Gesundheit sehr gefährlich; andere sind vielleicht harmlos und noch andere — warum sollte es nicht so sein? — mögen einen heilsamen Einfluss auf die Gesundheit haben. Für unseren Zweck wird es genügen, sie in zwei Classen zu theilen: die pathogenen und die nicht pathogenen Mikrozoen. Für diese Unterscheidung können wir nur Experimente anführen, die an Thieren gemacht worden sind. Wenn an dem Auge eines Thieres durch irgend ein Mikrozoön eine Wirkung hervorgebracht wird, so darf daraus geschlossen werden, dass eine ähnliche Wirkung auch auf das menschliche Auge zu erwarten ist. Das arme Kaniuchen, das sanfteste und geduldigste unter den Thieren, wird vorzugsweise für solche Experimente benutzt. Ein Mikrozoön wird daher gewöhnlich pathogen genannt, wenn es im Auge des Kaninchens eine Infection veranlasst, und wird nicht-pathogen genannt, wenn es dem Kaninchenauge keinen Schaden thut. Aber hier stehen wir auf unsicherem Boden! Diese Folgerungen sind nur correct in der Voraussetzung, dass das Gewebe des Kaninchenauges und das Gewebe des menschlichen Auges durchaus gleichartig ist. Das ist jedoch nicht der Fall. Es giebt Mikrozoa, die für Kaninchen sehr gefährlich und für den menschlichen Körper verhältnissmässig unschädlich sind, während andere der menschlichen Gesundheit gefährlich, und verhältnissmässig unschädlich für Kaninchen sind. Gonococcus und Staphylococcus aureus, die, wegen ihrer grossen Neigung Eiterung hervorzurufen, gefürchtetsten Mikrozoen sind dem Kaninchenauge z. B. ziemlich ungefährlich. Die Bindehaut des Kaninchens und die Bindehaut des menschlichen Auges sind also nicht gleich geeignete Behausungen für gewisse Mikrozoen. Ebenso ist es mit anderen Thieren; jedes hat seine Eigenart und seine besondere Qualification, Mikroorganismen zu ernähren oder sie auszuhungern.

Aber nicht allein die Verschiedenheit der Gewebe ist bei verschiedenen Thieren der Grund zu einem verschiedenen Verhalten eines und desselben Mikrozoön; das Gewebe selbst kann in einem und demselben Individuum unter gewissen Lebensbedingungen sich verändern und in Folge dessen nicht dasselbe bleiben während der ganzen Lebenszeit. Es ist sehr möglich, dass, vielleicht uns selber unbewusst, Veränderungen während des Lebens stattfinden, die sehr einflussreich für die Lebensbedingungen der betreffenden Mikroorganismen sind. Ich will nur an die Kuhpockenimpfung erinnern, welche augenscheinlich den ernährenden Boden so verändert, dass die Mikrozoen der Pocken nicht länger darin leben können; sie finden nicht mehr ihre Nahrung, und der geimpfte Körper bleibt unberührt von Ansteckung, welche verderbenbringend gewesen wäre ohne die vorhergegangene Impfung. Diese durch Dr. Jenner eingeführten Ansichten in Betreff der Pocken, sind jetzt fast für alle ansteckenden Krankheiten ganz allgemeine geworden. Es kann als Thatsache der Beobachtung kaum noch bezweifelt werden, dass gewisse Mikroorganismen in einem Thiere nicht leben können, wenn gewisse andere Thiere schon von seinem Körper Besitz genommen haben, während sie hingegen demselben verderblich werden würden, wenn bestimmte andere Thiere nicht dagewesen wären. (Emmerich, „Tageblatt der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte“ d. 18.—24. September 1885, p. 145.) Aber noch ist es nicht ermittelt, ob sie den ernährenden Boden in einen unfruchtbaren verwandeln, oder ob sie sich einander verzehren und tödten. Noch eine andere Bemerkung ist erwähnenswerth; nämlich, dass auch die Menge der Mikrozoen, welche den menschlichen Körper in Besitz nimmt, von grosser Bedeutung ist. Gerade wie das Gift seine vergiftende Eigenschaft nur durch die Quantität erhält und ein Heilmittel sein kann, wenn es in richtigen Verhältnissen genommen wird (während es, in zu grosser Dosis genommen, tödlich sein würde) — ebenso mag eine geringe, den Körper einnehmende Zahl pathogener Mikrozoen ungefährlich sein, während die Gefahr wächst mit ihrer wachsenden Menge.

