Auge und Industrie.

Von Dr. **Thier**, Augenarzt in Aachen.

Die Schädigungen des Sehorgans, wie wir sie Tag für Tag als die direkte oder indirekte Folge der Industrie constatieren, sind so mannigfaltiger Art, dass es den Rahmen dieses Vortrages bei Weitem überschreiten hiesse, wollte ich Ihnen eine erschöpfende Darstellung derselben geben. Ich beschränke mich vielmehr auf einige wenige besonders charakteristische Augenerkrankungen und -verletzungen, welche von besonderem Interesse sind. Ich will versuchen, das Thema so zu behandeln, dass es auch für den Nichtmediciner verständlich bleibt, ohne dabei der exakten wissenschaftlichen Auffassung Abbruch zu thun.

Dass die eigentliche Aachener Industrie, im Wesentlichen durch die Tuch- und Nadelfabrikation repräsentiert, specielle Augenerkrankungen im Gefolge hat, konnte ich in meiner nunmehr 14jährigen Thätigkeit hierselbst nicht nachweisen. Die früher bei Nadelarbeitern häufiger beobachteten chronischen Reizzustände des äusseren Auges, welche ebenso wie die catarrhalischen Erkrankungen der obern Luftwege auf der schädlichen Wirkung des beim Schleifen entstehenden Eisenstaubes beruhten, kommen seit Einführung der in allen Nadelfabriken obligatorischen Exhaustoren nicht mehr zur Beobachtung. Beide Industriezweige, Nadel- wie Tuchindustrie, erfordern eine gesteigerte Anstrengung der Accommodation, und so darf es nicht Wunder nehmen, dass sich hier früher wie sonst Schwächen derselben geltend machen, wie das besonders bei den Stöpferinnen der Fall ist. Von besonderer Tragweite sind

jedoch diese Accommodationsstörungen nicht, geschweige denn, dass sie eine Gefahr für das Sehorgan bedeuten. In fast allen Fällen genügte das Tragen einer Convexbrille, um die subjectiven Beschwerden zu beseitigen. Nur in vereinzelten Fällen, welche Personen im Alter über 40 Jahre betrafen, musste die das Auge auf's Höchste anstrengende Thätigkeit des Stopfens mit einer andern vertauscht werden. Die Vermutung, dass die forcierte accommodative Thätigkeit in der hiesigen Industrie zu einer Steigerung des Prozentsatzes und des Grades der Kurzsichtigkeit führen würde, hat sich nicht bestätigt, und erst kürzlich hatte ich Gelegenheit, eine von der Kgl. Regierung an mich ergangene diesbezügliche Anfrage in diesem Sinne zu beantworten. So fand ich beispielsweise in einem als Stichprobe genommenen, etwa 4000 Patienten umfassenden Jahrgenge meiner Journale 277 Kurzsichtige = 7 Prozent. Von diesen 277 Kurzsichtigen waren 82 aus Arbeiterkreisen, während die andern 195 nicht der arbeitenden Klasse, sondern der besser situierten Bevölkerung resp. dem Auslande angehörten. Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass der Prozentsatz der Kurzsichtigkeit in hiesiger Gegend speziell bei der arbeitenden Bevölkerung kein hoher ist. Er ist bei der besser situierten Klasse $2^1/_2$ mal grösser wie bei der arbeitenden Bevölkerung.

Wenden wir uns nun der in der Umgebung Aachens die Hauptrolle spielenden Industrie, dem Bergbaue zu, so finden wir hier ein Krankheitsbild vertreten, welches in seiner Art höchst eigentümlich allein die Folge der Bergmannsthätigkeit ist, und welches ich Ihnen etwas näher beschreiben möchte. Ich meine den Nystagmus minorum — das Augenzittern der Bergleute. Wenn Sie, meine Herren, an sich selbst den Versuch machen, Ihre Augen in forcierter Weise gerade nach oben oder nach oben seitwärts zu richten und in dieser fixierten Stellung einen Gegenstand lange und scharf betrachten, so werden Sie sehr bald ein Gefühl von Ermüdung, Schwindel und Kopfschmerz wahrnehmen. Woher kommt das?

