Vom Helmholtz-Augenspiegel zur Funduskamera

Autor(en): **Schett, Alfred**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Gesnerus : Swiss Journal of the history of medicine and sciences**

Band (Jahr): **41 (1990)**

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-541298

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

GESNERUS
SUPPLEMENT

41

Alfred Schett

Vom Helmholtz-Augenspiegel zur Funduskamera

1990

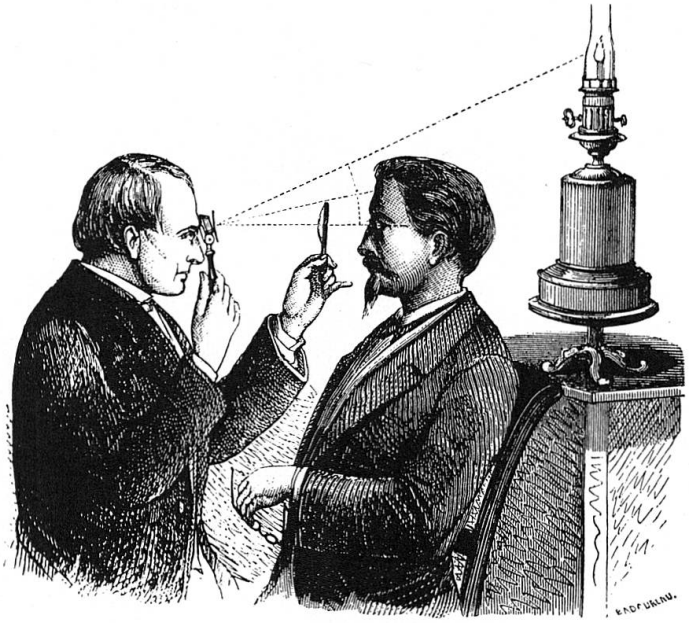
Verlag Sauerländer

GESNERUS SUPPLEMENT

41

Alfred Schett

Vom Helmholtz-Augenspiegel zur Funduskamera



Untersuchung mit dem Augenspiegel von *Giraud-Teulon* in der Schrift von Edouard Meyer: Traité pratique des maladies des yeux, Paris 1873.

Alfred Schett

Vom Helmholtz-Augenspiegel zur Funduskamera

Ophthalmoskope und verwandte Instrumente des Medizinhistorischen Museums der Universität Zürich

1990

Verlag Sauerländer

Aarau · Frankfurt am Main · Salzburg

Herausgegeben von der Schweizerischen Gesellschaft für Geschichte
der Medizin und der Naturwissenschaften

Gedruckt mit Unterstützung des Medizinhistorischen Museums
der Universität Zürich

Alfred Schett
Vom Helmholtz-Augenspiegel zur Funduskamera

Gesnerus Supplement 41
(*früher:* Veröffentlichungen der Schweizerischen Gesellschaft
für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften
antérieurement: Publications de la Société suisse d'histoire de la médecine
et des sciences naturelles)

Copyright © 1990 Text und Ausstattung
by Verlag Sauerländer, Aarau und Frankfurt am Main
Herstellung: Graphische Betriebe Sauerländer AG, Aarau
Printed in Switzerland

ISBN 3-7941-3283-1
Bestellnummer 08 03283

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich
geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des
Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags
unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für
Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und
die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen
Programmen und Systemen.

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Vom Helmholtz-Augenspiegel zur Funduskamera:
Ophthalmoskope und verwandte Instrumente des Medizinhistorischen
Museums der Universität Zürich / Alfred Schett.
[Hrsg. von d. Schweizer. Ges. für Geschichte d. Medizin u. d. Naturwiss.].
– Aarau; Frankfurt am Main; Salzburg: Sauerländer, 1990
(Gesnerus: Supplement; 41)
ISBN 3-7941-3283-1
NE: Schett, Alfred [Bearb.]; Gesnerus / Supplement

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 6

Einleitung 7

Inventarisierung der Augenspiegel 9

1. Der erste Augenspiegel von 1850/51 10

2. Nachfolgende Modelle bis Ende der 1860er Jahre 13

3. Refraktionsaugenspiegel 32

4. Refraktometer 50

5. Phantomaugen 53

6. Demonstrationsaugenspiegel 55

7. Elektrische Augenspiegel 59

8. Stativaugenspiegel 64

9. Funduskamera 66

Zusammenfassung 68

Anmerkungen 70

Personenregister 80

Vorwort

Das Medizinhistorische Museum der Universität Zürich birgt über 100'000 Objekte aus dem Gesamtgebiet der Medizin. Seit 1978 werden die Geräte, Instrumente und Apparate systematisch inventarisiert und nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten geordnet. Der Grossteil der Objekte harrt aber weiterhin der Bearbeitung. Um so mehr schätzen wir es, erstmals eine bedeutende Instrumentengruppe zur diagnostischen Augenheilkunde vorstellen zu können.

Die vorliegende Arbeit ist das Ergebnis jahrelanger Forschungstätigkeit unseres freien Mitarbeiters Alfred Schett. Herr Schett, gelernter Elektroingenieur und ursprünglich Sammler chirurgischer Instrumente, spezialisierte sich nach seiner Pensionierung mehr und mehr auf die Geschichte des Augenspiegels. Durch das Anlegen einer eigenen, bedeutenden Sammlung kam er 1981 in Kontakt mit dem Medizinhistorischen Museum der Universität Zürich. Der damalige Konservator Urs Boschung vermochte Herrn Schett für die Bearbeitung unserer Augenspiegel zu begeistern. Seither inventarisierte er auch die Brillen, die Instrumente der chirurgischen Ophthalmologie sowie neuerdings die Instrumente zur Ohren-Nase-Hals-Heilkunde.

Wir sind Alfred Schett sehr dankbar für die langjährige ehrenamtliche Tätigkeit für das Zürcher Medizinhistorische Museum und freuen uns, seine umfassende Augenspiegel-Studie vorzulegen. Eva Schnyder vom Ausstellungsdienst der Universität Zürich besorgte die Aufnahmen der beschriebenen Instrumente, Dorothea Spörri und Daniela Schneider vom Zürcher Medizinhistorischen Institut gestalteten die Arbeit übersichtlich und druckfertig. Heinz Balmer und Heidi Seger haben das Manuskript durchgesehen. Der Schweizerischen Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften verdanken wir die Möglichkeit, diese Arbeit als Supplement des GESNERUS einer breiteren Oeffentlichkeit zugänglich zu machen.

Zürich, Februar 1990

Christoph Mörgeli
Konservator des Medizinhistorischen Museums
der Universität Zürich

Einleitung

Die nachfolgend aufgeführten Augenspiegel und verwandten Instrumente machen nur einen Bruchteil der Bestände des Zürcher Medizinhistorischen Museums aus, das heute international zu den bedeutendsten seiner Art gehört. Wir verdanken sie einem Sammler aus Leidenschaft: Dr. med. *Gustav Adolf Wehrli* (1888-1949), Privatdozent für Medizingeschichte an der Universität Zürich und praktizierender Arzt[1]. Von den total 75 Augenspiegeln ist uns die Herkunft von 40 Objekten bekannt. Davon stammen drei Augenspiegel aus dem Nachlass des ersten Professors der Augenheilkunde an der Universität Zürich, *Johann Friedrich Horner* (1831-1886). Es handelt sich um das erste und letzte Modell von *Loring* (1869 und 1878) und um das grössere Modell von *Hirschberg* (1877). Vom *Loring*schen Augenspiegel von 1878 bezeugt eine handschriftliche Notiz, dass *Horner* dieses erfolgreiche Instrument in seinen letzten Jahren täglich benützt hat. Eine Studienreise führte ihn 1854/55 nach Wien zu *Eduard Jaeger*, nach Berlin zu *Albrecht von Graefe* und nach Paris zu *Louis-Auguste Desmarres*. Wir vermuten, dass *Horner* von Berlin und Wien das erste Modell von *Helmholtz* (1851) sowie die Modelle von *Coccius* (1853), *Jaeger* und *Zehender* (beide 1854) persönlich mitgebracht hat. Da diese Augenspiegel in den 1870er Jahren nicht mehr modern waren, bediente sich *Horner* der Ophthalmoskope von *Hirschberg* und *Loring*[2].

Es existieren mehrere Spezialsammlungen von diagnostischen Instrumenten der Augenheilkunde. Durch schriftliche und persönliche Kontakte sind uns folgende Aufbewahrungsorte bekannt:

Deutsches Medizinhistorisches Museum Ingolstadt,
Anatomiestrasse 18-20, D-8070 Ingolstadt.

Institut für Geschichte der Medizin der Universität Wien,
Währinger Strasse 25, A-1090 Wien.

Royal Netherlands Ophthalmic Hospital,
Plompetorengracht 9-11, 3512 CA Utrecht, Niederlande.

Keeler Instruments Ltd., 21-27 Marylebone Lane, GB-London W1M 6DS.
The Science Museum (Wellcome Collection), Exhibition Road, GB-London

The Science Museum (Wellcome Collection), Exhibition Road, GB-London SW7 2DD.

Armed Forces Institute of Pathology, National Museum of Health and Medicine, Washington, DC 20306-6000, USA.

The Museum of Ophthalmology, The Foundation of the American Academy of Ophthalmology, P.O. Box 6988, 655 Beach Street, Suite 300, San Francisco, California 94101-6988, USA.

Auch die in Zürich vorhandenen Augenspiegel, entstanden zwischen 1851 und 1950, gestatten einen guten Ueberblick der sukzessiven Entwicklung vom einzeln angefertigten Handaugenspiegel des "Optiker-Mechanikers" bis zum serienmässig hergestellten Stativophthalmoskop renommierter Optikfirmen.

Die Vorgeschichte des Augenspiegels reicht weit in die Vergangenheit zurück, und sie ist so spannend wie die Geschichte danach.
In der kürzlich erschienenen und daher leicht zugänglichen Studie von *Hans Remky* werden die wesentlichen Ophthalmoskopieversuche vor *Helmholtz* eindrucksvoll dargestellt[3].

Inventarisierung der Augenspiegel

Die Augenspiegel wurden anlässlich der Inventarisierung einzeln fotografiert. Das Inventar kann im Medizinhistorischen Museum eingesehen werden. Wir haben folgende Gruppen unterschieden:

1. Der erste Augenspiegel von 1851
2. Nachfolgende Modelle bis Ende der 1860er Jahre
3. Refraktionsaugenspiegel
4. Refraktometer
5. Phantomaugen
6. Demonstrationsaugenspiegel
7. Elektrische Augenspiegel
8. Stativaugenspiegel
9. Funduskamera

Die Beschreibung der einzelnen Objekte enthält in der Regel folgende Punkte:

- Titel und Datierung
- Behältnis, Grösse (Höhe x Länge x Breite)
- Inhalt
- Hersteller
- Inventar-Nr. Medizinhistorisches Museum Zürich

Anschliessend folgen eine Kurzbiographie des Erfinders und allenfalls weitere Informationen.

1. Der erste Augenspiegel von 1850/51

1 **Augenspiegel nach *Hermann von Helmholtz*** (1821-1894), am 6. Dezember 1850 vorgeführt, 1851 veröffentlicht.

Etui: 3,5x14x6 cm, aussen mit Leder, innen mit Samt und Seide überzogen. Auf der Deckeloberseite die Aufschrift: "Ophthalmoscop Helmholz"(!) . Inhalt: Augenspiegel mit Griff, Länge 13 cm, 2 Umkehrlinsen, 6 Korrektionslinsen. Das Instrument ist nicht signiert. Inv.-Nr. 5801.

Die falsche Schreibweise des Namens "Helmholtz" legt die Annahme nahe, dass das vorliegende Instrument zwar nicht in nächster Nähe des Meisters, doch relativ früh angefertigt wurde. Sicher handelt es sich nicht um eine spätere Kopie.

Helmholtz wurde 1821 in Potsdam als erstes und schwächliches Kind geboren. Im Gymnasium fesselte ihn die Physik; während die Klasse Cicero und Vergil las, berechnete er unter dem Tisch den Gang der Strahlenbündel durch Teleskope und fand dabei schon einige optische Sätze, die ihm nachher bei der Konstruktion des Augenspiegels nützlich werden sollten[4].

Da er ärmlichen Verhältnissen entstammte, studierte er Medizin am Friedrich-Wilhelm-Institut, der sog. "Pépinière" in Berlin. Dieses Institut bildete unentgeltlich Aerzte aus, um sie dann als Militärärzte einzusetzen. Es ist begreiflich, dass sich Helmholtz auch als Mediziner vor allem für die physikalisch interpretierbaren physiologischen Vorgänge interessiert hat. Mit fünfzig Jahren ist Helmholtz, seinem alten Wunsche treu, Physiker geworden. Er nimmt in der Geschichte der Physik eine womöglich noch prominentere Stellung ein als in der Geschichte der Medizin. Er starb 1894[5].

Das vorliegende Instrument entspricht dem ersten Augenspiegel von 1851, der in der Monographie von Helmholtz[6] ausführlich beschrieben und abgebildet ist. Helmholtz verwendete zur Spiegelung zuerst drei, später vier planparallele Glasplatten; das hier beschriebene Instrument weist lediglich zwei auf, die dritte fehlt. Mit diesem halbdurchlässigen Spiegel, bei dem der Strahlengang für die Beleuchtung und Beobachtung gemeinsam über die Glasplatte verläuft, hat Helmholtz als erster den Augenhintergrund gesehen. Er bevorzugte die Beobachtung im aufrechten Bild, bei der die Augen des Untersuchers und des Untersuchten nahe beieinander sind. Das Gesichtsfeld ist so kleiner, dafür die Vergrösserung etwa 15fach. Zur Erreichung der grössten Beleuchtungsintensität soll das Licht unter einem Winkel von ca. 60° einfallen. Die Lampe muss ziemlich nahe neben den Kopf des Untersuchers gestellt werden. Helmholtz hat dieses Modell kurz darauf modifiziert, indem er im Okularteil einen Schlitz einbauen liess, womit die jetzt eingefassten und mit einem kurzen Griff versehenen Korrektionslinsen bequemer ausgewechselt werden konnten.

Die ersten Augenspiegel wurden in Königsberg vom damaligen Universitäts-Mechanikus *M. Rekoss* angefertigt, der für Helmholtz auch die komplizierteren Apparate zur Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Nervenreizes herstellte[7]. Ueber die Bestellungseingänge in Königsberg gibt der Brief von Helmholtz vom 16. Dezember 1851 an seinen Vater Aufschluss: "Es sind hier nach und nach 18 Bestellungen auf Augenspiegel eingelaufen, so dass mein Mechanikus ein gutes Geschäft damit macht. Darunter 4 nach Holland, 1 nach Paris, 1 nach London, nach Krakau, Prag, Breslau, Bonn, Tübingen, Dorpat, nach Berlin an Dr. Böhm, den Adoptivsohn von Joh. Schulze; auch werden in Berlin dergleichen angefertigt durch den Mechanikus Dörffel auf Veranlassung des Dr. Graefe, Sohn des Generalstabsarztes. Sechs davon sind schon abgeschickt, die andern sind ziemlich bald fertig, und der Mechanikus

hat daran noch eine Veränderung angebracht, wodurch sie viel bequemer zu gebrauchen werden. Er macht noch mehr als bis jetzt bestellt sind, und wird nächstens auch eins mit einer Sendung andrer Sachen nach New York spediren. Also seht Ihr, dass die Sache in der Welt herumkommt."[8] Die Zahl der Bestellungen des neuen Instruments nahm so schnell zu, dass Rekoss längst nicht mehr in der Lage war, alle diese Aufträge auszuführen. Die serienmässige Anfertigung wurde deshalb bei *Julius Hermann Schmidt,* Mechaniker und Optiker in Halle an der Saale, in Auftrag gegeben[9].

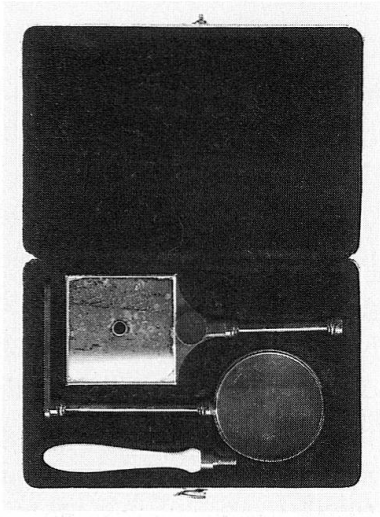
Schon im Jahre 1852 erschien der zweite Augenspiegel von Helmholtz, der eine wesentliche Verbesserung aufwies: um das lästige Suchen der Konkavgläser zum Wechseln bei Fehlsichtigkeiten zu vermeiden, hatte Rekoss zwei auf einer gemeinsamen Achse drehbare Scheiben montiert, jede mit vier Konkavgläsern verschiedener Stärke und einem freien Loch versehen, die wahlweise zusammen oder einzeln vorgeschaltet werden konnten[10].
Es vergingen aber noch beinahe zwei Jahrzehnte, bis diese vortreffliche Idee wieder aufgegriffen und in neuen Modellen verwirklicht wurde.

2. Nachfolgende Modelle bis Ende der 1860er Jahre

Da die Monographie von Helmholtz auch ein gewisses Mass an mathematischen und physikalischen Kenntnissen voraussetzte und zudem die richtige Handhabung seines Instrumentes eine unendliche Geduld erforderte, erfolgte die Verbreitung des Augenspiegels langsam. So fand nur ein Jahr später, 1852, der Augenspiegel von *Theodor Ruete* (1810-1867) willkommene Aufnahme[11]. Es war ein Stativinstrument, mehr für die Klinik als den praktisch tätigen Arzt geeignet. Doch sein durchbohrter Hohlspiegel wurde wegleitend, weil er ungefähr viermal mehr Licht brachte als die Glasplatten von Helmholtz[12]. Mit diesem Instrument wurde die Trennung zwischen Beleuchtungs- und Beobachtungsstrahlengang erreicht: Beleuchtung mit dem konvergenten Strahlenbündel des Hohlspiegels und Beobachtung durch die Spiegelöffnung. Ruete bevorzugte die indirekte Methode, die Untersuchung im umgekehrten Bild. Der Fundusüberblick wurde so erweitert, die Vergrösserung aber nur ca. vierfach.

Möglicherweise hatte Ruete als Leipziger Ordinarius für Augenheilkunde vom perforierten Ohrspiegel des Landarztes *Friedrich Hofmann* (1806-1886) erfahren und denselben für seine Zwecke eingesetzt. Hofmann beschrieb seinen Ohrspiegel 1841 in einem Beitrag zur Untersuchung des äusseren Gehörganges. *Martell Frank* erwähnte 1845 in seiner Schrift über die Ohrenkrankheiten auch den Hofmannschen Spiegel, schenkte ihm jedoch nur geringe Aufmerksamkeit[13].

2 **Augenspiegel nach *Adolf Coccius*** (1825-1890), 1853 veröffentlicht.



Etui: 1,5x10x7 cm, aussen mit Leder, innen mit blauem Samt überzogen. Inhalt: Kleiner viereckiger Planspiegel mit Stange, in der Mitte durchbohrt und auf der Rückseite signiert: "N° 82 Augenspiegel nach Dr. Coccius von C. Mayer, Opt. & Mech., Leipzig", geschlitzte Metallplatte, Stange mit Gabel und Konvexlinse, Länge mit Elfenbeingriff 13,5 cm. Inv.-Nr. 5769.

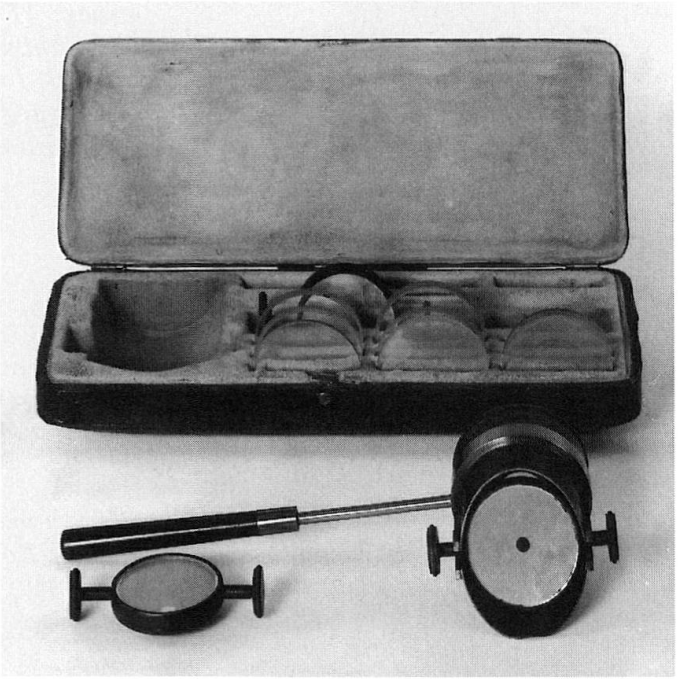
Coccius wurde 1825 in Knautheim bei Leipzig geboren. Seine Studien begann er in Leipzig, wo er den grössten Teil seines Lebens als Forscher, Lehrer und Arzt verbrachte. Studienreisen führten ihn nach Prag und Paris. Heimgekehrt nach Leipzig, wirkte Coccius ab 1849 als Assistent und Dozent und später als ordentlicher Professor für Augenheilkunde bis zu seinem Tode 1890[14]. In seiner Schrift von 1853 beschrieb er nicht nur sein Instrument, sondern auch die Ergebnisse seiner Untersuchungen. Diese zeugen von einem erstaunlichen Fortschritt in der praktischen Handhabung des Augenspiegels[15]. Coccius fand einen Kompromiss zwischen dem Spiegel von Helmholtz mit den Glasplatten und dem Hohlspiegel von Ruete, indem er einen Planspiegel wählte, dem er eine Sammellinse vorsetzte. Der Planspiegel mit Stange sitzt auf der geschlitzten Metallplatte und wird von einem Elfenbeingriff gehalten. Am andern Ende der Metallplatte kann die Gabel mit der konvexen Beleuchtungslinse befestigt werden. Sie sollte um das Doppelte ihrer Brennweite von der Lichtquelle entfernt sein. Die Lampe wird in gleicher Höhe mit dem zu untersuchenden Auge und neben oder noch etwas hinter den Kopf des Patienten gestellt.

Coccius verbesserte seinen Augenspiegel in mehreren Schritten, um dessen Benutzung bequemer zu gestalten. *Wilhelm Zehender* schloss 1869 seine Beurteilung des Cocciusschen Instrumentes mit dem Satz: "Im Uebrigen ist er von compendiöser und leicht transportabler Beschaffenheit und hat sich - wie

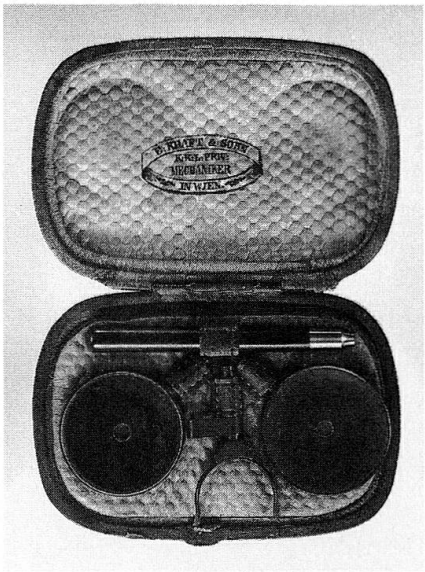
schon bemerkt wurde - von allen Augenspiegeln wohl die ausgedehnteste Anerkennung aller Fachgenossen erworben."[16]

3 **Augenspiegel nach *Eduard Jaeger*** (1818-1884), 1854 veröffentlicht[17].

Etui: 5,5x19x7 cm, aussen mit Leder überzogen, innen mit Samt ausgekleidet. Inhalt: Kurzer Tubus, am vorderen Ende unter einem Winkel von 60° abgeschnitten, maximale Länge 5,2 cm, drehbar in einem Ring mit Griff, Länge 18 cm, 2 Konkavspiegel mit seitlichen Führungsstiften, 1 Planglas, 9 Linsen. Hersteller: "W. J. Hauck, Wien." Inv.-Nr. 5781.



