DIE NATURWISSENSCHAFTEN

WOCHENSCHRIFT FÜR DIE FORTSCHRITTE DER NATURWISSENSCHAFT, DER MEDIZIN UND DER TECHNIK

HERAUSGEGEBEN VON

DR. ARNOLD BERLINER UND PROF. DR. AUGUST PÜTTER

Neunter Jahrgang.

9. Dezember 1921.

Heft 49.

Die Bedeutung der Gullstrandschen Spaltlampe für die Ophthalmologie¹⁾.

Von Heinrich Streuli, Bern.

Seit der Erfindung des Augenspiegels durch H. v. Helmholtz im Jahre 1851 nahm die Ophthalmologie einen gewaltigen Aufschwung und entwickelte sich im Rahmen der übrigen Medizin zu einer Spezialwissenschaft ausgeprägtester Art. Die Untersuchungsmethoden der Augenheilkunde entwickelten sich in der Folge derart, daß sie nicht ihresgleichen in der übrigen Medizin an Exaktheit und Zuverlässigkeit fanden; kein Organ des menschlichen Körpers war auch nur annähernd so genau durchforscht, sei es anatomisch, physiologisch oder pathologisch, wie das Auge. Die Möglichkeit dieser genauen Durchforschung ist gegeben erstens durch die oberflächliche Lage des Sehorgans im menschlichen Organismus, dann aber vor allem durch seine optischen Eigenschaften, die das Auge der Untersuchung mit den zuverlässigsten und feinsten Instrumenten zugänglich machen.

Die Zahl dieser Instrumente ist heute Legion; keines aber der neueren unter ihnen kann sich an Bedeutung messen mit der von dem schwedischen Ophthalmologen *Allvar Gullstrand* in Upsala im Jahre 1905 in ihrem Prinzip konstruierten und nach weiterer Vervollkommnung 1911 in Heidelberg der Versammlung deutscher Ophthalmologen demonstrierten *Spaltlampe*.

Die Einführung dieses Instrumentes in die Ophthalmologie steht an Bedeutung derjenigen des Augenspiegels nicht nach; ermöglicht sie doch eine Verfeinerung und Vervollkommnung der bisherigen Untersuchungsmethoden des Auges zu bisher ungeahnter Höhe.

Mit ihr läßt sich, was bei keinem andern Organ möglich ist, eine intravitale, stereoskopische Mikroskopie sämtlicher Schichten der dioptrischen Medien bis zu Einzelheiten ausführen, die sich selbst der anatomisch-mikroskopischen Untersuchung in mancher Beziehung als überlegen erweist. Es sind ferner der intravital-histologischen und -pathologischen Durchforschung erschlossen die oberflächlichen Schichten der wenig oder nicht durchsichtigen Teile des Auges: Conjunc-

tiva, Sklera, Iris mit Kammerwinkel und teilweise Corpus ciliare, Retina und Chorioidea. Schließlich ist mit Hilfe der Spaltlampe eine genaue Tiefenlokalisierung innerhalb der optischen Medien möglich.

Namentlich gefördert und verfeinert wurde die Ausbildung der Methodik durch Einführung verschiedener Verbesserungen und Hilfsinstrumente; in dieser Beziehung haben sich namentlich die auch sonst um die Spaltlampenforschung sehr verdienten Gelehrten *L. Koeppe* in Halle a. S. und *A. Vogt* in Basel erfolgreich bemüht.

Wir gehen nun im folgenden dazu über, das Prinzip dieses feinsten aller ophthalmologischen Instrumente näher zu erörtern. Dabei ist es nötig, kurz auf den Stand der bisherigen Technik der sog. Untersuchung des Auges im auffallenden Licht, d. h. der Untersuchung bei schräg von der Seite einfallender Beleuchtung einzugehen.