Unser Auge ist im Ganzen von 6 die Bewegung des

Augapfels besorgenden Muskeln umfasst. Es sind das einmal die 4 geraden Augenmuskeln, welche die Bewegung gerade nach oben und unten, sowie gerade nach links und rechts besorgen; sodann noch zwei den Augapfel schräg umfassende Muskeln, welche einmal die Schrägstellung bewirken, sodann aber auch bei der Hebung und Senkung beteiligt sind. Die verschiedenen Augenbewegungen werden nun einmal von einzelnen dieser Muskeln allein, oder aber auch durch Association der Funktion zweier Muskeln ausgeführt. Wenn nun auch die dadurch ermöglichte Beweglichkeit des Augapfels eine höchst vollkommene ist, so beschränken wir uns doch instinctiv bei eventueller Aenderung der Blickrichtung nicht auf die Thätigkeit der im Allgemeinen wenig entwickelten Augenmuskeln, sondern wir nehmen unterstützend die Stellung des Kopfes zu Hülfe, diesen gemäss der intendierten Blickrichtung bewegend. Ganz besonders ist das der Fall beim Blicke nach oben, weil ein lang fortgesetztes forciertes Heben des Auges vermöge der anatomischen Verhältnisse des in erster Linie die Hebung des Augapfels besorgenden obern geraden Augenmuskels sehr erschwert ist. Während nämlich die übrigen geraden Augenmuskeln mit ihrer Insertionsstelle bis nahe an die Hornhaut reichen und so eine möglichst starke Zugkraft auf den von ihnen umfassten Augapfel ausüben können, ist die Kraftentwicklung des obern geraden Muskels, dessen Ansatzstelle an den Augapfel sich circa 8 mm vom Hornhautrande entfernt befindet, eine weit geringere, um so mehr, als auch entsprechend seiner im gewöhnlichen Leben weniger in Anspruch genommenen Thätigkeit sein Volumen dem der andern Muskeln nicht gleichkommt. Daher tritt bei zu hohen Ansprüchen an den Heber des Auges eine schmerzhafte Ermüdung des Muskels ein, das Auge vermag die intendierte Richtung kaum noch zu halten, die gesehenen Objekte geraten in zitternde Bewegung; und so erklärt es sich, dass sich die oben erwähnten Beschwerden, Schmerzen und Schwindel einstellen, wenn Sie bei fixierter Kopfstellung das Auge forciert nach oben richten.

Bevor der Bergmann zu den sogenannten Flötzen

kommt, hat er meist recht enge Gänge zu durchwandern, in denen er nur in stark gebückter Oberkörperhaltung gehen kann; dabei ist er genötigt, um die Unebenheiten des Gewölbes über ihm, ohne anzustossen, glücklich zu passieren, mit fest in den Nacken zurückgeschlagenem Kopfe die Augen ununterbrochen scharf nach oben zu richten, und somit die hier in Frage kommenden Muskeln — wir wollen sie kurz als die Elevatoren des Augapfels bezeichnen — in forcierter Weise anzustrengen. Was hier aber nur vorübergehend geschieht, ist bei der eigentlichen Thätigkeit der sogenannten „Hauer“ — und ich will gleich hier bemerken, dass nur diese Kategorie der Bergleute bezüglich des Nystagmus in Betracht kommt — in viel höherem Maasse permanent erforderlich. Die Thätigkeit der „Hauer“ besteht, wie Ihnen bekannt, darin, dass sie mit einer keilförmigen Hacke in die zu lösenden Kohlenmassen mehrere Spalten einzuhauen haben. Um in dem ihnen zugemessenen höchst engen Arbeitsraume unter möglichster Ausnutzung ihrer Körperkraft, ihr Handwerkszeug geschickt benutzen zu können, befinden sie sich entweder in knieender oder sogar in liegender Stellung, den Kopf fest in den Nacken geschlagen und die Augen permanent krampfhaft nach oben seitwärts gerichtet. Dabei vollzieht sich die ganze Thätigkeit bei mehr oder weniger mangelhafter Beleuchtung, wodurch ein genaues Erkennen noch wesentlich erschwert wird. Welch' enorme Anstrengungen hier während einer langen Arbeitszeit den Elevatoren des Augapfels zugemutet werden, ist Ihnen sofort klar, umsomehr, wenn Sie bedenken, dass grade der länger fortgesetzte Blick nach oben seitwärts wegen der geringern Gewöhnung besonders mühsam ist.

Einige Jahre dieser Thätigkeit genügen, um beim „Hauer“ die ersten Anzeichen des Nystagmus auszulösen. Gegen Ende seiner Arbeitszeit bemerkt er eine eigentümliche Unruhe der beobachteten Gegenstände, ein Tanzen des Lichtes. Diese Erscheinung mitsamt den damit verbundenen subjectiven Beschwerden verschwindet einstweilen, sobald das Auge die forcierte Blickrichtung nach oben aufgiebt. Ein Gefühl des Wohlbehagens und der Er-

leichterung stellt sich ein, jedoch nur so lange, als nicht gearbeitet wird. Aeusserlich ist in diesem Stadium noch nichts zu bemerken und wir bezeichnen deshalb den Nystagmus als latent.

Mit der Fortsetzung der für das Auge von jetzt ab nicht mehr geeigneten Thätigkeit des „Hauens“ steigern sich die Beschwerden von Tag zu Tag. Die zitternde Bewegung der Augen wird manifest zunächst beim Blicke nach oben, später aber auch beim Blicke gerade aus. Alle wahrgenommenen Gegenstände sind in zitternder Bewegung; die hierdurch bewirkte Schwachsichtigkeit sowie der mit starkem Kopfschmerz einhergehende Schwindel wirken derart störend, dass der Bergmann nur mit grösster Mühe die Richtung seines Handwerkszeuges controlieren kann, nur das ängstliche Bestreben, seines bisherigen Broderwerbes nicht verlustig zu werden und eine hieraus resultierende seltene Willensenergie befähigen ihn, in diesem Zustande, wo die Augen wild hin und her laufen, seine Thätigkeit noch einige Zeit fortzusetzen, bis er schliesslich doch dem Nystagmus erliegt und sich für arbeitsunfähig erklären muss.

