

Über
den Einfluss der Beleuchtung
auf das Auge.

Von

Dr. August Ritter v. Reuss,

Professor der Augenheilkunde an der k. k. Universität in Wien.

Vortrag, gehalten den 7. November 1888.

In meinen früheren Vorträgen habe ich wiederholt das Auge mit der Camera obscura des Photographen verglichen. Der Kasten des Apparates wird von der Hohlkugel der Lederhaut gebildet, in eine nach vorne gelegene Öffnung sind anstatt der Gläser die Hornhaut und die Krystalllinse eingefügt und letztere vereinigen die von den Dingen der Außenwelt kommenden Strahlen in der Weise, dass sie am hinteren Pole der Hohlkugel zu einem verkleinerten, umgekehrten Bilde vereinigt werden. An Stelle der empfindlichen Platte ist im Auge die Netzhaut ausgebreitet, welche durch den Sehnerven die erhaltenen optischen Eindrücke zum Gehirne fortleitet, wo sie zu unserem Bewusstsein gelangen. Bisher haben wir uns stets mit dem Gange dieser Lichtstrahlen beschäftigt, heute muss ich vor allem Anlass nehmen, von dem lichtempfindenden Apparate, speciell von der Netzhaut zu sprechen. Diese ist direct die Ausbreitung des aus dem Gehirne kommenden Sehnerven und stellt ein dünnes Häutchen von äußerster Zartheit und sehr compliciertem Baue vor. Dort, wosie am mächtigsten ist, nächst der Eintrittsstelle des Sehnerven, beträgt ihre Dicke nicht viel über vier Zehnthelle eines Millimeters, bald aber sinkt diese auf zwei Zehntel und in der Peripherie ist sie gar nur ein Zehntel. Trotzdem besteht sie aus einer Menge von

Schichten; man unterscheidet deren nicht weniger als zehn, mit deren Aufzählung ich Sie jedoch nicht behelligen werde. Ich will nur erwähnen, dass die der Nervenfasern, welche den Augenwandungen parallel laufen, die mächtigste ist, und dass diese Fasern, in eine senkrechte Richtung abbiegend und mannigfache Gestaltsveränderungen erleidend, in den äußersten Schichten als sogenannte Stäbchen oder Zapfen endigen.

Öffnet man das Auge eines Thieres oder eines Menschen, so zeigt sich uns die Netzhaut als ein weißlichgraues Häutchen. Wir wissen jedoch jetzt durch die Untersuchungen von Boll und Kühne, dass die Netzhaut im Leben eine rothe Farbe besitzt, und dass der Farbstoff, der Sehpurpur, sich in den Außengliedern der genannten Stäbchen befinde. Hält man ein Thier längere Zeit im Dunkeln, tödtet es und eröffnet das Auge gleichfalls im Dunkeln (oder bei dem chemisch wenig wirksamen Lichte einer Natronflamme), so wird man, sobald man jetzt Tageslicht zulässt, sehen, dass die Netzhaut purpurroth gefärbt sei, dass die Farbe unter dem Einflusse des Lichtes bald ausbleiche, um sich im Dunkeln wieder zu ersetzen, sobald die Netzhaut in Contact mit den darunter liegenden Gebilden blieb. Wenn vor dem Tode nun einzelne Partien der Netzhaut nicht vom Lichte getroffen waren, so zeigten auch nur diese die rothe, nicht ausgebleichene Farbe. Exponierte man z. B. ein Auge vor dem Tode vor einem Fenster mit deutlichen Rahmen, so zeigte die Netzhaut nach dem Tode ein weißes Fensterbild mit eingezeich-

netem purpurnen Rahmen als sogenanntes Optogramm. Die bei Bekanntwerden dieser Thatsache von etwas phantastischen Köpfen gehegte Hoffnung, es werde sich beim Verstorbenen der letzte Gesichtseindruck, den er empfangen, auf der Netzhaut abgebildet finden und z. B. bei einem Ermordeten die Photographie des Mörders auf der Netzhaut verzeichnet sein, hat sich allerdings nicht bewahrheitet, hat aber auch mit der streng wissenschaftlichen Forschung nichts zu thun. Dass das Licht aber chemische Prozesse an der Netzhaut auslöst, und dass diese in einem steten Zersetzen und Wiederersetzen des Sehpurpurs bestehen, haben uns diese Untersuchungen gelehrt.

