

vom Institut für wissenschaftliche Mikroskopie in Jena inaugurierten Ferienkurse und durch Vorlesungen, die an gewissen Universitäten von berufener Seite abgehalten werden. Aber vieles bleibt noch zu wünschen, und diese Tatsache möge zur Rechtfertigung des vorstehenden Aufsatzes dienen, der ja nichts neues dem Bestand der Mikrotechnik hinzufügen will.

Mahnungen verhallen meist ungehört; das wird wohl auch das Schicksal der vorstehenden Zeilen sein. Solche Leser, die in ihrer Praxis nicht gegen die hier besprochenen Regeln verstoßen, werden den Aufsatz überflüssig finden, andere, die sich bisher nicht an Deckglasdicke, Tubuslänge u. s. w. gestört haben, werden auch weiterhin so fort arbeiten. Wenn ich aber auch nur einen jetzigen oder künftigen Dozenten veranlassen sollte, im Unterricht mehr zu betonen als bisher, wie wichtig diese Regeln für die Praxis des Mikroskopikers sind, so halte ich den Zweck dieser Zeilen für erfüllt.

Über die Durchtränkung des Epithels mit Sauerstoff.

Von Paul Schiefferdecker.

In zwei in letzter Zeit erschienenen Arbeiten hat P. G. Unna (4 u 5) die Sauerstofforte und Reduktionsorte in verschiedenen Organen behandelt. Er findet dabei, daß alle Kerne „Sauerstofforte“ sind, d. h. daß sie imstande sind, freien Sauerstoff abzugeben. Sie besitzen also kein Sauerstoffbedürfnis. Sie stehen damit in einem gewissen Gegensatze zu dem Protoplasma der Zellkörper, das sich sehr verschieden verhalten kann: es kann bald fast ganz Sauerstoffort sein, bald fast ganz Reduktionsort, d. h. es kann die Eigenschaft besitzen den Sauerstoff an sich zu reißen. Es hängt dies davon ab, wie weit Granula oder Tröpfchen in das wabenförmige Grundgerüst des Protoplasmas eingelagert sind, die Sauerstofforte darstellen; so sind s. B. die Mastzellen im wesentlichen Sauerstofforte. Weiter kann der Kern durch Abgabe von Sauerstoff das Protoplasma mit solchem erfüllen. Der Zellsauerstoffort, der Kern, gibt eben mehr oder weniger Sauerstoff an das Protoplasma ab. Durch diese Erkenntnis wird das Verständnis für die Einwirkung des Kernes auf die Zelle wesentlich gefördert. Nun hebt Unna weiter hervor, daß das Epithel seinen Sauerstoff selbstverständlich erhält von dem gefäßführenden Bindegewebe aus, woraus hervorgehe, daß die tiefste, die Zylinderschicht der Epidermis, die Keimschicht, am besten geeignet sei, Zellvermehrungen einzuleiten, da in ihr am meisten Sauerstoff enthalten sei. Auch aus den Abbildungen geht hervor, daß diese Schicht augenscheinlich nicht nur in den Kernen, sondern auch in dem gesamten Protoplasma sehr viel Sauerstoff enthalten muß, die Kerne