Das Wesen des Nystagmus der Bergleute, welche Erkrankung circa 5 Prozent sämtlicher Bergleute aufweisen, besteht in einer durch forcierte Anstrengung bewirkten Schwäche der Muskel- und Nervengruppen, welche die Bewegung des Auges nach oben zu besorgen haben. Infolge der hierdurch bewirkten Erschlaffung ist eine gleichmässige continuierliche Zugkraft dieser Muskeln nicht mehr möglich; vielmehr können sie auf eine intendierte Blickrichtung nur noch mit rasch auf einander folgenden Zuckungen reagieren. Kommen hierbei mehr die den Augapfel um die Verticalachse bewegenden Muskeln in Betracht, so sprechen wir von einer oscillatorischen oder horizontalen Form des Nystagmus, bei welcher sich der Augapfel von rechts nach links bewegt; oder aber es handelt sich um Nystagmus rotatorius, bei welchem eine Radbewegung stattfindet.

Zum Glücke ist das Leiden in fast allen Fällen heilbar, jedoch unter der Bedingung, dass alle die Schädlichkeiten, welche dasselbe veranlasst haben, für Jahre lang

in Wegfall kommen. Derartige Patienten müssen nicht nur die Thätigkeit als „Hauer“ aufgeben, sondern überhaupt die Grube verlassen und sich einer bei guter Beleuchtung möglichen oberirdischen Arbeit widmen. Nieden in Bochum hat in einer sehr lesenswerten Monographie den Nystagmus der Bergleute behandelt. Ich lasse das Buch, welches Sie besonders wegen zahlreicher bei Magnesiumlicht erfolgter Momentaufnahmen interessieren wird, circulieren. (Vorstellung eines Falles von Nystagmus.)

Weniger in Bleigruben, als vielmehr in den der weitern Bearbeitung des Bleies dienenden Fabriken, in Bleiweiss- und Meningefabriken, in zahlreichen Handwerkerwerkstätten, sowie ferner in Drahtseilfabriken, in denen viel mit Blei gearbeitet wird, beispielsweise Kabeldrähte mit Bleifutter umgeben werden, begegnen wir einer Berufskrankheit, welche neben einer Reihe von Allgemeinstörungen, auch ganz charakteristische Erscheinungen an den Augen bewirkt. Wir Augenärzte bezeichnen sie als Amblyopia saturnina — als Bleischwachsichtigkeit. Gewöhnlich ist der Bleizucker, das neutrale essigsaure Bleioxyd, oder der Bleiessig, das basisch essigsaure Bleioxyd, das vergiftende Präparat. Die Vergiftung kommt dadurch zu Stande, dass das Blei eine grosse Neigung hat, sich mit dem Eiweisse zu verbinden und wird es dann als Bleialbuminat in die Blutmasse aufgenommen und in den einzelnen Körperorganen deponiert. In den weitaus meisten Fällen handelt es sich um chronische Bleivergiftungen. Acute Bleivergiftungen kamen früher häufiger zur Beobachtung, wo der Bleizucker zur Klärung und Versüssung saurer Weine und des Apfelweines Verwendung fand. Man kann aber auch sonst noch acute Bleivergiftungen beobachten, wenn beispielsweise Wein aus einer Flasche getrunken wird, in welcher beim Spülen Schrotkörner zurückgeblieben sind, oder wenn Wasser aus neuen Bleiröhren genossen wird. Das Berufsaugenleiden ist meist chronischer Natur. Zwei Faktoren sind es, welche zu seinem Zustandekommen unerlässlich sind: einmal die lange Zeit andauernde Einwirkung des Bleigiftes, sodann aber auch eine entschiedene individuelle Disposition. Es verhält sich hier-

mit wie mit allen chronischen Vergiftungen. So genügt beispielsweise bei der sehr verbreiteten Amblyopia nicotiana et alcoholica, der durch Tabak- und Alcoholmissbrauch bedingten Schwachsichtigkeit oft der lange Zeit fortgesetzte Genuss eines nicht übermässig grossen Quantums dieser beiden Gifte, um bei dem dazu disponierten Individuum die charakteristischen Erscheinungen an den Augen auszulösen, während andere Individuen trotz viel grösserer Dosen davon nicht befallen werden. Die Bleivergiftung äussert sich nun an den Augen in mehrfacher Form. Einmal kommen Fälle zur Beobachtung, wo plötzlich ohne nachweisbare Veränderungen des Augenhintergrundes beiderseitige völlige Erblindung eintritt, die aber fast stets wieder in völlige Genesung übergeht. In andern Fällen handelt es sich um das typische Bild einer Sehnervenentzündung. Das sind die allerschlimmsten. Aus der Entzündung des Sehnerven entwickelt sich eine Schrumpfung der Nervenelemente; der Augenspiegel zeigt uns gar bald das ominöse Bild der Sehnervenatrophie und die völlige Erblindung ist meist nur noch die Frage einer nicht zu langen Zeit. Die Mehrzahl der Fälle von Amblyopia saturnina tritt zum Glücke wesentlich günstiger in Form einer allmählich zunehmenden Schwachsichtigkeit mit intactem oder mässig eingeschränktem Gesichtsfelde, besonders häufig aber mit einem centralen Scotome d. h. mit einem centralen Ausfalle im Gesichtsfelde in die Erscheinung, genau wie wir es auch bei der durch Alcohol und Nicotin bewirkten Schwachsichtigkeit zu beobachten Gelegenheit haben. Gerade diese centralen Verdunkelungen haben für eine Reihe von chronischen Vergiftungen etwas sehr Charakteristisches; sie verdanken ihre Entstehung der Erkrankung eines ganz bestimmten Nervenbündels im retrobulbären d. h. dem hinter dem Auge gelegenen Teile des Sehnerven.