Wenn es richtig ist, dass nicht jeder Boden für jedes Mikrozoön gleich geeignet ist, und dass also ein Mikrozoön sich in einem Boden besser entwickelt als in einem anderen, so muss demzufolge auch richtig sein, dass einer oder der andere Boden für die Entwicklung einer bestimmten Art von Mikroorganismen ganz besonders geeignet ist. Dies vorausgesetzt, haben einige Gelehrte gemeint, dass ein ausnahmsweise gut genährtes und gut entwickeltes Mikrozoön einen Unterschied von einem schlecht ernährten aufweisen werde und z. B. grösser und dicker werden, oder gewissermassen auch sein eigenthümliches Aussehen oder seinen Charakter in so fern ändern möge, als seine pathogene Thätigkeit verringert oder verstärkt werde. Dieser Gedanke ist in gewissem Grade dem entsprechend, was uns die tägliche Erfahrung in Bezug auf Pflanzen und Thiere lehrt. Pflanzen, in passenden Boden gesetzt, wachsen ausserordentlich gut und verändern bis zu einem gewissen Grade ihre Farbe, ihren Geruch und manche andere Eigenschaften; aber in schlechten und ungeeigneten Boden gesetzt, werden sie verwelken und zu Grunde gehen. In Bezug auf

IV. Die parasitischen Erkrankungen des Auges.

Von Wilhelm von Zehender,

Professor an der Universität zu Rostock.

(Schluss aus No. 50.)

Die Wissenschaft hat es in allen Welttheilen mit allem Ernste versucht und versucht es immer noch in grossem Maassstabe, eine Antwort auf diese Frage zu geben. Diese Forschungen haben eine ganz neue Wissenschaft, die Bacteriologie geschaffen. Die Bacteriologie hat schon eine grosse Zahl verschiedener Mikroorganismen systematisch festgestellt und ihre Gestalt, ihre Ernährung und Lebensweise u. s. w. beschrieben; aber es ist unmöglich — und zugleich nutzlos — hier einen umfassenden Bericht der Verschiedenheiten dieser Mikrozoen und der Menge der ihnen beilegenden Namen zu geben. Einige derselben sind ohne Zweifel der

Mikrozoen mag dasselbe der Fall sein, aber es ist durch That-sachen noch nicht genügend bewiesen.

Wir wollen nun einige derjenigen Mikrozoen kurz anführen, welche Augenkrankheiten erzeugen.

Die normale Bindehaut. — Die Oberfläche der normalen Bindehaut ist mit einer Flüssigkeit bedeckt, welche aus reinem Wasser, das durch die Thränenrüse abgesondert wird, und aus dem von den kleinen Drüsen der Bindehaut ausgeschiedenen Fett und Schleim besteht. Die in der Luft schwebenden Keime aller lebenden Mikrozoen können jeden Augenblick in das offene Auge gerathen und auf der Oberfläche der Bindehaut haften bleiben. Deshalb ist es nicht zu verwundern, dass man in jedem normalen Auge eine Menge Keime aller möglichen Art findet. Man hat gefunden, dass von zwei Personen mit ganz normaler Bindehaut ein Auge fast immer pathogene Keime enthält. (Gifford „Archiv für Augenheilkunde“ Bd. XVI, p. 197.)

Warum wird denn nicht in jedem Augenblick das Auge von Entzündung ergriffen? Conjunctivitis ist, wie Sie wissen, ein sehr gewöhnliches Uebel; dass es nicht noch öfter vorkommt, als dies wirklich der Fall ist, dass die Bindehaut sich nicht jeden Augenblick entzündet, kann theils daraus erklärt werden, dass diese Keime durch die Thränenkanäle in die Nase abgeleitet werden, wo sie wahrscheinlich unschädlich sind; theils durch die Eigenschaften des Bindehautgewebes selbst, insofern dieses bei einigen Individuen ein schlechter, bei anderen ein guter Nährboden ist.