heben sich in ihr von dem Zellkörper gar nicht oder kaum ab. Weiter hebt Unna hervor, daß die Lungen insofern ganz besonders praktisch eingerichtet seien, als in ihnen das gesamte bronchiale Zuführungssystem ein Epithel besitze, das nicht nur in seinen Kernen, sondern auch in den Zellkörpern so viel Sauerstoff enthalte, daß die durchströmende Luft keinen Sauerstoff verlieren könne, sondern mit ihrem gesamten Vorrate davon in die Alveolen gelange. In diesen wird dann der Sauerstoff von den stark reduzierenden Alveolarepithelien massenhaft aufgenommen und wieder an die ebenfalls und noch stärker reduzierenden roten Blutkörperchen abgegeben. Auch in den Drüsen finden sich nach Unna ähnliche derartige Einrichtungen, so geben die schmalen Schenkel der Henleschen Schleifen und die geraden Harnkanälchen, die ja Ausführungsgängen entsprechen, Sauerstoff an den in den sonstigen Abschnitten der Nierenkanälchen, die mit reduzierendem Epithel versehen sind, gebildeten Harn ab, und machen diesen wieder sauerstoffhaltig. Ähnliches gilt von den Ausführungsgängen der Schweißdrüsen, von denen Unna schon früher angegeben hatte, daß sie von reichen Blutgefäßnetzen umgeben seien. Der Sauerstoff desinfiziert und so ist es nützlich, wenn Körperflüssigkeiten, die auf die Oberfläche des Körpers entleert werden, sauerstoffhaltig sind. Mir scheint diese Anschauung durchaus annehmbar zu sein und einen interessanten Einblick in die Körperwirtschaft zu gewähren.

In bezug darauf, wie das Protoplasma der Zellen in den genannten Gegenden zu seinem Sauerstoffreichtume kommt, spricht sich Unna dahin aus, daß es denselben durch die Kerne erhält. Nun ist ja wohl sicher richtig, daß der Kern mit seinem Sauerstoffvorrate auf das Zellprotoplasma einwirkt, und daß man hierin einen Teil der Bedeutung des Kernes zu sehen haben wird, es erscheint mir aber fraglich, ob man den Sauerstoffreichtum des Epithels des ganzen Luftzuführungssystemes so wird erklären können. Auch die Keimschicht der Epidermis erscheint so gleichmäßig und stark von Sauerstoff erfüllt, daß man schwer annehmen kann, daß nur die Kerne die Zellen so stark damit erfüllt haben. Nun habe ich in meiner Bearbeitung der Histologie der Nasenschleimhaut in dem Handbuche der Laryngologie und Rhinologie von Paul Heymann (1896) (1, S. 111—114 und S. 134—140) und auch in einem Vortrage in der Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde (2) aus demselben Jahre näher die Kanälchen beschrieben, welche in der Nase die Basalmembran durchbohren und einer lymphartigen Flüssigkeit den freien Durchtritt zwischen die Epithelzellen gestatten. Diese vor mir schon von Heiberg (6) und Chatellier (7) beschriebenen Kanälchen habe ich damals „Basalkanälchen“ genannt. Meiner Meinung nach hängen sie, wie ich damals mich ausgesprochen habe, zusammen mit dem Saftspalten- oder Saftlückensysteme