4 **Taschenaugenspiegel nach *Eduard Jaeger*,**
vermutlich um 1860 entstanden[18].



Etui: Lederportemonnaie mit Metallrahmen verstärkt, innen mit Stoff überzogen. Auf der Deckelinnenseite der Aufdruck: "E. Kraft & Sohn K:K:L:Priv: Mechaniker in Wien." Inhalt: 2 Hohlspiegel, 1 Gabel, 1 Querspange (Lasche), 1 Holzgriff. In separatem Fach 5 Korrektionslinsen. Inv.-Nr. 8041.

5 **Taschenaugenspiegel nach *Eduard Jaeger*,**
vermutlich um 1860 entstanden[18].

Etui: Portemonnaie mit Messingverschluss, innen mit Stoff überzogen und dem Aufdruck: "Chemin de Fer, Timbres, Poste". Inhalt: 1 Konkavspiegel, 1 Planglasspiegel, 1 Gabel, 1 Querspange (Lasche), 1 Holzgriff. Das zierlich gestaltete Instrument wurde in Frankreich hergestellt. Inv.-Nr. 5795.

Das grosse Modell von Jaeger (Nr. 3), welches er 1854 publiziert hat, ist auch von anderen Autoren seiner Zeit ausführlich beschrieben und abgebildet worden. Der kleinere Typ in Taschenformat hat nur wenig Beachtung gefunden.

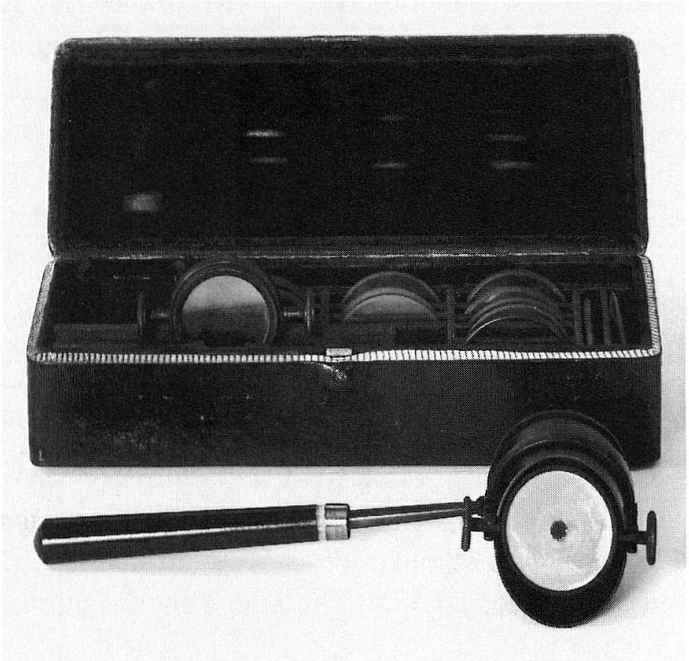
Jaeger wurde 1818 in Wien als Sohn von *Friedrich Jaeger,* dem bekannten Augenarzt, und als Enkel des noch berühmteren *Joseph Beer* geboren. Da Eduard schon von Jugend auf in der Sprechstunde seines Vaters zugegen war, wurde er, ähnlich den Lehrlingen der englischen Wundärzte, mit der Erkennung und Behandlung von Augenkrankheiten vertraut, ehe er nur seine medizinischen Studien begonnen hatte.

Jaegers Laufbahn ist mit der Geschichte des Augenspiegels untrennbar verknüpft. Er gab dem Helmholtzschen Instrument eine für die Praxis bessere Form und wurde zudem ein Virtuose in der Kunst der Ophthalmoskopie. Dank seiner Beobachtungsgabe und ungewöhnlichen Erfahrung vermochte er Details im Augenhintergrund wahrzunehmen und zur Deutung von Krankheitsprozessen zu verwerten, für deren Erfassung sich die Augen anderer als ungenügend erwiesen hätten. Jaeger pflegte die Methode der Untersuchung im aufrechten Bild, wie sie Helmholtz zuerst gelehrt hatte, und verteidigte sie gegen die durch Ruete aufgekommene Untersuchung im umgekehrten Bild. In seinem vielgebrauchten Augenspiegelatlas hielt er die Krankheiten des Augengrundes mit unnachahmlicher Objektivität fest.

Jaeger war ein origineller Forscher und Denker, ebenso ein geschickter Operateur, aber kein guter Redner. Sein tragisches Lebensschicksal beruht auf dem Misserfolg, den er 1856 bei seiner Bewerbung um die ordentliche Professur für Augenheilkunde in Wien erlitten hat, als ihm *Ferdinand Arlt* vorgezogen wurde. Erst 1883, im Alter von 65 Jahren, wurde er dessen Nachfolger. Er starb 1884[19].

Mit seinem 1854 erschienenen Augenspiegel wurde die Entscheidung zugunsten des mit der Hand geführten Hohlspiegels eingeleitet[20]. Um die Vorteile des Helmholtzschen und Rueteschen Spiegels in einem einzigen Instrument zu vereinen, konstruierte Jaeger ein gefälliges und praktisches Werkzeug, nämlich eine kurze Röhre, die in einem Metallring drehbar und am vorderen, dem zu Untersuchenden zugekehrten Ende unter einem Winkel von 60° abgeschnitten war. Wenn man vorne den halbdurchlässigen Planspiegel und im Okularteil ein Konkavglas einsetzt, untersucht man nach der Methode von Helmholtz. Bei Verwendung des Hohlspiegels und Vorhalten einer starken Konvexlinse unmittelbar vor dem Auge des Patienten untersucht man nach Ruete. Die Lampe ist dicht neben dem Kopf des Beobachteten aufzustellen, damit der Spiegel unter möglichst kleinem Einfallswinkel getroffen wird.

6 **Augenspiegel nach *Eduard Jaeger*, modifiziert nach *Ludwig Mauthner*** (1840-1894), um 1865 entstanden.

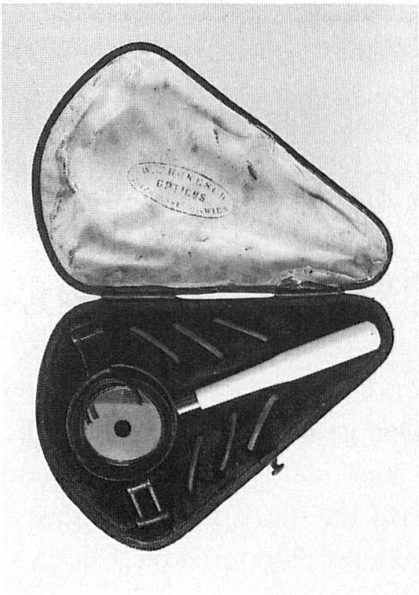


Etui: 4,5x19,5x6,5 cm, aussen mit Leder, innen mit grünem Samt überzogen. Inhalt: Kurzer Tubus, am vorderen Ende unter einem Winkel von 60° abgeschnitten, maximale Länge 3,8 cm, drehbar in einem Ring mit Griff, Länge 18 cm, 1 Konkavspiegel mit seitlichen Führungsstiften, 1 Planglas, 11 Linsen. Hersteller: "E. Kraft & Sohn, Wien." Inv.-Nr. 5774.

Mauthner wurde 1840 in Prag geboren. Seine medizinischen Studien vollendete er in Wien, wo er 1861 promovierte. Nach einem Wanderjahr, das ihn nach Berlin, Utrecht und London führte, habilitierte er sich 1864 in Wien. Auch Mauthner musste - wie Eduard Jaeger - viele Jahre auf die Ernennung zum Ordinarius und Vorstand der 1. Augenklinik warten. Er ist kurz darauf (1894) an einem Herzschlag gestorben[21].

In seinem ersten Werk "Lehrbuch der Ophthalmoscopie", Wien 1868, beschrieb Mauthner seine Modifikation des Jaegerschen Augenspiegels. Sie bestand im wesentlichen in einer Verkürzung des Tubus. Er gab dessen maximale Länge mit 1 Zoll an. Nach Wiener Zoll würde dies 2,63 cm entsprechen. Die maximale Länge des vorliegenden Tubus beträgt 3,8 cm und befindet sich somit in der Mitte zwischen den Originalmodellen von Jaeger und Mauthner. Das Instrument wirkt kompakt und elegant, was ja Mauthners Absicht war. Mit Ausnahme von *Edmond Landolt* hat kaum ein Autor auf die Mauthnersche Modifikation hingewiesen.

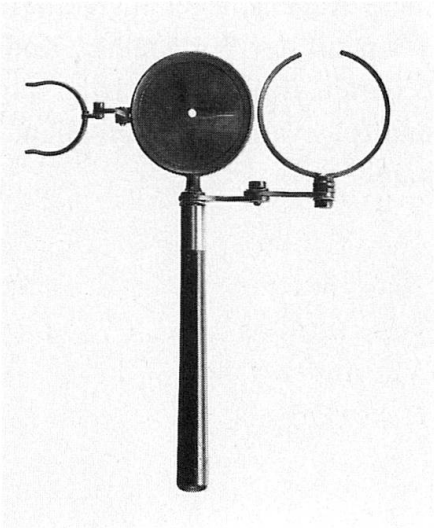
7 **Augenspiegel nach *Karl Wilhelm von Zehender*** (1819-1916), 1854 publiziert[22].



Etui: 3x12x8 cm, aussen mit Leder, innen mit grünem Samt überzogen. Stempel des Herstellers auf seidenem Ueberzug der Deckelinnenseite. Inhalt: Konvexer metallener Spiegel mit zwei gelenkartigen Armen und gabelförmigen Enden für die Beleuchtungslinse (fehlt) und die 6 Korrektionslinsen. Länge mit Elfenbeingriff 10 cm. Signiert: "W. Prokesch, Optiker, Kothgasse, Wien". Inv.-Nr. 5787.

8 **Augenspiegel nach *Karl Wilhelm von Zehender*** , um 1860 entstanden.

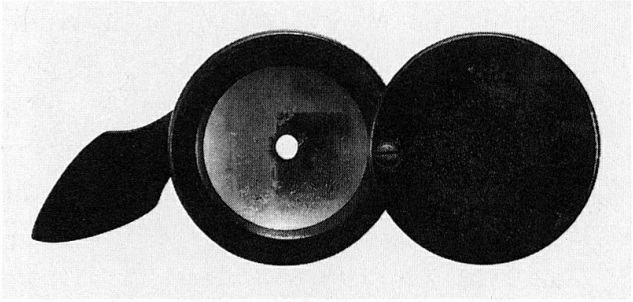
Etui: 2,5x14x6 cm, aussen mit Leder, innen mit blauem Samt überzogen. Inhalt: Konvexer metallener Spiegel mit gelenkartigem Arm und Gabel für die Beleuchtungslinse, Länge mit Holzgriff 12,5 cm, 1 Umkehrlinse, 5 Korrektionslinsen. Nicht signiert. Inv.-Nr. 5780.



Zehender, 1819 in Bremen geboren, entstammte einer alten Berner Patrizierfamilie. Er studierte in München, Göttingen, Jena und Kiel, promovierte 1845 in Göttingen, wirkte als Militärarzt in den Kriegen gegen Dänemark (1848-1850), wobei er an der Schlacht bei Augustenburg teilnahm. Er wurde Assistent bei *Friedrich Jaeger* in Wien und später bei *Albrecht von Graefe* in Berlin. 1856 wurde Zehender als Spezialarzt an den Hof des Erbgrossherzogs von Mecklenburg-Strelitz berufen. Von 1862-1866 wirkte er als Professor der Augenheilkunde an der Universität Bern. Danach erhielt er in Rostock die neugeschaffene Professur, die er bis 1889 innehatte. Als Nestor aller damaligen Augenärzte der Welt ist er 1916 im 98. Lebensjahr gestorben[23].

Das Instrument Inv.-Nr. 5787 ist der ursprüngliche Zehendersche Typ. Bemerkenswert daran ist sein konvexer Metallspiegel, dessen Vorzüge er in seiner Veröffentlichung von 1854 ausführlich begründete. Der Augenspiegel Inv.-Nr. 5780 entspricht nicht dem Original. Der gelenkartige Arm für die Beleuchtungslinse ist nicht seitlich am Spiegel, sondern am Griff befestigt und auch anders gestaltet, ebenso der bewegliche Arm für die Korrektionsgläser. Die vorliegende Anordnung entspricht dem späteren Modell von Coccius, doch ist hier der für Zehender typische Konvexspiegel vorhanden. Verschiedene Ophthalmologen, so der Engländer *J. W. Hulke* und der naturalisierte Franzose *Xavier Galezowski*, haben in ihren Büchern von 1861 und 1875 den Zehenderschen Spiegel in der abgeänderten Form abgebildet. Doch Zehender selbst fügte im Handbuch der Augenheilkunde von 1869 zu seinem immer noch unveränderten Instrument folgende Bemerkung an: "Am besten werden diese Augenspiegel angefertigt von dem Optiker Fritsch, vormals Prokesch in Wien auf der Windmühle, Kothgasse Nr. 46. An verschiedenen, anderswo fabricirten Exemplaren habe ich wiederholt Unrichtigkeiten der Construction und folgeweise auch unvollkommene Wirkung zu beobachten Gelegenheit gehabt."[24]

9 **Augenspiegel nach *Carl Stellwag von Carion*** (1823-1904), Ende 1854 entstanden[25].

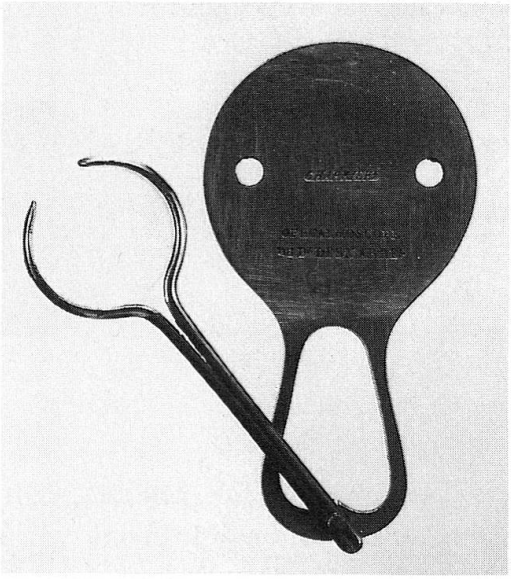


Der als Tascheninstrument konzipierte Augenspiegel besteht aus einem Hohlspiegel mit drehbarem flachem Griff sowie einer Sammellinse mit drehbarem flachem Schutzdekkel, beide Teile zusammenklappbar, aus Hartgummi gefertigt, Durchmesser 4 cm. Inv.-Nr. 5800.

Stellwag wurde 1823 geboren, kam 1841 an die Prager Universität und zwei Jahre später an die Universität von Wien, wo er 1847 zum Doktor der Medizin und 1848 zum Doktor der Chirurgie promovierte. Nach einer wenig glücklichen Assistentenzeit wirkte Stellwag an der Universität Wien neben *Ferdinand Arlt* und *Eduard Jaeger*. Stellwag galt als eher mässiger Chirurg, aber als ausgezeichneter Lehrer und begabter Forscher von eisernem Fleiss. Der Umfang seiner wissenschaftlichen Werke und Abhandlungen ist gross. Er starb 1904[26].

Stellwags erster konkaver Augenspiegel, mittels eines "Nussgelenks" am Griff befestigt, wobei sich dahinter die Rekossscheibe mit 8 Linsen befand, ist von vielen Autoren abgebildet und beschrieben worden, nicht aber der vorliegende einfache Typ. Letzterer kann jedoch aus Darstellungen in Firmenkatalogen eindeutig identifiziert werden. So ist in den Katalogen von *Josef Leiter*, Wien 1870 und 1876, das Tascheninstrument von Stellwag zusätzlich mit einer Gabel für die Korrektionslinsen ausgerüstet, im übrigen aber identisch mit dem vorliegenden Augenspiegel. Der Katalog von *C. Friedrich Hausmann*, St. Gallen 1894, zeigt das genau gleiche Instrument (ohne Gabel) wie das Objekt Inv.-Nr. 5800.

10 **Augenspiegel nach *Louis-Auguste Desmarres*** (1810-1882), 1856 publiziert[27].



Etui: 1x8x6 cm, Leder, faltbar, innen mit Stoff gefüttert. Inhalt: Metallener Hohlspiegel, 3 Korrektionslinsen, Elfenbeinspachtel, Papierwickel mit Pulver. Spiegel signiert: "Charrière Ophtalmoscope du Dr. Desmarres". Inv.-Nr. 5758.

Desmarres, 1810 in Evreux (Dep. Eure) geboren, konnte zunächst das Collège seiner Vaterstadt besuchen, musste dann aber als 18jähriger in Versailles sein Brot als Bote des Steuereinnehmers verdienen. Unter grossen Anstrengungen und Entbehrungen begann er im Jahre 1834 neben der Bewältigung der Amtspflichten gleichzeitig das Studium der Heilkunde. Ein Zufall verschaffte ihm 1838 die persönliche Bekanntschaft *Sichels*, dessen Klinik er schon als Zuhörer besucht hatte; er wurde dessen Assistent. 1842 verliess er Sichel und schuf sich eine eigene augenärztliche Praxis und Augenklinik. Dort begann er bald, seinen Meister Sichel zu überstrahlen. Schon wenige Jahre nach dem Beginn seiner fachwissenschaftlichen Tätigkeit veröffentlichte Desmarres jenes Werk, das seinen Weltruf begründen sollte, nämlich den "Traité théorique et pratique des maladies des yeux", Paris 1847. Er war der erste französische Arzt von grösserer Bedeutung, der sich offen als Spezialist für Augenheilkunde bekannte; dies trotz der Erbitterung, mit welcher die grossen Chirurgen, namentlich in Paris, alle Spezialärzte verfolgten. Er starb 1882 an einer Herzkrankheit[28].

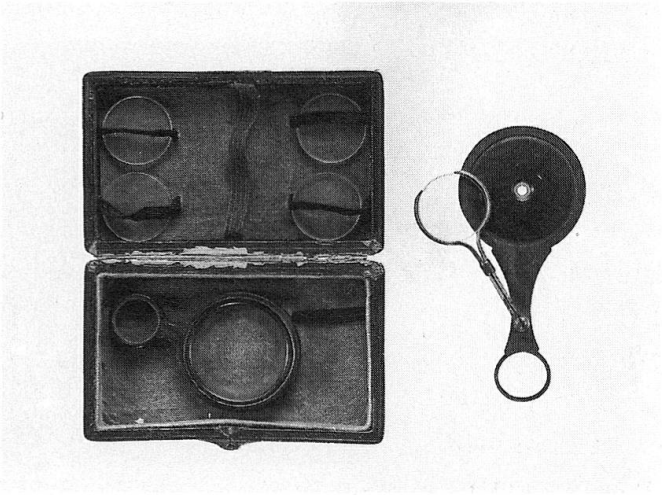
Der vorliegende Augenspiegel ist das zweite Modell von Desmarres. Das erste, das er in seinem dritten Band von 1858 ebenfalls abgebildet und beschrieben hat, besass zwei Konkavspiegel, der eine mit 12 cm, der andere mit 9 cm Brennweite, aber beide schon mit 2 Spiegelöffnungen.

Unser Instrument besteht aus einem metallenen Konkavspiegel von schwacher Krümmung. Um den Spiegel so nahe wie möglich vor das rechte oder linke

Auge halten zu können, ist er mit zwei dem Rande nahe gelegenen Oeffnungen versehen. Ungewöhnlich ist die lange Gabel für die Aufnahme der Korrektionslinsen, die sich unten am Griff einstecken lässt, womit die Gabel mit den Fingern zwischen beiden Oeffnungen bewegt werden kann. Der Spiegel mit Zubehör ist in einem aufklappbaren Miniaturetui untergebracht.

11 **Augenspiegel nach *Charles Deval*** (1806-1862), 1859 entstanden[29].

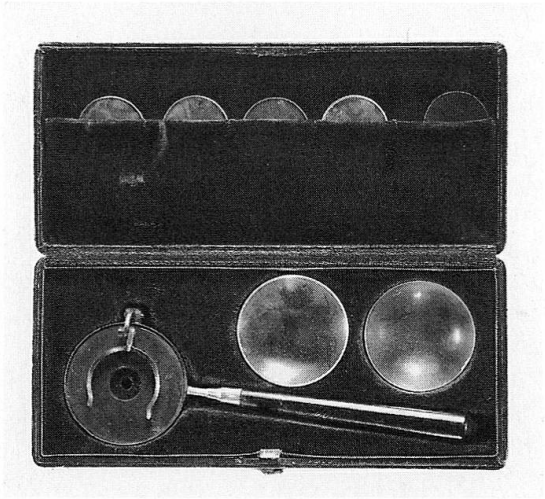
Etui: 2x8,5x5 cm, aussen mit Leder, innen mit rotem Samt überzogen. Inhalt: Hohlspiegel von ca. 40 cm Brennweite und 3,5 cm Durchmesser, Zentrum belagsfrei, auf der Rückseite schwenkbare Gabel, die mit einer eingesetzten Korrektionslinse 5 cm lang ist. Der Gabeldrehpunkt befindet sich am Griff. Länge des Instrumentes 8 cm, 5 Korrektionslinsen, 1 eingefasste Umkehrlinse. Inv.-Nr. 5796.



Deval, 1806 in Konstantinopel geboren, studierte Heilkunde, wurde 1834 Doktor in Paris und war anschliessend während vier Jahren Assistent bei *Sichel*. Es folgten Besuchsreisen zu den damals berühmtesten Augenkliniken in Frankreich, England und Deutschland. Zurückgekehrt nach Paris, gründete Deval 1839 seine Poliklinik. Er hat darin nach eigenen Angaben von 1844 bis 1862 über 20'000 Kranke unentgeltlich behandelt. In seinem Lehrbuch der Augenheilkunde, 1861 in Paris erschienen, bezeichnete er sich als Professor der klinischen Augenheilkunde und erwähnte, dass seine Anstalt von einer grossen Zahl von Aerzten und Studierenden besucht worden sei und dass er einige von ihnen selbständig operieren liess, wenn er ihrer Kenntnisse und Fähigkeiten sicher war. Deval hat nie ohne dringende Anzeige operiert, wurde von operationsfreudigeren Fachgenossen überholt und ist 1862 als armer Mann gestorben[30].

Auffällig an seinem Augenspiegel ist die lange und schwenkbare Gabel für die Korrektionsgläser, wie sie schon Desmarres bei seinem zweiten Modell von 1856 zur Anwendung brachte (Objekt Inv.-Nr. 5758). Der Augenspiegel von Deval hat kaum Verbreitung gefunden, da er nichts eigentlich Neues bot.

Augenspiegel nach *Richard Liebreich* (1830-1917), um 1860 entstanden.