Das Licht irgendeiner Lichtquelle, in der Regel Auer- oder Glühlampenlicht, wird durch eine starke Konvexlinse gesammelt und auf das zu untersuchende Auge konzentriert, unter gleichzeitiger Beobachtung der zu untersuchenden Abschnitte mit bloßem Auge oder mit Hilfe von Lupen. Bei fortschreitender Vervollkommnung dieser Methode durch Steigerung der Beleuchtungsintensität einerseits und Erhöhung der Präzision der Beobachtungsinstrumente andererseits (Binokularlupe, Hornhautmikroskop) gelang es, bis zu einer gewissen Tiefe (die von der Hornhaut bis zu der hintern Linsenbegrenzung reichte) ziemlich genaue Beobachtungen der optischen Medien des Auges sowie der Oberfläche der nicht durchsichtigen Gebilde, wie z. B. der Iris, anzustellen. Eine Grenze war hier jedoch schon bald erreicht; denn es ließ sich bei diesem einfachen Beleuchtungsmodus die Helligkeit nicht über ein bestimmtes Maß steigern; damit war aber auch der Vergrößerung des Beobachtungsinstrumentes eine Grenze gesetzt.

Hier setzt nun das neue Prinzip der *Gullstrandschen Spaltlampe* ein. Es ist in kurzen Worten das folgende: *Die Beleuchtung beschränkt sich streng auf den zu untersuchenden sehr kleinen Abschnitt des Auges*, während die übrigen Teile im Dunkel liegen; wir haben es also hier mit einer möglichst vollkommenen Anwendung des *Prinzips der fokalen Beleuchtung* zu tun. Dadurch wird erstens eine intensive Steigerung der Helligkeit an dem zu beobachtenden Orte ermög-

¹⁾ Die Gullstrandsche Spaltlampe wird noch heute fälschlich von vielen Ophthalmologen als „Nernstspaltlampe“ bezeichnet. Dieser Name ruht daher, daß die ursprüngliche Lichtquelle ein Nernstbrenner war; heute ist man aber davon fast allgemein abgekommen, und damit fällt die Berechtigung, von einer „Nernstspaltlampe“ zu sprechen, dahin.

licht, indem alles Licht auf eine räumlich engbegrenzte Stelle konzentriert werden kann; ferner aber ist die Möglichkeit einer ungleich größeren Auflösung von Einzelheiten dadurch gegeben, daß durch den Wegfall der *diffusen* Beleuchtung benachbarter, nicht zu untersuchender Teile, eine Art der Beobachtung im Dunkelfelde, wie sie uns von der Mikroskopie her geläufig ist, ermöglicht wurde. Denn bei seitlichem Einfall des Lichtbündels werden alle diejenigen feinsten Gebilde, die das Licht in höherem Maße reflektieren, als ihre Umgebung, gewissermaßen selbstleuchtend und heben sich dadurch aus dunkler Umgebung hervor. Dies gilt namentlich für die optischen Medien. Die dadurch erreichte Steigerung des Auflösungsvermögens ist — und zwar bei gleicher Vergrößerung, wie sie vor Einfüh-

Fig. 1.

L: Richtung des Lichtbündels.
B: Richtung des zur Beobachtung verwendeten Strahlenbündels.
O: Objektiv des Beobachtungsinstrumentes
A: Beobachtete Stelle in der Linse.

rung der Spaltlampe verwendet wurde — gewaltig. Ein diesen Verhältnissen sehr ähnliches Beispiel aus dem täglichen Leben ist das folgende: Ein in ein dunkles Zimmer durch eine Ritze eindringender Sonnenstrahl läßt in seinem Bereich die feinsten Stäubchen hell aufleuchten, während diese in einem noch so hell erleuchteten Zimmer gänzlich unsichtbar bleiben.

Dazu kommt nun aber infolge der intensiven Beleuchtung die Möglichkeit einer über das bisherige Maß weit hinausgehenden Vergrößerung der Beobachtungsinstrumente; es können bei der Spaltlampe im Durchschnitt Linearvergrößerungen von ca. 50 verwendet werden, jedoch läßt sich darüber bei Bedarf meist weit hinausgehen, auf 100fach linear und mehr. Man stelle sich dies einmal vor: Ein *lebendes* Organ des menschlichen Körpers, dazu sein vornehmstes, kann einer direkten Untersuchung bei idealer Beleuchtung und über 100facher Vergrößerung unterzogen werden. Welche Ergebnisse sich damit erzielen lassen, soll im nächsten Abschnitt einigermaßen zusammenfassend dargestellt werden.