Die gewöhnlichste aller Arten von Conjunctivitis ist die phlyctänuläre, von den Gelehrten einer früheren Periode Conjunctivitis scrofulosa genannt. Dies ist eine Form, die hauptsächlich bei Kindern und nur ausnahmsweise bei Erwachsenen vorkommt. Die Nachforschung nach einem besonderen Mikrozoen in diesen Phlyctänen ist bisher erfolglos gewesen; aber in der Flüssigkeit, welche die Bindehaut befeuchtet, sind sieben oder noch mehr verschiedene Arten von Mikrozoen, theils pathogene, theils nicht-pathogene, gefunden worden. Die Gelehrten älterer Zeit, welche das Beiwerk scrofulosa vorgezogen, hielten diese Krankheit für ein Leiden im Blut, das gelegentlich kommt und geht. Es ist wohl keinem Sachverständigen entgangen, dass die Krankheit fast immer mit anderen Symptomen von Scropheln zusammenhängt, dass sie hauptsächlich bei scrophulösen Kindern entsteht. Wir kennen aber den Zusammenhang zwischen Scropheln und phlyctänularer Conjunctivitis noch lange nicht genügend. Es mag sein, dass diese Ansteckungskeime eine leichtere und bessere Ernährung in einer ungesunden Bindehaut als in der eines gesunden Kindes finden, da das ungesunde ungleich und vielleicht besser zur Behausung von Mikroorganismen geeignet ist. Diese Schlussfolgerung würde die häufige Rückkehr der scrophulösen oder drüsenartigen Augenentzündung leicht erklären.

Was die Behandlung dieser Krankheit betrifft, so ist das Pudern der Augen mit Calomel fast allgemein als das beste Heilmittel erkannt, und seine Anwendung stimmt mit der bacteriologischen Theorie ganz überein. Das in destillirtem Wasser nicht lösliche Calomel wird durch Zusatz von etwas Salz löslich. Da nun die Thränen eine geringe Quantität Kochsalz enthalten, so wird das in's Auge gebrachte Calomelpulver — und das ist chemisch erwiesen — in minimen Quantitäten gelöst und in Quecksilber-Chlorid verwandelt, welches bekanntlich ein vortreffliches antiseptisches Mittel ist. Eine schwache Lösung von Quecksilber-Chlorid war früher ein gegen dieselbe Augenkrankheit häufig angewandtes Collyrium. Es ist jetzt fast ganz durch das Calomel verdrängt worden, vielleicht weil dasselbe in statu nascendi eine noch bessere Wirkung haben mag als eine schwache Sublimatlösung.

Conjunctival-Blennorrhoe. — Eine andere sehr gefährliche parasitische Krankheit der Bindehaut ist die Blennorrhoe. Der Mikroorganismus, welcher sich in dem gonorrhoeischen Eiter aufhält, zuerst von Neisser entdeckt und von ihm Gonococcus genannt, ist mit dem in der Ophthalmia purulenta gefundenen Mikroorganismus identisch. Die Aetiologie der Blennorrhoe neugeborener Kinder ist allgemein bekannt, und die Entdeckung des Gonococcus in beiden Krankheiten bestätigt ihre gegenseitige Verwandtschaft. Silbersalpeter ist ein vortreffliches antiseptisches Mittel, und es ist auf verschiedenen Wegen längst erwiesen, dass es wohlgeeignet ist, die Blennorrhoe zu heilen oder — um in modernem Ausdruck zu reden — wohlgeeignet, den Gonococcus zu tödten. Es ist nicht allein fähig, die Blennorrhoe zu heilen, es ist sogar fähig, sie zu verhüten, d. h. den Gonococcus zu tödten, ehe er die Augen geschädigt hat. Um dieser Krankheit vorzubeugen, gab Crêdè in Leipzig den Rath, ein Minimum von einer 2% Lösung von Argentum nitricum in die Augen jedes neugeborenen Kindes zu träufeln. Mit diesem Schutzmittel gelang es ihm, den hohen Procentsatz von 12 und mehr Procent der Ophthalmia neonatorum in seiner geburtschüllichen Anstalt auf $\frac{1}{2}$ % und noch weniger zu reduciren. Ich bin nicht sicher, ob es rath-

sam ist, diese Methode als eine allgemeine Maassregel anzunehmen; aber ihre Durchführung in Hospitälern für Wöchnerinnen würde wahrscheinlich eine grosse Zahl von Augen retten, besonders in solchen Krankenhäusern, wo Reinlichkeit eine unbekannte Sache ist. Auf der Versammlung der kaiserlich-chirurgischen Gesellschaft in Paris, den 21. Februar 1866, berichtete Mr. Giralde („L'Union méd.“ No. 23 und 26. 1866), dass im Hôpital des enfants trouvés der Verlust der Augen (selbst bisweilen des Lebens) durch Blennorrhoea neonatorum die enorme Zahl von 80 bis 90% erreichte; heutigen Tages fehlt nicht viel daran, dass wir die Zahl der Augen von neugeborenen Kindern, welche durch diese verderbliche Krankheit verloren gehen, auf Null zurückführen können. Das ist innerhalb eines Zeitraumes von 20 Jahren ein wahrhaft respectabler Fortschritt der Wissenschaft!