22 (Inv.-Nr. 8047)

12 *Etui: 2x14x6 cm, aussen mit Leder, innen mit Samt überzogen. Inhalt: Hohlspiegel mit Gabel auf der Rückseite, Länge mit Holzgriff 12 cm, 2 Umkehrlinsen, 7 Korrektionsgläser im Deckelfach. Inv.-Nr. 5747.*

13 *Etui: 2x13x6 cm, mit Leder und Samt. Inhalt: Hohlspiegel mit Gabel auf der Rückseite, Länge mit Holzgriff 11,5 cm, 2 Umkehrlinsen, im Deckelfach 5 Korrektionsgläser. Inv.-Nr. 5748.*

14 *Etui: 2x14x6 cm, mit Leder und rotem Samt. Inhalt: Hohlspiegel (Metall) mit Gabel auf der Rückseite, Länge mit Holzgriff 11,5 cm. 2 Umkehrlinsen, im Deckelfach 6 Korrektionsgläser. Inv.-Nr. 5749.*

15 *Etui: 2,5x19x6 cm, mit Leder und Samt. Inhalt: Hohlspiegel (Metall) mit Gabel auf der Rückseite, Länge mit Holzgriff 16 cm, im Bodenfach 2 Umkehrlinsen und 5 Korrektionsgläser. Auf der Deckelinnenseite Etikette des Herstellers mit der Aufschrift: "INST^{TS} DE CHIRURGIE L. MATHIEU PARIS". Inv.-Nr. 5766.*

16 *Etui: 2x18x6 cm, mit Leder und rotem Samt. Inhalt: Hohlspiegel mit Gabel auf der Rückseite, Länge mit Holzgriff 12 cm, im Bodenfach 1 Umkehrlinse und 3 Korrektionsgläser. Inv.-Nr. 5767.*

17 *Etui: 2,5x14x7,5 cm, mit Leder und Samt. Inhalt: Hohlspiegel mit Gabel auf der Rückseite, Länge mit Metallansatz und Holzgriff 18,5 cm, 4 nicht eingefasste Korrektionsgläser in Lederbeutel. Auf der Deckelaussenseite Aufdruck des Herstellers: "H. Strübin, Basel". Inv.-Nr. 5899.*

18 *Etui: 3x18,5x6 cm, mit Leder und Samt. Auf der Deckelinnenseite Etikette: "PAETZ & FLOHR U.d.Linden 13 Berlin Optiker & Mechaniker". Inhalt: Hohlspiegel (Metall) mit Gabel auf der Rückseite, Länge mit Holzgriff 16,5 cm, 2 Umkehrlinsen, 5 Korrektionsgläser. Inv.-Nr. 8043.*

19 *Etui: 2,5x17,5x6 cm, mit Leder und violettem Samt. Auf der Deckelinnenseite der Aufdruck: "PAETZ & FLOHR OPTIKER U. MECHAN. BERLIN". Inhalt: Hohlspiegel mit Gabel auf der Rückseite, Länge mit Holzgriff 17 cm, 2 Umkehrlinsen, 5 Korrektionsgläser. Inv.-Nr. 8044.*

20 *Etui: 3x18x6 cm, mit Leder und blauem Samt. Auf der Deckelinnenseite der Aufdruck: "PAETZ & FLOHR Optiker & MECHAN. BERLIN". Inhalt: Hohlspiegel (Metall) mit Gabel auf der Rückseite, Länge mit Holzgriff 17 cm, 2 Umkehrlinsen, 5 Korrektionslinsen. Inv.-Nr. 8045.*

21 *Etui: 2,5x9,5x7 cm, mit Leder und blauem Samt. Inhalt: Hohlspiegel (Metall) mit Gabel auf der Rückseite, Länge mit Holzgriff 12 cm, 1 Umkehrlinse, im Deckelfach 6 Korrektionsgläser. Inv.-Nr. 8046.*

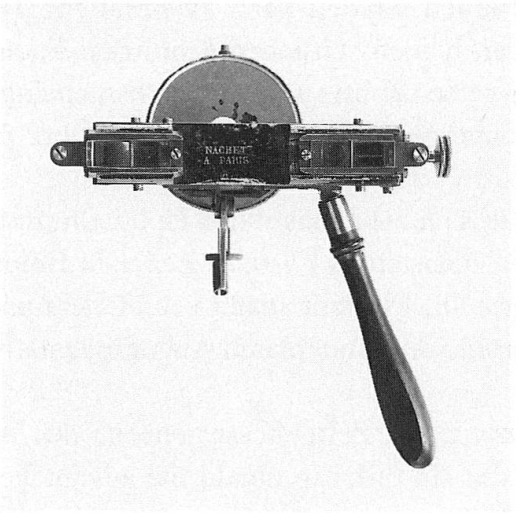
22 *Etui: 2,5x14x6 cm, mit Leder und rotem Samt. Auf der Deckelaussenseite der Aufdruck: "Liebreich's Ophtalmoscope". Inhalt: Hohlspiegel mit Gabel auf der Rückseite, Länge mit Holzgriff 12 cm, 2 Umkehrlinsen, im Deckelfach 5 Korrektionsgläser. Inv.-Nr. 8047.*

23 *Etui: 2,5x14x6 cm, mit Leder und blauem Samt. Auf der Deckelaussenseite der Aufdruck :"LIEBREICH'S OPHTHALMOSCOPE". Inhalt: Hohlspiegel mit Gabel auf der Rückseite, Länge mit Holzgriff 12 cm, 2 Umkehrlinsen, im Deckelfach 5 Korrektionsgläser. Inv.-Nr. 8048.*

Liebreich wurde 1830 im preussischen Königsberg geboren und studierte in Königsberg, Berlin und Halle, wo er 1853 promovierte. In Königsberg lernte er Helmholtz kennen und wurde von ihm persönlich über die Erfindung des Augenspiegels informiert. Liebreich suchte die Bekanntschaft Albrecht von Graefes, der damals gerade die ersten Schritte auf seiner glänzenden Laufbahn begonnen hatte. Mit ihm und bei dessen Patienten unternahm Liebreich die ersten praktischen Anwendungsversuche mit dem neuen Instrument. Im Jahre 1862 liess er sich in Paris als Augenarzt nieder. Hier errang er bald einen bedeutenden Ruf und brachte 1863 den ersten Atlas der Ophthalmoskopie heraus. Als am 4. September 1870 in Frankreich die Republik ausgerufen wurde, flüchtete Liebreich nach London. Im darauffolgenden Jahr wurde er im St. Thomas-Hospital als Augenarzt und Lehrer angestellt. Er hat dieses Amt bis 1878 ausgeübt und kehrte dann im Alter von 48 Jahren wieder nach Paris zurück. Er starb 1917[31].

Das Stativinstrument (1855) wird im Kapitel 6 (Demonstrationsaugenspiegel) beschrieben. Liebreich hat schon 1857, als er noch Assistent in Graefes Augenklinik war, eine vollständige Darstellung der Ophthalmoskopie veröffentlicht, die in der französischen Ausgabe von *Mackenzie*s Lehrbuch erschien. Er beschrieb darin auch das Konzept für seinen Handaugenspiegel, von dem leider keine Veröffentlichung bekannt ist[32]. Die Entstehung lässt sich um 1860 datieren[33]. Zu Beginn der 1870er Jahre wurde der Metallspiegel durch Glas ersetzt und das Zentrum belagsfrei gestaltet[34]. Der Liebreichsche Augenspiegel überlebte unverändert mehr als ein halbes Jahrhundert. Darin liegt auch der Grund für die relativ grosse Anzahl Liebreichscher Instrumente in unserer Sammlung. Wenn auch die Mehrheit der Augenärzte nach 1870 einen Refraktionsaugenspiegel anwendete, der bis zur Jahrhundertwende in allen nur denkbaren Varianten angeboten wurde: Studenten und Allgemeinpraktiker bevorzugten noch lange den Konkavspiegel von Liebreich. Dieser gestattete eine einwandfreie Untersuchung des Augenhintergrundes, und sein Preis war niedrig. Dass das Einschieben der Korrektionslinsen in die Gabel umständlich und meistens mit deren Verunreinigung verbunden war, hat man bei nur gelegentlicher Benützung in Kauf genommen.

24 **Augenspiegel nach** ***Marc-Antoine Giraud-Teulon*** (1816-1887), 1861 veröffentlicht[35].



Etui: 3x15x8 cm, aussen mit Leder, innen mit Samt und Seide überzogen. Inhalt: Glasprismen in Metallfassung, Hohlspiegel mit belagsfreiem Zentrum, Holzgriff. Hersteller, signiert auf der Prismenfassung: "NACHET A PARIS". Inv.-Nr. 5770.

Giraud wurde 1816 als Spross einer alten Hugenottenfamilie in La Rochelle geboren. Er studierte bis 1839 an den polytechnischen Schulen von Paris und Metz und vermählte sich mit *Louise-Claire Teulon*, der Tochter eines Abgeordneten. Hierauf studierte er bis 1847 Medizin in Montpellier und erwarb im folgenden Jahr in Paris den Doktortitel. Durch die Februar-Revolution von 1848 wurde er in die Politik gedrängt, zuerst als Beauftragter der Republik, dann als Präfekt. 1851 legte er sein Amt nieder, zog sich nach Nizza zurück und führte dort während vier Jahren eine allgemeine Praxis. 1854 übersiedelte er wieder nach Paris, wo er seine wissenschaftliche Laufbahn vollendete. Sein grosses Werk über die tierische Mechanik erschien 1856 und wurde von der Akademie der Wissenschaften preisgekrönt. Nun wandte er sich nach und nach der Augenheilkunde zu, im speziellen der Refraktion und Physiologie des Auges. Seine Landsleute lehrte er ab 1857 die Theorie und Anwendung des Augenspiegels. Im Jahre 1864 gründete Giraud eine Augenklinik, die er 13 Jahre später *Jules Badal* übergab. Er starb 1887[36].

Der erste binokulare Augenspiegel war eine Pionierleistung. Giraud hatte die Firma Nachet in Paris mit der Herstellung betraut[37]. Er bestand aus einem Reflektor von 4,2 cm Durchmesser, der im Zentrum belagsfrei war. Die

Lampe wurde über dem Kopf des Patienten angebracht. Hinter der Spiegelöffnung stossen zwei Glasprismen mit ihren Kanten zusammen. Die einfallenden Lichtstrahlen werden nach zweimaliger Totalreflexion an den Prismenflächen zu den beiden seitlichen Einblicksöffnungen geleitet, wo für den Beobachter zwei verschiebbare schwache Prismen angebracht sind, um das Instrument für die konvergente Blickrichtung brauchbar zu machen.

Hermann Knapp hatte sich ein binokulares Ophthalmoskop besorgt und 1862 mit seinem damaligen Assistenten *Theodor Leber* in Heidelberg systematische Untersuchungen angestellt. Ein Jahr später schilderte Knapp in einem Vortrag alle wesentlichen Vorteile des binokularen Augenspiegels[38].

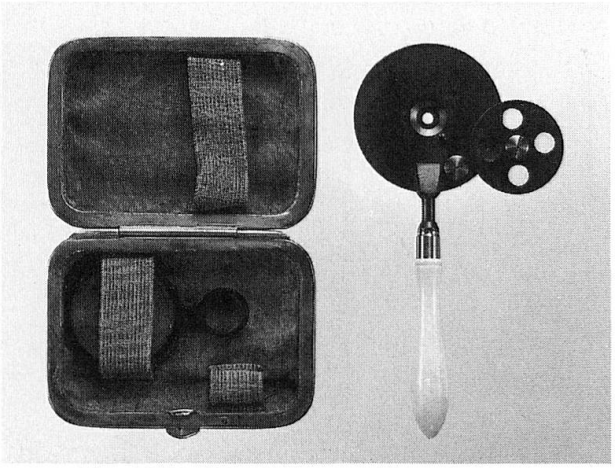
Henry Willard Williams, ein Zeitgenosse jenseits des Atlantischen Ozeans, urteilte 1866 in Boston: "In order to obtain the advantage of vision with both eyes, a most ingenious instrument has been devised ... The instrument forms one of the most beautiful and ingenious applications of the principles of optics to the furtherance of scientific research; but it has the disadvantage of being somewhat less quickly adapted to the eye under observation than the small ophthalmoscope of Liebreich."[39]

25 **Augenspiegel nach *Eugène Follin*** (1823-1867),
vermutlich um 1865 entstanden.

Etui: 2x9x6,5 cm, Leder, faltbar. Inhalt: Konkavspiegel mit Elfenbeingriff, Länge 12 cm. Eine Scheibe mit je zwei Konvex- und Konkavlinsen, am Ende eines schwenkbaren Armes befestigt, dessen anderes Ende am rechten unteren Rand der Spiegelrückseite fixiert ist. Nicht signiert. Inv.-Nr. 5757.

26 **Augenspiegel nach *Eugène Follin*,**
vermutlich um 1865 entstanden.

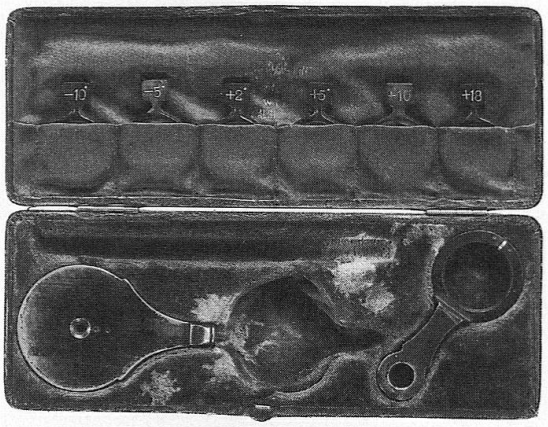
Etui: 2x8x6 cm, Lederüberzug und Metallfassung, innen mit Stoff ausgelegt. Inhalt: Konkavspiegel mit Elfenbeingriff, Länge 12 cm. Eine Scheibe mit je zwei Konvex- und Konkavlinsen am Ende eines schwenkbaren Armes befestigt, dessen anderes Ende am rechten unteren Rand der Spiegelrückseite fixiert ist. Nicht signiert. Inv.-Nr. 5790.



Follin, 1823 in Harfleur geboren, begann seine Studien 1842 in Paris, beendete sie mit Auszeichnung, wurde 1850 Prosektor der Fakultät, 1853 Chirurg des Central-Bureaus und im gleichen Jahr auch Agrégé der Fakultät für das Fach Chirurgie. Nachdem er bemerkenswerte Arbeiten im Gebiet der Pathologie und der pathologischen Anatomie veröffentlicht hatte, wandte er sich der praktischen Chirurgie und der Augenheilkunde zu. Follin ist der erste Franzose, der über den Augenspiegel geschrieben hat. Von 1863 bis 1865 erteilte er im Auftrag der Fakultät ophthalmologische Kurse. Im Alter von erst 44 Jahren ist er 1867 gestorben[40].

Aufgrund der eingesehenen Schriften ist nicht ersichtlich, wann Follins Augenspiegel entstanden ist. Dagegen kommt deutlich zum Ausdruck, dass Follin gute Beziehungen zu *Camille Nachet* (1799-1881) und dessen Sohn Alfred (1831-1908) pflegte. Die Nachets waren vor allem erfolgreiche Mikroskophersteller. Bei der Auswertung der Erkenntnisse in physiologischer Optik waren sie hingegen auf den Augenarzt angewiesen, weshalb hier Follin als Schöpfer dieses Taschenmodells vermerkt worden ist. Giraud hat ja ebenfalls eng mit der Firma Nachet & Sohn zusammengearbeitet. Die Augenspiegel tragen jedoch Girauds Namen; Nachet kommt nur als Hersteller zu Ehren. Die noch einfache Gestaltung des Modells lässt dessen Entstehung um 1865 vermuten. Das Instrument hat in Kontinentaleuropa eine beachtliche Verbreitung erlebt[41].

27 **Augenspiegel nach *Julius Hirschberg*** (1843-1925), 1869 eingeführt.



Etui: 3x18x7 cm, aussen mit Leder, innen mit blauem Samt und blauer Seide überzogen. Auf der Deckelinnenseite der Aufdruck: "Franz Fritsch, Optiker, Alserstrasse 17, VIIIB. Wien". Inhalt: Planspiegel, 3,7 cm Durchmesser, signiert: "F. FRITSCH VIII B. WIEN". 1 metallener Halter mit rechtwinklig abgekröpftem Ring, der eine Feder zur Aufnahme der 5 eingefassten Korrektionslinsen im Deckelfach enthält. Das Kupplungsstück zwischen Spiegel und Linsenhalter fehlt, ebenso der Griff. Inv.-Nr. 5898.

Hirschberg wurde 1843 in Potsdam geboren und begann sein Medizinstudium in Berlin. 1866 bis 1868 wirkte er als Assistent in Graefes Klinik, liess sich nachher als Augenarzt in Berlin nieder, eröffnete 1869 eine private Augenklinik und habilitierte sich 1870 als Privatdozent für Augenheilkunde. Nachdem Hirschberg 1904 sein 25jähriges Wirken als Professor an der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin vollendet hatte, wurde ihm von seinen Schülern und Freunden eine Festschrift überreicht. 1907 hat er die klinische Tätigkeit aufgegeben, um sich ganz der Fertigstellung seiner "Geschichte der Augenheilkunde" zu widmen. Zum 70. Geburtstag haben ihm *Oscar Fehr* und *Wilhelm Mühsam* im Namen seiner Schüler eine Sammlung der wichtigsten Abhandlungen überreicht. Darin sind die Arbeiten zusammengetragen, die Hirschberg zumeist im Zentralblatt für Augenheilkunde veröffentlichte, das er 1877 gegründet und 43 Jahre lang selbst geleitet hat. Hirschberg verlor als grosser deutscher Patriot sein Vermögen durch Zeichnung von Kriegsanleihen; nach dem Krieg musste er seine reiche Fachbibliothek gegen

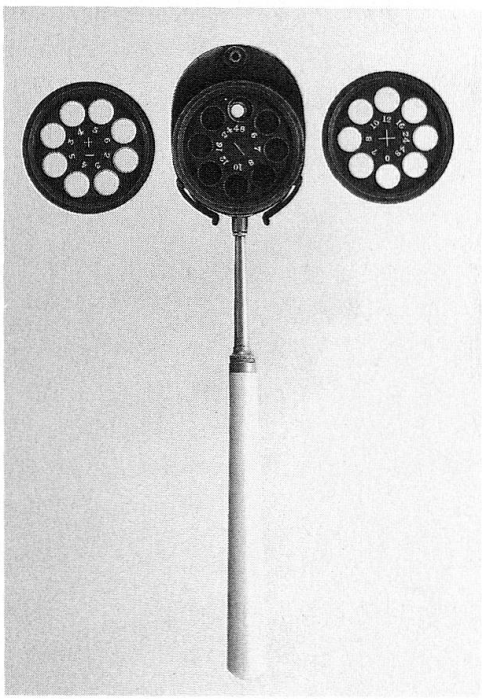
eine Leibrente an eine japanische Universität verkaufen. Er starb 1925 im Alter von 82 Jahren[42].
Hirschberg hat seine eigenen Augenspiegelmodelle nicht im "Centralblatt" veröffentlicht, sondern nur beiläufig in einem Vortrag über Refraktionsaugenspiegel im Jahre 1877 erwähnt. Wir entnehmen der schriftlichen Fassung des Vortrags, der 1879 ins Englische übersetzt wurde, dass er sich zu Beginn seiner eigenen Praxis (1869) eines Spiegels bediente, hinter dem eingerahmte Gläser in einen Halter eingefügt werden konnten. Hersteller war der Optiker Fritsch, Alserstrasse 17, in Wien. Dieser Augenspiegel kostete 17 Gulden[43].

Die im Kapitel 2 aufgeführten Instrumente gehören zu den bekanntesten und erfolgreichsten Modellen bis Ende der 1860er Jahre. Es sind aus dieser Zeit weitere Eigenentwicklungen verschiedener Aerzte bekannt, die teils Ideenreichtum bekunden, teils aber nur geringfügige Aenderungen bekannter Modelle enthalten. Einige dieser Erfinder sind in den Anmerkungen erwähnt[44].

3. Refraktionsaugenspiegel

Die Erforschung des Augenhintergrundes eröffnete ein so immenses Betätigungsfeld, dass darüber die Weiterentwicklung des zweiten Helmholtzschen Augenspiegels zunächst vernachlässigt wurde. Dieser war bereits mit zwei Rekossscheiben zur Kombination der Dioptrienwerte ausgerüstet. Die Modelle von Stellwag und Follin konnten nicht genügen, weil sie zuwenig Linsen aufwiesen.

Augenspiegel nach *Edward Greely Loring* (1837-1888), 1869 publiziert[45].



32 *(Inv.-Nr. 8537)*

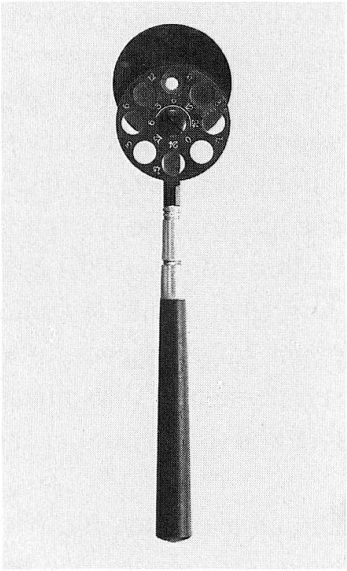
28 *Etui: 2,5x12x6 cm, aussen mit Leder, innen mit violettem Samt überzogen, auf der Deckelaussenseite der Aufdruck: "Loring Ophthalmoscope". Inhalt: Konkavspiegel mit Elfenbeingriff, Länge 18 cm. 3 Rekossscheiben. Auf der Deckelinnenseite der Aufdruck des Herstellers: "H. W. Hunter, Optician, 1132 Broadway N.Y." Inv.-Nr. 5782.*

29 *Etui: 2,5x14,5x7 cm, mit Leder und violettem Samt. Inhalt: Konkavspiegel mit Elfenbeingriff, Länge 18 cm. 3 Rekossscheiben. Im Deckelfach zweiter Spiegel und zwei Umkehrlinsen. Auf der Deckelinnenseite der Aufdruck des Herstellers: "F. Fritsch, Optiker, Alserstr. 17, Wien". Inv.-Nr. 5783.*

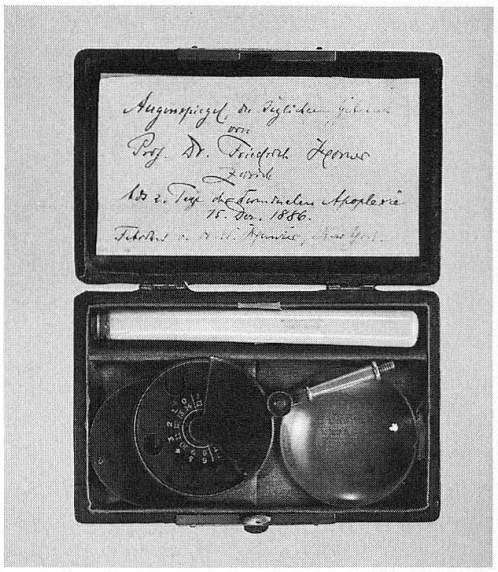
30 *Etui: 2,5x15,5x6,5 cm, mit Leder und blauem Samt. Auf der Deckelinnenseite der Aufdruck: "J. NEUHOEFER K.K. HOF-OPTIKER WIEN KOHLMARKT No 7". Inhalt: Konkavspiegel mit Elfenbeingriff, Länge 18 cm. 3 Rekossscheiben, 2 Spiegel. Inv.-Nr. 8049.*

31 *Etui: 2,5x15,5x6 cm, mit Leder und rotem Samt. Inhalt: Konkavspiegel mit Elfenbeingriff, Länge 17,5 cm. 3 Rekossscheiben, 2 Spiegel. Inv.-Nr. 8050.*

32 *Etui: 2x12,5x6 cm, mit Leder, innen mit violettem Samt und Stoff. Aussen der Aufdruck: "LORING OPHTHALMOSCOPE". Inhalt: Konkavspiegel mit Elfenbeingriff, Länge 18 cm. Das Instrument ist signiert: "HUNTER NEW YORK". Auf der Deckelinnenseite Stempel des Herstellers mit Adresse. 3 Rekossscheiben. Inv.-Nr. 8537 (Aus dem Nachlass von Friedrich Horner).*



33 Um 1871 entstanden[46].
Etui: 1,5x13x6 cm, mit Leder überzogen, innen mit Samt und Seide, auf der Deckelaussenseite der Aufdruck: "Loring Ophthalmoscope". Inhalt: Konkavspiegel mit Rekossscheibe, enthaltend 7 Korrektionsgläser. Länge mit Holzgriff 15 cm, 1 Umkehrlinse, die zweite fehlt; nicht signiert. Inv.-Nr. 5791.



34 1878 publiziert[47].
Etui: 2x10,5x6,5 cm, mit Leder und blauer Seide. Inhalt: Refraktionsapparat mit Loringschem Wippspiegel und einer Scheibe zu 15 Linsen plus ein Kombinationsquadrant zu 4 Linsen. Länge mit Elfenbeingriff 18 cm. Das Instrument ist signiert: "H. W. HUNTER NEW YORK". 1 nicht eingefasste Umkehrlinse. Inv.-Nr. 8538 (Aus dem Nachlass von Friedrich Horner).

