonst zu erzeugen sind und obwohl sie vielen ganz geläufig sein müssen, besonders intim zu kennen, so sei es mir gestattet, diese kurz zu beschreiben. Ich ließ an klaren August- und Septembertagen 1891, sodann im Sommer des folgenden und endlich im Juni dieses Jahres die Sonnenstrahlen öfters, etwa 10 Minuten bis eine Stunde lang und darüber, (dann freilich mit Unbrechungen) auf die nackte Haut möglichst rechtwinklig auffallen; im ersten Jahre in einer Seehöhe von circa 1900 m, im zweiten gelegentlich von Seebädern im Mittelmeer, im dritten wiederum in den Alpen, in etwa 1500 m. Dabei glaube ich nun beobachtet zu haben — wegen des veränderlichen Zustandes der Atmosphäre ist eine völlige Exaktheit kaum zu erreichen — dass an manchen Tagen eine viel kürzere Exposition eine stärkere Wirkung hatte, als eine längere an andern Tagen. Ist aber bei unabgehärteter Haut eine kräftige und „typische“ Wirkung eingetreten, so stellt sich diese folgendermaßen dar. Während der Bestrahlung hat man nur eine nicht unangenehme Wärmeempfindung, die aber auch bei starkem Luftzug fehlen kann. Einige, ich glaube mindestens drei Stunden nach der Einwirkung beginnt dann eine mitunter sehr heftige Entzündung. Die getroffenen Stellen werden hochrot, gegen Berührung äußerst empfindlich und schmerzhaft. Bei sehr starken Graden entwickeln sich dann massenhafte, helle Bläschen. Die Empfindung erinnerte mich am meisten an diejenige bei *Herpes zoster* („Gürtelrose“), einer lästigen Krankheit, die ich vor vielen Jahren einmal kennen lernte und die nach allgemeiner Ansicht zu den Hautnerven in Beziehung steht. Jene Entzündung nach Bestrahlung mit Sonnenlicht dauert etwa drei Tage, um dann sehr rasch nachzulassen, wenigstens was den Schmerz anbelangt. Vom dritten oder vierten Tage an — diese Fristen mögen übrigens je nach Umständen und Individuen variieren — löst sich das stratum corneum der Epidermis als äußerst dünnes Häutchen, oft in sehr großen, zusammenhängenden Fetzen ab, während zugleich die rote Farbe ganz allmählich durch braunrot und braun hindurch sich mehr dem Gelblichen nähert. Diese Pigmentierung hielt sich bei mir am Körper regelmäßig viel länger, als im Gesicht; an ersterem war sie mit langsam abnehmender Intensität über ein halbes Jahr lang sichtbar. Solange diese Pigmentierung stark ist, rufen erneute, auch sehr intensive und langdauernde Bestrahlungen zwar eine Zunahme der Bräunung, aber keine Entzündung mehr hervor.