Aber ebensowenig, wie dies die alleinigen chemischen Vorgänge beim Sehen sein mögen, so sind nicht alle diese Sehvorgänge chemischer Natur. Auch hierüber hat uns die neueste Zeit einige Aufschlüsse gegeben. Untersuchungen, die von Angelucci und später von van Genderen Stort und Engelmann gemacht wurden, zeigten, dass die Netzhaut von Thieren, die vor dem Tode in Dunkelheit gehalten worden waren, von solchen, die man dem Lichte ausgesetzt hatte, wesentlich differiere. Tödtet man einen solchen Dunkelfrosch und legt bei Natronlicht die Augen in eine Flüssigkeit, welche die Gewebelemente in dem Zustande erhält, in dem sie beim Hineinlegen sich befanden, und untersucht dann auf Querschnitten die Netzhaut, so sieht man die äußere Fläche der Stäbchenzapfenschicht mit einer Schicht braunen Farbstoffes eingesäumt, der in

eigenen Zellen, dem Pigmentepithel, sitzt. Diese Zellen strecken zwischen die Zapfen und Stäbchen Fortsätze aus, von welchen sie gleichsam umscheidet werden, in denen sich aber kein Farbstoff befindet. Vergleicht man damit aber die Netzhaut eines im Tageslichte behandelten Frosches, so sieht man, dass der Farbstoff in diese Fortsätze hineingewandert ist und Stäbchen und Zapfen zum großen Theile umhüllt. Ebenso sehen wir gewisse Gebilde, die Zapfenkörner, die beim Lichtfrosch auf der Grenze dieser Schichte aufzusitzen scheinen, beim Dunkelfrosch auf langen Stielen hoch oben zwischen den Stäbchen, und wir müssen schließen, dass diese Stiele sich unter dem Einflusse des Lichtes verkürzen. Ähnliche Verhältnisse kommen bei Vögeln und Fischen vor, und zweifellos gehen diese Veränderungen auch in der menschlichen Netzhaut vor sich. Wir sehen also, dass beim Sehen die Netzhaut nicht nur die Lichteindrücke empfängt und die Empfangsstelle für die Fortleitung zum Gehirne ist, sondern dass in derselben hiebei chemische Veränderungen und Bewegungserscheinungen vor sich gehen, und wir begreifen, dass die Intensität und die Qualität des in das Auge einfallenden Lichtes eventuell Veränderungen in der Netzhaut zu schaffen vermögen, welche dieselbe in einen krankhaften Zustand versetzen.

Wir haben bereits vor zwei Jahren an dieser Stelle der sogenannten Nachbilder gedacht. Sehen wir einen Streifen weißen Papiere auf einem tiefschwarzen Grunde längere Zeit an und wenden dann das Auge

weg, so sehen wir noch eine Zeitlang als positives Nachbild den weißen Streifen auf schwarzem Grunde, dann zeigt sich uns ein negatives Nachbild, ein dunkler Streifen auf weißem Grunde; beide schwinden jedoch bald. War der Lichteindruck jedoch ein sehr greller, starrten wir eine Zeitlang in eine helle Flamme oder blickten wir in die Sonne, so entsteht ein Blendungsnachbild, das oft noch nach langer Zeit zu sehen ist und uns sogar lästig werden kann. Sieht man jedoch unvorsichtig längere Zeit in die Sonne, z. B. bei einer Sonnenfinsternis, oder benützt hiezu nicht hinreichend dunkle Gläser, so kann das Nachbild bleibend werden, es entsteht ein sogenanntes Scotom, ein dunkler Fleck, den wir überall dort sehen, wohin wir den Blick richten, und der uns hindert, kleine Gegenstände, z. B. Buchstaben, zu erkennen. Und diesen Fleck können wir Zeitlebens behalten, oder er schwindet doch nur langsam und nicht immer vollständig. Über diesen Punkt hat schon im Jahre 1867 unser Landsmann Czerny, jetzt Professor der Chirurgie in Heidelberg, Untersuchungen angestellt, die in neuerer Zeit von Deutschmann in Göttingen wiederholt und bestätigt wurden. Concentrierte man mittels Brenngläsern Sonnenlicht auf der Netzhaut von Thieren, so trat an der getroffenen Stelle Gerinnung des Eiweißes und damit Zerstörung der feinen Netzhautelemente ein, in deren Umgebung zeigten sich entzündliche Erscheinungen. Letztere können zurückgehen, erstere sind irreparable Veränderungen, und mit solchen haben wir es auch beim Men-

schen zu thun, so viel uns die Prüfung mittels des Augenspiegels lehrte.