Vorerst jedoch mag es zweckmäßig sein, zum besseren Verständnis durch einige Figuren den Gang der Strahlen des Beleuchtungs- und Beobachtungsinstrumentariums näher zu erläutern:

Eine möglichst hohe *Intensität* sowie *Homogenität* des Querschnittes des Beleuchtungsbündels, sowie ferner die scharfe, am besten

rechteckförmige *Begrenzung* dieses Querschnittes an der Stelle, die zur Beleuchtung des Objektes verwendet werden soll, wird erreicht durch die in Fig. 2 dargestellte optische Einrichtung. Dabei ist zu bemerken, daß man die von *Gullstrand* ursprünglich vorgenommene Justierung und damit den Strahlengang in neuerer Zeit etwas modifizierte, indem es sich zeigte, daß dadurch die optischen Eigenschaften des Bündels, wie sie in den drei vorstehenden Kardinalpunkten kurz charakterisiert sind, noch wesentlich verbessert wurden.

Das *Beobachtungsinstrument* ist nach den Prinzipien eines horizontal montierten, stereoskopischen Mikroskops konstruiert; es läßt sich bequem höher und tiefer, vorwärts und rückwärts schrauben, ferner um eine horizontale und eine vertikale Achse drehen und somit mit Leichtigkeit auf jeden gewünschten Ort einstellen.

Fig. 2.

L: Lichtquelle (ursprünglich Nernstlicht; neuerdings aber infolge ihrer höheren spezifischen Helligkeit: 50-kerzige *Nitralampe* mit einer feinstgewickelten Leuchtschnecke; oder noch heller: Bogenlicht).

C₁: Collectorsystem.

S: Spalte. Von dieser Spalte, in welcher *Gullstrand* ursprünglich die Lichtquelle abbildete, um dann durch die *Condensorlinse* C₂ bei O eine zweite Abbildung derselben zu bewirken, hat die Spaltlampe ihren Namen. — Nach der neuen Justierungsart wird die Lichtquelle nicht mehr in der Spalte S, sondern in der Scheitel-ebene der Condensorlinse C₂ abgebildet. Die Spalte S hat somit einzig noch den Zweck, dem Bündel an der Stelle seiner Verwendung bei O den gewünschten Querschnitt zu erteilen, der in der Regel zweckmäßig die Form eines aufrechten Rechtecks von geringer Breite hat.

O: Beleuchtetes Objekt. An dieser Stelle, und *allein* hier, genügt das Bündel den theoretischen Anforderungen: Hohe Lichtintensität, homogene Helligkeit des Querschnittes, scharfe Begrenzung.

Dieses ganze System ist auf einem um eine vertikale sowohl als um eine horizontale Achse beweglichen Arm, dem sog. *Spaltarm*, befestigt. Dadurch kann dem Lichtbündel jede beliebige Richtung und Stellung gegeben werden.

Es kann nun natürlich im Folgenden nicht die Rede sein, die Leistungen der Spaltlampe und ihre zukünftigen Möglichkeiten auch nur annähernd erschöpfend darzustellen. Sondern es soll hier nur an Hand eines kurzen Überblickes dem Leser ein Begriff von diesen Dingen gegeben werden.

Wir besprechen in erster Linie die Fortschritte, die die Spaltlampe in *lokalisatorischer Hinsicht* gebracht hat.

Bisher ließen sich Bestimmungen über die Tiefe irgendeiner Stelle des Auges am lebenden Organ nur annähernd vornehmen, indem man vermittels binokularer Betrachtung abschätzte, wo

das Objekt liege, ob z. B. ein entzündlicher Prozeß an der Oberfläche der Hornhaut oder in deren mittleren oder tieferen Schichten stattfindet. Das Spaltlampenbüschel gibt uns die Möglichkeit, solche Tiefenschätzungen mit größter Genauigkeit vorzunehmen, und zwar nach folgendem Prinzip: das rechtwinklig begrenzte Büschel schneidet z. B. aus der Hornhaut (also einem parallel-konvex begrenzten Medium) ein erleuchtetes Stück heraus, während die Umgebung im Dunkel liegt. Dieses Stück hat annähernd die Form eines Prismas, wobei die längste Kante ca. 1 mm mißt (Fig. 3).