des Bindegewebes der Schleimhaut. Aus diesem würde also fort-dauernd ein Flüssigkeitsstrom durch die Basalmembran hindurch zwischen die Epithelzellen treten können und diese dauernd um-spülen. Er würde schließlich, an der Oberfläche des Epithels an-gelangen, auf die freie Fläche austreten und diese mit einer dauernd vorhandenen Flüssigkeitsschicht bedecken. Diese Schicht würde einmal das Innere der Nase dauernd feucht erhalten und zweitens den Flimmern dieser Nasenoberfläche Gelegenheit geben, sich zu bewegen. Selbstverständlich können diese feinen und hinfalligen Gebilde nicht in der Luft schwingen, sondern nur in einer ihrer Zusammensetzung nach ihnen angepaßten Flüssigkeitsschicht. An dieser haften auch die auffliegenden Stäubchen und werden von den als Besen wirkenden Flimmern nach außen getrieben und ent-leert. Diese Flüssigkeitsschicht ist demnach für die dauernde Be-feuchtung der Nase und für die schützende Tätigkeit ihres Flimmer-epithels von größter Bedeutung. Sie scheint nur sehr wenig Ei-weiß zu enthalten und ist wahrscheinlich auch verschieden von der Lymphe. In direktem Zusammenhange mit Lymphgefäßen stehen die Kanälchen nicht und die Saftspalten wahrscheinlich auch nicht, so ist es durchaus möglich, daß die in ihnen enthaltene Flüssigkeit von der Lymphe etwas verschieden ist. Mit diesem Flüssigkeits-strome wandern auch Leukozyten zwischen die Epithelzellen hin-ein aus dem Bindegewebe heraus. Die Sekrete der Drüsen der Nasenschleimhaut mischen sich dieser die Epitheloberfläche über-ziehenden Flüssigkeitsschicht bei und ergeben mit ihr zusammen eine Mischung, welche für die Tätigkeit der Flimmern geeignet ist. Ich habe in meiner früheren Arbeit schon hervorgehoben, daß dieser dauernd durch das Nasenepithel hindurchtretende Flüssig-keitsstrom sehr geeignet sein werde, um Bakterien von einem Ein-dringen in das Epithel abzuhalten, und daß aus diesem Grunde auch die offenen Kanälchen keine Gefahr für den Körper dar-stellten, da Bakterien sie nicht zum Eintritte in den Körper be-nutzen könnten. Es ist ja zweifellos, daß auf diesem Wege der Körper fortdauernd Flüssigkeit verliert, aber dieser Verlust wird unter normalen Verhältnissen nur unwesentlich sein, bei Schnupfen freilich wird er erheblicher werden können und namentlich auch, wenn infolge chronischer Reizzustände die Nasenschleimhaut hyper-trophiert, wobei sowohl die Saftspalten wie die Basalkanälchen ganz erheblich weiter werden, wie ich das in meiner damaligen Arbeit nachgewiesen habe. Aus diesem Grunde waren die Basal-kanälchen auch zuerst bei hypertrophischer Schleimhaut gefunden worden; ich habe sie aber auch bei normaler Schleimhaut finden können und zwar im Anfange meiner Arbeit, als ich von ihrer Existenz noch gar nichts wußte, erst später ersah ich aus der Li-teratur, daß sie schon gefunden waren. Ich habe nun damals

schon hervorgehoben, daß dieser Flüssigkeitsstrom nicht nur mechanisch Bakterien von dem Eindringen in das Epithel abhalten werde, sondern auch geeignet sein werde, dieselben abzutöten, da, wie wir wüßten, die Körperflüssigkeiten diese Eigenschaft besäßen. Nach den Mitteilungen von Unna wird diese Fähigkeit zur Desinfektion nun auch verständlich, denn, wenn wir annehmen, daß dieser Saftstrom viel Sauerstoff enthält, dann wird er durch diesen schon desinfizierend wirken, ob allein hierdurch, bleibt vorläufig unbekannt. Da dieser Saftstrom aber der Gegend der bindegewebigen Schleimhaut entstammt, in der die Kapillarausbreitung liegt, von der aus das Epithel ernährt wird, so ist die Annahme eines reichen Gehaltes an Sauerstoff durchaus gerechtfertigt. Ist dieses aber der Fall, dann wird der Sauerstoffreichtum des Epithels auch verständlich: dann brauchen nicht mehr die Kerne soviel Sauerstoff an die Zellen abzugeben, sondern der Flüssigkeitsstrom versorgt die Zellen reichlich damit und genügt an sich vollkommen dazu, die Wand des ganzen Zuleitungssystemes so mit Sauerstoff zu sättigen, daß der Sauerstoff der durchtretenden Atmungsluft ungefährdet bis in die Alveolen gelangen kann. Es würde dies eine weitere Eigenschaft dieses Flüssigkeitsstromes sein, an die bisher wohl noch Niemand gedacht hat. Nun habe ich in meinen damaligen Mitteilungen (1, 2) schon angegeben, daß ich diese Basalkanälchen auch in Kehlkopf und Luftröhre genau in derselben Weise gefunden habe, wie in der Nase, und Heymann (3) hat diesen meinen Befund bestätigt. Man wird also wohl annehmen dürfen, daß dieser eigenartige Bau sich durch das ganze Zuleitungssystem hindurch finden wird, überall mit derselben Wirkung. So würde die Beobachtung von Unna durch diese alten Beobachtungen von mir vervollständigt werden. Wie weit dieser Flüssigkeitsstrom gleichzeitig auch zu Ernährung des Epithels dienen wird, läßt sich nicht sagen. Er würde an sich sicher geeignet dazu sein, und die Epithelschicht der größeren Abschnitte des Zuleitungssystemes ist so dick, daß aus diesem Grunde schon ein sie durchziehender Ernährungsstrom sicher praktisch erscheinen würde. Andererseits habe ich damals schon gefunden und darauf aufmerksam gemacht, daß die Kapillarien sehr dicht an das Epithel herantreten, teilweise die Basalmembran verdünnend, ja teilweise noch bis in das Epithel hineinreichen, so daß also auch auf diesem Wege möglichst für eine gute Ernährung gesorgt ist. Bei Schleimhautreizung wird durch Erweiterung der Blutgefäße eine wesentliche Vermehrung dieser Flüssigkeitsströmung eintreten können, infolgedessen eine weit stärkere Durchspülung des Epithels und eine starke Verdickung der Oberflächenschicht der Flüssigkeit und damit dann eine weit stärkere und flüssigere Abscheidung aus der Nase, wie wir das vom Schnupfen her kennen und auch schon bei der Einwirkung von kalter Luft