Die Prognose der Amblyopia saturnina ist im Allgemeinen eine günstige, aber doch keineswegs absolut sichere bezüglich einer Restitutio ad integrum. Auch hier ist das Aufgeben der bisherigen Thätigkeit erstes Erfordernis.

Eine weitere Art von Berufsaugenkrankheit, die ich noch kurz erwähnen möchte, ist die Bildung des grauen

Staares bei den Glasmachern, und zwar betrifft dieselbe nicht nur die ältern, sondern in nicht unwesentlichem Prozentsatze auch die jüngern Arbeiter. Die schädliche Einwirkung der Glasmacherei auf die Augen ist eine längst bekannte Thatsache, und Jeder von Ihnen, der jemals eine Glashütte inspiciert hat, wird dieselbe nicht verlassen haben, ohne subjectiv nicht unerhebliche Beschwerden wahrgenommen zu haben. Vor Allem sind es drei Faktoren, welche auf das Auge hier einwirken, einmal das ausserordentlich blendende Licht, an zweiter Stelle die übergrosse Hitze und drittens endlich der grosse Wasserverlust in Folge der kolossalen Transpiration, welcher der Arbeiter hierselbst ausgesetzt ist. Die Arbeiter einer Glashütte bilden vielfach eine grosse Familie. Mit einem gewissen Kastengeiste heiraten Kinder von Glasbläsern untereinander, und auch deren Descendenten ergreifen wieder den Beruf der Glasmacherei, so dass also dieselben Schädlichkeiten auf verschiedene Generationen einwirken. Kaum der Schule entwachsen, tritt der Sohn bei seinem Vater in die Lehre, um als sogenannter Zuträger — Gamin — oder Motzer, welche Bezeichnung von der eisernen zum Glasblasen verwendeten Pfeife herrührt — thätig zu sein. In dieser Stellung hat er die Pfeife mit ihrem kolbigen Ende so lange in die flüssige Glasmasse zu tauchen und zu drehen, bis eine genügend grosse Kugel sich angesetzt hat. Bei dieser Arbeit befindet er sich, wie mehrfache Messungen ergeben haben, unter einer Temperatur von 45 Grad Celsius. Wenn nun auch der Gamin sich in einzelnen Fabriken durch ein mit einem blauen Glase versehenes Schutzbrettchen, welches er an einem Stiele in den Mund nimmt, zu schützen sucht, so ist dennoch der Licht- und Hitzeeffekt ein ganz enormer. Bei dem eigentlichen Glasbläser liegt die Sache insofern etwas anders, als er einmal besonders seine linke Seite der Glut auszusetzen hat, sodann aber noch unter entschieden höherer Temperatur etwa 50 bis 55° Celsius zu arbeiten hat. Diese Linksstellung bewirkt einmal eine ganz charakteristische braune Verfärbung der linken Wange und Stirne, woran man die Glasbläser oft aus grosser Entfernung schon als solche erkennen kann,

sodann aber müssen natürlich bei dieser Stellung die erwähnten Schädlichkeiten in weit höherem Maasse das linke Auge treffen als das rechte. Und so kommt es denn auch thatsächlich sehr häufig zu lediglich linksseitiger Staarbildung. Erst vor 2 Monaten konnte ich zwei Glasbläser an linksseitigem Staare operieren, deren rechtes Auge ganz intact war.

Das Vorkommen von Staarbildung ist ja nun bei ältern Leuten gewiss keine Seltenheit; aber immerhin ist hier der Prozentsatz ein äusserst geringer im Vergleich zum Auftreten des Staares bei den Glasmachern. Nach den Untersuchungen von Kerschbaumer fanden sich in Ungarn unter 10 000 Militärpflichtigen 10 mit Staar behaftet = 0,1 %; unter 10 000 Einwohnern des Herzogtums Salzburg constatirte er 1,17 Erblindungen an Staar; unter 10 000 Individuen, die über 50 Jahre alt waren, zeigten 5,6 Anlage zu Staar. Magnus fand unter 10 000 über 60 Jahre alten Individuen 12,4 an Staar erblindet.