Hierbei dient namentlich die Fläche *bdfh*, die einen optischen Schnitt durch die Dicke der Cornea darstellt, zur Lagebestimmung innerhalb der Cornea. Denn diejenige Stelle in dieser Fläche, an der bei leichter horizontaler Bewegung des Spaltarmes und damit des Büschels von links nach rechts irgendein Gebilde (z. B. Punkt *A*) aufleuchtet, d. h. in das Büschel tritt, bestimmt die Tiefenlage jenes Gebildes. Je näher an der Kante *bd* dieses aufleuchtet, desto oberflächlicher

Fig. 3.

Zur Ermittlung der Tiefe irgendeiner Stelle in der Hornhaut.

in der Hornhaut liegt es, je näher *fh*, desto tiefer. Ja es ist möglich, die genaue Tiefenlage des Gebildes mittels einer einfachen trigonometrischen Formel auf Bruchteile eines Millimeters exakt anzugeben, wenn man die Winkel des Lichteinfalles und der optischen Achse des Beobachtungsinstrumentes zum Lote bestimmt, und am Okulare eine Meßskala anbringt.

Ähnlich, wie hier für die Hornhaut geschildert, sind die Verhältnisse für die Linse und den Glaskörper.

Die vorzüglichste Bedeutung der Spaltlampe jedoch liegt auf dem Gebiet der *Mikroskopie*. Hier öffnet sich dem Beobachter eine gewaltige Fülle neuer und überraschender Entdeckungen. Namentlich beziehen sich diese auf die optischen Medien; indessen hat auch die Untersuchung der nicht durchsichtigen Gebilde durch die Spaltlampe eine große Förderung erhalten.

In der *Hornhaut* enthüllen sich die feinsten Details der Oberfläche, des Parenchyms und des Endothels. So sind z. B. die feinen Nervenverzweigungen im Stroma der Cornea genau zu verfolgen; eingewachsene Kapillaren, jeder anderen Untersuchungsmethode oft unzugänglich, treten klar zutage; ja der überraschte Untersucher sieht

in diesen feinsten Kanälchen einen Strom von zirkulierenden Blutkörperchen. — Das Hornhautendothel, jenes feinste Häutchen von ca. 5 μ Dicke, aus einer einzelligen Schicht bestehend, ist bis in seine feinsten Einzelheiten auflösbar; bei einer gewissen Einstellung ist jede einzelne Zelle, durch die Kittlinien begrenzt, sichtbar; ferner sind oft noch die Zellkerne zu sehen, so daß dann ein feinstes Mosaik ähnlich einer Bienenwabe entsteht.

In der *vorderen Augenkammer*, die in normalem Zustande optisch leer erscheint, zeigen sich die feinsten pathologischen Veränderungen: flotierende Korpuskeln von Fibrin, Pigmentzellen oder Blutkörperchen. Ferner sind allerfeinsten Beschläge auf der Hornhauthinterfläche, die ein wichtiges Symptom in der ärztlichen Diagnostik bedeuten, festzustellen, lange bevor eine der bisher üblichen Methoden sie zu erkennen vermochte.

Die *Linse* bildet für die Spaltlampe eine wahre Fundgrube. Hier besonders erschließen sich dem geschulten Beobachter Einzelheiten, die selbst dem Anatomen bisher unbekannt waren. Denn hier

Fig. 4.

- 1 Linsenrinde.
- 2 Linsen(alter)s kern.
- 3 Vordere Linsenfläche (Linsenkapsel).
- 4 Hintere Linsenfläche (Linsenkapsel).
- 5 Alterskernvorderfläche.
- 6 Alterskernhinterfläche.
- 7 Embryonalkernvorderfläche.
- 8 Embryonalkernhinterfläche.