auf die Schleimhaut beobachten können, namentlich im höheren Alter, wenn die Schleimhaut infolge chronischer Reizung schon mehr oder weniger hypertrophiert ist. Daher dann auch der bekannte „Greisentropfen“.

Wie sind die Verhältnisse nun bei der Oberhaut? Ich habe oben schon angegeben, daß nach den Untersuchungen von Unna die „Keimschicht“ sehr stark von Sauerstoff erfüllt ist, weiter in die polygonalzelligen Schichten des Rete hinein scheint dieser Reichtum an Sauerstoff rasch abzunehmen, immerhin sind auch hier die tieferen Schichten noch deutlich reicher daran. Ich muß nun sagen, daß diese sehr starke Sauerstoffdurchtränkung der tieferen Schicht mir auch hier in ihrer Gleichmäßigkeit durchaus den Eindruck macht, daß nicht nur die Kerne Sauerstoff an die Zellen abgeben, sondern daß wir es auch hier mit einer Flüssigkeitsdurchtränkung zu tun haben. Es ist eine solche Annahme ja auch durchaus möglich, die Spalten zwischen den Zellen, durch welche die bekannten Stacheln hindurchziehen, die ja jetzt auch als Zellbrücken angesehen werden, würden einer Flüssigkeit weit hinein in die Schicht den Eintritt gestatten. Allerdings müßte man dann die weitere Annahme machen, daß der Sauerstoff dieser Flüssigkeit entweder sehr schnell sich verringert, wohl durch die Aufnahme von seiten der Zellen, oder daß die Zellen der oberflächlichen Schichten sehr rasch die Fähigkeit verlieren, als Sauerstofforte zu dienen, denn die Intensität ihrer Färbung nimmt schnell ab. Beides ist möglich, auch zusammen, denn wir wissen, daß die Zellen sich verändern. Hier bei der Oberhaut sind keine Basalkanälchen vorhanden, es wird daher der Flüssigkeitsstrom, der zwischen die Zellen eindringt, bei weitem nicht so stark sein, wie bei der Respirationsschleimhaut, immerhin wird aber eine genügende Menge von Flüssigkeit durch die Basalmembran hindurchtreten, um die feinen Spalten zwischen den Zellen zu erfüllen. In der Epidermis findet ja kein Abströmen auf die Oberfläche statt und aus diesem Grunde schon genügt eine weit geringere Menge. Bei dicken Epithelien, seien sie geschichtet oder bodenständig, scheint mir überhaupt für die Ernährung eine Flüssigkeitsdurchspülung oder -Durchtränkung die beste, ja vielleicht die einzig mögliche Art zu sein, wie für die Ernährung gut gesorgt werden kann.