Anderer Art sind die Störungen des Sehvermögens, welche durch das grelle Licht des Blitzes entstehen können. Entweder sind sie directe Folgen des Blitzschlages und durch grobe mechanische Veränderungen, Zerreißen, Trübungen herbeigeführt, oder es traten vorübergehende und bleibende Sehstörungen ohne derartige Zerstörungen ein bei Individuen, die nicht selbst vom Blitze getroffen wurden, aber in der Nähe des einschlagenden Blitzes sich befanden. Es ist aber sehr fraglich, ob diese Sehstörungen durch das grelle Licht hervorgebracht wurden oder nicht vielmehr durch die Elektrizität, die ja auch, ohne dass Blendung hiebei in Frage kommt, das Sehen schädigen kann. Ein Fall aus neuester Zeit, von Brière erzählt, scheint zwar dagegen zu sprechen. Ein Mädchen, das nachts während eines Gewitters nach Hause gieng und durch den Reflex der Blitze auf der weißen Landstraße zu leiden hatte, soll dadurch bleibend erblindet sein; doch ist diese Beobachtung nicht hinreichend sicher.

Keinerlei Störungen verursacht das elektrische Licht, das sich der Mensch dienstbar machte. Von einigen vorübergehenden Störungen abgesehen, die bei Leuten entstanden, welche unvorsichtig mit ungeschützten Augen an Bogenlichtern in nächster Nähe manipulierten, ist keinerlei Beobachtung gemacht worden, welche auf eine nachtheilige Wirkung des elektrischen Lichtes auf das Auge schließen ließe.

Im allgemeinen lässt sich sagen, dass die üblen Folgen, welche grelles Licht, das plötzlich oder lange Zeit auf gesunde Augen einwirkt, zweierlei Art sind. In einer Reihe von Fällen tritt neben Röthung und Thränen der Augen heftige Lichtscheu ein, eine Überempfindlichkeit gegen intensives oder selbst gegen normales Licht, so dass nur in der Dämmerung deutlich gesehen wird. In anderen Fällen findet das Gegentheil statt, die Empfindlichkeit wird herabgesetzt, die Netzhaut geräth in einen Zustand von Stumpfheit, und es bedarf hellen Lichtes, um ausreichend zu sehen.

Die Störungen der ersten Kategorie kann man unter das Capitel der Tagblindheit subsummieren. Diese im engeren Sinne des Wortes ist eine gewiss nicht häufige, in vieler Beziehung ungenügend gekannte Affection, die wir füglich mit Stillschweigen übergehen können. Bekannter ist die hieher gehörige Schneeblindheit. Leute die sich lange Zeit der Blendung durch ausgedehnte Schneeflächen aussetzen, erleiden dadurch eine Verdunklung des Gesichtsfeldes bis zur vollständigen Verfinsterung. So wird dies namentlich von Reisenden erzählt, die sich bei Bergbesteigungen ohne genügende Schutzvorrichtungen (Schleier, dunkle Brillen) lange Zeit in der Gletscherregion aufhielten, doch verloren sie diese Störungen bald, sobald sie diese Region verlassen hatten und wieder in bewachsene und schattige Regionen herabstiegen.

Wie ein Bericht von Reich in Tiflis lehrt, können die Störungen aber auch länger andauern. Reich hat

eine ganze Epidemie von Schneeblindheit im Kaukasus beobachtet, wo zahlreiche Arbeiter im Frühjahr mit dem Ausschaufeln einer langen verschneiten Straßestrecke beschäftigt waren. Die Erkrankten konnten zum Theile auch am Abend die Augen nicht öffnen, und bei einzelnen vergiengen Wochen, ehe sie vollständig genasen.