Dass das ganze Phänomen eine Wirkung des Sonnenlichts ist, das ist augenscheinlich. Der nächstliegende Gedanke hingegen, der auch in der populären Bezeichnung „Verbrennen“ seinen Ausdruck findet, nämlich dass es eine Wirkung der Wärmestrahlen sei, ist aller Wahrscheinlichkeit nach falsch. Ich erinnere mich nun, vor vielleicht einem Jahre gelesen zu haben, dass bereits Jemand es ausgesprochen und vielleicht auch bewiesen hat, dass dies sogenannte Verbrennen eine Wirkung der stark brechbaren Strahlen ist. Leider kam ich mich aber nicht besinnen, wo ich jene Mitteilung fand und von wem sie herrührt; ich glaube aber, es war in einer politischen oder in einer alpin-touristischen Zeitung. Die Priorität hierfür gebührt daher jedenfalls nicht mir, aber ich weiß weder den Namen, noch den Ort der Veröffentlichung. Wie sich aber das auch verhalten mag, jedenfalls dürfte jene Behauptung völlig richtig sein. Die Beweise dafür sind zahlreich. Erstens — auch hier erinnere ich mich nur, diese Mitteilung gelegentlich irgendwo gelesen zu haben, — sollen Arbeiter, welche sich in ihrem Beruf der ärgsten strahlenden Hitze aussetzen, an Schmelzöfen u. dgl., keineswegs „verbrennen“, wohl aber soll das vorkommen bei solchen, die viel mit elektrischem Bogenlicht zu thun haben; ich vermute, dass das nur vom Bogenlicht ohne die üblichen Glaskugeln gilt, da bekanntlich gerade die stärkst brechbaren Strahlen durch Glas nur sehr unvollkommen hindurchgehen. Zweitens stimmt diese Erklärung mit den oben angeführten, jedem Hochgebirgsfreunde geläufigen Thatsachen; kürzlich erfuhr ich hier auch, dass Personen, die in den Alpen (Gotthardgebiet) im Frühjahr, wenn der Schnee noch liegt und die Sonne schon einigermaßen hoch steht, Arbeiten im Freien verrichten, so intensiv gebräunt werden, dass sie in tieferen, schneefreien Gegenden als Bewohner einer höheren Thalstufe kenntlich sein sollen. Der einfachste Beweis aber dafür, dass die stärker brechbaren Licht- und nicht die schwächer brechbaren Wärmestrahlen die Ursache sind, dürfte schließlich schon darin gefunden werden, dass die strahlende Wärme, da wo sie auftritt, wohl eben einfach als Wärme zur Geltung kommt, und dass bloße Hitze ohne Sonnenstrahlen bekauntermaßen keine solchen Wirkungen hervorruft. Nach allen Thatsachen scheint übrigens das Maximum der Wirkung erst den ultravioletten Strahlen zuzukommen. Besonders spricht hierfür die „verbrennende“ Kraft der Sonnenstrahlen auf großer Höhe in Verbindung mit der Beobachtung, dass die Intensität der ultravioletten Strahlen, gemessen durch die Geschwindigkeit der Entladung einer mit negativer Elektrizität geladenen, amalgamierten Zinkkugel auf dem hohen Somblick in Tyrol (circa 3100 m) etwa doppelt so groß ist, als in der Ebene¹⁾. Ich bemerke beiläufig, dass

1) Vergl. die von der Gesellschaft „Urania“ herausgegebene Broschüre des Dr. H. Samter über den hohen Somblick.