Das Vorhandensein einer solchen zwischen den Zellen des Rete befindlichen Flüssigkeit habe ich auch schon angenommen in meiner Hautdrüsenarbeit, über die ich vor kurzem eine vorläufige Mitteilung (8) habe erscheinen lassen. Ich habe darin, im Anschlusse an Unna, angenommen, daß die zwischen den Epithelzellen befindliche Flüssigkeit übertritt in den letzten, im Epithel verlaufenden Abschnitt des Schweißdrüsenausführungsganges, in das „Endstück“, und sich so dem Schweiß beimischt. Durch diese Bei-

mischung würde demnach der „Schweiß“ schon reicher an Sauerstoff werden. Wenn nun, wie Unna hervorgehoben hat, auch die in dem Corium gelegenen Abschnitte der Schweißdrüsenausführungsgänge, die im wesentlichen meinem „Mittelstücke“ entsprechen, als Sauerstofforte anzusehen sind, von denen aus ebenfalls wieder Sauerstoff an den durchfließenden Schweiß abgegeben wird, so würde der größte Teil des Ausführungsganges zu der Versorgung des Schweißes mit Sauerstoff geeignet sein. Daraus würde folgen, daß der Schweiß sehr reich an Sauerstoff auf die Haut austritt. Ob er durch diese Sauerstoffbeimischung auch noch chemisch verändert wird, wäre näher zu erwägen. Wie ich oben schon erwähnt habe, hat Unna schon früher hervorgehoben, daß der Schweißdrüsenausführungsgang in dem Corium von auffallend reichen Gefäßnetzen umsponnen wird, und hieraus schon auf eine besondere Bedeutung des Ausführungsganges für den Schweiß geschlossen. Dieser Gefäßreichtum würde für die Versorgung mit Sauerstoff natürlich sehr günstig sein. Ob nun in diesem Falle das Epithel des Ganges allein den Sauerstoff abgibt, oder ob auch hier noch ein sauerstoffreiches Serum durch die Wand hindurchtritt, muß zweifelhaft bleiben. Im letzteren Falle würde der von der Drüse gelieferte „Schweiß“ noch weiter verdünnt werden. Bei der sehr geringen Menge von Schweiß, die unter normalen Verhältnissen auf die Haut abgesondert wird, wird die Menge des zutretenden Serums überhaupt nur äußerst gering sein können, anders wird die Sache bei starker Schweißabsonderung liegen, bei der wahrscheinlich recht bedeutende Mengen von Serum dem Sekrete der Drüsen sich beimischen werden. Die Erweiterung der Hautgefäße, vielleicht auch eine größere Abgabe von Flüssigkeit und Sauerstoff aus denselben unter Nerveneinfluß wird dabei eine wesentliche Rolle spielen. In solchen Fällen wird dann wohl auch eine Erhöhung der Atmungs-tätigkeit zum Ersatze des verlorenen Sauerstoffes eintreten. Damit wird dann weiter eine erhöhte Herztätigkeit verbunden sein. Da gleichzeitig auch eine erhöhte Tätigkeit der Schweißdrüsenknäuel eintreten wird, so wird auch eine stärkere Entgiftung des Körpers vor sich gehen. Eine solche wird sehr erwünscht sein, wenn die starke Schweißabsonderung als Folge einer erhöhten Tätigkeit des Körpers eintritt, bei der naturgemäß auch viele Exkretionsstoffe erzeugt werden, sie wird aber auch wesentlich sein können bei so manchen Erkrankungen, bei denen ein starkes Schwitzen als Heilmittel angewandt wird. Der Erfolg wird auch hier sein: Hebung von Atmungs- und Herztätigkeit und Ausscheidung von Giftstoffen, was bei beginnender Krankheit, bei der diese Tätigkeiten geschwächt sein können, von Bedeutung sein wird. Nach dem, was ich in meiner Hautdrüsenarbeit angegeben habe, wird es sich bei dieser Schweißdrüsentätigkeit im wesentlichen um meine

„ekkrinen“ oder „e-Drüsen“ handeln. Diese allein behandelt auch Unna in seinen Sauerstoffarbeiten.