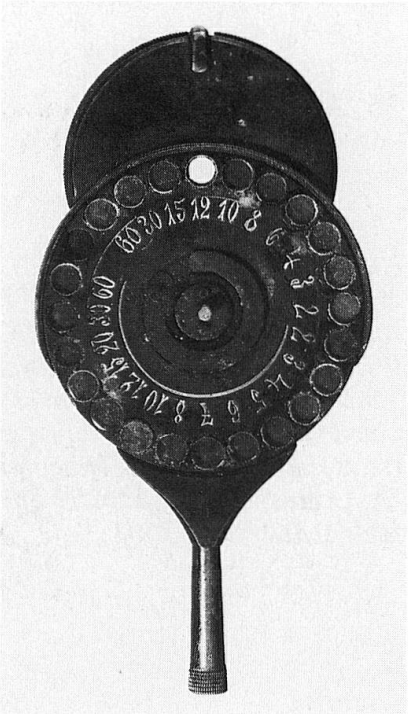
Loring, 1837 in Boston geboren, begann seine medizinischen Studien 1859 in Florenz und Pisa, setzte sie, zurück in Boston, an der Harvard Medical School fort und erwarb 1864 den Doktortitel. Die Arbeiten von Helmholtz, Donders und Graefe begeisterten ihn für die Augenheilkunde. 1865 eröffnete er eine Praxis in Baltimore, zog aber schon im folgenden Jahr nach New York. Er wirkte als Chirurg bis zu seinem Tod im Jahre 1888 an mehreren Kliniken, zuletzt am New Yorker Augen- und Ohren-Krankenhaus. Loring hat eine reiche literarische Tätigkeit entfaltet und diese durch sein Lehrbuch der Ophthalmoskopie (1886) gekrönt. Er hat viel dazu beigetragen, die amerikanische Augenheilkunde auf internationales Niveau zu heben, und war der erste, der einen Augenspiegel mit drei auswechselbaren Rekossscheiben mit je acht Linsen herstellen liess und damit die nächste Entwicklungsstufe der sogenannten Refraktionsaugenspiegel einleitete[48].

Die Objekte Inv.-Nr. 5782 und 5783, 8049 und 8050 sowie 8537 entsprechen genau dem ersten Modell von Loring (1869): Drei Rekossscheiben, je 8 Linsen, konkave in der einen, konvexe in der anderen und starke Konvex- und Konkavgläser in der dritten Scheibe. Es kann jeweils nur eine mittels eines besonderen Federmechanismus eingelegt werden.

Das Objekt Inv.-Nr. 5791 entspricht dem einfachsten Modell mit der niedrigsten Zahl von Korrektionsgläsern aus dem umfangreichen Sortiment von Loring.

35 **Augenspiegel nach *Hermann Knapp*** (1832-1911), 1874 veröffentlicht[49].

Etui: 2,5x12x6,5 cm, aussen mit Leder, innen mit rotem Samt überzogen. Inhalt: Refraktionsapparat mit einer Scheibe zu 23 Linsen: 13 konkave und 10 konvexe; äusserer Durchmesser 4,5 cm, Länge mit Ebenholzgriff 19 cm. Die Gläserscheibe ist durch eine Platte geschützt. Die Konkavlinsen sind durch eine Linie unterhalb der Gläsernumerierung markiert. Je ein runder Konkav- und Planspiegel, Umkehrlinse fehlt. Inv.-Nr. 8042.

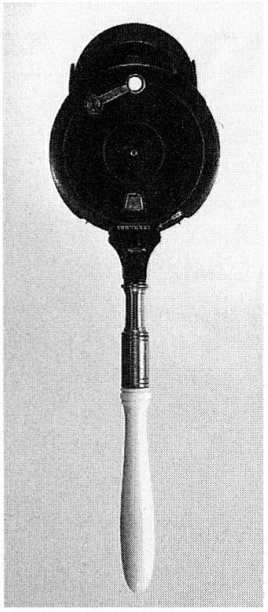


Knapp, 1832 in Dauborn, Hessen-Nassau, geboren, studierte an den Universitäten München, Würzburg, Berlin, Leipzig, Zürich, Wien, Paris, London, Utrecht und Heidelberg. In Berlin hat er sich besonders von Graefe angeschlossen. Im Sommer 1859 assistierte er Helmholtz am physiologischen Institut in Heidelberg, und im darauffolgenden Winter habilitierte er sich für Augenheilkunde an der Universität Heidelberg. Im Frühjahr 1868 wurde der Neubau einer Augenklinik beschlossen. Doch gleichzeitig ersuchte Knapp um seine Entlassung auf den Herbst, um nach New York auszuwandern. Dort gründete er eine Klinik für Augen- und Ohrenkrankheiten und 1869 mit seinem Freund *Salomon M. Moos* (1831-1895) in Heidelberg das Archiv für Augen- und Ohrenheilkunde in deutscher und englischer Sprache. Von 1882 bis 1888 wirkte Knapp als Professor am Medical College der Universität New York und folgte dann einem Ruf an die Columbia University New York. 1902 trat er zurück. Von seiner Arbeitsfreude zeugen die zahlreichen Veröffentlichungen und verschiedenartigen Instrumente. Er ist 1911 in New York gestorben[50].

Knapp hat 1873 ein grösseres Augenspiegelmodell mit zwei über separate Drehzentren beweglichen Scheiben entwickelt[51]. Im Jahr 1902, fast 30 Jahre später, rief er seinen einfachen Augenspiegel mit einer Scheibe zu 23 Gläsern nochmals in Erinnerung[52]. Die Modelle von Loring, vor allem sein letztes mit Wippspiegel (1878), erreichten indessen eine grössere Verbreitung.

36 **Augenspiegel nach *Louis de Wecker*** (1832-1906), 1875 veröffentlicht[53].

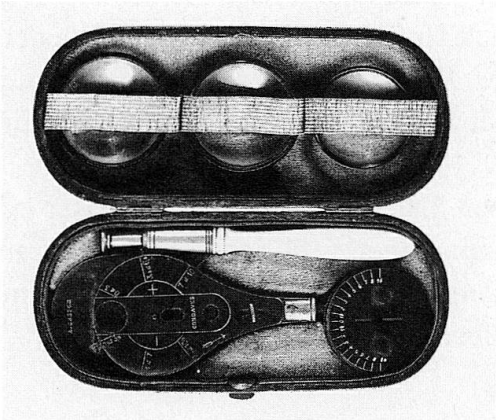
Etui: 2x11x7 cm, aussen mit Leder, innen mit Samt und Seide überzogen. Auf der Deckelaussenseite der Aufdruck: "OPHTHALMOSCOPE METRIQUE DE WECKER". Inhalt: Refraktionsapparat mit einer Scheibe, enthaltend 20 konvexe Linsen mit beweglichem Arm für eine konkave Kombinationslinse (fehlt), Länge mit Elfenbeingriff 16 cm. Signiert: "A. Crétès" (Paris). Runder Spiegel und Umkehrlinse fehlen. Inv.-Nr. 5760.



Wecker, 1832 in Frankfurt a. M. geboren, studierte in Würzburg, Berlin, Wien und Paris, promovierte 1855 in Würzburg und 1861 in Paris. Seine Lehrer waren Arlt, Eduard Jaeger, Graefe, Sichel und Desmarres. Er begann seine Praxis in Südrussland als Leibarzt des Grafen *Stroganoff*. In Paris gründete Wecker eine private Augenklinik, die er wegen des grossen Zustromes von Kranken bald verlegen und vergrössern musste. Er bekleidete nie eine offizielle Stellung, entfaltete aber neben seiner operativen und praktischen Tätigkeit eine grosse Wirksamkeit als Lehrer. Für die Einbürgerung des Augenspiegels in Frankreich hat er mehr getan als Sichel, Desmarres und Follin[54].

Weckers erstes Modell von 1873 besass eine Scheibe mit 24 Gläsern, die mittels Zahnrad und Zahnstange gedreht werden konnte[55]. Beim vorliegenden Typ wurde durch Vorschalten der Konkavlinse -10,5 die gleiche Serie konkaver Wirkungen erreicht.

Augenspiegel nach *Edmond Landolt* (1846-1926), 1876 veröffentlicht[56]:



37 *Etui: 2,5x12x5 cm, mit Leder und Samt überzogen. Inhalt: Refraktionsapparat mit zwei konzentrisch übereinander drehbaren Scheiben, die zusammen 11 Linsen von je 1 cm Durchmesser enthalten. Länge mit Elfenbeingriff 17 cm. 3 runde Spiegel, 1 Scheibe mit Konkavlinse, 1 Diaphragma, im Deckelfach 3 eingefasste Umkehrlinsen. Signiert auf der Spiegelrückseite: "A. Crétès". Inv.-Nr. 5750.*

38 *Etui: 2,5x12x5,5 cm, mit Leder und Samt. Inhalt: Refraktionsapparat mit 2 konzentrisch übereinander drehbaren Scheiben, die zusammen 11 Linsen von je 1 cm Durchmesser enthalten. Länge mit Elfenbeingriff 16,5 cm. 2 runde Spiegel, 1 Scheibe mit Konkavlinse, 1 Diaphragma. Inv.-Nr. 5751.*

39 *Etui: 2,5x12x5 cm, mit Leder und blauem Samt. Auf der Deckelaussenseite der Aufdruck: "OPHTHALMOSCOPE LANDOLT". Inhalt: Refraktionsapparat mit zwei konzentrisch übereinander drehbaren Scheiben, die zusammen 11 Linsen von je 1 cm Durchmesser enthalten. Länge mit Elfenbeingriff 16 cm. 1 runder Spiegel, 1 Scheibe mit Konkavlinse, 1 Diaphragma, 2 Umkehrlinsen. Hersteller: A. Crétès, opticien, 76, rue de Rennes, Paris. Inv.-Nr. 8051.*

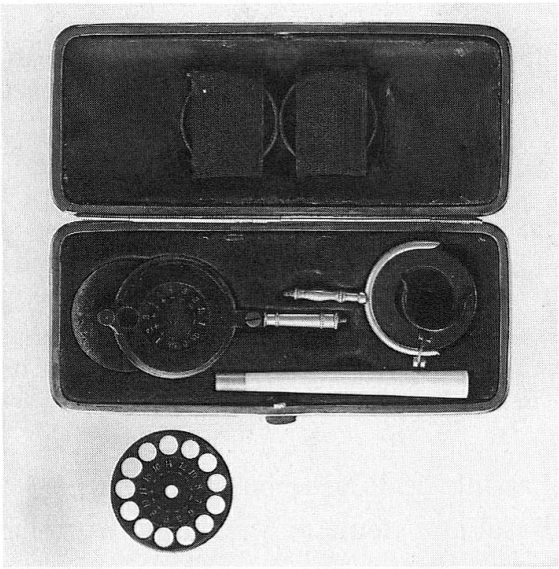
Landolt, 1846 geboren, besuchte die Schulen in Lenzburg, das Gymnasium in Basel und studierte Medizin in Heidelberg, Wien, Berlin, Utrecht und Zürich, wo er 1869 promovierte. Es ist bezeichnend für die frühe Neigung des Knaben zu seinem späteren Beruf, dass er sich von einem Lenzburger Schulkameraden, dem Sohne eines Metzgermeisters, die Augen von geschlachteten Tieren geben liess, um daran Beobachtungen und Studien anzustellen. Nach dem Staatsexamen wurde Landolt Assistent bei Horner und rückte bald zum Oberarzt der Zürcher Augenklinik auf. Er unterbrach seine dortige Tätigkeit, um sich mit einer schweizerischen Ambulanz während des Deutsch-Französi-

schen Krieges von 1870/71 auf die Schlachtfelder von Frankreich zu begeben. Horner bewog seinen Mitarbeiter, sich bei den grössten Meistern des Auslandes weiterzubilden. So kam Landolt nach Heidelberg zu Helmholtz, nach Halle zu Alfred Graefe, nach Holland zu Donders und Snellen. Im Jahre 1874 liess er sich in Paris nieder. Er hat in Frankreich seine zweite Heimat gefunden, ist aber zeitlebens mit der Schweiz verbunden geblieben. Er starb 1926 in Paris[57].

Der Augenspiegel von Landolt ist nicht nur ausserordentlich zweckmässig konstruiert; er ist dank seiner gefälligen Gestaltung auch sofort unter allen anderen Modellen seiner Zeit zu erkennen und hat in unveränderter Form mehrere Jahrzehnte überlebt.

40 **Augenspiegel nach *Julius Hirschberg*** (1843-1925), 1877 veröffentlich[58].

Etui: 2x15,5x6,5 cm, aussen mit Leder umgeben und mit einem Metallrahmen verstärkt, innen mit violettem Samt und Stoff überzogen. Inhalt: Refraktionsapparat, auf der Rückseite signiert: "DOERFFEL BERLIN", Länge mit Elfenbeingriff 17,5 cm bzw. 14,5 cm. 2 auswechselbare Scheiben mit total 25 Linsen, 11 konvexe und 14 konkave Linsen (bei einer Scheibe fehlen 4 Gläser). 1 Extragabel (passend für den Griff), 1 Hohlspiegel, 1 kleiner schräger Spiegel, im Deckelfach 2 eingefasste Umkehrlinsen. Inv.-Nr. 8536 (Aus dem Nachlass von Friedrich Horner).

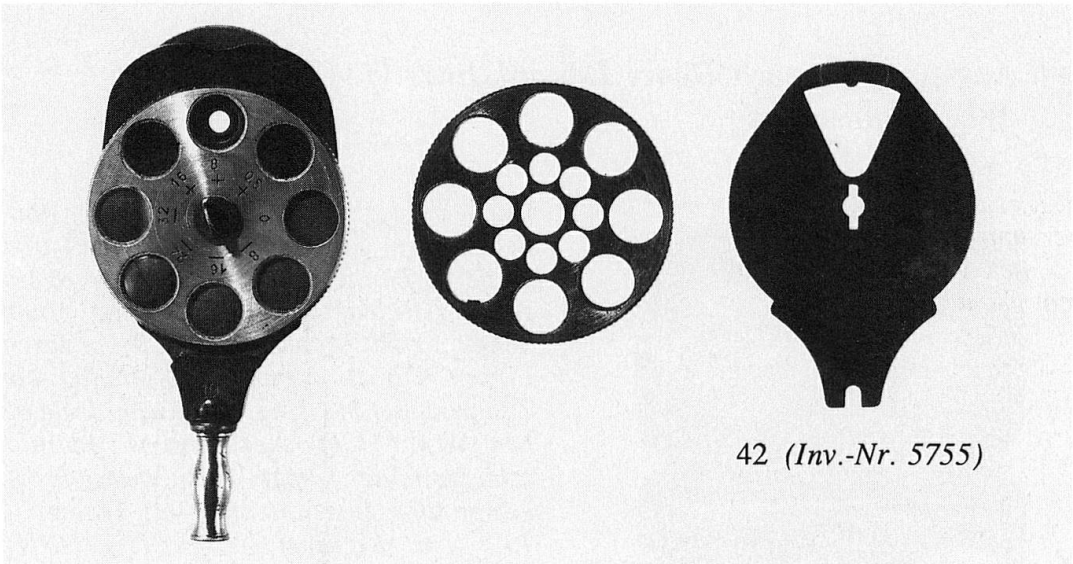


Hirschberg hat auch einen einfachen Augenspiegel mit einer Scheibe zu 12 Linsen (5 konvexe und 7 konkave) entwickelt und beide Modelle bei P. Dörffel in Berlin, Unter den Linden 46, herstellen lassen. Er hat sie zusammen mit seinem ersten Typ von 1869 (Nr. 27) 1877 anlässlich seines Vortrages über Refraktionsaugenspiegel in Berlin erwähnt.

Augenspiegel nach *Ernst Pflüger* (1846-1903), 1882 entwickelt[59-60].

41 *Etui: 3x10x7 cm, aussen mit Leder, innen mit Samt überzogen, auf der Dekkelinnenseite der Aufdruck: "Ophthalmoscop nach Dr. Pflüger". Inhalt: Refraktionsapparat mit zwei konzentrisch übereinander drehbaren Scheiben zu je 7 Linsen, Länge mit Elfenbeingriff 16,5 cm. 1 grosser und 1 kleiner schiefgestellter Spiegel. Inv.-Nr. 5754.*

42 *Etui: 2x13x6,5 cm, mit Leder und Samt, auf der Deckelaussenseite der Aufdruck: "Ophthalmoscop Pflüger". Inhalt: Refraktionsapparat mit zwei konzentrisch übereinander drehbaren Scheiben zu je 7 Linsen, Länge mit Elfenbeingriff 17 cm. 1 grosser und 1 kleiner schiefgestellter Spiegel, 1 Diaphragma, 1 messinggefasste Konvexlinse. Inv.-Nr. 5755.*



42 *(Inv.-Nr. 5755)*

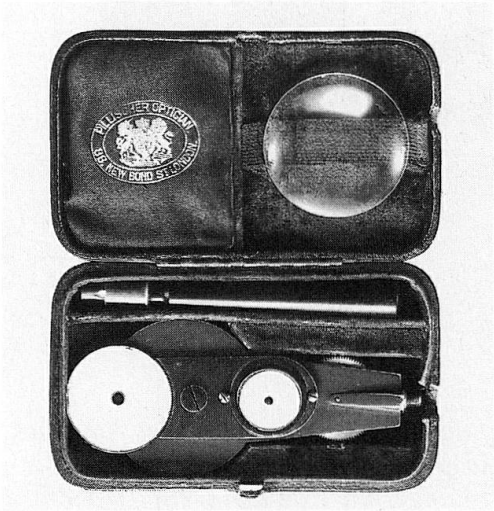
43 *Etui: 2x12x6 cm, mit Leder und Samt, auf der Deckelaussenseite der Aufdruck: "Ophthalmoscope Pflüger ". Inhalt: Refraktionsapparat mit zwei konzentrisch übereinander drehbaren Scheiben zu je 7 Linsen, Länge mit Elfenbeingriff 16,5 cm. 1 grosser und 1 kleiner schiefgestellter Spiegel, 1 Diaphragma, 1 eingefasste Konvexlinse. Inv.-Nr. 5756.*

Pflüger, 1846 in Büren an der Aare geboren, bildete sich in Bern, Utrecht und Wien unter Dor, Donders und Arlt aus. Er wurde 1876 ausserordentlicher Professor der Augenheilkunde in Bern. Pflüger entfaltete eine rege Tätigkeit als Arzt, Lehrer und Forscher und hat dadurch viel zum Ruhm der Berner Medizinischen Fakultät beigetragen. Von den klinischen Fragen, die ihn be-

sonders fesselten, stand das Glaukom obenan. Ueber die Tonometrie schrieb er schon in seiner Dissertation. Er starb 1903[60].

Gegen die Jahrhundertwende befasste sich Pflüger mit der Vorgeschichte des Augenspiegels, im besonderen mit den Vorgängen bei der Entdeckung des Augenleuchtens mittels Konkavbrille durch *Dr. Karl von Erlach* (1821-1886), einem befreundeten Kollegen in Bern. Fünf Jahre nach dessen Tod, 1891, machte Pflüger die Bekanntschaft von *Dr. Brunner*, Telegrafendirektor in Wien. Bei letzterem hatte von Erlach in den 1840er Jahren das Augenleuchten entdeckt, als sie zusammen in Berlin studierten. Die schriftlichen Aeusserungen von Brunner zu diesem Thema beleuchten die bekannte Tatsache, dass auch von Erlach der Entdeckung des Augenspiegels nahegekommen ist[61].

44 **Augenspiegel nach *Henry Edward Juler*** (1842-1921), 1882 veröffentlicht[62].



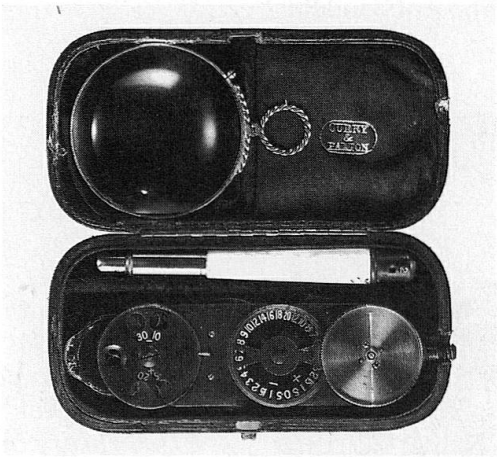
Etui: 2x11,5x6,5 cm, aussen mit bordeauxrotem Leder, innen mit Samt und Seide in ähnlichem Farbton überzogen. Inhalt: Refraktionsapparat mit einer Scheibe zu 12 konkaven und 9 konvexen Linsen. Die Bewegung erfolgt über ein Zahnrad aus Messing. An einem drehbaren Arm 1 grosser und 1 kleiner schiefgestellter Spiegel (nach Wadsworth). Länge des Instrumentes mit Holzgriff 19,5 cm. Signiert: "JULER'S OPHTHALMOSCOPE PILLISCHER LONDON" (Autor und Hersteller). Im Dekkelfach eine Umkehrlinse. Inv.-Nr. 8794.

Juler erhielt seine medizinische Ausbildung am St. Mary's Hospital, London, in Paris und Berlin und bestand später die Prüfung für die Fellowship of the Royal College of Surgeons (F.R.C.S.), England. Nach 1884 arbeitete er unter *Anderson Critchett* am St. Mary's Hospital und trat nach dessen Rücktritt im Jahre 1901 an seine Stelle als Leiter der Augenabteilung, die er bis 1911 innehatte. Julers Hauptwerk, das "Handbook of Ophthalmic Science and Prac-

tice", erschien 1884 und erlebte mehrere Auflagen. Juler ist 1921 in London gestorben[63].

Augenspiegel nach *Andrew Stanford Morton* (1848-1927), 1883 veröffentlicht[64].

45 *Etui: 2,5x11,5x6 cm, aussen mit schwarzem Leder, innen mit blauem Samt und Stoff überzogen. Inhalt: Refraktionsapparat, bestehend aus 29 Linsen, die in einer geschlossenen Kette mit einem Zahnrad bewegt werden können, und eine Kombinationsscheibe mit 4 Linsen. An einem drehbaren Arm je ein grosser Plan- und*



Konkavspiegel (Rücken an Rücken) und ein kleiner, schräg gestellter Konkavspiegel. Im Deckelfach eine Umkehrlinse. Das Instrument ist signiert: "MORTON'S OPHTHALMOSCOPE CURRY & PAXTON". Länge mit Elfenbeingriff 20 cm. Inv.-Nr. 8793.

46 *Etui: 2,5x11,5x5,5 cm, aussen mit schwarzem Leder, innen mit blauem Samt und Stoff überzogen. Inhalt: Das gleiche Modell wie unter Inv.-Nr. 8793 beschrieben, ebenfalls von Curry & Paxton hergestellt. Die Umkehrlinse fehlt. Inv.-Nr. 9127.*

Morton, 1848 geboren, wurde 1874 Bachelor of Medicine (M.B.) in Edinburgh und erwarb 1888 die Fellowship of the Royal College of Surgeons (F.R.C.S), England. Er wirkte von 1875 bis 1909 am Royal London Ophthalmic Hospital (Moorfields), davon die ersten 16 Jahre als Assistent. Morton war ein guter Operateur und stets bestrebt, seine Assistenten zu fördern. Seine

kleine Schrift "The Refraction of the Eye" erschien 1881 und erlebte mehrere Auflagen. 1920 gab er die ärztliche Tätigkeit auf und übersiedelte nach Bristol, wo er 1927 starb[65].

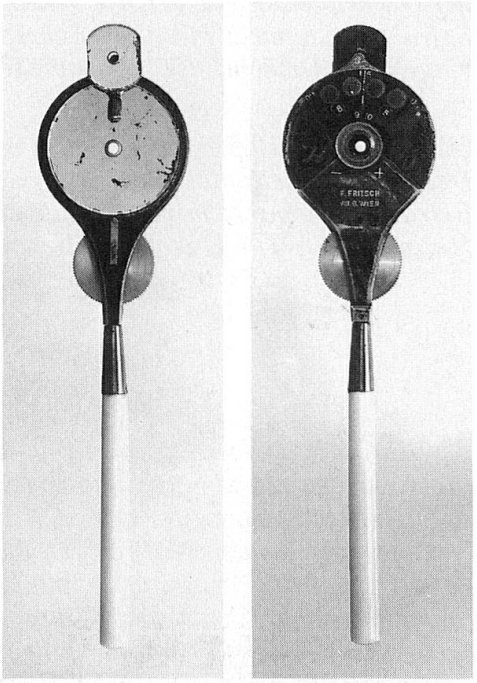
Morton hat das System der Linsenanordnung von *John Couper* übernommen, der seinen Augenspiegel 1883 veröffentlicht hat. Das Mortonsche Modell hat eine weltweite Verbreitung gefunden.