Während es sich also hier um etwa $^1/_{100}$ bis $^1/_{10}$ Prozent handelt, fand Meyhöfer zur Zeit in Görlitz, dem wir die ersten umfangreichen Untersuchungen über den Staar der Glasmacher verdanken, bei Glasmachern unter 40 Jahren 4,5 %, und bei solchen über 40 Jahren sogar 26,5 % Staarbildung.

Die Augenverletzungen, m. H., zu denen ich jetzt übergehen möchte, spielen in der Praxis des Augenarztes eine unendlich wichtigere Rolle. Sie erfordern eine reiche praktische Erfahrung und eine sorgsame individuelle Behandlung. Ihre Zahl ist Legion, und ich muss mich deshalb auf einige wesentliche Punkte bezüglich des Auftretens und Verlaufes derselben beschränken. Die schweren Augenverletzungen — nur von diesen möchte ich zu Ihnen reden — teilen wir ein in Contusionen und in perforierende Verletzungen. Unter Contusion des Auges versteht man eine durch Einwirkung einer stumpfen Gewalt bewirkte Verletzung, deren Effekt sich einmal nach der Stärke richtet, womit sie ausgeführt wurde, sodann aber auch nach der Stelle, wo sie den Augapfel trifft. Des nähern Verständnisses halber wollen Sie sich hier diesen schematischen

Durchschnitt des Auges ansehen. Das Auge bildet eine in sich geschlossene Kapsel, welche von drei verschiedenen Membranen, der Lederhaut, der Aderhaut und zu innerst der Netzhaut gebildet wird. Bei einer Contusion kommen nun zahlreiche Eventualitäten in Betracht: einmal geringere und grössere Blutungen, welche je nach dem Sitze in der vordern Kammer, im Glaskörper oder in der Netzhaut eine zeitweilige Reduction des Sehvermögens bewirken können, so lange sie jedoch nicht mit Zerreissungen verbunden sind, keine weitere Bedeutung haben.

Sodann kann es zu Lageveränderungen der Linse kommen, wodurch die Verletzung sofort eine sehr folgenschwere wird. Die Linse ist in einem sehr zarten Aufhängebande — der Zonula Zinnii — befestigt, dessen Zerreissung nur zu leicht eintritt. Wir sprechen von einer Subluxation der Linse, wenn dieselbe nur eine geringe Verschiebung in ihrer Fläche erleidet. Die Folgen für das Sehvermögen sind sehr erhebliche. Während die Linse im normalen Auge so gelagert ist, dass alle Lichtstrahlen durch den Centralteil derselben hindurchgehend ganz gleichmässig gebrochen werden, geht bei einer Subluxation der Linse ein Teil der Lichtstrahlen durch den Centralteil, ein Theil derselben durch den Randteil, ein drittes Bündel Lichtstrahlen kann endlich durch eine von der Linse gar nicht mehr bedeckte Lücke gehen. Die hierdurch bewirkte verschiedenartige Refraction kann natürlich nur ein ganz verschwommenes Sehen ermöglichen, was in keiner Weise durch Gläser zu corrigieren ist.

Von einer totalen Linsenluxation reden wir, wenn die Linse vollständig aus ihrer Position herausgedrängt ist. Meist gelangt sie in den Glaskörper. Hier wirkt sie reizend wie ein Fremdkörper und giebt Veranlassung zu chronischer Entzündung mit consecutiver völliger Erblindung. Es ist daher in allen diesen Fällen durchaus erforderlich, die Linse bei Lageveränderungen operativ zu beseitigen. Es ist das jedoch einer der schwierigsten Eingriffe. Da durch die Luxation der Linse zugleich die den Glaskörper nach vorne abschliessende Membran gesprungen ist, so ist es nicht zu vermeiden, dass bei der

operativen Eröffnung des Auges der Glaskörper in grosser Menge austritt. Gelingt es nun nicht gleich, die Linse zu fassen, so klappt das Auge wie ein Sack zusammen und muss in den meisten Fällen als verloren angesehen werden. Ausser den eben erwähnten Lageveränderungen der Linse beobachtet man dann als Consequenz einer Contusion vielfach zugleich mit ersteren Zerreissungen der Augenhäute selbst. Einmal kommt es vor, dass die zarten zuinnerst gelegenen Häute — Netzhaut und Aderhaut — dem Zuge der sich ausdehnenden derben Lederhaut nicht folgen können und so zerreissen. Befindet sich dieser Riss mehr in der Peripherie, so ist seine Tragweite keine grosse; befindet er sich jedoch im Centrum des Auges, in der Gegend der Macula lutea d. h. der Stelle des deutlichsten Sehens, so ist in den meisten Fällen das Auge ganz oder doch fast ganz erblindet, weil hier gerade die feinsten, das centrale Sehen besorgenden Nervenendigungen verlaufen. Forensisch sind die Fälle von grosser Bedeutung, weil ein so erblindetes Auge äusserlich ein ganz normales Aussehen darbieten kann. Bei ganz heftigen Contusionen kann endlich die derbe Hülle des Auges, die Lederhaut, zum Bersten gebracht werden. Vergleichen Sie des nähern Verständnisses halber das Auge mit einem Gummiballe. Wollen Sie einen solchen mit einem Hammer zerschlagen, so springt derselbe nicht etwa an der Stelle, wo Sie ihn mit dem Hammer treffen, sondern an der Stelle, wo sich die grösste Spannung entwickelt. Diese Stellung liegt senkrecht zu der Richtung, in welcher der Schlag geführt wurde. Genau so liegen die Verhältnisse beim Auge. Wird das Auge in einer bestimmten Richtung contundirt, so findet in dieser Richtung eine Impression und somit eine Raumverdrängung statt. Letztere bekommt ein Aequivalent einmal in einer Ausdehnung des Augapfels in der auf die Contusionsrichtung senkrechten Richtung, sodann aber auch, da die Ausdehnung des Auges eine beschränkte ist, in einer Spannungsvermehrung. Da nun der Effekt einer solchen Contusion durch eine sekundäre Gewalt zum Austrage kommt, so bezeichnen wir derartige Verletzungen als „Verletzungen durch Contrecoup“. Ein