Zwischen der inneren Körperoberfläche in den zuführenden Luftwegen und der äußeren Körperoberfläche, der Haut, besteht also eine Übereinstimmung darin, daß auf die sie bekleidenden Epithelien sauerstoffhaltiges Körperserum stärker einzuwirken vermag: auf die erstere infolge einer direkten Durchströmung des ganzen Deckepithels bis auf die Oberfläche hin, so daß auf dieser eine Flüssigkeitsschicht sich dauernd zu erhalten vermag, auf die letztere, die Haut, in Folge der Durchströmung der tieferen Schichten der Epithellage bis zu dem Drüsenausführungsgänge hin und durch die Wand dieses in ihn hinein, so daß auf diese Weise das sauerstoffhaltige Serum zusammen mit dem Sekrete der Schweißdrüsen auf die Oberfläche der Haut entleert wird. Es ist dies in letzterem Falle der gegebene Ausweg, da der direkte Weg durch das Epithel hindurch hier durch die besonderen Differenzierungsverhältnisse des Oberhautepithels versperrt ist.

In umgekehrter Richtung werden die Schweißdrüsenausführungsgänge auch dazu dienen können, Stoffe von außen her in den Körper zu befördern, für welche die Epidermis undurchlässig ist. Das ist ja auch bekannt. Es wird da genügen, wenn solche aufzunehmenden Stoffe in das Endstück des Ganges eindringen; eben bis in die Gegend des Rete.

Es geht aus dem Gesagten hervor, daß ein Teil des Sauerstoffes, den wir einatmen, verbraucht wird für die Auffüllung von Körperflüssigkeiten und Drüsensekreten, die unseren Körper verlassen. Dieser voraussichtlich zur Desinfektion verbrauchte Sauerstoff muß also auch fortdauernd durch die Lungen wieder ersetzt werden. Wie groß die Menge dieses so verbrauchten Sauerstoffes ist, und welche Bedeutung dieser Verbrauch infolgedessen für unsere Atmung hat, müßte noch festgestellt werden.

Diese kleine Mitteilung möge zugleich zur Ergänzung meiner Hautdrüsenarbeit dienen, in der ich auf diese so interessante Sauerstoffverteilung nicht eingegangen bin. Die letzte Arbeit von Unna erschien erst, als mein Manuskript schon abgeschlossen und ich mit anderen Untersuchungen schon beschäftigt war und die vorhergehende Arbeit, welche erschien, während ich mit der Niederschrift beschäftigt war, habe ich bei dem ungemein großen Reichtume an Tatsachen und Beobachtungen, die bei jener Arbeit zu berücksichtigen waren, nicht genügend beachtet. Jetzt noch mit dieser Ergänzung bis zu dem Erscheinen meiner großen Arbeit zu warten, erschien mir auch nicht praktisch, da es vorläufig noch gar nicht abzusehen ist, wann die Kriegsschwierigkeiten soweit nachgelassen haben werden, daß ein Erscheinen meiner Arbeit möglich sein wird. Außerdem erschien mir auch die Besprechung der Lungenverhältnisse hinreichend interessant.

Literatur.