47 **Augenspiegel nach *Oscar Eversbusch*** (1853-1912), vermutlich um 1885 entstanden.

Etui: 2x16x7 cm, aussen mit schwarzem Leder, innen mit rotem Samt und Satin überzogen. Inhalt: Refraktionsapparat mit einer Scheibe zu 15 Gläsern, davon 11 konkav und 4 konvex, Länge mit Holzgriff 16 cm. Loringscher Wippspiegel und 2 Umkehrlinsen (nicht original). Inv.-Nr. 8534.

Eversbusch wurde 1853 in Haspe, Westfalen, geboren und studierte Medizin in Berlin, Strassburg und Bonn. Nach seinem Staatsexamen (1878) kam er als Assistent an die Augenklinik in München, wo er sich 1882 habilitierte. 1886 wurde er als ordentlicher Professor nach Erlangen berufen und kehrte 1900 als Nachfolger von *August von Rothmund* nach München zurück. Er war ein erfolgreicher Schriftsteller und Lehrer. Eversbusch ist 1912 an den Folgen eines Schlaganfalles gestorben[66].
Die Entstehung seines Augenspiegels (ohne Deckplatte), von dem keine Veröffentlichung bekannt ist, lässt sich um 1885 vermuten. Die erste Periode seines augenärztlichen Wirkens fällt mit der Zeit seiner Assistenten- und Dozentenstellung in München zusammen (1878-1886).

48 **Augenspiegel nach** ***Lyder Must Borthen*** (1849-1924), 1889 veröffentlicht[67].



Etui: 2x11x6,5 cm, aussen mit Leder, innen mit Samt überzogen. Inhalt: Refraktionsapparat mit einer Scheibe zu 15 Linsen, davon 8 konkav und 7 konvex, mit Zahnrad drehbar; Kombinationsquadrant zu 4 Linsen, davon je 2 konkav und 2 konvex. Länge mit Elfenbeingriff 17 cm. 1 grosser Hohlspiegel von 3,8 cm Durchmesser und 1 kleiner schwenkbarer Konkavspiegel 1,8x1,5 cm. Signiert auf der Spiegelrückseite: "F. Fritsch, VIII B. Wien". Inv.-Nr. 5794.

Borthen praktizierte nach 1876 in seiner Heimatstadt Trondheim (Norwegen) als Augenarzt. Er ist durch seine Forschungen über die Augenleiden der Leprakranken bekannt geworden, die er in den Lepraspitälern Reitgjerdet bei Trondheim, Molde und Bergen durchführte. Seine Schriften hierüber: "Die Lepra des Auges, klinische Studien mit pathologisch-anatomischen Untersuchungen", von *H.P. Lie*, Leipzig 1899, sowie "Die Blindenverhältnisse bei der Lepra, klinische Studien", von dem akademischen Senat durch *Axel Johannessen* 1902 veröffentlicht[68].

Den Borthenschen Augenspiegel zeichnete als besonderes Merkmal die Anordnung des kleinen konkaven Wippspiegels aus, der sich oben an einem Stift einstecken lässt, womit er hängend fixiert und auf beide Seiten um ca. 25° neigbar ist.

Augenspiegel nach *Otto Haab* (1850-1931),
1889 entwickelt[69].

49 *Etui: 2x12,5x7 cm, aussen mit Leder, innen mit Samt und Stoff überzogen, auf der Deckelaussenseite der Aufdruck: "Augenspiegel nach Prof. Dr. O. Haab". Inhalt: Refraktionsapparat mit einer Scheibe zu 14 Linsen, Länge mit Holzgriff 16 cm. 1 eingefasste Umkehrlinse, Wippspiegel fehlt. Inv.-Nr. 64.*

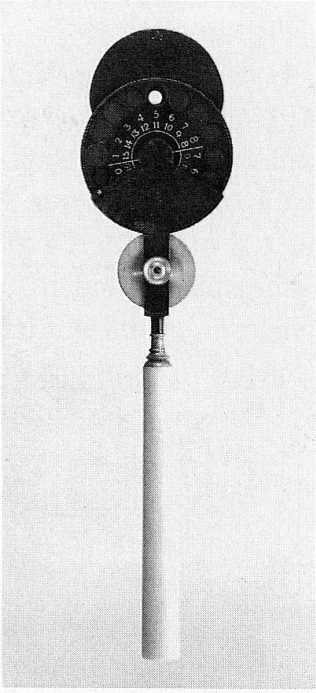
50 *Etui: 2,5x10,5x7 cm, aussen mit Leder, innen mit Stoff überzogen, auf der Deckelaussenseite der Aufdruck: "Augenspiegel nach Prof. Dr. O. Haab". Inhalt: Refraktionsapparat mit einer Scheibe zu 14 Linsen und Wippspiegel, Länge mit Holzgriff 16 cm. 1 eingefasste Umkehrlinse. Inv.-Nr. 3742.*

51 *Etui: 2x11x6 cm, aussen mit Leder, innen mit Samt und Seide überzogen, auf der Deckelaussenseite der Aufdruck: "Augenspiegel nach Prof. Dr. O. Haab". Inhalt: Refraktionsapparat mit einer Scheibe zu 14 Linsen und Wippspiegel, Länge mit Holzgriff 16 cm. 1 eingefasste Umkehrlinse. Etikette auf der Deckelinnenseite: "Th. Ernst, Optiker und Mechaniker, Zürich". Inv.-Nr. 5752.*

52 *Etui: 1,5x11x6,5 cm, aussen mit Leder überzogen, innen mit Samt und Seide, Etikette auf der Bodenseite aussen: "Th. Ernst, Opticien & Mecanicien, Zürich". Inhalt: Refraktionsapparat mit einer Scheibe zu 14 Linsen und Wippspiegel, Länge mit Holzgriff 15,5 cm. 1 eingefasste Umkehrlinse. Inv.-Nr. 5753.*

53 *Etui: 2x11,5x7 cm, aussen mit Leder, innen mit Samt überzogen, auf der Dekkelaussenseite der Aufdruck: "Augenspiegel nach Prof. Dr. O. Haab". Inhalt: Refraktionsapparat mit einer Scheibe zu 14 Linsen und Wippspiegel, Länge mit Holzgriff 16 cm. 1 eingefasste Umkehrlinse. Etikette auf der Deckelinnenseite: "Medizinisches Warenhaus, Dahlmannstr. 9, Kiel". Inv.-Nr. 6116.*

54 **Augenspiegel nach *Edward Greely Loring*, modifiziert nach *Otto Haab*,** in den 1880er Jahren entstanden[70].



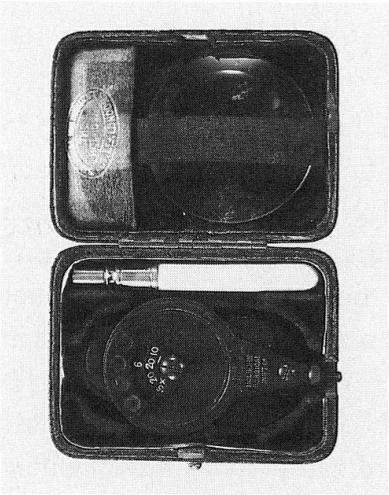
Etui: 2x11x7 cm, aussen mit Leder, innen mit Seide überzogen. Inhalt: Refraktionsapparat mit einer Scheibe zu 15 Linsen und einem Kombinationsquadranten zu 4 Linsen, beide nicht verschalt, sowie mit einem Wippspiegel, Länge mit Elfenbeingriff 18 cm. Inv.-Nr. 5763.

Haab, 1850 in der Nähe von Wülflingen bei Winterthur geboren, bestand 1875 das Staats- und Doktorexamen in Zürich. Seine Studienreise führte ihn nach Wien, wo er Arlt, Sattler und Jaeger kennenlernte. Nach kurzen Aufenthalten in Halle und Berlin machte er in Utrecht die Bekanntschaft von Snellen und Donders. In London erlebte er interessante Tage bei Lister, dem Entdecker der Antisepsis. Nach seiner Rückkehr arbeitete er als Assistent bei Horner in Zürich, habilitierte sich auf dessen Anraten 1878 und gründete seine erste Privatpraxis. Da Horner wegen Krankheit seine Lehrtätigkeit frühzeitig aufgeben musste, wurde Haab 1886 zum Professor ordinarius gewählt. Er leitete die Universitäts-Augenklinik Zürich bis 1919. Haab wurde vor allem durch seine vorzüglichen Atlanten und durch die Einführung des Riesenmagnets in die Therapie der Fremdkörperverletzungen des Auges bekannt. Er starb 1931[71].

Dass Haab ein Praktiker mit grosser Erfahrung war, beweist auch die Einführung zu seinem Atlas der Ophthalmoskopie und ophthalmoskopischen Diagnostik. Darin empfiehlt er dem Studierenden und dem praktischen Arzt seinen kleinen Augenspiegel mit 14 Gläsern auf einer Scheibe und statt zwei Umkehrlinsen nur eine von 6 cm Brennweite, mit breiter Fassung und Stiel. Diese Ausstattung genüge für den Normalfall. Für höhere Ansprüche schlägt er den Loringschen Augenspiegel vor, der ab 1878 hergestellt wurde und den er für den besten hielt.

Für das aufrechte Bild hat der Amerikaner *Oliver Fairfield Wadsworth* (1838-1911) Ende 1876 einen kleinen schiefgestellten Konkavspiegel konstruiert und ihn zur Untersuchung beider Augen drehbar angeordnet[72]. Dieser Spiegeltyp ist auch von anderen Augenärzten übernommen worden, von Pflüger, Morton u. a. Loring, durch die Idee von Wadsworth angespornt, schuf 1877 seinen Wippspiegel, indem er vom bisherigen Hohlspiegel beidseitig ein Segment wegschnitt und ihn um die vertikale Achse schwenkbar machte[73]. Auch sein Spiegel erfreute sich grosser Beliebtheit; Haab hat ihn ebenfalls angewendet.

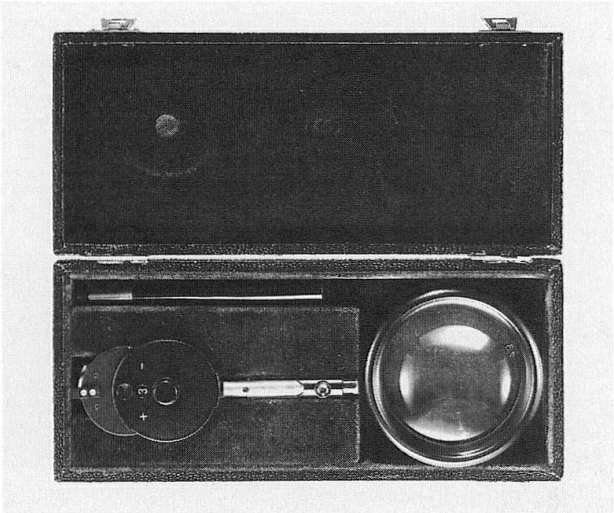
55 **Augenspiegel nach *Paxton*,** London,
unbekannte Datierung.



Etui: 2,5x8x6 cm, aussen mit Leder, innen mit blauem Samt überzogen. Inhalt: Refraktionsapparat mit einer Scheibe zu 11 Konkav- und 7 Konvexlinsen und einem Kombinationssegment mit je 2 Konvex- und Konkavlinsen. An einem drehbaren Arm je ein grosser Plan- und Konkavspiegel und ein kleiner, schräggestellter Spiegel (gesprungen). Länge mit Elfenbeingriff 14,5 cm. Im Deckelfach eine Umkehrlinse. Das Instrument ist auf der Spiegelrückseite signiert: "PAXTON'S OPHTHALMOSCOPE" und "HOLBORN SURGICAL INST. Co." Inv.-Nr. 8535.

Paxton war 1883 noch Mitarbeiter (Mechaniker) bei Pickard & Curry, London[74]. Noch im gleichen Jahr wurde er Teilhaber[75]. Der vorliegende Augenspiegel darf vermutlich ihm zugeschrieben werden, da uns kein englischer Augenarzt aus jener Zeit mit dem gleichen Namen bekannt ist. Eine Veröffentlichung von Paxtons Modell ist nicht bekannt. Es könnte bereits um 1883 oder erst gegen die Jahrhundertwende entstanden sein.

56 **Augenspiegel nach *Alfred Vogt*** (1879-1943), um 1925 entstanden[76].



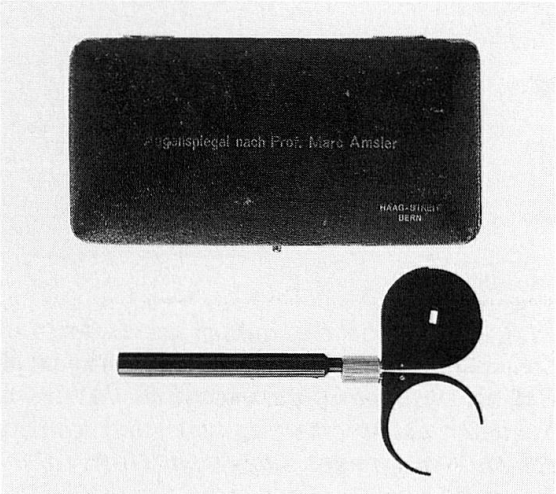
Etui: 3x17,5x7,5 cm, aussen mit Leder, innen mit blauem Samt überzogen. Auf der Deckelaussenseite der Aufdruck: "Augenspiegel nach Prof. A. Vogt, Zürich". Inhalt: Refraktionsapparat mit einer Scheibe zu 6 Konvex- und 7 Konkavlinsen sowie einem Schieber mit je einer Konvex- und Konkavlinse zur Kombination und mit Loringschem Wippspiegel, Länge mit Holzgriff 17,5 cm. 1 eingefasste Umkehrlinse. Inv.-Nr. 3094.

Vogt wurde 1879 in Menziken, Kanton Aargau, geboren. Er besuchte das Gymnasium in Aarau. Nach bestandener Maturitätsprüfung im Frühjahr 1899 begann er das Medizinstudium in Zürich, das er samt einem Semester in Basel fortführte. Er promovierte 1905 in Basel, eröffnete im August 1906 eine augenärztliche Praxis in Aarau und wurde 1909 zum nebenamtlichen Leiter der Augenabteilung am dortigen Kantonsspital ernannt. 1917 erfolgte die Berufung auf den Lehrstuhl für Ophthalmologie in Basel und 1923 auf denjenigen von Zürich. Diesen hatte er inne bis zu seinem Tode 1943.

Von den über 200 Publikationen ist Vogts Lehrbuch und Atlas der Spaltlampenmikroskopie des lebenden Auges besonders bekannt geworden. Die Herausgabe der zweiten Auflage in drei Bänden mit 2492 meist farbigen Illustrationen erstreckte sich über einen Zeitraum von 12 Jahren (1930-1942). Fast 2000 Abbildungen stammen von *Rudolf Bregenzer* (1901-1953), einem begabten Kunstmaler[77].

Augenspiegel nach *Marc Amsler* (1891-1968),
1936 publiziert[78].

57 *Etui: 2,5x16x8 cm, aussen mit Leder, innen mit violettem Samt und Stoff überzogen. Auf der Deckelaussenseite die Aufdrucke: "Ophtalmoscope du prof. Marc Amsler" und "Haag-Streit Bern". Inhalt: Planspiegel mit zentraler rechteckiger Oeffnung und schwenkbarer Konvexlinse, Länge mit Griff 15 cm. 1 eingefasste Konvexlinse mit Griff. Inv.-Nr. 3109.*



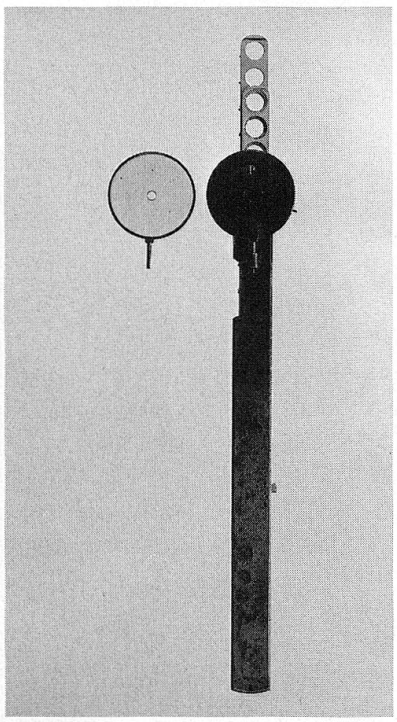
58 *Etui: 2,5x16x8 cm, aussen mit Leder, innen mit blauem Samt und Stoff überzogen. Auf der Deckelaussenseite die Aufdrucke: "Augenspiegel nach Prof. Marc Amsler" und "Haag-Streit Bern". Inhalt: Planspiegel mit zentraler rechteckiger Oeffnung und schwenkbarer Konvexlinse, Länge mit Griff 15 cm. 1 eingefasste Konvexlinse mit Griff. Inv.-Nr. 3319.*

Amsler, 1891 geboren, wuchs als Sohn eines Hoteliers in Vevey auf und besuchte dann die Universität Lausanne. Seine Assistentenzeit führte ihn kurz nach Zürich zu *Haab*; hauptsächlich aber war er in Lausanne Schüler von *Eperon* und dessen Nachfolger *Gonin*. 1928 wurde er Privatdozent. Als treuer Schüler Gonins widmete er sich besonders der Behandlung der Netzhautablösung. 1935 wurde er Nachfolger Gonins auf dem Lehrstuhl in Lausanne. 1943 folgte er einem Ruf nach Zürich, wo er die Nachfolge Vogts antrat und die Professur bis 1961 innehatte. Rund 120 wissenschaftliche Arbeiten hat Amsler in Lausanne und Zürich publiziert. Er war an drei Auflagen des Schweizer Lehrbuches der Augenheilkunde massgeblich beteiligt. 1968 ist er in Sierre gestorben, wohin er sich nach seinem Rücktritt zurückgezogen hatte[79].

Amslers einfaches Instrument diente (und dient vereinzelt immer noch) sowohl der Untersuchung des Augenhintergrundes im umgekehrten Bild als auch

der Untersuchung der Medien und des Pupillenleuchtens im durchfallenden Licht.

59 **Augenspiegel unbekannter Herkunft**
mit Anordnung der Linsen auf zwei Stäben, vermutlich um 1880 entstanden.



Etui: 3x23x5 cm, aussen mit Leder, innen mit blauem Samt überzogen. Inhalt: Refraktionsapparat aus Messing mit zwei Gleitstäben, die ursprünglich je 13 Linsen enthielten, 13 fehlen. Länge 21,5 cm. 1 Konkav- und 1 Planspiegel zum Einstecken, 1 Diaphragma mit Gradeinteilung 0°-180°. Inv.-Nr. 5797.

Die Einführung des Dioptriensystems erleichterte die Gläserkombination ausserordentlich. Wenn auch die kreisförmige Anordnung der Linsen auf einer oder zwei Scheiben die Regel darstellte, sind doch einige wenige Modelle in Stabform bekannt, z. B. der 1878 vorgestellte Augenspiegel von *Gillet de Grandmont* (1837-1894)[80]. Diese Modelle haben aber keine Verbreitung gefunden; in den Instrumentenkatalogen um 1900 sind sie nicht mehr aufgeführt.

4. Refraktometer

Das nachfolgend beschriebene Instrument zur objektiven Bestimmung der Refraktion ist das einzige seiner Art in der Zürcher Sammlung.

60 **Refraktometer nach *Hermann Schmidt-Rimpler*** (1838-1915), 1877 publiziert[81].

Etui: 5,5x16,5x13,5 cm, aussen mit Leder, innen mit Samt überzogen. Inhalt: 1 Konkavspiegel mit Gabel auf der Rückseite, 1 runder Metallstab mit Zentimeterteilung (9,5 cm), am einen Ende runde Platte zum Anlegen am unteren Orbitalrand, am anderen Gabel und Metallhülse mit Messband. 1 flacher Metallstab mit Zentimeterteilung und Ring zum Fixieren an der Lampe, 1 Gabel für die Aufnahme des Blechgitters und der Beleuchtungslinse mit langer Feststellschraube, 2 Konvexlinsen. Im Deckelfach: 1 Blechgitter, 1 metallener Zentimeterstab, 4 Korrektionslinsen. Inv.-Nr. 5973.

Schmidt, 1838 geboren, studierte ab 1858 am damaligen medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Institut in Berlin und promovierte 1861. Seine Lehrer waren *Müller, Schönlein, Traube, Langenbeck* und *Virchow*. Nach

dem Staatsexamen wurde er 1862/63 klinischer Assistent bei Albrecht von Graefe, 1867 Stabsarzt am Friedrich-Wilhelms-Institut und ein Jahr später Assistent an der Augenabteilung der Charité. Anfangs 1871 erhielt Schmidt die Ernennung zum a.o. Professor der Augenheilkunde in Marburg, wo er fast 20 Jahre wirkte. Im Jahr 1890 folgte er einem Ruf nach Göttingen und 1901 nach Halle, wo er bis 1910 tätig war; mit 72 Jahren trat er in den Ruhestand. Infolge einer Herzlähmung verschied er 1915[82].

Schmidt verfasste viele Schriften. 1877 hat er seine Methode zur ophthalmoskopischen Refraktionsbestimmung veröffentlicht. Sie erfolgt im umgekehrten Bild unter Zuhilfenahme eines Gitters, das sich vor der Lampe befindet, und einer konvexen Beleuchtungslinse, deren Brennpunkt ungefähr mit der Lichtquelle zusammenfällt. Die von der Linse austretenden Strahlen sind damit nahezu parallel. Von diesem Gitter entwirft der Konkavspiegel von ca. 15 cm Brennweite ein umgekehrtes Bild, das über die Konvexlinse in das Auge gelangt. Es gibt dabei nur eine Stellung des Spiegels, bei welcher das Gitterbild vom Beobachter scharf gesehen wird. Das ist diejenige Stellung, bei der das Gitterbild gerade dort entsteht, wo das umgekehrte Bild des Fundus liegt. Schmidt hat seiner Methode eine praktische Form gegeben, indem er eine Konvexlinse mit 10 Dioptrien wählte. Ihr Brennpunkt fällt mit dem Hauptpunkt des untersuchten Auges zusammen. Ist letzteres emmetropisch, so entsteht das umgekehrte Bild im anderen Brennpunkt der Linse; ist es ametropisch, so kommt es jenseits oder diesseits des Brennpunktes zustande. Dabei entspricht eine Dioptrie der Verschiebung um einen Zentimeter. Der Spiegel ist mit der Konvexlinse durch ein abwickelbares Messband verbunden. In einer zweiten Messung wird bei der gleichen Kopfstellung die relative Brennweite des Spiegels ermittelt, indem das Gitterbild auf eine kleine Platte unterhalb der Linse projiziert wird. Die Differenz beider Ablesungen entspricht der Entfernung des Bildes von der Konvexlinse und damit der Refraktion.