besonders typisches Beispiel hierfür haben wir dann, wenn durch eine besonders heftige Contusion die derbe Lederhaut zum Bersten gebracht wird, und dabei die Linse durch die entstandene Oeffnung herausgeschleudert sich aussen unter der Schleimhaut festsetzt. Wir bezeichnen diesen Zustand als Luxatio lentis subconiunctivalis, und lasse ich ein diesbezügliches Präparat circulieren.

Die Bedeutung der perforierenden Verletzungen — der Augenwunden — richtet sich in erster Linie nach der Grösse und Tiefe derselben. Je umfangreicher und tiefer eine solche Verletzung ist, um so stärker ist die auch bei bestem Heilungsverlaufe nachfolgende Vernarbung. Macht sich die dadurch bedingte Retraction des Gewebes in einem Zerren der nur leicht anhaftenden Netzhaut geltend, so kommt es zur Ablösung derselben und damit zur völligen Erblindung.

In zweiter Linie ist die Lage von Bedeutung. Eine einfache Wunde der Hornhaut heilt, falls sie nicht inficiert wird, unter Zurücklassung einer undurchsichtigen Narbe. Ist dabei die Linse verletzt, so kommt es zu einem sogenannten Verletzungsstaare, der sich aber auch leicht und sicher beseitigen lässt. Wunden der Lederhaut hinter dem Ciliarkörper sind, zumal wenn Glaskörper ausgetreten ist, entschieden schwerwiegender, aber auch sie gestatten eine völlige Heilung, falls keine Infection stattfindet. Die allergefährlichste Stelle für eine Verletzung ist die Gegend des Ciliarkörpers. Sobald dieser verletzt ist, sinkt die Prognose des Falles ganz bedeutend. Es stellt sich leicht eine Entzündung des Ciliarkörpers ein, welche einmal zur Erblindung führt, sodann aber auch in sehr vielen Fällen die Herausnahme des Augapfels erheischt, um das andere Auge vor Erblindung durch sympathische Erkrankung zu schützen. Alle durch Operation oder Verletzung bewirkten Wunden, welche zur Erblindung führen und von einer chronischen persistierenden Entzündung gefolgt sind, können auf sympathischem Wege das zweite Auge gefährden. Diese Erkrankungen treten ausserordentlich schleichend auf, sind aber von so eminenter Gefährlichkeit, dass fast in 90 Prozent aller Fälle völlige Erblindung eintritt.

Den Schwerpunkt bei allen perforierenden Verletzungen bildet die Frage, ob mit der Verletzung inficierende Keime in das Auge eingedrungen sind. Ist letzteres der Fall, so stehen wir natürlich dem Falle machtlos gegenüber. Es bildet sich ein schwerer Entzündungsprozess aus, der das Auge in kurzer Zeit zu Grunde richtet. Die Thätigkeit des Augenarztes besteht deshalb in erster Linie in einer sorgfältigen Reinigung der Wunde, sowie in der weitern Fürsorge, eine Heilung derselben unter Vermeidung einer Infection zu bewirken. Während es nun früher als Regel galt, jedes schwer verletzte Auge möglichst zeitig zu entfernen, um das zweite Auge zu retten, sind wir jetzt sehr viel conservativer geworden, und ich kann kühn behaupten, dass Jahr für Jahr eine grosse Anzahl von Augen dank den Fortschritten unserer Wissenschaft, die mit den Errungenschaften der Chirurgie gleichen Schritt gehalten hat, gerettet werden. Hauptsächlich kommen hierbei 2 Methoden in Betracht: einmal gestattet uns die Antiseptik und Aseptik eine direkte Naht des Auges, sodann aber können wir selbst grössere Augenwunden dadurch zum Heilen bringen, dass wir einen Schleimhautlappen lospräparieren und diesen so über die Wunde lagern, dass dieselbe unter ihm und mit ihm glatt verheilt.