1. Schiefferdecker, Paul, Histologie der Schleimhaut der Nase und ihrer Nebenhöhlen. (In: Handb. d. Laryngol. u. Rhinol. von Paul Heymann, Bd. 3, Die Nase, Alfred Hölder, Wien 1900, S. 87—151, m. 12 Fig. i. Text. Als Lieferung erschienen 1896.)
2. Ders., Über Befunde bei Untersuchung der menschlichen Nasenschleimhaut. (Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilk. zu Bonn, Med. Sektion, Sitz. 21. Jan. 1896, S. 2—12.)
3. Heymann, Paul, Die Histologie der Schleimhaut des Kehlkopfes und der Luftröhre. (In: Handb. d. Laryngol. u. Rhinol. von Paul Heymann, Bd. 1, Hälfte 1, Kehlkopf und Luftröhre, Alfred Hölder, Wien 1898, S. 134—164, m. 6 Fig. i. Text.)
4. Unna, P. G., Die Sauerstofforte und die Reduktionsorte. Eine histochemische Studie. (Arch. f. mikr. Anat. Bd. 87, Abt. 1, 1915, S. 96—150, mit 6 Taf.)
5. Ders., und Golodetz, L., Neutralviolett extra. (Arch. f. mikr. Anat. Bd. 90, Abt. 1, 1917, S. 69—97, mit 1 Taf.)
6. Heiberg, H., Kortare meddelanden I. Et åbend Saftkanalsystem i Slimhinderne. (Nord. med. Ark. Bd. 4, Nr. 6, 1872, S. 1—6, mit 1 Taf.)
7. Chatellier, H., Canalicules perforants de la membrane basale de la muqueuse nasale hypertrophiée. (Ann. d. malad. d'oreille, du larynx etc. T. 13, 1887, p. 233—239.)
8. Schiefferdecker, Paul, Die Hautdrüsen des Menschen und der Säugtiere, ihre biologische und rassenanatomische Bedeutung sowie die Muscularis sexualis. (Vorläufige Mitteilung.) (Biol. Zentralbl. Bd. 37, 1917, Nr. 11, S. 534—562).

Wirkungen des Lichts auf die Pflanze¹⁾.

Von San.-Rat Dr. Fritz Schanz, Augenarzt in Dresden.

Als Lebensfaktor hat man das Licht sicher von Anbeginn des Lebens an erkannt. Es wirkt auf die lebende Zelle als chemischer Reiz. Wir erkennen dies an den Reaktionen, die es an den lebenden Geweben erzeugt. Die chemischen Veränderungen, die es dabei direkt hervorruft, waren uns bis vor kurzem noch unbekannt. Den ersten Einblick in die Wirkungen des Lichts auf den lebenden Organismus erhielten wir, als Finsen uns zeigte, daß die Veränderungen, die wir bei intensiver Lichteinwirkung auf die Haut beobachten, vor allem von den kurzwelligigen Lichtstrahlen erzeugt werden, die unser Auge als Licht nicht mehr wahrzunehmen vermag, die im Spektrum jenseits von Violett liegen, und die wir deshalb als ultraviolette bezeichnen. Mit solchen Strahlen hat Finsen in der Haut Reaktionen erzeugt, durch die gewisse Krankheitsherde zerstört wurden. Der Umstand, daß mittelst Licht Heilwirkungen zu erzielen waren, veranlaßte die Ärzte, die Wirkungen des Lichtes auf den menschlichen Organismus weiter zu studieren. Ihr Eifer wurde noch erhöht, als sich vor allem durch die Arbeiten von Bernhard²⁾ und Rollier³⁾ zeigte, daß mittelst Licht auch innere Leiden, die der

1) Mit Benützung eines in der naturf. Gesellschaft Isis in Dresden am 29. November 1917 gehaltenen Vortrages: Licht und Leben.

2) Heliotherapie im Hochgebirge, Verlag von Enke in Stuttgart 1912.

3) Korrespondenzblatt Schweizer Ärzte, 1904, Nr. 12.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Schiefferdecker Paul

Artikel/Article: [Über die Durchtränkung des Epithels mit Sauerstoff.
276-283](#)