Trachoma. — Dass Trachoma durch Mikroorganismen verursacht wird, scheint heute schon eine ausgemachte Sache zu sein, obgleich noch nicht alle Gelehrten in diesem Punkt einerlei Meinung sind. Das Mikrozoen, welches unter dem Namen Trachomdiplococcus beschrieben wird, ist in Bezug auf Gestalt und Wesen dem vorher genannten Gonococcus ähnlich, nur ist es viel kleiner. Es erscheint als ein ganz kleines durch eine schmale Linie gespaltenes Kügelchen, welches nur durch die schärfsten Mikroskope erkannt werden kann. Dieser Diplococcus gedeiht sehr gut in verschiedenem Nährboden, während der Gonococcus nur in Blutserum gedeiht; in einem anderen Nährboden wächst dieser letztere nicht. Der Trachomdiplococcus hat seinen Sitz innerhalb der Trachomfollikel, aber ausserhalb der Zellen, während der Gonococcus in den Zellen oder äusserlich an der Bindehaut lebt — wenigstens nicht tief in diese Membran eindringt. Der Trachomdiplococcus kann nicht mit Erfolg in die Bindehaut der Kaninchenaugen geimpft werden, doch ist er mehr als einmal mit Erfolg in die menschliche Bindehaut eingeimpft worden. Der Gonococcus, eines der gefährlichsten Mikrozoen des Auges, lässt sich dagegen sehr leicht auf die Schleimorgane irgend eines Thieres übertragen. — Was die Behandlung des Trachoma betrifft, so sind verschiedene medicinische Mittel mit Erfolg empfohlen worden, Kupfervitriol ist eins der gewöhnlichsten und gebräuchlichsten. Es mag in Vergleich mit Silbersalpeter vielleicht vorzuziehen sein, weil es weniger gewaltsam und nicht so oberflächlich wirkt wie dieser. Seine Wirkung dringt tiefer in's Gewebe ein und mag deshalb besser geeignet sein, den Diplococcus zu erreichen, welcher seinen Sitz nicht auf der Oberfläche, sondern in den Follikeln der Bindehaut hat. Die Methode, die Follikel auszudrücken, auszuschneiden oder auszukratzen hat sich praktisch bewährt und ist, vom bacteriologischen Standpunkte betrachtet, ganz rationell.

Saccus lacrymalis. — Der Thränensack ist gleichsam ein Reservoir für die, durch die Bindehaut abgesonderte Flüssigkeit. Diese, stets mehr oder weniger mit mikroskopischen Organismen infectirte Flüssigkeit, wird durch das geringste Hinderniss auf ihrem Ableitungswege nach der Nase aufgehalten, wodurch der Sack sich mit Mikrozoen anfüllt. Glücklicher Weise mögen nicht alle pathogen sein; aber wenn einige oder ein grösserer Theil derselben pathogen ist, so bildet sich hier eine sehr gefährliche Ansammlung in der Nähe des Auges. Wenn der Sack ganz voll und der Canal zur Nase verstopft ist, so wird die Flüssigkeit von Zeit zu Zeit in die Bindehaut zurückfliessen und deren Integrität sehr gefährden; sie ist nur dann unschädlich, wenn sie keine andere als nichtpathogene Organismen enthält.

Das Vorhandensein einer Verengung des Thränenkanals und einer Anfüllung des Thränensacks mit Eiter wird schon lange als eine sehr gefährliche Complication betrachtet. In der Praxis ist es immer rathsam, grosse Aufmerksamkeit auf diese Complication zu verwenden, da die relative Menge der pathogenen und nicht-pathogenen Mikrozoen sehr veränderlich ist. Die geringste Verletzung der Hornhaut, der geringste Verlust ihres Epithelium, die unbedeutendste Operation öffnet einen Weg in die tieferen Schichten der Hornhaut und lässt den Zugang von Mikroorganismen zu. Die Wirkung davon, wenn die Mikrozoen pathogen sind, ist eine bedenkliche Eiterung.