Interessanter, weil viel häufiger, ist die auch dem Laien wohlbekanntere Nachtblindheit, der sogenannte Nachtnebel. Personen, die davon befallen sind, sehen im allgemeinen bei Tage ganz gut, sobald es aber zu dämmern beginnt, so ist ihr Sehvermögen ganz unverhältnismäßig schlecht, und abends sind sie auf der Gasse nicht imstande, allein zu gehen. Bei niederen Graden der Erkrankung ist bei guter Lampenbeleuchtung das Lesen von mittelgroßer Schrift noch leicht möglich, bei höheren werden weder Kerzenflammen, noch Mond oder Sterne wahrgenommen. Doch ist das Schlechtsehen nicht etwa an den Stand der Sonne geknüpft, es tritt nicht nur bei Morgen- und Abenddämmerung, sondern überhaupt dann ein, wenn die Befallenen sich auch während des Tages in einem unzureichend erhellten Raume befinden. Es ist begreiflich, dass eine solche Affection nicht nur unangenehm ist, sondern derlei Personen geradezu berufsunfähig macht. Die Krankheit entsteht häufig im Frühjahr, dauert während des Sommers an, verschwindet allmählich im Herbst, befällt aber gerne dieselben Individuen wieder, sobald das neue Frühjahr beginnt. Die Ursachen sind zweierlei:

Überblendung durch Licht und mangelhafte Ernährung, und wo diese beiden Momente gleichzeitig auf viele Personen einwirken, tritt die Krankheit in der Art einer kleinen Epidemie auf. So erkrankten manchmal Soldaten infolge des Exercierens auf großen schattenlosen Plätzen, Matrosen durch die fortdauernde Einwirkung der Tropensonne, Gefangene und Bewohner von Arbeitshäusern, Waisenhäusern u. dgl., wenn dieselben nach Änderung der Wintertagesordnung plötzlich im Frühjahr im Freien ohne hinreichenden Schutz gegen die Sonne beschäftigt werden. In gleicher Weise tritt der Nachtnebel bei Landleuten auf, die während des Winters sich viel in dunklen Stuben aufhielten und im Frühjahr wieder den ganzen Tag mit Feldarbeit beschäftigt sind, und zwar erkranken die minder gut genährten Individuen häufiger, so z. B. das Gesinde, aber nicht die Herren und dasjenige aus kleinen Wirtschaften leichter, als das den reicheren Bauern gehörige. Nicht selten sehen wir in den Städten die Krankheit bei Maurern und Tagwerkern, die sich durch den Winter kärglich fortbringen und mit Beginn der Bausaison continuierlich im Freien zu arbeiten beginnen. Aber nicht nur die Sonne kann die Krankheit hervorrufen, sondern auch der Schnee, unter gleichen Verhältnissen, unter denen, wie ich vorhin erwähnte, Tagblindheit eintritt. Am bekanntesten ist das häufige Auftreten des Nachtnebels in Russland, wo während der strengen Fasten wochenlang im Beginne des Frühjahres kein Fleisch gegessen wird. Das beste Mittel ist

außer dem Schutz gegen das grelle Licht eben das Fleischessen oder überhaupt eine gute Ernährung. Daher mag auch das verbreitete Volksmittel rühren, das in dem Essen einer gekochten Rinds- oder Kalbsleber besteht, nachdem zuvor die Augen den Dämpfen derselben ausgesetzt wurden. Gewiss ist das letztere überflüssig und nur das fleißige Leberessen zu empfehlen oder noch besser der fleißige Genuss anderweitiger Nahrung aus dem Thierreiche. Warum vom Volke gerade die Leber als spezifisches Mittel gerühmt wird, ist mir erst kürzlich aus der Arbeit eines russischen Arztes klar geworden, aus der ich erfuhr, dass die Leber in Russland als Fastenspeise gelte und daher auch während der Fastenzeit genossen werde dürfe. Gewiss ist dies auch bei uns einmal der Fall gewesen, oder die Sitte ist ihres religiösen Hintergrundes beraubt aus Russland zu uns gekommen. Ja es ist nicht einmal das Aufessen der Leber bei uns obligat, sondern nur die Räucherung mit den Leberdämpfen übrig geblieben, welche wie erwähnt ganz ohne Wirkung sind. Es ist jedoch interessant, zu beobachten, wie ein ganz rationelles Volksmittel mit der Zeit den ihm innewohnenden Kern verliert und nichts als das wertlose Äußere zurückbleibt. Bei uns stellt der Nachtnebel eine leichte Erkrankung vor, welche ohne jeden bleibenden Schaden für das Sehvermögen heilt; in anderen Ländern kommt es jedoch bei intensiverer Einwirkung derselben Schädlichkeiten zu tieferen Erkrankungen, zu Vereiterungen der Hornhaut, also sogar zur Blindheit. So z. B.

in Brasilien bei schlecht gehaltenen Negersclaven; man hatte sogar eine eigene „brasilianische Augenkrankheit“ daraus gemacht, auch ein in Japan unter dem Namen „Kamme“ bekanntes Leiden dürfte hierher gehören.