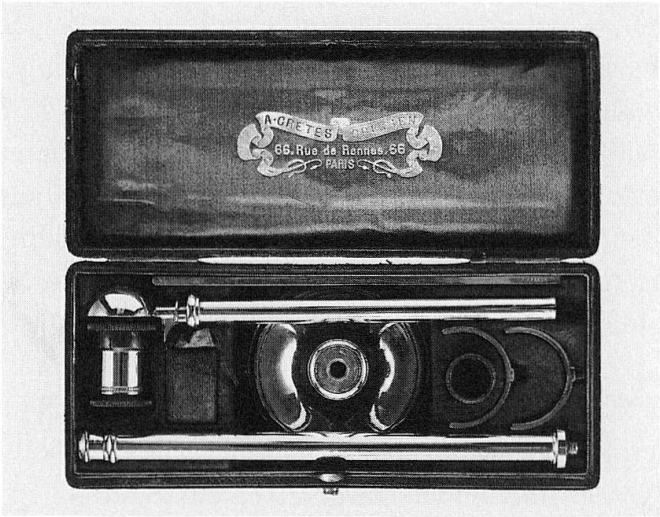
Vorteile dieser Methode: Die Akkommodation des Untersuchers erschlafft nicht; auch hohe Grade von Myopie sind messbar. Die Refraktionsbestimmung gelingt leichter in der Gegend der Makula, weil man in grösserer Entfernung untersucht, wobei die Abwesenheit feiner ophthalmoskopischer Details in der Makulagegend nicht stört, da es nur auf die Beobachtung der Schärfe des Gitterbildes ankommt. Nachteile: Die Ausführung ist etwas umständlich, und die Methode ist zur Messung des Astigmatismus weniger geeignet. Diese

Gründe mögen schuld gewesen sein, dass das Instrument keine allgemeine Verbreitung gefunden hat und deshalb von der Refraktionsbestimmung mittels Schattenprobe (Skiaskopie) abgelöst wurde[83].

5. Phantomaugen

Um die Handhabung des Augenspiegels für den Anfänger leichter zu gestalten, sind schon um 1860 Augenmodelle in Frankreich entstanden. Das erste wirklich brauchbare künstliche Auge, das eine grössere Verbreitung und zu mannigfachen Studien und Uebungen Verwendung gefunden hat, ist 1866 von *Maurice Perrin* (1826-1889) entwickelt und von Nachet hergestellt worden[84].

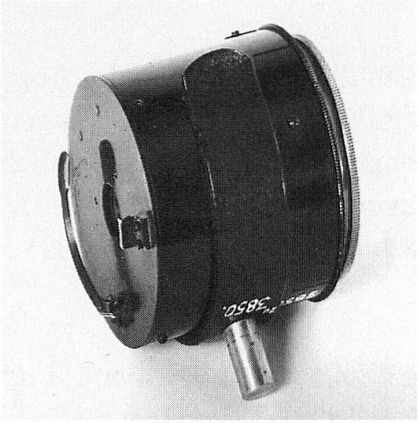
61 **Phantomauge nach *Edmond Landolt*** (1846-1926), 1876 gleichzeitig mit dem Augenspiegel veröffentlicht (Kapitel 3, Nr. 37-39)[85].



Etui: 4x21x9 cm, aussen mit Leder, innen mit violettem Samt und Seide in gleichem Farbton überzogen. Auf der Deckelaussenseite der Aufdruck: "OEIL ARTIFICIEL DE LANDOLT" und auf der Innenseite: "A. Crétès Opticien 66. Rue de Rennes. 66 Paris". Inhalt: 1 Metallfuss, 1 Metallrohr, 1 Metallrohr mit Phantomauge, Retinaglas und Lupe, 1 Metallstab mit quadratischem Querschnitt und Millimeterteilung, dazu 2 Metallgabeln, 1 Metallhülse. Inv.-Nr. 5779.

Landolt hat sein Augenmodell vorzugsweise zum Studium wissenschaftlicher Fragen der Ophthalmoskopie entwickelt. Es diente aber auch zur Uebung in der Handhabung des Ophthalmoskopes. Landolt hat hierüber eigens eine Schrift verfasst: "Das künstliche Auge", Zürich 1877.

62 **Phantomauge nach *Fritz Salzer*** (1867-1952), 1902 publiziert[86].



Kurzes Metallrohr von 5 cm Länge und 5,5 cm Durchmesser, mit ausziehbarem Zylinder, dessen Hinterwand ein Bild des Augengrundes trägt. Das Okular hat die Stärke von 20 dpt. Aufdruck des Herstellers: "Carl Zeiss Jena Nr. 583". Stativ fehlt. Inv.-Nr. 3850.

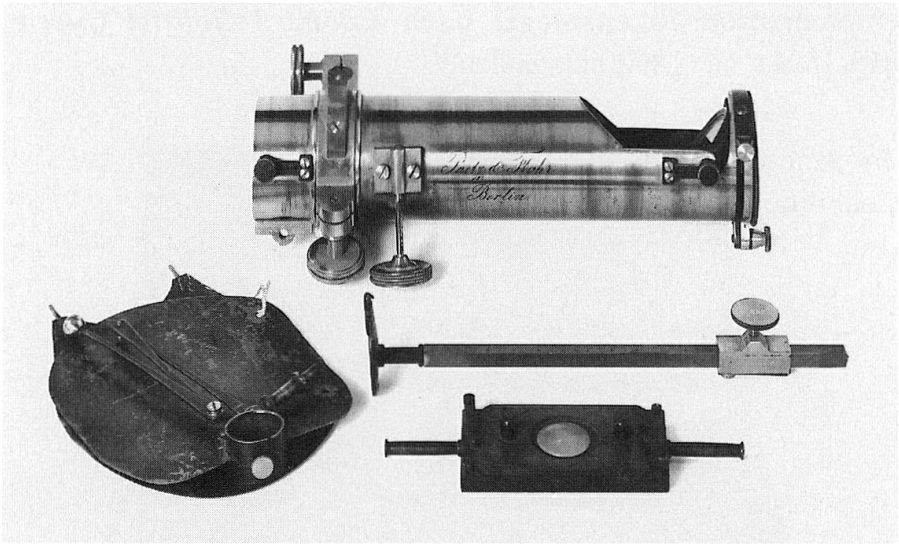
Salzer, 1867 in Worms geboren, studierte in Strassburg, Leipzig, Zürich und Heidelberg. Eine zweijährige Assistententätigkeit an der Augenklinik der Universität Heidelberg vermittelte ihm die hauptsächlichste augenärztliche Ausbildung. Er vervollständigte sie durch längere Aufenthalte in Bern, Wien und Paris. Im Jahr 1895 liess er sich in München als praktizierender Augenarzt nieder, habilitierte sich drei Jahre später und wurde 1909 ausserordentlicher Professor. Leider traf ihn noch auf der Höhe der Leistungsfähigkeit das Unglück, an chronischem Glaukom zu erblinden. 1934 trat Salzer deshalb in den Ruhestand und lebte abseits von München auf dem Lande. Er starb 1952[87].

Nachdem zuvor teils komplizierte und damit auch kostspielige Phantomaugen fabriziert worden waren, wählte Salzer ein einfaches Modell für den Anfänger. Das vorliegende Instrument wurde 1926 auf Seite 47 in einem Katalog der Firma *Carl Zeiss* (Jena) beschrieben.

6. Demonstrationsaugenspiegel

Nach Landolt sind Demonstrationsaugenspiegel diejenigen Modelle, welche festgestellt oder festgeschraubt werden, so dass nach genauer Einstellung ein Ungeübter das Augenspiegelbild betrachten kann. Ferner gehören jene Augenspiegel dazu, die mehreren Beobachtern gleichzeitig das Ophthalmoskopieren gestatten[88].

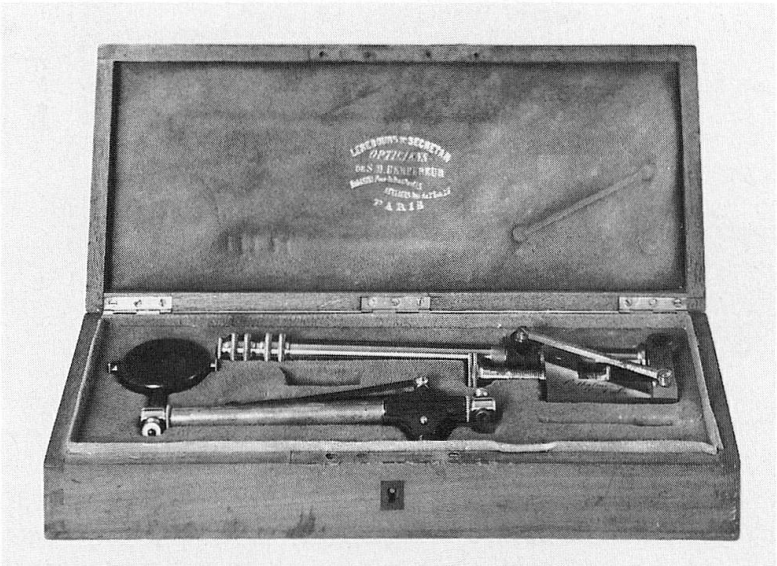
63 **Demonstrationsaugenspiegel nach *Richard Liebreich*** (1830-1917), 1855 publiziert[89].



Holzschrank: ?x27x19 cm, Oberteil fehlt, Schlüssel vorhanden. Inhalt: Messingtubus, mittels Schraubengewinde ausziehbar, Länge geschlossen 21,5 cm, signiert: "Paetz & Flohr Berlin". Auf der Beobachterseite mit Rohrausschnitt metallener Hohlspiegel und schwenkbare Gabel für die Korrektionslinsen. Auf der Patientenseite Konvexglas. Messingstange mit quadratischem Querschnitt und Millimeterteilung zur Aufnahme der Stirne des Untersuchten. Viergliederige Fixiereinrichtung aus Messing mit kleiner Kugel am einen Ende. Je ein Schirm für das Auge des Beobachters und des Patienten, 4 Korrektionslinsen. Stativstange und Kinnstütze fehlen. Inv.-Nr. 8040.

Das grosse Ophthalmoskop von Liebreich war hauptsächlich für die Untersuchung im umgekehrten Bild bestimmt. Zwei kurze, übereinander verschiebbare Rohre werden an einer vertikalen Stange befestigt. Das dem Beobachter zugekehrte Rohrende ist seitlich für das Lampenlicht geöffnet und trägt einen metallenen Konkavspiegel. Das dem Patienten zugeordnete Rohrende schliesst eine Konvexlinse für das umgekehrte Bild ein. Kinn und Stirne des Untersuchten können fixiert werden. Um dem Auge des Patienten eine bestimmte Richtung zu geben, wird ein bewegliches Fixierobjekt angewandt. Das Liebreichsche Instrument war für wissenschaftliche Untersuchungen und klinische Demonstrationen bestimmt. Mit einem Glasprisma (Camera lucida) konnte das Bild des Augengrundes auch auf die Tischebene projiziert und mehreren Beobachtern gleichzeitig sichtbar gemacht werden.

64 **Demonstrationsaugenspiegel nach *Edouard Gabriel Cusco*** (1819-1894), ca. 1860 entstanden[90].

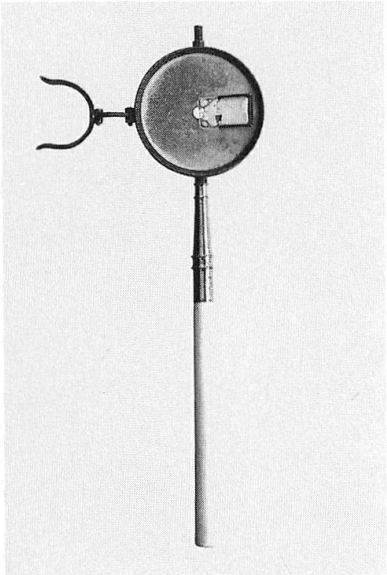


Edelholzetui: 6x36x14 cm, innen mit rotem Leder überzogen. Auf der Deckelinnenseite der Aufdruck: "LEREBOURS & SECRETAN OPTICIENS DE S.M. LEMPEREUR MAGASINS Place du Pont Neuf 13 ATELIERS Rue de l'Est 23 PARIS". Inhalt: Zweiteiliges, zusammenlegbares Tischmodell aus Messing. Auf dem Fuss ist in feiner Kursivschrift eingraviert: "Opthalmoscope [das h in ph fehlt] du Dr. Cusco" und "Secretan à Paris". Am Ende des ausziehbaren Innenrohres kann der horizontale Teil fixiert werden. Dieser besteht wiederum aus einer Hülse mit beidseitig ausziehbaren Rohren. An einem Ende ist ein Hohlspiegel angebracht; die Linse für das andere Ende fehlt. Zur Fixierung der Blickrichtung des Patienten dient ein mehrglie-

deriges Messingstäbchen, an dessen Ende wahlweise ein Kügelchen oder durchbohrtes Scheibchen zur Verfügung steht. Inv.-Nr. 8952.

Cusco wurde 1848 zum Hospitalwundarzt ernannt. Er war ein geschickter Operateur und handhabte den Augenspiegel gleichermassen wie den Kehlkopf- und Vaginalspiegel. In den Hospitälern La Salpêtrière und Lourcine erteilte er klinischen Unterricht über Augenkrankheiten. In Lariboisière gründete er 1868 eine "Salle Helmholtz" zur Untersuchung und Behandlung von Augenkrankheiten. 1871 übernahm Cusco den chirurgischen Dienst im Hôtel-Dieu. Hier sah ihn *F. Despagnet* (1854-1902), wie er die Stare mit grösster Geschicklichkeit durch Niederlegung verschwinden liess. Cusco hat einige Arbeiten veröffentlicht, u. a. eine Studie über die Entstehung des Glaukoms und über ein Instrument zur Untersuchung der Akkommodation[91].

65 **Demonstrationsaugenspiegel nach *Peppmüller***, 1877 entstanden.[92]



Etui: 3x16x5,5 cm, nicht originale Kartonschachtel. Inhalt: Runder Hohlspiegel mit einem um ca. 30° geneigten Planspiegel 1,7x0,9 cm, der die zentrale Oeffnung teilweise verdeckt. Auf der Rückseite Gabel für die Korrektionslinsen, Länge mit Elfenbeingriff 17 cm. Umkehr- und Korrektionslinsen fehlen. Inv.-Nr. 5798.

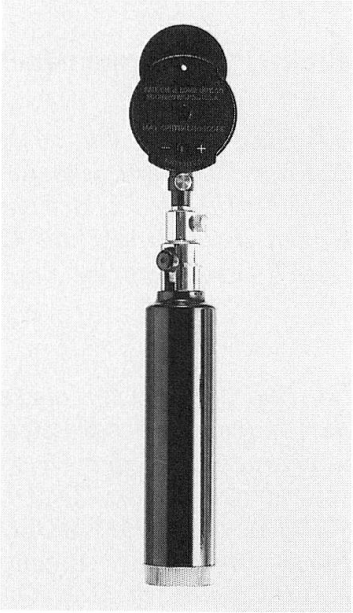
Von Peppmüller konnten wir keine biographischen Daten finden. Unter den zahl- und ideenreichen Augenspiegeln zur Demonstration dürfte das vorliegende Modell das einfachste darstellen. Peppmüller hat bei seinem Ophthalmoskop einen kleinen, schräggestellten Planspiegel so vor die zentrale Oeffnung des Hohlspiegels angebracht, dass er die Oeffnung teilweise verdeckt. Die Strahlen gehen partiell durch sie hindurch und fallen anderseits auf den kleinen Spiegel, wo sie seitwärts reflektiert werden. Ein zweiter Beobachter kann daher das Bild des Augengrundes gleichzeitig sehen. Im Instrumenten-

katalog der Firma C. Friedrich Hausmann, St. Gallen 1894, Seiten 181-182, wurde dieser Augenspiegel zum Preise von 30 Franken angeboten.

7. Elektrische Augenspiegel

Die Erfindung der elektrischen Glühbirne Ende der 1870er Jahre schuf die Grundlage für einen erheblichen Wandel in der Gestaltung des Augenspiegels. Doch der Wechsel erfolgte langsam; um 1900 waren elektrische Handmodelle nur ganz vereinzelt anzutreffen. Es dauerte Jahrzehnte, bis die Elektroindustrie kleine und haltbare Glühbirnen sowie kleine zylindrische Trockenbatterien anbieten konnte. Die nachfolgenden Modelle sind lange nach dem Erscheinen des ersten elektrischen Augenspiegels von *William S. Dennett* (1849-1924) im Jahre 1885 entstanden[93].

66 **Elektrischer Augenspiegel nach *Charles H. May*** (1861-1943), um 1930.



Etui: 5x24x6 cm, aussen mit Leder, innen mit violettem Samt überzogen. Auf der Deckelaussenseite der Aufdruck: "Bausch & Lomb, Optical Co., Rochester, N.Y., U.S.A." Inhalt: Elektrischer Augenspiegel mit Batteriegriff, Länge 22 cm. Die verschalte Scheibe weist 23 Linsen auf, davon 13 konvexe und 10 konkave. 1 Ersatzbirnchen. Auf dem Instrument sind die Namen des Autors und des Herstellers angegeben. Inv.-Nr. 6918.

May, 1861 in Baltimore geboren, wuchs in New York auf. 1883 erwarb er den Doktorgrad mit Auszeichnung. Sein Thema lautete: "Statistics of Four Hundred Cases of Rheumatism Treated at the Roosevelt Hospital". Als Assistenzarzt lernte er mehrere Krankenhäuser kennen und entschied sich auf Anraten von *Cornelius Rea Agnew* (1830-1888) für die Augenheilkunde. 1887 begab sich May nach Europa, besuchte die Kliniken in Halle und Berlin, wo er

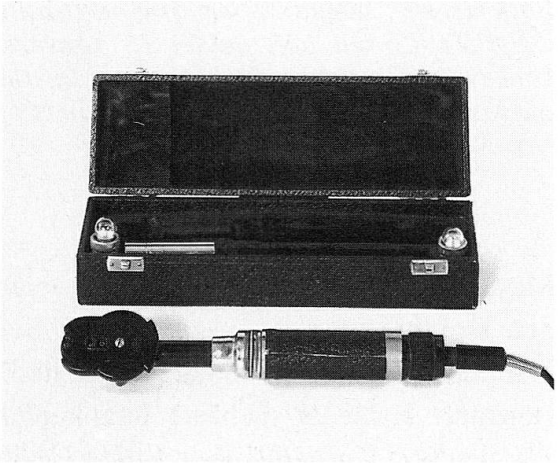
auch Helmholtz kennenlernte. Seine weiteren Reisen führten ihn nach Wien, Paris und London. Nach seiner Rückkehr eröffnete er 1888 eine Praxis in New York, war aber auch in verschiedenen Spitälern tätig. Er überquerte viele Male den Atlantik. Seine bekannteste Schrift "Manual of the Diseases of the Eye" erlebte 18 Auflagen. Er starb 1943 im 83. Lebensjahr[94].

May veröffentlichte 1914 seinen ersten elektrischen Augenspiegel. Dieser beruhte auf seinem Refraktionsaugenspiegel von 1900 mit zwei Gläserscheiben und Loringschem Wippspiegel. Anstelle des Spiegels verwendete man für die Beleuchtung ein Glasprisma mit versilberter Oberfläche, dessen oberer Teil die untere Hälfte der Durchblicköffnung belegt. Die obere Hälfte der Oeffnung dient der Beobachtung. Dieses Modell ist um 1930 von der Firma Bausch & Lomb in New York modifiziert worden und hat eine weite Verbreitung in Amerika und Grossbritannien gefunden. Der vorliegende Augenspiegel stammt aus jener Zeit[95].

Elektrische Augenspiegel der Firma *Oculus*, 1933[96].

67 *Etui: 4x21x7 cm, aussen mit Leder, innen mit bordeauxrotem Samt überzogen. Auf der Deckelaussenseite der Aufdruck: "OCULUS-UNIVERSAL-OPHTHALMOSCOP". Inhalt: Elektrischer Augenspiegel mit einer Scheibe zu je 8 Konvex- und Konkavlinsen und einer Kombinationslinse sowie zwei Schiebelinsen, Länge mit Griff 19 cm. Separate Anschlussschnur 190 cm. Inv.-Nr. 38.*

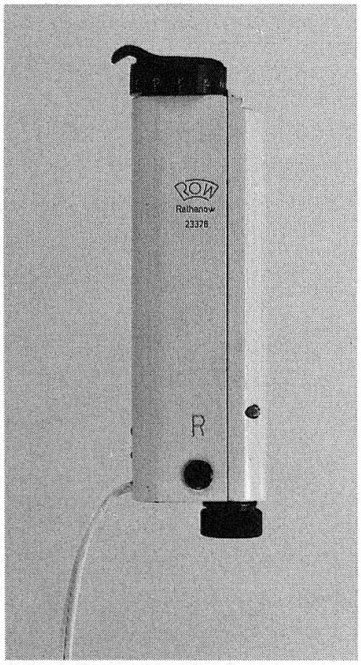
68 *Etui: 4x21x6 cm, aussen mit Leder, innen mit bordeauxrotem Samt überzogen. Auf der Deckelaussenseite der Aufdruck: "OCULUS-UNIVERSAL-OPHTHALMOSCOPE". Inhalt: Elektrischer Augenspiegel mit einer Scheibe zu je 8 Konvex- und Konkavlinsen und zwei Schiebelinsen, Länge mit Griff 17 cm. Separat: Glühbirnenfassung mit Anschlussschnur 145 cm. In Metallhülse zusätzlicher Aufsatz zur Durchleuchtung, 2 Ersatzglühbirnen mit Fassung. Inv.-Nr. 6919.*



Die Firma Oculus war gegen Ende des 19. Jahrhunderts als feinmechanische Werkstätte in Berlin gegründet worden und beschäftigte sich damals auch noch mit der Herstellung von Fahrrädern. Seit der Jahrhundertwende erhielten die Geräte für Brillenglasbestimmung und Ophthalmologie den Vorzug. Nach dem Zweiten Weltkrieg begann man mit der Produktion zunächst wieder in Berlin, verlegte jedoch 1947 den Standort nach Dutenhofen bei Giessen[97].

In den Augenspiegeln von Oculus sind die Neuerungen von *Wilhelm Comberg* (1885-1958) und *Alois Meesmann* (1888-1969) übernommen worden: Einbau einer Schiebelinse und -blende vor dem Umlenkspiegel. In den vorliegenden Instrumenten sind nur die Schiebelinsen enthalten[98].

Elektrische Handaugenspiegel nach *Walter Thorner* (1874-1948), ab 1948[99].



69 *Etui: 5x23 cm, in Kartonhülle. Inhalt: Elektrischer Augenspiegel in Blechgehäuse mit Anschlusskabel, signiert: "ROW Rathenow 23376", Länge 19,5 cm. Erworben von: M. Schärer AG, Schwanengasse 10, Bern. Inv.-Nr. 2856.*

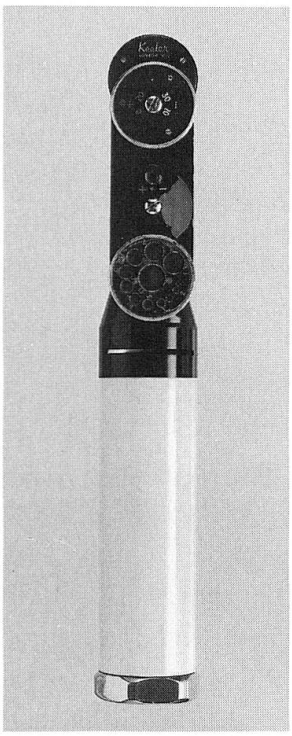
70 *Elektrischer Augenspiegel in Blechgehäuse mit Anschlusskabel, signiert: "Zeiss-Winkel 178645", Länge 19,5 cm, ohne Behältnis. Inv.-Nr. 3082.*

Thorner, 1874 in Berlin geboren, studierte dort Medizin mit dem Spezialgebiet Augenheilkunde. Er wurde 1908 Privatdozent und 1921 ausserordentlicher Professor in Berlin, wo er bis kurz vor Ende des Zweiten Weltkrieges blieb. Er zog dann, um dem Bombenkrieg auszuweichen, nach Bad Lieben-

stein. Nach dem Zusammenbruch musste er als bedeutender Wissenschaftler befürchten, von den Russen zwangsverpflichtet zu werden. So siedelte er nach Frankfurt a. M. über, wo er an der Universität eine neue Wirkungsstätte fand. Er starb 1948 in Bad Homburg[100].