Bei jeder perforierenden Verletzung müssen wir uns ganz besonders die Frage vorlegen, ob mit der Verletzung ein Fremdkörper in das Innere des Auges eingedrungen ist. Denn mag die Verletzung noch so klein sein, so macht doch die Anwesenheit eines Fremdkörpers dieselbe sofort zu einer schweren, an der viele Augen zu Grunde gehen, selbst dann, wenn der Fremdkörper, ohne mit septischen Keimen behaftet zu sein, in das Innere des Auges eingedrungen ist. Wir unterscheiden nun chemisch indifferente und chemisch differente Metalle d. h. solche die im Innern des Organismus reactionslos verweilen können, und solche, die in kürzerer oder längerer Zeit eine entzündliche Reaktion im Gefolge haben. Zu den ersteren rechnen wir die edlern Metalle sowie Blei, zu den zweiten hauptsächlich Eisen und Kupfer.

Es kommt nun keineswegs selten vor, dass Eisen-

oder Kupfersplitter im Innern des Auges sich einkapseln und so lange Zeit, ja Jahre lang — ich selbst habe einen Fall beobachtet, in dem ein Eisensplitter 13 Jahre lang reaktionslos im Innern eines Auges sass — ertragen werden; aber fast stets tritt dann doch noch auf Grund der sich geltend machenden Oxydation eine entzündliche Reaktion auf, welche das Auge zu Grunde richtet und seine operative Entfernung nötig macht. Gegenüber Kupfersplittern, welche in das Innere des Auges eingedrungen sind, sind wir nun völlig machtlos, da wir kein Mittel haben, um derselben habhaft zu werden. Bei Eisensplittern sind wir insoferne glücklicher gestellt, als wir in vielen Fällen dieselben mit Hülfe des Elektromagneten extrahieren können. Die erste Applikation des Magneten behufs Extraktion eines Eisensplitters datiert bereits über 250 Jahre zurück; wir verdanken sie einem Deutschen, dem Dr. Fabricius aus Hilden, welcher auf den Rat seiner Frau einen Eisensplitter aus der Hornhaut mit Hülfe eines Magneten entfernte. Erst vor 25 Jahren wagte es der englische Arzt, Dr. Mac Keown in Belfast zuerst, mit dem Magneten in das Innere des Auges einzudringen und so erfolgreich zu operieren. Seitdem ist die Anwendung des Magneten Gemeingut aller Augenärzte geworden, und gehört der jetzt nur noch gebräuchliche Elektromagnet zum durchaus notwendigen Instrumentarium. Jedoch immerhin war das operative Vorgehen mit dem Elektromagneten ein unbestimmtes, auf subjektive Combinationen begründetes. Nur in den seltensten Fällen gelingt es, mit dem Augenspiegel den Ort des Fremdkörpers nachzuweisen.

Jm Jahre 1880 veröffentlichte der Amerikaner Thomas Pooley eine Reihe von Versuchen, in denen er mittelst einer an einem seidenen Faden aufgehängten Magnetnadel Eisen im Innern des Auges nachgewiesen hat. Diese Versuche fanden grossen Beifall und wurden vielfach imitiert. Wenn sie jedoch später wieder aufgegeben wurden, so lag das daran, dass es nicht gelang, die an sich richtige Idee in eine praktisch verwendbare Form umzusetzen. Erst dem Augenarzte Dr. Asmus in Düsseldorf gelang es im Jahre 1893 ein Instrument, das von ihm sogenannte Si-

deroskop zu verfertigen, welches nicht nur die Anwesenheit von kleinsten Eisenteilchen im Innern des Auges anzeigt, sondern auch eine verhältnismässig genaue Lokalisation des Splitters ermöglicht. Alsbald nach der ersten diesbezüglichen Publikation des Dr. Asmus hat Herr Geheimrat Wüllner ein Sideroskop im hiesigen Polytechnikum anfertigen lassen und dasselbe seitdem in bereitwilligster Weise den Augenärzten hiesiger Stadt zur Verfügung gestellt. Ich habe sehr häufig davon Gebrauch gemacht und kann nicht umhin, Herrn Geheimrat Wüllner meinen verbindlichsten Dank für sein liebenswürdiges Entgegenkommen zugleich im Namen der zahlreichen Patienten auszusprechen, welche ich auf Grund der Untersuchung mit dem Sideroskop erfolgreich zu operieren in der Lage war. Herr Geheimrat Wüllner hatte die Güte, das Instrument zu der heutigen Sitzung hierher zu schicken. Dasselbe besteht im Wesentlichen aus einer an einem feinen Coconfaden aufgehängten, horizontal mit den beiden Enden nach Norden resp. Süden schwebenden Magnetnadel. Coconfaden wie Magnetnadel sind durch feine Glasröhren geschützt vor äusserer Einwirkung. Mit der Mitte der Magnetnadel ist ein kleiner Spiegel fest verbunden, derart, dass er alle eventuellen Bewegungen der Magnetnadel genau mitmacht. In einer Entfernung von einigen Metern ist eine sogen. Poggendorf'sche Spiegelablesung aufgestellt, so dass mit Hülfe des Fernrohres die eventuellen Schwankungen der Magnetnadel genau abgelesen werden können. Ich bin in der seltenen Lage, Ihnen heute einen Patienten vorzuführen, der einen Eisensplitter im Innern des Auges birgt, und Ihnen die Bedeutung des Apparates in praktischer Weise demonstrieren wird. Sobald das linke, den Splitter bergende Auge in die Nähe des Instrumentes kommt, tritt sofort eine deutliche Bewegung der Magnetnadel ein, wobei ich ausdrücklich hervorhebe, dass der Patient sonst völlig eisenfrei ist. Die Stelle nun, deren Annäherung den grössten Ausschlag giebt, muss dem Sitze des Fremdkörpers entsprechen.