Wir haben uns bisher mit der Einwirkung des Lichtes auf gesunde Augen beschäftigt, und zwar des Lichtes von besonderer Intensität. Unter gewissen Umständen kann aber auch eine ganz mäßige Lichtmenge schädliche oder doch lästige Einwirkungen auf die Augen ausüben.

Die Natur hat die Augen gar vorsorglich gegen ein zuviel des Lichtes geschützt. Da ist vorerst der obere Augenhöhlenrand und die ihn krönenden Augenbraunen, die wie ein vorgeschobenes Dach besonders die tiefliegenden Augen beschatten. Da sind die Augenlider und die Wimpern, welche durch Schließen der Augen und durch Verengerung und Verschleierung der Lidspalte einen wirksamen Schutz gegen das Licht zu gewähren vermögen. Aber auch wenn wir einmal darauf vergessen sollten, uns willkürlich zu schützen, ist durch eine unwillkürlich wirkende Sicherheitsvorrichtung vorgesorgt.

Vor der Krystallinse des Auges befindet sich, wie Ihnen allen bekannt ist, die Regenbogenhaut, welche dem Auge die blaue oder braune Farbe verleiht. In ihrer Mitte hat sie ein Loch, das Sehloch, die Pupille. Befindet sich das Auge im Finstern oder fällt doch nur wenig Licht auf dasselbe, so ist die Pupille groß und

weit; ist die Beleuchtung aber sehr hell, so verengert sich die Pupille oft ganz extrem und lässt nicht zu, dass mehr Licht, als gut ist, zu der Netzhaut gelange. Wir können dieses Spiel der Pupille sehr leicht beobachten, wenn wir ein Auge abwechselnd dem Lichte aussetzen und mit der Hand beschatten. Träufeln wir in ein Auge ein Tröpfchen einer Atropinlösung oder eines ähnlich wirkenden Giftes ein, so erweitert sich die Pupille und verliert für einige Zeit die Fähigkeit sich zusammenzuziehen, sie bleibt unbeweglich weit und starr, ein Zustand, der auch ohne Medicament, z. B. durch eine Verkältung, eintreten kann. Mit einer dergartig weiten Pupille aber fühlen wir uns sehr unbehaglich, das Licht blendet uns und thut uns weh, wir können die Augen nicht gehörig öffnen und suchen uns, obwohl unsere Augen im übrigen gesund sind und kein abnorm helles Licht vorhanden ist, auf jede mögliche Weise gegen dasselbe zu schützen.

Außer der Regenbogenhaut besitzt das Auge noch eine andere wirksame Vorrichtung gegen das Zuviel des Lichtes, ich meine das Pigment der Aderhaut. Diese Haut, die, wie ich zu wiederholtenmalen in anderen Jahren auseinandersetzte, aus einem Netzwerke von Blutgefäßen besteht, hat in den Maschen dieses Netzes zahlreiche Zellen, die mit einem dunkelbraunen Farbstoffe erfüllt sind; den gleichen Farbstoff enthalten die Zellen des Pigmentepithels der Netzhaut, von dem ich heute bereits gesprochen habe. Dadurch ist die innere Wandung der Augenkugel vollständig von einer

Schicht von dunkelbrauner Färbung ausgekleidet, welche nach physikalischen Gesetzen eine Menge von Licht zu absorbieren imstande ist, so dass die Bilder, die an der Stelle des deutlichen Sehens entstehen, in voller Klarheit von der Umgebung sich abheben. Sind ja doch zu demselben Zwecke die Röhren unserer optischen Instrumente, der Mikroskope, Lupen und Fernrohre matt geschwärzt. Ist aber dieser Farbstoff wie oft bei blonden Personen in geringer Menge vorhanden oder fehlt er wie bei den Albinos ganz, so dass auch noch Licht durch die Regenbogenhaut und durch die durchscheinende Lederhaut (das „Weiße“ des Auges) in das Innere gelangen kann, so entsteht auch hier das Gefühl des Geblendetsein, der Lichtscheu, das ja den Albinos, die sich für Geld sehen lassen, den auf Placaten gebrauchten Namen der Photophoben, d. i. der Lichtscheuen verschafft hat.