haben wir es mit der Betrachtung des lebenden Organes *in situ* zu tun, während durch den histologischen Härtungs- und Färbungsprozeß die Feinheiten verwischt oder zerstört werden und dann auch bei stärkerer Vergrößerung, als sie beim Spaltlampenmikroskop möglich sind, nicht mehr sichtbar werden. So zeigte es sich, daß die Linse des Auges nicht etwa einer gewöhnlichen homogenen Bikonvexlinse entspricht (was man allerdings zum Teil schon vorher wußte), sondern daß der Aufbau viel mehr Ähnlichkeit mit einem der in der Präzisionsoptik verwendeten Linsensysteme hat, wobei allerdings die Art und Wirkungsweise der einzelnen Teile der menschlichen Linse wahrscheinlich bedeutende Verschiedenheiten gegenüber jenen optischen Systemen aufweist. Die Linse des Auges setzt sich nach den bisherigen Ergebnissen der intravitralen Mikroskopie aus zahlreichen, zwiebelschalenartig ineinandergeschachtelten Lagen, die durch die sog. *Diskontinuitätsflächen* voneinander getrennt sind, zu-

sammen. Nur die wichtigsten seien hier erwähnt (Fig. 4).

Diese Diskontinuitätsflächen, d. h. Flächen vermehrter Reflexion, stellen die Begrenzung verschiedener Zonen der Linse dar, deren jede eine besondere Struktur und ein charakteristisches Nahtsystem (so heißen die Raphen, in denen die Linsenfasern spitzbogenförmig zusammenstoßen) aufweist. Diese Zonen entsprechen, da die Linse durch Apposition wächst, verschiedenen Altersstufen der Faserschichten. So findet sich z. B. das Relief des Embryonalkerns, dessen Nahtsystem in der vordern Begrenzungsfläche die Form eines aufrechten Y, in der hintern die eines Y verkehrten bildet, im fötalen Leben an der Oberfläche der Linse, rückt dann aber infolge Apposition von Linsensubstanz von der Oberfläche her allmählich in die Tiefe der Linse, wo es mit der Spaltlampe bis ins höchste Alter hinauf nachweisbar bleibt.

Nicht möglich ist es, hier auch nur einen Überblick zu geben über die Erforschung *pathologischer* Zustände der Linse mittels der Spaltlampe. Denn dieses Gebiet ist sehr groß und spielt eine besonders wichtige Rolle in der heutigen Diagnostik der Ophthalmologie. So ist es, um nur dies eine anzuführen, gelungen, die ersten Anfänge der feinen Linsentrübungen, die dann bei zunehmender Ausdehnung und Stärke im Alter zum grauen Star (Katarakta senilis) führen, schon im jugendlichen Alter festzustellen. Ja, es darf behauptet werden, daß schon im Alter von 20 Jahren kaum ein menschliches Individuum mehr eine absolut klare Linse hat und um diese Zeit bereits in jedem Auge die ersten Anfänge des grauen Stars mit der Spaltlampe nachzuweisen sind, lange bevor der betroffene Mensch eine Ahnung davon hat. Damit charakterisiert sich der graue Star als eine normale Alterserscheinung (ähnlich dem Ergrauen der Haare), die bei den meisten Individuen zwar infolge geringer Intensität und Extensität bis ins Alter keine oder nur geringe Beschwerden macht, jedoch bei einem immerhin ansehnlichen Prozentsatz schwere Sehstörungen verursacht. — Schließlich hat die Spaltlampe die viel umstrittene Frage nach dem Ort des ersten Beginnes der Katarakttrübungen endgültig entschieden, dank der durch sie ermöglichten Lokalisierungsmethode. Diese Anfänge müssen nicht, wie lange angenommen wurde, dicht unter die Linsenoberfläche verlegt werden, sondern in die tieferen Rindenschichten der äquatorialen Bezirke.

Groß ist ferner die Fülle von neuen Beobachtungen anderer Alterserscheinungen der Linse, dann von embryonalen Residuen, von traumatischen und andern pathologischen Veränderungen. Die Differenzialdiagnostik gerade im Gebiet der Linse ist dadurch weitgehend vervollkommen worden.

Was den Glaskörper betrifft, so leuchtet auch

hier die Spaltlampe wörtlich in ein bisher unbekanntes Dunkel. Über die feinere intravital-histologische und -pathologische Struktur des Glaskörpers war bisher fast nichts bekannt. Die Spaltlampe enthüllt uns dagegen den Aufbau des Corpus vitreum als Gerüstwerk von fibrillärer und lamellärer Struktur. Während sich dicht hinter der Linse ein optisch leerer sog. *retrolentaler Raum* befindet, folgt erst in geringem Abstand von der Linsenhinterfläche die den Glaskörper nach vorn begrenzende *Membrana hyaloidea*. Zwischen den Maschen des Glaskörpergerüstwerkes findet sich die optisch leere Glaskörperflüssigkeit, in den Maschen oft eingelagerte feine weiße, graue oder farbige Pünktchen von noch nicht vollständig aufgeklärter Natur, welche dann bei zahlreichen pathologischen Zuständen eine starke Vermehrung erfahren. Am besten wird bei der Durchleuchtung des Glaskörpers eine Bogenlichtquelle benutzt.