die Hochländer des äquatorialen Südamerika eine Intensität der Strahlung aufweisen müssen, die sonst wohl nirgends vorkommen kann. Da man dort in unmittelbarer Nähe des Äquators in einer Höhe wohnen kann, die der Durchschnittshöhe der Gipfel der Berner Alpen (circa 4000 m) entspricht, so ließen sich dort vielleicht sehr interessante physiologische und physikalische, vielleicht auch krankheitsstatistische Thatsachen sammeln und beobachten. Auch mein eingangs erwähnter Versuch spricht für eine besondere Wirkung der ultravioletten Strahlen. Ich bedeckte nämlich zwei symmetrische aneinandergrenzende Körperstellen mit ziemlich dunkelblauem beziehungsweise ziemlich hellgelbem Glase und exponierte sie den Sonnenstrahlen in circa 1500 m Höhe, an klaren Junitagen gegen Mittag. Da zeigte sich nun nach an mehreren Tagen fortgesetzten „Expositionen“ von zusammen — nach ungefährer Schätzung — 3–4 Stunden Dauer, dass erstens die glasbedeckten Stellen sehr viel heller blieben als die nackten, und dass zweitens die Stelle unter dem blauen Glase, wenn auch nur wenig, so doch ganz unzweifelhaft dunkler war, als die angrenzende und symmetrische unter dem gelben. Leider muss ich nun zugehen, dass dieser Versuch deswegen nicht absolut einwandfrei ist, weil natürlich die unmittelbare Berührung des Glases erstens durch den Kontakt-Reiz und zweitens namentlich durch die veränderten Wärmeverhältnisse irgend einen Einfluss haben könnte. Deswegen denke ich den Versuch gelegentlich mit Beseitigung jenes Mangels zu wiederholen, womöglich mit elektrischem Bogenlicht, da dieses, wenn es wirklich hinreichend wirksam sein sollte, viel bequemer wäre als das Sonnenlicht. Hierbei wäre dann auch nicht zu vergessen, dass bekanntlich das elektrische Bogenlicht noch Strahlen von einer Brechbarkeit enthält, die dem Sonnenlicht fehlen und denen möglicherweise eine besonders intensive Wirkung zukommt. Was übrigens die Immunität gegen Hautentzündung nach eingetretener Pigmentierung anbelangt, so liegt die Vermutung nahe, dass eben jene gelblich-bräunliche Farbe die stark brechbaren Strahlen abhält; vielleicht abhält von den etwa dagegen besonders empfindlichen Hautnerven, deren Reizung dann auch vielleicht die gürtelrosenartigen, brennenden Schmerzen zuzuschreiben wären. Manche möchten nun auch geneigt sein, die dunklere Farbe der tropischen Menschenrassen damit in Verbindung zu bringen. Doch will ich das dahingestellt sein lassen und vielmehr zum Schluss die aufangs erwähnte Hypothese auseinandersetzen, die ich gelegentlich schon einmal ganz kurz skizziert habe.

Es handelt sich um die Vermutung, dass das Licht einen günstigen Einfluss auf die Heilung mancher Krankheiten und speziell der Tuberkulose ausübt; ferner um die Hypothese, dass dabei das stark brechbare und speziell ultraviolette Licht die Hauptrolle spielt und drittens um die Idee, ob das elektrische Bogenlicht nicht hierfür

nutzbar gemacht werden könne. Der erste dieser drei Gedanken ist nicht neu, wie die Praxis der sogenannten „Sonnenbäder“ und die zugehörige, teilweise freilich äußerst wunderliche und offenbar von ganz unzureichendem Wissen zeugende Litteratur beweist; die beiden andern Gedanken glaube ich jedoch zuerst ausgesprochen zu haben. Wohl gemerkt, es handelt sich natürlich um eine bloße Vermutung, die sogar nur wenig Wahrscheinlichkeit für sich haben mag, die aber angesichts der Wichtigkeit der Frage einer experimentellen Prüfung seitens praktizierender Aerzte wohl wert sein dürfte, umso mehr als die Versuche keinerlei Gefahr und auch nur wenig Kosten oder Unbequemlichkeiten mit sich bringen würden. Der Gedanke, dass das Licht mit der Heilung der Tuberkulose etwas zu thun haben könnte, stieg zuerst vor etwas über drei Jahren in mir auf, als ich durch die Entdeckungen Loeb's einen Einblick in die so tief eingreifende Wirkung der Lichtstrahlen auf die Lebensäußerungen der Tiere gewonnen hatte.

Dass bisher wenigstens kein irgend zuverlässiges „Spezifikum“ gegen die Schwindsucht existiert, ist eine traurige Thatsache, und ohne uns auf Prophezeiungen für die Zukunft einzulassen, können wir nur das behaupten, dass bislang wenigstens nur Eines den gehegten Hoffnungen proportional zu sein pflegte, nämlich die Enttäuschung.