Aber nicht nur auf diese Weise entsteht eine Überempfindlichkeit gegen mäßige Lichtmengen. Wenn man in ein Brillenglas einige Linien im Centrum einritz und setzt dann die Brille auf, so wird man im hellen Lichte durch eine unangenehme Blendung gequält. Es werden die Lichtstrahlen an den zerkratzten Stellen unregelmäßig zerstreut und gelangen nun auch an Stellen der Netzhaut, die sonst durch die Regenbogenhaut gegen das Einfallen von Licht geschützt sind, so dass das Innere des Auges diffus erleuchtet wird und sich die im Centrum entworfenen Bilder nicht mehr so scharf abbilden wie auf dunklem Grunde. Wir

können uns dieses Gefühl auch dadurch leicht verschaffen, dass wir eine brennende Kerze von der Seite her nahe an unser Auge heranbringen; wir werden bald so geblendet, dass wir die Gegenstände, auf die wir unseren Blick richten, nur wie durch einen hellen Nebel wahrnehmen. Es gibt zahlreiche Erkrankungen des Auges, namentlich leichte Trübungen der Hornhaut und der Krystallinse, welche ähnliche Verhältnisse schaffen und die betreffenden Individuen sehr empfindlich, wenigstens gegen helles Licht, macht. Die gleiche Empfindlichkeit ist auch bei einer Menge entzündlicher Augenleiden vorhanden und beruht dann auf einer erhöhten Reizbarkeit der Nerven; es ist jedoch heute nicht meine Absicht, vor Ihnen von Augenkrankheiten zu sprechen. Nur eines künstlichen Schutzmittels gegen das grelle Licht will ich hier kurz Erwähnung thun, der dunklen Brillen. Es ist heutzutage sehr Mode geworden, sich, namentlich zur Sommerszeit, blauer oder grauer Gläser zu bedienen. Blaue Gläser sind, wie sich jeder leicht überzeugen kann, nur in sehr hellen Nuancen verwendbar, sind sie intensiver gefärbt, so färben sie alles in sehr unangenehmer Weise. Nur graue Gläser sind zu verwenden, die alle Lichtsorten ziemlich gleichmäßig abblenden. Aber auch diese soll man nur verwenden (man sei denn Augenkrank und erhalte die Gläser vom Arzte verordnet), wenn das Licht, dem man sich aussetzt, abnorm stark ist, also bei Gletscherpartien und Wasserfahrten, oder wenn man sich zur Winterszeit großen von der Sonné beschienenen Schneeflächen ex-

poniert, aber nicht bei jedem Sonnenscheine, gegen den uns Mutter Natur ja mit hinreichend guten Schutzvorrichtungen versehen hat. Der einzige Effect, den man von dem unnöthigen Tragen grauer Gläser haben wird, ist eine große Empfindlichkeit gegen das Licht, so dass man viel leichter eine Schädigung des Auges durch Beleuchtung zu gewärtigen hat als alle anderen, die ihre Augen nicht überflüssiger Weise verwöhnten. Es ist ja bekannt, dass z. B. Gefangene, die lange Jahre in dunklen Kerkern gesessen, bei ihrer Entlassung vollkommen unfähig waren, das gewöhnliche Tageslicht zu vertragen, und dass oft lange Zeit vergieng, ehe sie sich wieder unter Menschen frei zu bewegen imstande waren. Man verwöhnt sich durch das häufige Tragen grauer Gläser gerade so gegen das Licht wie jemand, der stets ein Tuch um den Hals trägt, gegen die kühle Luft; so lange er es trägt, befindet er sich wohl, legt er es ab, so wird er sich verkälten.

Ich verlasse nun das absolute oder relative Übermaß des Lichtes und will ganz kurze Zeit bei dem rasch wechselnden Lichte verweilen, ich meine bei dem unruhigen, zuckenden Lichte, wie es in ausgeprägter Weise entsteht, wenn Wasser in die Röhren einer Gasleitung gelangt ist, und wie es in minderem Grade jede offen brennende Gasflamme besitzt. Ich kann Ihnen keine Erklärung dafür geben, es ist aber eine Sache der Erfahrung, dass die Beschäftigung bei einer derartigen Beleuchtung leicht Ermüdung, Empfindlichkeit der Augen, Schmerzen in denselben und Kopfschmerzen

verursacht, also gewiss nicht zuträglich für dieselben sein kann.