Ist nun so die Anwesenheit des Splitters, sowie sein

Sitz festgestellt, so kommt dann noch die operative Beseitigung mittelst des Elektromagneten in Frage.

Meine Herrn! Es würde mich zu weit führen, wollte ich die verschiedenen Augenverletzungen in statistische Beziehung zu den einzelnen Industriezweigen bringen. Ihre Art ist eine andere in einer Gegend mit grosser Eisenindustrie, eine andere in Gegenden, wo viel Bergbau getrieben wird, eine andere endlich dort, wo die Landwirtschaft die Hauptbeschäftigung der Bevölkerung bildet.

Seitdem die medizinische Wissenschaft den für sie allein passenden Weg, den der Anlehnung an die exakten Naturwissenschaften, einschlug, hat sie einen gewaltigen Aufschwung genommen. An diesem Aufschwunge ist die Augenheilkunde in ganz hervorragender Weise beteiligt, und ich gehe nicht zu weit, wenn ich sie als eine der leistungsfähigsten Disciplinen der ganzen Medizin bezeichne. Wie Sie gesehen haben, sind wir thatsächlich in der Lage, in manchmal recht verzweifelt erscheinenden Situationen dennoch recht günstige Resultate zu erzielen, ja viele Augen zu retten, die früher sicher als verloren angesehen werden mussten. Dennoch sind die Fälle keineswegs selten — und es wird solche Fälle immer geben — wo unsere Kunst versagt, wo bei der Schwere der Verletzung und bei der Zartheit des Organs jede Hoffnung auf Erhaltung des Auges von vornherein ausgeschlossen erscheint, und wo unsere Thätigkeit mit der Fürsorge für die Erhaltung des zweiten Auges ihren Abschluss findet.

Hier ist es nun als ein wesentlicher Fortschritt zu begrüssen, dass dem hart mitgenommenen Patienten ein gewisser Trost in der festen Aussicht einer durch die Unfallgesetzgebung garantierten Rente zur Seite steht. Die Regulierung derselben ist jedoch oft recht schwierig, einmal wegen complicierter objectiver Verhältnisse, sodann constatieren wir leider nur zu häufig, dass die subjectiven Angaben dem objectiven Befunde nicht conform sind. Verstimmung und Unzufriedenheit sind desshalb gewöhnliche Erscheinungen, welche in unserer Zeitrichtung nur zu viel Nahrung finden. Auch hier kommt der Thätigkeit des

Arztes eine wesentliche Rolle zu. Und insoferne er es versteht, in ruhiger, vernünftiger Weise schlichtend und richtend einzuwirken und den Patienten davon zu überzeugen, dass die ihm zugebilligte Rente dem Standpunkte des Rechtes und der Billigkeit entspricht, leistet er einen namhaften Beitrag zur Lösung der socialen Frage.

Ueber Entstehung und Verteilung der Niederschläge in der Rheinprovinz.

Von Dr. **P. Polis** in Aachen.

Die genauere Kenntnis der Niederschlagsverteilung spielt nicht nur in klimatologischer Hinsicht eine bedeutende Rolle, sondern sie bietet auch eine wichtige Unterlage bei landwirtschaftlichen und wassertechnischen Fragen. Die Vorarbeiten zur Ausnutzung der Wasserkräfte in dem nördlichen Teile der Rheinprovinz, einerseits dem Sauerlande mit den bergischen Industriebezirken, andererseits dem südlichen Roergebiet, waren die Ursache, der Niederschlagsverteilung auch an der Westgrenze Deutschlands besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Namentlich die Bearbeitung der Niederschlagsverhältnisse im Quellgebiet der Roer zum Zwecke der dort projektierten Thalsperren und die Leitung einer grösseren Anzahl von Stationen, gaben die Anregung, auch die Regenmenge der mittleren Rheinprovinz eingehender zu untersuchen. Weiter ermöglichten die hierselbst bestehenden langjährigen Reihen in Verbindung mit dem im Jahre 1892 eingerichteten dichten Regenstationsnetze genauere Aufschlüsse über die Verteilung des Niederschlages zu erhalten.

Diese Arbeit ist inzwischen in den Forschungen zur deutschen Landeskunde[1]), Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart, erschienen.

Bei der Bearbeitung wurde nicht nur Rücksicht auf die jährliche Menge, sondern auch auf eine möglichst ge-

1) Bd. XII, 1899, Heft 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: 56

Autor(en)/Author(s): Thier

Artikel/Article: Auge und Industrie 15-31