Und dennoch erlebt man Fälle und hört davon, dass eine allein Ansehen nach tuberkulöse Lungenkrankheit zum Stillstande, ja zur völligen Heilung gelangte. Ebenso wird berichtet, dass ein erheblicher Prozentsatz der zur Sektion gelangenden Leichen von Nichtschwindsüchtigen Spuren zeigt, die auf einen vor langen Jahren verlaufenen Zerstörungsprozess in den Lungen hinweisen. Nachträglich, dem Dogma der völligen Unheilbarkeit zuliebe, dann behaupten zu wollen, es seien dies eben Fälle anders gearteter Krankheiten gewesen, scheint mir wenig logisch. Das Gleiche gilt auch vielfach von der Erklärung durch die „Praedisposition“. Natürlich hüte ich mich, das Vorkommen wirklicher, teilweiser oder völliger „Immunität“ und überhaupt von Verschiedenheiten in der Resistenz gegen Tuberkulose und andere Krankheiten bestreiten zu wollen. Aber ich behaupte Folgendes: Wenn anders in jenen Fällen ein tuberkulöser Prozess existirte, so beweist eben dies, dass keine Immunität bestand. Wenn anders aber jener Prozess zu einer bestimmten Zeit zum Stillstande und zur Ausheilung gelangte, so wird hierdurch mehr als wahrscheinlich gemacht, dass irgend eine, vermutlich bisher unbekannte, deswegen nicht beachtete und nicht mit Bestimmtheit und Absicht herbeizuführende Aenderung in den Lebensbedingungen die Ursache der Heilung war. Nun werden seit langer Zeit eine Reihe von klimatischen Einwirkungen den Schwindsüchtigen empfohlen und es ist selbst für den hartnäckigsten Zweifler wahrscheinlich, dass sie wirklich von günstigem, wenn auch meist nicht völlige Heilung her-

beiführendem Einflusse sind. Man spricht dabei häufig in fast mystisch unklarer Weise von diesen Einflüssen; wem aber die Geschichte der Wissenschaften etwas bekannt ist, der weiß, dass solche unbestimmte, schwankende Redensarten ein nahezu untrügliches Indicium dafür sind, dass in jenen Fällen der wahre Kausalnexus noch unbekannt ist, obwohl er unter Umständen ganz einfach sein kann.

Was hat man z. B., um bei den physiologischen Lichtwirkungen zu bleiben, von dem „Instinkt“ geredet, der viele Nacht-Insekten in die Flammen treibt, bis Loeb zeigte, dass es sich hier um ein Phänomen handelt, das gewissen Bewegungen der Pflanzen völlig analog ist. Wie freilich nun der Lichtstrahl auf Pflanzen und Tiere richtungbestimmend wirkt, das ist eine andere, noch gänzlich dunkle Frage. Ebenso habe auch ich keinerlei bestimmte Vorstellung, wie das Licht und speziell das ultraviolette Licht dazu kommen mag, auf Tuberkulose einzuwirken. Dass es aber der Fall sei, das halte ich für immerhin hinreichend wahrscheinlich, um die Anstellung von Versuchen zu rechtfertigen. Die gegen Tuberkulose empfohlenen Klima-Wirkungen unterscheiden sich nämlich in den meisten Einzelfaktoren, stimmen hingegen überein in der Vermehrung der Intensität des Lichtes und speziell des ultravioletten Lichtes. Man vergegenwärtige sich nur die Bedingungen des Aufenthalts im Freien statt im Zimmer; auf dem Lande im Gegensatz zur Stadt; dem Gebirge anstatt in der Ebene; in unserem Winter in Süd-Europa mit seinen längeren Tagen, höherem Sonnenstand und häufigerer Gelegenheit zum Aufenthalt im Freien, anstatt im Norden. Dabei ist das Gebirge kälter als die Ebene, Südeuropa aber wärmer als der Norden. Auch bei den gleichfalls empfohlenen Seereisen ist man meist mehr Licht ausgesetzt als gewöhnlich; ein Liebhaber-Photograph bestätigte mir das übrigens durch seine Beobachtung über die kürzere Expositionszeit auf dem Meere.

Allerdings gebe ich nicht nur zu, sondern hebe sogar ausdrücklich hervor, dass das alles auch einen gänzlich verschiedenen Zusammenhang haben kann; aber ich meine, dass es ebensogut möglich ist, dass ich Recht habe. Dann aber würde es sich fürwahr um einen Gegenstand von so großer praktischer Bedeutung handeln, dass er für die Mühe der Experimente reichlich lohnte.