Nach dieser kurzen Bemerkung wollen wir uns mit dem Einflusse beschäftigen, welchen eine ungenügende Beleuchtung, also ein Zuwenig von Licht auf die Augen ausübt. Wegen der vorgerückten Zeit kann ich mich jedoch nur in flüchtiger Weise mit diesem Capitel befassen. Im allgemeinen können wir sagen, dass das Fehlen jedes Lichtes oder eine geringe Lichtmenge durch eine begrenzte Zeit, wenn wir während derselben unsere Augen nicht zum Erkennen von Gegenständen benützen wollen, dem Auge wohlthätig ist, indem der lichtempfindliche Apparat ausruht. Im Schlafe suchen wir jeden Reiz, der auf unsere Sinnesorgane wirken könnte auszuschließen; wir entledigen uns der Kleider um jeden Druck auf die Haut aufzuheben, wir suchen womöglich einen Ort, wo das Geräusch der Außenwelt nicht zu unseren Ohren dringt, und wir verdunkeln das Zimmer, verlöschen zur Nachtzeit die Lichter, so dass die Netzhaut von keinem durch die Lider dringenden Lichtstrahl getroffen werde. Unter solchen Verhältnissen schlafen wir am ruhigsten und werden durch den Schlaf am meisten gestärkt. Dass wir uns in Städten an die Unruhe der Straßen gewöhnen, dass es Leute gibt, die auf hartem Straßenpflaster mitten im Getriebe des Tages, im hellen Sonnenscheine fest schlafen können, dass viele, um ruhig zu schlafen oder sagen wir lieber ruhig einschlafen zu können, eines Nachtlichtes bedürfen, ändert nichts an

dieser Thatsache; gewiss würden dieselben Personen unter günstigeren Verhältnissen noch besser schlafen, und wenn nicht die Nothwendigkeit, nachts aufzustehen, oder psychische Eigenthümlichkeiten bei manchen Leuten ein mäßig erhelltes Zimmer wünschenswert erscheinen ließe, würden sich diese, wenn ohne ihr Wissen nach dem Einschlafen das Licht erlöschen würde, gewiss nicht übel befinden. Übrigens sind Ausnahmen denkbar; ich erinnere an den Müller, der aufwacht, wenn das Geklapper der Mühle plötzlich verstummt. Dass wir uns in der Dämmerungsstunde sehr wohl befinden können, wenn wir nichts thun als etwa plaudern, ist ja allgemein bekannt. Dass eine solche Ruhe der Augen aber nur eine bestimmte Zeit dauern darf, dass sich die Augen des Lichtes entwöhnen können und lichtscheu werden, habe ich ja eben auseinandergesetzt.

Es handelt sich uns jetzt vielmehr um die zur Augenarbeit nöthige Lichtmenge. Je kleiner ein Gegenstand, desto besser muss er beleuchtet sein, um ihn noch gut zu erkennen; bei gleicher Beleuchtung werden wir Gegenstände um so näher an das Auge halten müssen, je kleiner sie sind. Beim Sehen in die Ferne ruhen normalsichtige Augen; alles, was in der Nähe sich befindet, sehen wir nur dann deutlich, wenn wir einen im Auge befindlichen Apparat wirken lassen, den Accommodationsapparat, wenn wir, kurz gesagt, accommodieren. Wir müssen aber um so stärker accommodieren, je näher der zu betrachtende Gegenstand am Auge liegt. Accommodation ist aber Augenarbeit, wir müssen unsere Augen

also umsomehr arbeiten lassen, sie umsomehr anstrengen, je näher wir einen Gegenstand halten, und da wir ihn bei schlechter Beleuchtung näher halten müssen, strengen wir unsere Augen bei schlechter Beleuchtung auch mehr an. Da außer der Accommodation aber auch noch diejenigen Muskeln beim Nahesehen in Thätigkeit gesetzt werden müssen, welche unsere Augen so stellen, dass sich die Sehachsen im fixierten Punkte kreuzen, so wird auch für diese Muskeln eine erhöhte Thätigkeit beim Näherhalten der Objecte resultieren. Bei kurzsichtigen Augen wird die Accommodation weniger angestrengt, dafür werden es aber die Convergenzmuskeln; bei Übersichtigen, die schon beim Fernsehen accommodieren müssen, werden an das Accommodationsvermögen um so größere Ansprüche gestellt. Beim Weitsichtigen endlich, beim sogenannten Presbyopen, hört das Erkennen feiner Gegenstände in der Nähe endlich auf, sobald dieselben an den Punkt gebracht werden, der der nächste ist, in welchem überhaupt noch deutlich gesehen werden kann. Ich muss mich vorläufig mit dem Aussprechen dieser Sätze begnügen und mir vorbehalten, ein anderesmal ausführlicher über diese Verhältnisse zu reden.