Die Darstellung des heutigen Standes der Spaltlampenmikroskopie des menschlichen Auges wäre unvollkommen, wenn nicht noch mit einigen Worten der Untersuchung des *Augenhintergrundes* gedacht würde.

Fig. 5.

Zur Untersuchung des Augenhintergrundes mit Hilfe eines Kontaktglases auf der Netzhaut

Die für die bisherigen Objekte angeführte Untersuchungsart gestattet nur das Eindringen bis zu einer gewissen Tiefe, nämlich bis ins zweite Glaskörperdrittel; aus technischen Gründen, die hier nicht näher zu erörtern sind, ist dort der gewöhnlichen Methode eine Schranke gesetzt. Durch Auflegen eines sog. *Kontaktglases* auf die Hornhaut können aber die Schwierigkeiten behoben werden. Dieses Kontaktglas, das eine der Hornhautkrümmung angepaßte Schale darstellt, wird nach Anästhesierung der Augenoberfläche unter die Lider eingeführt und kommt dadurch direkt auf die Cornea zu liegen. Da die dem Beobachter zugewendete Wölbung des Auflageglases bedeutend schwächer ist und also weniger stark lichtbrechend als die der normalen Hornhaut, so wird dadurch das Bild des Augenhintergrundes stark nach dem Beobachter hin verlegt, indem eine virtuelle, aufrechte Abbildung des Fundus weit vorn im Auge entsteht.

Wenn in Fig. 5 P und M zwei beleuchtete Punkte der Netzhaut darstellen, so wird das von

einem jeden reflektierte Strahlenbündel das Auge stark divergent verlassen. (Die Konstruktion ist in der Fig. 5 der Einfachheit halber unter Vernachlässigung der Linzenbrechung, welche prinzipiell an der Gesamtbrechung nichts ändert, ausgeführt.) Dadurch entstehen für den Beobachter virtuelle Bilder der Punkte *P* und *M*, nämlich *P*₁ und *M*₁, und es wird demnach die ganze Netzhaut, in der ja Punkt *M* und *P* liegen, nach vorn gerückt und kommt tatsächlich bei der gebräuchlichen Form des Kontaktglases an eine Stelle ca. 16 mm hinter der Vorderfläche des Auflageglases, d. h. an die Grenze zwischen vorderem und mittlerem Glaskörperdrittel zu liegen. Das virtuelle Bild erfährt dabei gegenüber dem ursprünglichen eine Verkleinerung von 0,86. — Damit ist auch die Netzhaut resp. der Augenhintergrund der Spaltlampenmikroskopie erschlossen.

Ein anders konstruiertes Auflageglas ermöglicht ferner den Einblick in den *Randwinkel der vordern Augenkammer*, wo sich die Wurzel der Regenbogenhaut und ein kurzes Stück des Strahlenkörpers befinden; ohne Kontaktglas ist auch diese Stelle sowohl der gewöhnlichen als der Spaltlampenbetrachtung unzugänglich.

Es ist leicht denkbar, daß das Arbeiten mit diesen Auflagegläsern ein sehr kompliziertes und mühsames ist und deshalb noch nicht allgemeinen Eingang in die Technik der Spaltlampenuntersuchung gefunden hat; die intravitale Mikroskopie des Augenhintergrundes ist denn auch erst in den Anfängen begriffen.

Dasselbe gilt von der *Polarisations- und Ultramikroskopie* des lebenden Auges mit der Spaltlampe, die hier bloß dem Namen nach angeführt seien.