Was ich nun speziell vorschlagen würde, ist der Versuch, ob eine intensive Bestrahlung mit starkem elektrischem Bogenlicht, eventuell mit Reflektor, jedenfalls aber ohne Glashülle, die ja grade die stärkst brechbaren Strahlen absorbiert, eine erkembare physiologische Wirkung auf Gesunde und Kranke ausübt. Natürlich müssten die Augen geschützt, der übrige Körper aber entblößt sein. Weiteres könnte erst der Erfolg der ersten Versuche ergeben, die selbstverständlich einige Zeit hindurch fortgesetzt werden müssten, ehe sich ein einigermaßen sicheres Urteil fällen ließe. Schwerlich oder viel-

mehr keinenfalls ließe sich dabei übrigens eine eventuelle Heilwirkung auf direkte Tötung der Tuberkelbacillen deuten, da unsere Gewebe doch zu undurchsichtig sind, wenn auch freilich durchscheinender, als man gewöhnlich glaubt. Aus andern Gründen wäre es aber immerhin interessant festzustellen, wie sich Tuberkelbacillen in Kulturen, die ja durch Sonnenlicht getötet werden, gegen die verschiedenen Strahlen verhalten; vermutlich werden auch hier die stärker brechbaren sich als die wirksameren erweisen.

Hospenthal (Schweiz), im Juni 1893.

Bemerkungen zu Schulze's System einer deskriptiven Terminologie.

Von **Alpheus Hyatt** in Boston.

Eines der hervorragenden Merkmale der jetzigen Bestrebungen in den biologischen Wissenschaften ist die Bemühung der beschreibenden Terminologie größere Genauigkeit zu verleihen. Professor B. C. Wilder¹⁾ eröffnete die Bewegung in Amerika; viele Jahre hindurch blieben seine Bestrebungen unbeachtet, aber jetzt beginnen sie Früchte zu tragen. Wilder und Gage's *Anatomical Technology* (1882) legte den Grund, während jetzt Franz Eilhard Schulze²⁾ in einer ausgezeichneten Abhandlung einige allgemeine Grundsätze für den Aufbau einer Terminologie liefert, welche die Beachtung aller Naturforscher verdienen.

Schulze teilt die organischen Körper in 1) Synstigmigen (Centrosigmigen Haeckel's), welche einen ideellen geometrischen Mittelpunkt haben. Er schlägt vor, diesen „Centrum“ zu nennen, Teile in diesem Centrum „centran“; ihm nahe oder auch im näher als andre liegende „central“ oder „proximal“, die Richtung nach dem Centrum hin „centrad“ oder „proximad“, vom Centrum entferntere „distal“, die Richtung vom Centrum fort „distad“, an der Außengrenze gelegene „distan“. Teile, welche auf den gedachten Radien senkrecht stehen, sollen „tangential“ heißen, wenn sie an der Oberfläche „paratangential“, wenn sie im Innern liegen.

Ueber den Ausdruck „centran“ spricht sich Prof. Simon Gage in einem Briefe an Dr. Wilder folgendermaßen aus: „Einer der Hauptpunkte, in welchem Schulze über das sonst übliche hinausgeht, ist der Vorschlag der Endung „an“ für die Bezeichnung des absoluten Centrums, der ventralen oder dorsalen Oberfläche u. s. w. Auch Barclay in seinem Buche S. 168—173 beobachtet diesen Punkt und

1) A partial revision of anatomical nomenclature, with especial reference to that of the brain. *Science* II, 1881, pp. 122—126, 133—138.

2) Diese Zeitschrift, XIII, 1 ff.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Friedlaender Benedict

Artikel/Article: [Ueber das sogenannte Verbrennen der Haut 498-504](#)