Eine mangelhafte Beleuchtung wird demnach bei Normalsichtigen zur Ermüdung der Augen und bei jugendlichen Individuen zum Entstehen von Kurzsichtigkeit führen; bei Übersichtigen das Eintreten der Ermüdung und deren quälende Folgen um so eher erzeugen, als solche Augen schon bei gutem Lichte nur eine beschränkte Leistungsfähigkeit besitzen; bei Kurz-

sichtigen endlich ein um so stärkeres Anwachsen des Übels verschulden, je jünger der Kurzsichtige und je höher seine Kurzsichtigkeit ist.

Wie viel Licht ist nun zum bequemen Lesen und Schreiben oder zu analogen Arbeiten erforderlich? Man misst die Helligkeit dadurch, dass man die Lichtmenge, die von einer Normalkerze auf ein ein Meter von derselben befindliches Blatt weißen Papiere fällt, als Einheit annimmt und als Helligkeit von einer Meterkerze bezeichnet. Durch ein von Prof. Weber in Breslau erfundenes Photometer kann man nun ganz genau bestimmen, wie vielen Meterkerzen die Helligkeit eines irgendwie durch Tageslicht oder eine künstliche Lichtquelle beleuchteten Papiere in einer bestimmten Entfernung gleichkommt. Vor allem stellt sich heraus, dass man nur bei directen Himmelslicht arbeiten soll und dass alles von den Wänden gegenüberliegender Häuser reflectierte Licht meist ungenügend ist, dass also in Schulen nur diejenige Plätze den ärztlichen Forderungen entsprechen, auf welche eine genügende Menge directen Himmelslichtes fällt. Ferner haben Untersuchungen von H. Cohn ergeben, dass erst bei fünfzig Meterkerzen das Auge etwa so gut und bequem sehen kann als bei Tage. Da diese Lichtmenge aber nicht zu erlangen ist, schlägt Cohn vor, nur den fünften Theil davon als das Minimum der nothwendigen Beleuchtung zu verlangen, dass also die Papierhelligkeit nicht weniger als zehn Meterkerzen betrage.

Alle gewöhnlichen Petroleum- und Gaslampen

geben aber nur in $1/2$ Meter Seitenabstand diese gewünschte Helligkeit, selbst wenn die Lichtstärke durch passende Lampenglocken und Schirme verstärkt wird.

Vergleichen Sie damit z. B. die in unseren Schulen übliche Beleuchtung, so werden Sie finden, dass diese vollkommen ungenügend ist, dass sich durch die Gasbeleuchtung überhaupt eine ausreichende Beleuchtung nicht herstellen lässt, indem bei einer genügenden Vermehrung der Flammen der Sauerstoffverbrauch durch dieselben und die erzeugte Hitze so groß wäre, dass man in einem solchen Locale nicht mehr athmen könnte. Eine ausreichende Beleuchtung wird man überhaupt nur durch die Einführung des elektrischen Lichtes (selbstverständlich des Glühlichtes) erreichen; es muss unser Trost sein, dass diese Einführung doch nur noch eine Frage der Zeit ist.

Ich habe mich in dieser zweiten Hälfte meines Vortrages nur auf aphoristische Bemerkungen beschränkt, und trotzdem ist noch eine Menge Stoffes unerledigt geblieben. Ich habe nicht über die Beleuchtung unserer Wohnungen bei Tage und bei Nacht gesprochen, ich habe nichts über Schlaf- und Speisezimmer, Arbeitszimmer und Salons erwähnt, ich habe weder der Farbe der Tapeten noch der Vorhänge auch nur mit einem Worte erwähnt. Gestatten Sie mir, dass ich das Versäumte in einem andern Vortrage nachhole, der dann heißen müsste: „Über die Beleuchtung unserer Wohnungen vom augenärztlichen Standpunkte.“

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Reuss August Leopold von

Artikel/Article: [Über den Einfluss der Beleuchtung auf das Auge. 1-22](#)