Thorner hat in seiner Monographie "Die Theorie des Augenspiegels und die Photographie des Augenhintergrundes", Berlin 1903, das Prinzip zur Beseitigung der Reflexe bekanntgegeben. 1910 veröffentlichte er seinen reflexfreien Handaugenspiegel[101]. Das Modell erlebte in der Folge verschiedene Modifikationen in der Formgestaltung. Die Strahlenteilung erfolgt am Auge des Untersuchers. Für die Beleuchtung wird nur ein kleiner Teil der Pupille benötigt. Der Thornersche Augenspiegel hat keine Rekossscheibe, weshalb sich mit ihm keine Refraktionshinweise ergeben. Der Augenhintergrund wird aber vorzüglich gesehen.

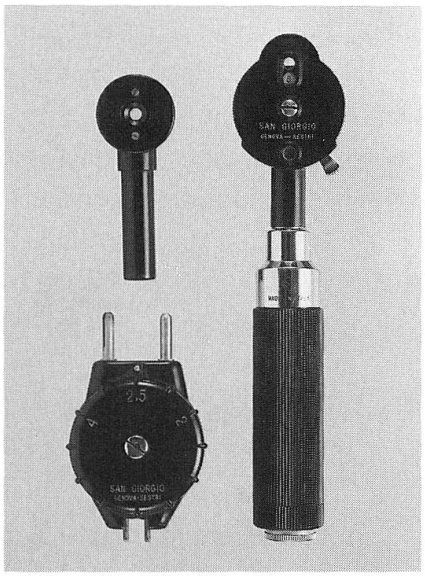
71 **Elektrischer Augenspiegel, Refraktionsapparat nach *Andrew Stanford Morton*** (1847-1925), um 1950 entstanden[102]. Der Autor für das Beleuchtungs- und Beobachtungssystem ist nicht bekannt.



Etui: 5,5x28x7 cm, aussen mit Leder, innen mit blauem Samt überzogen. Auf der äusseren Bodenseite der Aufdruck des Herstellers: "C. DAVIS KEELER, 47 Wigmore Street W.I. made in England". Inhalt: Elektrischer Augenspiegel mit Batteriegriff und 29 Linsen in Kettenanordnung mit Kombinationsscheibe zu 4 Linsen, Länge 26 cm. Das Instrument ist ausgerüstet mit Kondensor, schwenkbarem Grünfilter und Lochblende, rundem Spiegel mit Oeffnung oberhalb der Mitte sowie mit beleuchtbarem Fenster. Das Instrument ist ebenfalls vom Hersteller signiert. 1 Ersatzbirne, 1 Schraubenzieher. Inv.-Nr. 3110.

Der 1883 entwickelte Augenspiegel von Morton ist im Kapitel 3, Nr. 45-46, beschrieben.

72 **Elektrischer Augenspiegel der Firma *San Giorgio***, Genua, um 1950.



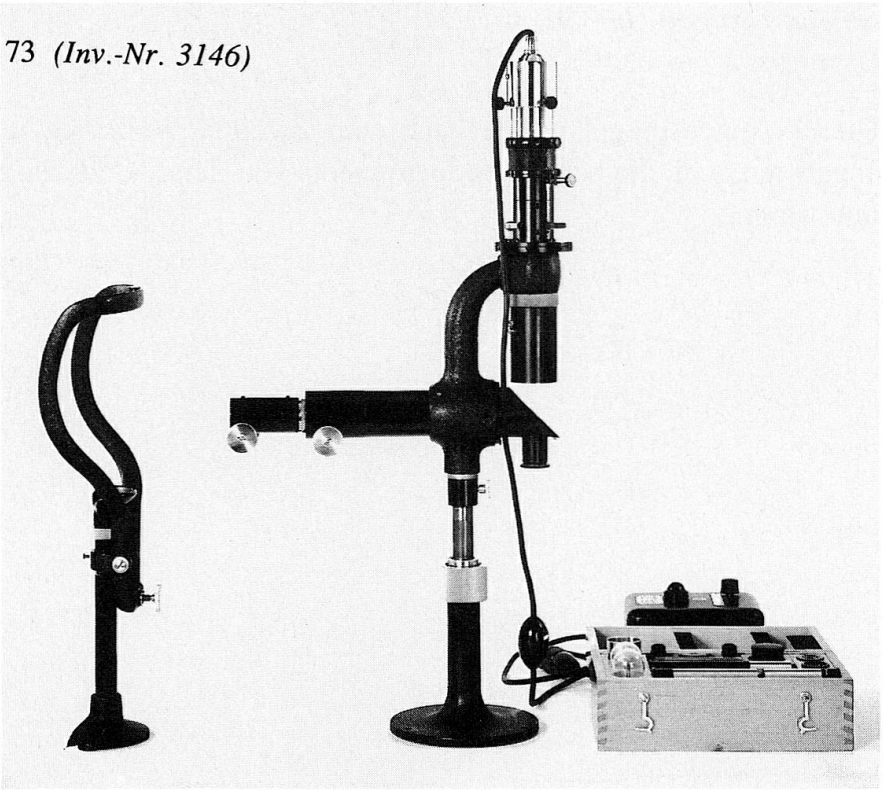
Etui: 4x26x12 cm, aussen mit Leder, innen mit blauem Samt überzogen. Auf der Deckelaussenseite der Aufdruck: "'OSCOP' SAN GIORGIO", auf der Innenseite: "SAN GIORGIO S.I.p.A. GENOVA ITALIA". Inhalt: Elektrischer Augenspiegel mit Glühbirne und Kondensor im Griff und Scheibe zu je 9 Konvex- und Konkavlinsen, dazu Kombinationsquadrant mit 4 Linsen, Länge 16,5 cm. Das Instrument ist vom Hersteller signiert. 1 Rheostat zum Anschluss an 220 V, 1 Leitungsschnur 170 cm und 1 Aufsatz. Inv.-Nr. 40.

Dieser Augenspiegel wurde nach dem Zweiten Weltkrieg in der Schweiz angeboten, weil die bekannten Instrumente von Zeiss, Oculus u.a. nicht erhältlich waren.

8. Stativaugenspiegel

War in den Anfängen für die Untersuchung im aufrechten Bild eine dauernde Uebung notwendig, um allen gleichzeitig zu erfüllenden Bedingungen gerecht zu werden, so traf dies für die Untersuchung im umgekehrten Bild wegen des Zwischenschaltens der Konvexlinse noch vermehrt zu. Deshalb versuchte man schon bald nach der Erfindung des Augenspiegels, die Beobachtung dadurch zu erleichtern, dass man die einzelnen Teile fest an einem Stativ anbrachte. Das bekannteste derartige Instrument ist wohl der grosse Liebreichsche Augenspiegel. Keines dieser Instrumente hat jedoch Eingang in die Praxis gefunden; weitaus häufiger ist nach wie vor die Untersuchung mit Instrumenten in freier Hand ausgeführt worden. Die hauptsächliche Ursache hiefür ist im Auftreten der Reflexe zu suchen, die sich bei den stabilen Augenspiegeln störender bemerkbar machten[103].

Stativaugenspiegel nach *Allvar Gullstrand* (1862-1930), ab 1911[104].



73 *(Inv.-Nr. 3146)*

73 Stativaugenspiegel für die reflexlose binokulare Untersuchung.
Holzschrank: 20,5x85x40 cm, auf dem Deckel Plakette mit der Aufschrift: "Grosses Ophthalmoskop nach Prof. GULLSTRAND CARL ZEISS JENA Nr. 200". Deckelinnenseite mit Etikette: "W. Koch Optik Zürich". Inhalt: Stativaugenspiegel, signiert: "CARL ZEISS JENA Nr. 460", Höhe ab Tisch 80 cm. 1 Okulareinsatztubus, 1 Transformator mit Regulierwiderstand, 1 Kinn- und Stirnstütze, 1 Schlüssel, 1 Holzschrank 11,5x27x15 cm, enthaltend 5 Okulare, 1 binokulare Fernrohrlupe mit Ansatzstück, 2 Ersatzbirnen, 2 Linsenstäbe, 1 Schutzdeckel. Separat 1 Instrumententisch mit Dreifuss ohne Rollen, 1 Kreuzschlitten. Inv.-Nr. 3146.

74 Stativaugenspiegel für die reflexlose binokulare Untersuchung.
Das Instrument ist signiert: "CARL ZEISS JENA Nr. 161", Höhe ab Tisch 85 cm. Ohne Holzschrank. Dazu 1 Instrumententisch mit Dreifuss auf Rollen, 1 Kinn- und Stirnstütze. Inv.-Nr. 3836.

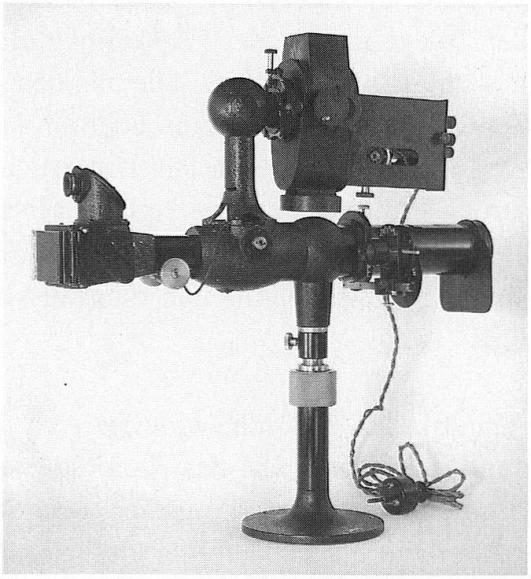
Das Instrument besteht aus einem vertikal stehenden Beleuchtungsrohr und einem horizontal gelegenen Beobachtungsrohr; die Rohre bilden einen Winkel von 90°. Im Schnittpunkt beider Rohre befindet sich die um 45° geneigte Glaskeilplatte. Unmittelbar davor wird der Kopf des zu Untersuchenden fixiert. Durch ein besonderes Beleuchtungssystem im vertikalen Rohr erreichen die Lichtstrahlen nach der Spiegelung an der Glaskeilplatte die peripheren Teile der Eintrittspupille des untersuchten Auges. Die aus den zentralen Teilen der Pupille heraustretenden Lichtstrahlen gelangen über ein Linsen- und Blendensystem im horizontalen Rohr in das Auge des Untersuchers. Dabei wird die Gullstrandsche Forderung erfüllt, dass kein Teil der Hornhaut und der Linse gleichzeitig im Strahlenraum des Beleuchtungs- und des Beobachtungssystems liegen soll. Die Einstellung (seitlich, vor- und rückwärts) geschieht mit Hilfe des Kreuzschlittens.

Gullstrand, 1862 in Landskrona geboren, widmete sich dem Studium an der Universität Uppsala und legte dort 1884 das Kandidatenexamen der Medizin ab. Nach weiteren Studien an der medizinischen Hochschule in Stockholm erlangte er 1888 die Approbation. 1894 folgte Gullstrand einem Ruf auf den neugeschaffenen Lehrstuhl für Ophthalmologie in Uppsala. Er schuf dort 1903 eine Augenklinik, die er mit beschränkten Mitteln baute und betrieb. Als Arzt war er ein scharfsinniger Diagnostiker, ein vorsichtiger Therapeut und ein sehr guter Chirurg. Gullstrands Leistungen haben schon zu seinen Lebzeiten reiche Anerkennung gefunden; er erhielt 1911 den Nobelpreis für Medizin. 1930 ist er im 68. Lebensjahr gestorben[105].

9. Funduskamera

Die ersten brauchbaren Versuche, den Augenhintergrund zu fotografieren, reichen bis in den Anfang des 20. Jahrhunderts zurück in die Zeit, als die grossen stationären Augenspiegel erfunden wurden. Bekannt geworden sind die Apparaturen von Thorner, Wolff und Dimmer. Sie benutzten die eine Hälfte der maximal erweiterten Pupille zur Beleuchtung, die andere Hälfte zur fotografischen Aufnahme. Nachdem Gullstrand seine zentrische reflexlose Ophthalmoskopie angegeben hatte, lag es nahe, dieses Prinzip auch für die Augenhintergrundfotografie zu verwenden. Es gelang Nordenson 1925 mit Hilfe von Carl Zeiss in Jena, eine handliche, nicht zu teure Kamera zu konstruieren[106].

75 **Funduskamera nach *Johan Wilhelm Nordenson*** (1883-1965), 1925 entstanden[107].



Kamera mit Kohlebogenlampe, signiert: "CARL ZEISS JENA Nr. 170", Höhe 56 cm, Länge 54 cm. Anschlussschnur mit dreipoligem Stecker. Inv.-Nr. 3841.

Das Strahlenbündel einer Bogenlampe von 5 Ampère wird in Form eines Halbmondes auf den unteren Teil der Hornhaut konzentriert und gelangt dann

weiter in das Augeninnere. Die Aufnahme erfolgt durch das Zentrum der Pupille; dieser Teil ist der optisch wertvollere. Beide Strahlenräume sind bei ihrem Durchgang durch die brechenden Flächen des Auges scharf voneinander getrennt. Die Aufnahme erfolgt mittels einer Spiegelreflexkamera mit dem Format 4,5 : 6 cm. Zur Vermeidung von Blendung ist während der Einstellung ein sehr dunkles Grauglas in den Strahlenverlauf eingeschaltet. Nach erfolgter Lupeneinstellung wird in mechanischer Kupplung das Grauglas entfernt und durch Heben des Spiegels die fotografische Platte für die Momentaufnahme mit ungedämpftem Licht freigegeben. Die durchschnittliche Belichtungszeit mit Hilfe eines Verschlusses beträgt 1/10 Sekunde, so dass bei der Kürze der Belichtung verwackelte Aufnahmen nicht häufig vorkommen.

Nordenson, 1883 geboren, war der letzte der Schriftleiter, die vor mehr als 60 Jahren die "Acta Ophthalmologica" gegründet haben. Auch sein Vater war Augenarzt und bekannt für seine Arbeiten über die Netzhautablösung. Nordenson selbst war Schüler von Gullstrand und wurde später dessen Nachfolger. Sein grosses Interesse für physiologische Optik hat er sich bis ins hohe Alter bewahrt. Für die ophthalmologische Entwicklung in Schweden war Nordenson von grosser Bedeutung. Während 17 Jahren wirkte er als Präsident des International Council of Ophthalmology. Während des Zweiten Weltkriegs hat er in aller Stille eine segensreiche Arbeit für bedrängte Kollegen, nicht nur Skandinavier, verwirklicht. Er starb 1965[108].

Zusammenfassung

Der überwiegende Teil der hier beschriebenen Augenspiegel ist zwischen 1851 und 1930 entstanden. Diese Instrumente benötigten externe Lichtquellen, z. B. Gas- oder Petroleumleuchten. Sie sind fast ausnahmslos von Augenärzten ersonnen worden. Nur wenige Modelle haben eine wirklich neue Entwicklung eingeleitet. Der erste wesentliche Schritt erfolgte vom halbdurchlässigen Planglasspiegel von Helmholtz (1850/51) zum durchbohrten Hohlspiegel von Ruete (1851), bei dem die Lichtstrahlen für die Beleuchtung und Beobachtung über getrennte Wege geleitet wurden, woraus eine grössere Helligkeit resultierte. Mit dem ersten Refraktionsaugenspiegel von Loring (1869) wurde nicht nur die Untersuchung des Fundus, sondern auch die Bestimmung der Refraktion durchführbar. In den darauffolgenden Jahrzehnten entstanden zahlreiche Refraktionsaugenspiegel, von denen viele von einem bewundernswerten Ideenreichtum zeugen. Mit dem ersten elektrischen Handaugenspiegel von Dennett (1885), bei dem eine Glühbirne im Griff eingebaut und durch ein zweiadriges Kabel mit einem Akkumulator verbunden war, erfolgte wieder eine neue Entwicklungsstufe. Aber erst im Verlauf der 1920er Jahre erreichte der elektrische Augenspiegel mit Batterien im Handgriff eine allgemeine Verbreitung. Die Demonstrationsaugenspiegel von Ruete (1851), Liebreich (1855) u. a. haben keinen Eingang in die Praxis gefunden, weil ihre Handhabung umständlich war und die Reflexe sich bei ihnen störender auswirkten als bei den Handaugenspiegeln. Der grosse reflexfreie Stativaugenspiegel von Gullstrand (1911) eliminierte diese Mängel in idealer Weise. Einen entscheidenden Durchbruch im Bemühen um eine verbesserte Methode zur Fundusuntersuchung an der Spaltlampe gelang Goldmann (1937) mit einem handlichen Kontaktglas.

Zum Erlernen des Ophthalmoskopierens wurden schon früh sogenannte Phantomaugen hergestellt, mit denen die Hauptschwierigkeiten bei der Untersuchung des lebenden Auges wegfielen: unstete Blickrichtung, Ermüdbarkeit und ungenügende Pupillenweite. Ein technisch und handwerklich vollkommenes Lehrmodell ersann Perrin (1866). Dieses kostspielige Phantomauge konnte sich aber gegen einfachere Instrumente nicht durchsetzen. Auch die Fotografie des Augenhintergrundes hat einen langen Eintwicklungsweg durchlau-

fen müssen. Einen Meilenstein setzte Nordenson (1925) mit seiner erstmalig serienreifen Funduskamera.

Schon für den ersten Augenspiegel von Helmholtz war eine enge Zusammenarbeit mit einem Instrumentenhersteller Voraussetzung für den Erfolg. Die Geschichte mancher dieser optisch-mechanischen Werkstätten zeigt, dass sie oft unter erheblichen Schwierigkeiten ums Ueberleben kämpften. Die Handwerker haben durch ihre eigenen Ideen viel zum Gelingen beigetragen. Wir sind ihnen wie den Aerzten für ihre Arbeit dankbar. Der Geschichte der Augenspiegel anhand einer bedeutenden öffentlichen Sammlung nachzugehen, erschien uns als ansprechende und spannende Aufgabe.

Anmerkungen

1. Boschung Urs: Gustav Adolf Wehrli (1888-1949), Gründer der Medizinhistorischen Sammlung der Universität Zürich, in: GESNERUS 37, 1980, Heft 1/2, S. 91-103. Mörgeli Christoph: Gustav Adolf Wehrli, ein Sammler aus Leidenschaft, zum 100. Geburtstag des Gründers des Medizinhistorischen Museums Zürich in: Schweiz. Rundschau Med. (PRAXIS), 1988, Nr. 51, S. 1400-1406.

2. Koelbing Huldrych M., Mörgeli Christoph: Johann Friedrich Horner (1831-1886), der Begründer der Schweizer Augenheilkunde in seiner Autobiographie, Zürich 1986 (Schriften zur Zürcher Universitäts- und Gelehrtengeschichte 6).

3. Remky Hans: Ophthalmoskopieversuche vor Helmholtz, in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, 1988, Bd. 193, S. 211-218.

4. Königsberger Leo: Hermann von Helmholtz, Bd. 1, Braunschweig 1902, S. 12.

5. Hirschberg Julius: Geschichte der Augenheilkunde, in: Handbuch der gesamten Augenheilkunde, hrsg. von Alfred Graefe und Theodor Saemisch, 2. Aufl., 11 Teile in 9 Bänden, Leipzig, 1899-1918, §§ 1021-1022.

6. Helmholtz Hermann: Beschreibung eines Augenspiegels zur Untersuchung der Netzhaut im lebenden Auge, Berlin 1851.

7. Helmholtz Hermann: Wissenschaftliche Abhandlungen, Bd. 2, Leipzig 1883, S. 279, 851 und 876.

8. Königsberger (Anm. 4), S. 136-138.

9. Jaeger Wolfgang: Die Erfindung der Ophthalmoskopie, dargestellt in den Originalbeschreibungen der Augenspiegel von Helmholtz, Ruete und Giraud-Teulon, Heidelberg 1977, S. 17.

10. Helmholtz Hermann: Ueber eine neue einfachste Form des Augenspiegels, in: Vierordts Archiv für Physiologische Heilkunde, 1852, Bd. 11, S. 827-852.

11. Ruete Theodor: Der Augenspiegel und das Optometer, Göttingen 1852.

12. Siehe Anm. 7, S. 277.

13. Wahler Robert: Der westfälische Landarzt Friedrich Hofmann als Erfinder des Ohrenspiegels, Diss. med. dent., Würzburg 1981.

14. Hirschberg (Anm. 5), § 1151. Remky (Anm. 3), S. 213 (Porträt).

15. Coccius Adolf: Ueber die Anwendung des Augenspiegels, nebst Angabe eines neuen Instrumentes, Leipzig 1853.

16. Seitz Eugen, Zehender Wilhelm: Handbuch der gesamten Augenheilkunde, Bd. 2, Erlangen 1869, S. 513.

17. Jaeger Eduard: Ueber Staar und Staaroperationen (Habilitationsschrift), Wien 1854, S. 89-91 (Tafel II). Auf S. 91-92 (Tafel I, Fig. XX) beschreibt der Autor einen einfachen Augenspiegel, bestehend aus einer mit Spiegelmetall belegten Konkavlinse (Meniskus).

18. Die nachstehenden Autoren haben den Jaegerschen Taschenaugenspiegel beschrieben und abgebildet: Deval Charles: Traité théorique et pratique des maladies des yeux, Paris 1861, S. 68-69. Pilz Josef: Diagnostisch-therapeutisches Compendium der Augenkrankheiten, Prag 1862, S. 93-94. Mauthner Ludwig: Lehrbuch der Ophthalmoscopie, Wien 1868, S. 107-108.

19. Hirschberg (Anm. 5), §§ 1236-1241. Wyklicky Helmut: Zur Geschichte der Augenheilkunde in Wien, 100 Jahre II. Universitäts-Augenklinik, Wien 1984, S. 9-53.

20. Haugwitz Thilo von: Ophthalmologisch-optische Untersuchungsgeräte, Stuttgart 1981, S. 7.

21. Hirschberg (Anm. 5), §§ 1242-1244. Wyklicky (Anm. 19), S. 46.

22. Zehender Wilhelm: Ueber die Beleuchtung des inneren Auges, mit specieller Berücksichtigung eines nach eigener Angabe konstruierten Augenspiegels, in: Archiv für Ophthalmologie, 1854, Bd. 1, Abt. I, S. 121-167.

23. Hirschberg (Anm. 5), §§ 1096-1100. Siehe auch Histor.-Biograph. Lexikon der Schweiz, Bd. 7, Neuenburg 1934, S.630

24. Seitz Eugen, Zehender Wilhelm (Anm. 16), S. 513.

25. Stellwag schreibt im Vorwort zu seinem Lehrbuch der praktischen Augenheilkunde, Wien 1861: "Meine ursprüngliche Absicht, eine kurze Anleitung zur Handhabung des Augenspiegels dem Buche beizufügen, habe ich aufgegeben, nachdem A. Zander in seinem Werke ('Der Augenspiegel', Leipzig und Heidelberg, 2. Aufl., 1862.8.) alles darauf bezügliche fasslich und mit weit grösserer Ausführlichkeit dargestellt hat, als es der mir zugemessene Raum gestattet hätte. Ich bedaure nur, dass er den Augenspiegel nicht aufgenommen hat, welchen ich seit Ende 1854 benütze, da sich eine sehr grosse Anzahl von Exemplaren desselben in den Händen des ärztlichen Publikums befindet." Da Zander aber in beiden Auflagen (1859, 1862) Stellwags ersten Augenspiegel abgebildet und beschrieben hat, dürfte hier das vereinfachte Modell gemeint sein.

26. Hirschberg (Anm. 5), §§ 1247-1252.Wyklicky (Anm. 19), S. 10.

27. Calle Louis de la: Thèse pour le doctorat en médecine. De l'ophthalmoscope, Paris 1856, S. 17-19 (Abb. Tafel I, Fig. 1). Wir erfahren von de la Calle, dass der erste Typ (um 1855) von Lerebours hergestellt wurde. Da sich dessen Oeffnungen als zu klein erwiesen und Desmarres auch den Preis als zu hoch empfand, liess er sein zweites Modell bei Charrière jun. anfertigen. Der Glasspiegel wurde durch einen schwachen Konkavspiegel aus Metall ersetzt.

28. Hirschberg (Anm. 5), §§ 591-595. Ueber die Assistententätigkeit von Horner bei Desmarres siehe Koelbing und Mörgeli (Anm. 2), S. 48-50.