Wenn auch der Raum es nicht erlaubte, eine auch nur einigermaßen erschöpfende Darstellung des ganzen Gebietes zu geben, so steht doch zu hoffen, daß durch diese kurzen Ausführungen der Leser in die Lage versetzt sei, sich ein Bild von der Art und Wichtigkeit der Spaltlampenuntersuchung zu machen. Sie stellt für die Ophthalmologie eine Bereicherung des Instrumentariums von epochemachender Bedeutung dar. Sie ermöglicht ferner die exakteste bisher bekannte Untersuchungsmethode irgendeines lebenden menschlichen Organs. Die von ihr bereits in den wenigen Jahren ihres Bestehens geförderten Tatsachen und Erkenntnisse sind weittragend genug, um noch sehr vieles von ihren zukünftigen Leistungen erhoffen zu lassen.

Dabei ist auch auf die Möglichkeit einer Anwendbarkeit der Spaltlampe auf andern Gebieten der Medizin, z. B. in der Dermatologie zum genauen Studium von Effloreszenzen der Haut und der Schleimhäute, hinzuweisen.

Das Trachom.

Von Max Meyerhof, Hannover.

(Schluß.)

7. Die Behandlung³⁰⁾

des Trachoms muß als Ziel haben, den natürlichen Heilungsvorgang der Krankheit zu beschleunigen und die Heilung so wenig narbig wie möglich zu gestalten, damit stärkere Schrumpfungsfolgen ausbleiben. Insbesondere wäre das Ideal, das Trachom schon im I. Stadium, dem der Follikelbildung, „abortiv“ zur Heilung zu bringen und damit den ganzen langen, späteren Verlauf abzuschneiden. Leider gelingt das nur selten; gelingt es aber, wie manche Autoren berichten, mit ganz milden Ätzmitteln in kurzer Zeit, womöglich ohne Narbenbildung, so besteht der Verdacht, daß es sich garnicht um „echtes“ Trachom, sondern um einen trachomähnlichen Follikularkatarh gehandelt habe. Oft kann die Differentialdiagnose überhaupt erst in dieser Weise *ex juvantibus* gestellt werden. Wenn andererseits manche Autoren (z. B. erst vor kurzem Santos Fernandez auf Cuba) den Pessimismus dahin treiben, zu behaupten, daß das „echte“ Trachom unheilbar sei, so geht das viel zu weit. Das Trachom kann aber, wie alle Infektionskrankheiten, leichter und schwerer auftreten. Daß es oft schwierig, zuweilen garnicht heilbar ist, muß zugegeben werden.

Das ist schon durch die unübersehbare Menge der Heilmittel und Heilmethoden bewiesen, welche sich im Laufe der Jahrtausende herausgebildet haben. *Ein spezifisches Heilmittel gegen Trachom ist bis jetzt noch nicht gefunden worden.*

Gegen das Trachom der Lidbindehaut sind zunächst *chemisch wirkende Mittel* im Gebrauch. Dahin zählen seit dem grauen Altertum vor allem die ätzenden Metallsalze, das Tannin, Chlorwasser u. ä. Den Vorrang behaupten immer noch der *Höllenstein* (Argentum nitricum), früher als reiner Stift, oft mit schwerem Schaden angewandt, jetzt nur noch zu Pinselungen im I. Stadium, 1—2 prozentig, oder zu ½ prozentigen Einträufelungen verwendet. Neuerdings sind ihm vielfach organische Silbersalze (Protargol, Argyrol, Argentamin, Collargol) substituiert worden; ferner der *Blaustein* (Cuprum sulfuricum) als wässrige Tropfen, Glycerinlösung, Salbe und reiner Kristallstift. Essig- und zitronensaure Salze (Cupragol, Cuprocitrol) werden oft als Ersatz gebraucht, weil sie das Auge weniger heftig reizen. Bleisalze, Borsäure, Resorcin, Chinin, Naphtholverbindungen, Jodpräparate, selbst Jodtinktur, Methylviolett, Methylenblau folgen mit vielen anderen Mitteln in unendlicher Reihe.

³⁰⁾ Ausführliche Darstellung bei H. Kuhnt, Über die Therapie der Conjunctivitis granulosa, Jena 1897; bei J. Hirschberg, Über die Körnerkrankheit, Jena 1904; ferner bei Raehlmann, Über den Heilwert der Therapie bei Trachom, Berlin 1898, und in den in Anm. 5, 7 und 21 genannten Schriften.