Es giebt eine Art von Keratitis Namens Ulcus serpens und Hypopyonkeratitis, deren gefährlicher, der Wissenschaft wohlbekannter Verlauf kaum anders als durch Ansteckung zu erklären ist.

Keratitis mycotica. — Im Jahr 1875 begegneten wir zum ersten Mal dem Wort Keratitis mycotica, welches eine durch Mikroorganismen verursachte Entzündung der Hornhaut bedeutet. Auf der 9. Versammlung der ophthalmologischen Gesellschaft zeigte Professor Horner die Hornhaut eines Patienten, welcher an Gesichtrose starb, nachdem er in den letzten Tagen seines Lebens an einem grossen Geschwür in den unteren Theilen der Hornhaut gelitten hatte. Mikroskopische Schnitte dieser Hornhaut, mit blossen Auge gesehen, zeigten eine grosse Zahl feiner, grader Linien, welche

von dem Geschwür aus in centrifugaler Richtung liefen; unter dem Mikroskop gesehen, erwies sich dieses Netz von geraden Linien als ausgedehnte Lymphcanäle der Hornhaut, welche mit zahllosen kleinen kugelförmigen Wesen, alle fast von derselben Grösse, angefüllt waren. Die anwesenden Mitglieder der Versammlung waren überzeugt, dass dieser Fall wirklich von mycotischem Charakter sei, und dass die, in der Hornhaut gesehenen, kleinen Kügelchen Exemplare des *Coccus Erysipelas* waren.

Es giebt noch andere Augenkrankheiten, welche wahrscheinlich von parasitischer Ansteckung abhängig sind. Mikrozoen sind in einem Chalazion gefunden worden, sie sind in den inneren Theilen des Auges — in der Iris, in der Choroidea, in den Augenlidern, im Sehnerv — gesehen worden. Oertliche und allgemeine Tuberculose ist mit Erfolg hervorgebracht worden, indem man Tuberkelbacillen in die vordere Augenkammer eines Kaninchens einimpfte. Es ist sogar versucht worden, zu beweisen, dass durch die Wanderung von Mikroorganismen, an dem Sehnerven entlang und durch das Chiasma zu dem anderen Auge hin, eine sympathetische Entzündung hervorgebracht wird; aber alles dieses ist noch nicht genügend aufgeklärt und erfordert noch viel mühsame und ausdauernde Arbeit. Die Bacteriologie ist zur Zeit noch eine sehr junge und unentwickelte Wissenschaft; sie kann noch nicht die zahlreichen, täglich neu erscheinenden Fragen beantworten. Das Resultat all' dieser langen Arbeit wird aber sein, dass man eines Tages die Aetiologie der menschlichen Krankheiten und die Bacteriologie fast als eine und dieselbe Wissenschaft anerkennen wird. Ueberall findet man Mikro- und Makrozoen, die sich einander verfolgen, sich peinigern und umbringen; überall findet man Parasitismus, und im materiellen Sinne des Wortes ist das Menschengeschlecht selbst nichts anderes als ein Parasit auf der Oberfläche der Erde. Um sein eigenes Leben zu schützen, um seinen eigenen Körper zu pflegen und zu ernähren, zerstört und tödtet der Mensch jedes Geschöpf sowohl Pflanzen als Thiere, wenn er es für sein eigenes Wohl dienlich findet, und nach den Worten der Heiligen Schrift ist es ihm erlaubt, so zu handeln. Dieser Stand der Dinge in der materiellen Welt entspricht genau dem, was Ihr grosser Philosoph Hobbes

„bellum omnium contra omnes“

nennt. Aber im Gebiete der Moral und des Geistes ist dieses Wort nicht anwendbar und muss geändert werden in:

„pax omnium inter omnes“.

Denn im Gebiete der Moral und des Geistes giebt es kein eigenes Interesse, keinen Parasitismus. Das Individuum existirt auf diesem Gebiete nur als ein integrierender Theil der Menschheit und hat als solches die Aufgabe, die Werke unseres Schöpfers zu erforschen und folgeweise Ihn zu bewundern und Ihn zu lieben.