29. Deval (Anm. 18). Dazu der Autor auf Seite 56: "La figure qui précède représente le miroir dont nous avons adopté l'emploi. Cet appareil, qui accompagne l'ophthalmoscope de M. Anatole Gillet de Grandmont, notre chef actuel de clinique, remplit toutes les conditions désirées." Anatole Gillet de Grandmont (1837-1894) hat seinen Augenspiegel (Brillenfassung) im Juli 1859 der Académie Impériale de Médecine unterbreitet. Der Devalsche Augenspiegel konnte am Halter der Stange angebracht und auf derselben verschoben werden oder, wie im vorliegenden Fall, als selbständiges Instrument dienen. Die Abbildung ist der zweiten ausführlichen Veröffentlichung von Devals Augenspiegel entnommen. Diese erschien in: Annales d'oculistique, 1862, XLVII, I, p. 289-291.

30. Hirschberg (Anm. 5), § 589.

31. Hirschberg (Anm. 5), §§ 1094-1095. Nachruf von Theodor Leber in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, 1917, Bd. 58, S. 566-576. Hans Remky: Berühmte Patienten berühmter Augenärzte, in: Nuntia documenta annotationes I/1988 der Julius Hirschberg Gesellschaft, S. 11-14.

32. Mackenzie William: Traité pratique des maladies de l'oeil, quatrième édition, traduite de l'anglais et augmentée de notes par Evariste Warlomont et Achille Arthur Armand Testelin, 3 vol., Paris 1856-1865. Der Beitrag von Liebreich: De l'examen de l'oeil au moyen de l'ophthalmoscope, ist 1857 im 2. Bd. auf den Seiten V-LXX erschienen. Der Autor auf S. XIX: "Par contre, nous préférons (et en cela nous partageons l'avis de M. Zehender) les miroirs métalliques aux miroirs de verre percés. En effet, il est toujours possible de travailler un miroir métallique aussi mince que l'on veut dans la partie qui avoisine le trou central, et l'on évite par là les désavantages qui résultent du canal creusé dans l'épaisseur de la lame de verre... Le miroir doit être muni d'une pièce particulière destinée à fixer une partie de l'appareil dioptrique. Il faut que cette pièce soit confectionnée de manière à permettre de rapprocher la lentille aussi complètement que possible du miroir, et d'incliner légèrement cette lentille sur l'axe. (Nous ne croyons pas pouvoir recommander l'emploi du disque de M. Rekoss.)"

33. Hulke John Whitaker: A practical treatise on the use of the ophthalmoscope, being the essay for which the Jacksonian prize in the year 1859 was awarded, London 1861, p. 8-14. Hulke beschreibt den Demonstrations- und Handaugenspiegel von Liebreich und fügt je eine Konstruktionszeichnung bei.

34. Pathologie und Therapie, Handbuch der gesamten Augenheilkunde, hrsg. von Alfred Graefe und Theodor Saemisch, Bd. 3, 1. Teil, Leipzig 1874. Die Autoren Snellen und Landolt behandeln das Kapitel I (Ophthalmometrologie), in dessen Abschnitt VI die

Ophthalmoskopie beschrieben wird. Auf S. 148 ist zu lesen: "Der einfachste Liebreichsche Augenspiegel besteht aus einem metallenen, im Centrum durchbohrten Concavspiegel, der an einer Handhabe befestigt ist ... In jüngster Zeit hat Liebreich ein ganz ähnliches Ophthalmoscop machen lassen, dessen Spiegel aber von Glas mit central entfernter Folie besteht. Es ist ausserdem noch etwas leichter und graciler als das eben beschriebene." Der Materialwechsel beim Spiegel dürfte demnach anfangs der 1870er Jahre stattgefunden haben.

35. Giraud-Teulon Marc-Antoine: Ophthalmoscopie binoculaire ou s'exerçant par le concours des deux yeux associés (Extrait d'un traité de la vision binoculaire), in: Annales d'oculistique, 1861, XLV, p. 233-250.

36. Hirschberg (Anm. 5), §§ 1278-1279. Pierre Amalric: La famille et l'enfance de Giraud-Teulon, in: L'ophtalmologie des origines à nos jours, édité par les laboratoires H. Faure, vol. 4, 1983, p. 121-124.

37. Jean-Alfred Nachet jun. (1831-1908) konstruierte 1852 ein binokulares Mikroskop, dessen Prinzip beim Augenspiegel von Giraud-Teulon übernommen wurde.

38. Jaeger (Anm. 9). Auf den Seiten 27-34 ist das Manuskript des Knappschen Vortrages abgedruckt.

39. Williams Henry Willard: Recent advances in ophthalmic science (The Boylston Prize Essay for 1865), Boston 1866, p. 19-22.

40. Hirschberg (Anm. 5), § 1277.

41. Das vorliegende Modell wird - mit einer Ausnahme - in den deutschsprachigen Instrumentenkatalogen Nachet zugeschrieben, in den französischen von Luer, Paris 1909, und Mathieu, Paris 1897, aber Follin. Einzig im Katalog der Firma C. Friedrich Hausmann, St. Gallen 1894, werden beide, Augenarzt und Hersteller, erwähnt. Follin beschreibt in der 2. Aufl. seines Buches "Leçons sur l'exploration de l'oeil", Paris 1863, den letzten Entwicklungsstand seines Stativinstruments und seiner kleinen Modelle. Zum Stativinstrument: "Il y a un certain nombre d'ophthalmoscopes fixes. M. Cusco, M. Liebreich, M. Ruete, etc., en ont construit, et celui que je vous montre ici a été disposé par M. Nachet fils et par moi." Die Abbildung dieses Modelles ist beschriftet als "Ophthalmoscope fixe de MM. Follin et Nachet". Zu seinen Taschenin-strumenten schreibt Follin: "Je me sers ordinairement d'un miroir concave de verre de 25 centimètres de foyer, étamé dans toute son étendue, à l'exception du centre, où l'étamage a été enlevé dans un cercle de 4 millimètres de diamètre. Ce miroir est porté sur un cadre qui est vissé sur une manche. Derrière ce miroir est un cercle dans lequel on peut déposer et fixer, à l'aide de tiges mobiles, des lentilles biconvexes ou biconcaves. J'emploie aussi un ophthalmoscope derrière lequel se trouve un disque mobile sur son centre et portant six petites lentilles, trois concaves et trois convexes, qui peuvent venir se placer successivement en arrière de la partie centrale détamée du miroir." Das erstgenannte Taschenmodell war wenig praktisch, weil die Gläser einzeln in den Ring gelegt und fixiert werden mussten. Das zweite besass bereits eine Scheibe mit 6 Linsen. Von einem ausschwenkbaren Arm zum Reinigen der Gläser wie bei den vorliegenden Objekten ist nichts erwähnt. Der Arm ist vermutlich später eingebaut worden, unter Reduktion auf total 4 Linsen.

42. Hirschberg (Anm. 5), § 1109. Huldrych M. Koelbing: Julius Hirschberg (1843-1925) als Ophthalmologe und Medizinhistoriker, in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, 1976, Bd. 168, S. 103-108.

43. Hirschberg Julius: On refraction ophthalmoscopes (From a lecture, with demonstrations, at the Berlin Physiological Society, on the 15th June, 1877), in: Ophthalmic Hospital Reports and Journal of the Royal London Ophthalmic Hospital, 1879, vol. 9, p. 357. Siehe auch: Deutsche Zeitschrift für praktische Medizin (Leipzig), 1877, S. 353 ff. und S. 366 ff.

44. Anagnostakis Andreas (1826-1897): einfacher Hohlspiegel (1854). Beale Lionel (1828-1906): Tubus mit Paraffinlampe (1869). Burow August (1809-1874): Glashohlspiegel (1854). Castorani Raffaele (1820-1887): einfacher Hohlspiegel (1856). Dixon James (1814-1896): Brillenfassung mit zwei Hohlspiegeln (1854). Zander hat dieses Modell irrtümlich Elkanah Williams (1822-1888) zugeschrieben (Adolf Zander: Der Augenspiegel, seine Formen und sein Gebrauch, Leipzig/Heidelberg 1859, 2. Aufl. 1862). Donders Frans Cornelis (1818-1889) und Epkens: Stativinstrument (1851 oder 1852). Epkens: Viereckiger Spiegel, im Zentrum belagsfrei (1851). Froebelius Wilhelm (1812-1886): Durchbohrtes Glasprisma (1852). Galezowski Xavier (1832-1907): Tubus (1862). Greenway Henry (1829-1899: Messinggestänge mit Messband, Spiegel und Linse (1868). Hasner Joseph (1819-1892): Tubus (1855). Heyfelder Oscar (1828 geboren): Glashohlspiegel (1857). Heymann Friedrich Moritz (1828-1870): Autophthalmoskop (1863). Klaunig Hermann (1831-1901): Zwei Glashohlspiegel (1856). Laurence Zachariah J. (1830-1874): Binokularaugenspiegel (1862). Meyerstein, Inspektor in Göttingen: Prismenspiegel (1852 und 1854). Monoyer Ferdinand (1836-1912): Hohlspiegel, drei Korrektionsgläser und eine Umkehrlinse (1864). Noyes Henry Dewey (1832-1900): Spiegel mit Gabel für Probiergläser (1869). Perrin Maurice (1826-1889): Phantomauge (1866). Saemann Oscar, Assistent von Burow: Modifikation des Spiegels von Helmholtz (1853). Stellwag von Carion (1823-1904): Konkavspiegel mit Scheibe zu 8 Linsen (1854). Ulrich, Professor in Göttingen: Zwei Glasprismen (1852). Ulrich R., praktischer Arzt in Göttingen: Zwei Tuben (1854).

45. Loring Edward Greely: A modification of the ophthalmoscope, in: Transactions of the American Ophthalmological Society, 6th annual meeting, 1869, p. 47-51.

46. Eine Veröffentlichung dieses einfachen Modells ist nicht bekannt. John Green (1835-1913) hat seinen Augenspiegel 1878 beschrieben und in der Anmerkung 7 darauf hingewiesen, dass Loring 1871 ein Modell für Studenten mit 12 Gläsern bei Hunter in New York herstellen liess. Der vorliegende Typ ist vermutlich auch in jener Zeit entstanden. Green John: A new modification of Loring's ophthalmoscope, in: Transactions of the American Ophthalmological Society, 14th annual meeting, 1878, p. 477, footnote 7.

47. Loring Edward Greely: A new modification of the ophthalmoscope, in: Transactions of the American Ophthalmological Society, 12th, 13th and 14th annual meetings, 1878, p. 489-494.

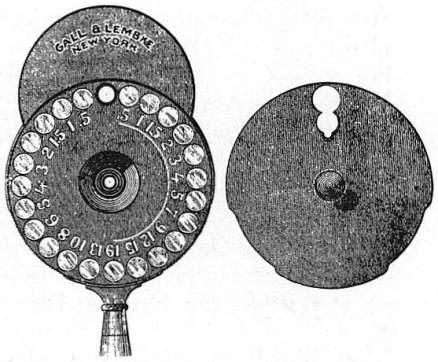
48. Hirschberg (Anm. 5), § 758. Nachruf in: Transactions of the American Ophthalmological Society, 1890 (vol. V, 1888-1890), p. 16-20 (Porträt).

49. Knapp Hermann: Ein einfacher Augenspiegel zu Refractionsbestimmungen, in: Archiv für Augen- und Ohrenheilkunde, 1874, Bd. 4, 1. Abt., S. 113-116. Auch in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, 1874, 12. Jg., S. 379-381. Ferner in: Archives of Ophthalmology and Otology, 1874, vol. 4, p. 41-43.

50. Hirschberg (Anm. 5), § 759. Nachruf von E. Gruening in: Transactions of the American Ophthalmological Society, 47th annual meeting, 1911, vol. 12, part 3, p. 687-693 (Porträt).

51. Knapp Hermann: Ophthalmoskopische Optometrie und Beschreibung eines neuen Augenspiegels, in: Archiv für Augen- und Ohrenheilkunde, 1874, Bd. 3, 2. Abt., S. 112-129. Auch in: Archives of Ophthalmology and Otology, 1874, vol. 3, p. 1-25. Ferner in: Transactions of the American Ophthalmological Society, 9th annual meeting, 1873, p. 107-112.

52. Knapp Hermann: A simple single-disc eye mirror, in: The Journal of the American Medical Association, 1902, vol. 39, p.1363-1364. Knapp schreibt darin, dass er diesen Augenspiegel während der vergangenen 30 Jahre stets gebraucht und durch keinen besseren habe ersetzen können.



53. Wecker Louis de: Optometer und Optometerspiegel, in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde (Bericht über die 9. Versammlung der Ophthalmologischen Gesellschaft von 1875), 1875, 13. Jg., S. 458-465. Auch in: Annales d'oculistique, 1876, LXXV, p. 150-151.

54. Hirschberg (Anm. 5), §§ 1263-1265.

55. Wecker Louis de: Ophthalmoscope à réfraction, in: Annales d'oculistique, 1873, LXX, p. 207.

56. Landolt Edmond: L'ophthalmoscope à réfraction, in: Annales d'oculistique, 1876, LXXV, p. 227-232. Auch in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, 1876, 14. Jg., S. 244-249.

57. Biographisches Lexikon des Aargaus 1803-1957, Aarau 1958, S. 478. Fischer Isidor (Hrsg.): Biographisches Lexikon der hervorragenden Aerzte der letzten fünfzig Jahre [1880-1930], 2. Aufl., München/Berlin 1962, Bd. 1, S. 855-856.

58. Hirschberg (Anm. 43), S. 360-361: "I can only say that I have found a small instrument, fitted for the waistcoat pocket, with but 12 correcting lenses of good quality and proper size, which I had made three years since after the plan of Knapp's, and in which at a more recent period the mirror was placed obliquely, much more convenient and serviceable ..." S. 363 ist zu lesen: "Our own pattern comprises two discs, the first holding the following glasses (in dioptrics): +5; +4; +3; +2; +1; +0,5; 0; -0,5; -1; -2; -3; -4; -5; and the second these: +6; +8; +10; +12; +14; -6; -7; -8; -10; -12; -14; -16; -18. The discs allow of being very quickly changed, the glasses are readily cleaned..."

59. Pflüger Ernst: Ein neues Refractions-Ophthalmoskop, in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde (Bericht über die 15. Versammlung der Ophthalmologischen Gesellschaft in Heidelberg), 1883, 21. Jg., S. 183-189. In der Diskussion musste Pflüger kritische Bemerkungen entgegennehmen. Baumeister (Berlin) wies auf seinen Augenspiegel hin, der mit 10 Mark viel preiswerter sei. Laqueur (Strassburg) bemängelte die Anwendung eines Konkavspiegels für das aufrechte Bild. Schmidt-Rimpler (Marburg) meinte, schon frühere Aussprachen hätten ergeben, dass sämtliche Refraktionsspiegel nicht dem Bedürfnis zur Bestimmung der Refraktion genügten. Er ver-

pflichte sich, jedem, der ophthalmoskopieren könne, die Refraktionsbestimmung in einer halben Stunde mit seinem Apparat beizubringen. Pflüger verteidigte sich; doch schliesslich sah sich Sitzungspräsident Horner genötigt, das Thema abzuschliessen. Pflügers Instrument wurde von Roulot in Paris hergestellt. In einer Veröffentlichung von 1884 in der "Illustrirten Monatsschrift der ärztlichen Polytechnik", 6. Jg., Bern, S. 99-102, empfiehlt Pflüger die Hersteller P. Roulot, 58, Quai des Orfèvres in Paris, und die mathematisch-physikalische Werkstätte von J. H. Pfister (heute Haag-Streit) in Bern.

60. Hirschberg (Anm. 5), § 775. Im Biographietext schreibt Hirschberg: "Für das aufrechte Bild entwarf Pflüger 1882 sein Refraktions-Ophthalmoskop."

61. Pflüger Ernst: Die Erfindung des Augenspiegels, in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, 1902, 40. Jg., Bd. 1, S. 241-245. Karl Brunner (1823-1914), aus altem Berner Geschlecht, Sohn des Chemieprofessors, wurde Apotheker, studierte dann Physik und promovierte 1846 in Berlin, wurde 1847 Dozent und 1850 Professor für Physik in Bern, bevor er 1855 nach Wien ging.

62. Juler Henry: An improved ophthalmoscope for refraction and other purposes, in: The British Medical Journal, 1882, II, p. 95-96. Darin beschreibt der Autor sein grösseres Modell mit einer Scheibe zu 21 Linsen und einer Kombinationsscheibe mit 4 Linsen.

63. Nachruf in: The British Journal of Ophthalmology, 1921, p. 286-288 (Porträt).

64. Landolt Edmond: Die Untersuchungsmethoden, in: Handbuch der gesamten Augenheilkunde, hrsg. von Theodor Saemisch, 2. Aufl., Bd. 4, Abt. 1, Leipzig 1904. Der Autor auf S. 75: "In Mortons Augenspiegel (160) sind die Hilfslinsen nach dem oben erwähnten Couperschen Prinzipe angeordnet ...". Anmerkung 160: "Morton, Andrew Stanford, A students ophthalmoscope. Curry and Paxton's price-list" (1883). Morton hat dann am 8. Januar 1885 seinen Augenspiegel persönlich der Ophthalmological Society of the United Kingdom vorgestellt. Der Bericht hierzu ist erschienen in: The Ophthalmic Review, 1885, vol. IV, p. 60.

65. Nachruf von J. Ellis Jennings, St. Louis, in: American Journal of Ophthalmology, 1927, series 3, vol. 10, p. 464-465 (Porträt). Ferner in: The British Journal of Ophthalmology, 1927, p. 319-320.

66. Hirschberg (Anm. 5), § 1169. Nachruf von W. Gilbert in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, 1912, 50. Jg., S. 360-363.

67. Borthen Lyder: Ein neues Refractionsophthalmoskop mit doppeltem Spiegel, in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, 1889, 27. Jg., S. 424-429 (mit Konstruktionszeichnung). Auch in: Annales d'oculistique, 1890, CIII, p. 77-78 (ohne Abbildung). Das veröffentlichte Modell weist 2 Scheiben auf, die eine mit 13 konkaven, die andere mit 13 konvexen Gläsern.

68. Nachruf in: Acta Ophthalmologica, 1924, Bd. 2, S. 294-295 (Porträt).

69. Haab Otto: Atlas und Grundriss der Ophthalmoscopie und ophthalmoscopischen Diagnostik, 1. Aufl., München 1895. Der Autor auf S. 46: "Ich werde mir nun die specielle Nennung eines Instrumentes gestatten und zwar des von mir seit 6 Jahren eingeführten einfachen, kleinen Refractionsaugenspiegels, der dazu bestimmt ist, wenigstens bei meinen Schülern, den Liebreich'schen Augenspiegel, der mir wegen seiner Mangelhaftigkeit von jeher ein Dorn im Auge war, zu ersetzen." Und auf S. 52: "Ich liess es mir deshalb schon vor Jahren angelegen sein, ein kleineres derartiges Ophthalmoskop durch R. Doerffel in Berlin anfertigen zu lassen."

70. Das Objekt Inv.-Nr. 5763 entspricht dem Modell von Loring aus dem Jahr 1878, bei dem er 15 Linsen auf einer Scheibe und zusätzlich einen Kombinationsquadranten mit 4 Linsen anordnete (Kapitel 3, Nr. 34). Von Haab ist wahrscheinlich im Verlaufe der 1880er Jahre das Zahnrad hinzugefügt worden, bevor er sein eigenes Modell geschaffen hat.

71. Hürlimann Urs: Otto Haab (1850-1931), ein Schweizer Ophthalmologe, Diss. med., Zürcher Medizingeschichtliche Abhandlungen, Neue Reihe Nr. 125, Zürich 1979.

72. Wadsworth Oliver Fairfield: A modification of the ophthalmoscope (Read before the Boston Society of Medical Sciences, December 26, 1876), in: Boston Medical and Surgical Journal, 1877, XCVI (96), p. 105-107.

73. Loring Edward Greely: New modification of the ophthalmoscopic mirror, in: Medical Record (New York), 1877, XII (12), p. 4.

74. Couper John: A magazine refraction ophthalmoscope, in: Transactions of the Ophthalmological Society of the United Kingdom, 1883, III, p. 297-303. Der Autor auf S. 303 im letzten Abschnitt: "Messrs. Pickard and Curry, the makers of the instrument, have taken incredible trouble in embodying my ideas. I desire to thank especially Mr. Paxton of that firm, without whose ingenuity and skill as a mechanician success would not have been possible."

75. Landolt (Anm. 64).

76. Vogt Alfred: Die Ophthalmoskopie im rotfreien Licht, in: Handbuch der gesamten Augenheilkunde, hrsg. von Alfred Graefe und Theodor Saemisch, 3. Aufl., Bd. III, Untersuchungsmethoden, Berlin 1925. Vogt schreibt im 2. Abschnitt: "Als Ophthalmoskop verwende man einen Hohlspiegel. Wir benützen heute den von uns modifizierten Loringschen."

77. Niederer Hans-Martin: Alfred Vogt (1879-1943), seine Zürcher Jahre 1923-1943, Diss. med., Zürcher Medizingeschichtliche Abhandlungen Nr. 207, Zürich 1989. Speiser Peter: Vogts Lehrbuch und Atlas der Spaltlampenmikroskopie des lebenden Auges, in: GESNERUS, 1981, 38. Jg., Heft 3/4, S. 339-345.

78. Amsler demonstrierte seinen Augenspiegel anlässlich der 29. Jahresversammlung der Schweizerischen Ophthalmologischen Gesellschaft in Genf, die vom 13. bis 14. Juni 1936 stattfand. Der Sitzungsbericht ist erschienen in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, 1936, Bd. 97, S. 674.

79. Nachruf von R. Witmer in: Jahresbericht 1968/69 der Universität Zürich, S. 92-93. Rumpf J.: Marc Amsler, Ophtalmologue (1891-1968), in: L'ophtalmologie des origines à nos jours, édité par les laboratoires H. Faure, Bd. 3, 1981, p. 197-201 (Porträt).

80. Gillet de Grandmont Anatole-Pierre-Louis: Ophthalmoscope à réfraction, in: Annales d'oculistique, 1878, LXXX, II, p. 90.

81. Schmidt-Rimpler Hermann: Eine neue Methode ophthalmoskopischer Refractions-Bestimmung, in: Berliner Klinische Wochenschrift, 1877, 14. Jg., S. 41-43 und S. 63-66. Auch in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, 1877, 15. Jg., S. 235-238. Ferner in: Centralblatt für praktische Augenheilkunde, 1877, 1. Jg., S. 25-26.

82. Hirschberg (Anm. 5), §§ 1110-1111.

83. Dimmer Friedrich: Der Augenspiegel und die ophthalmoskopische Diagnostik, 3. Aufl., Leipzig/Wien 1921, S. 138-141.

84. Perrin Maurice: Sur un oeil artificiel destiné à faciliter les études ophthalmoscopiques, in: Gazette des hôpitaux civils et militaires, 1866, p. 487. Auch in: Annales d'oculistique, 1866, LVI, II, p. 181-182.

85. Landolt Edmond: L'oeil artificiel, in: Annales d'oculistique, 1876, LXXV, p. 225-227. Auch in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, 1876, 14. Jg., S. 242-244.

86. Salzer Fritz: Ein einfaches Phantom zur Uebung im Augenspiegeln, in: Centralblatt für praktische Augenheilkunde, 1902, 26. Jg., S. 117-119.

87. Nachruf von Karl Wessely in: Münchener Medizinische Wochenschrift 1953, 95. Jg., S. 125-126.

88. Landolt (Anm. 64), S. 83.

89. Liebreich Richard: Ophthalmoskopische Notizen, in: Archiv für Ophthalmologie, 1855, Bd. 1, Abt. II, S. 333-356. Auf S. 348-349 beschreibt der Autor seinen Demonstrationsaugenspiegel und gibt am Schluss den Hersteller bekannt: "Das Instrument ist bei den Optikern Pätz und Flohr zu haben, welche alle bisher beschriebenen Augenspiegel anfertigen."

90. Zander Adolf: Der Augenspiegel. Seine Formen und sein Gebrauch, Leipzig/ Heidelberg 1859; 2. Aufl. 1862. Zander erwähnt den Augenspiegel von Cusco erst in der zweiten Auflage. Das Instrument könnte demnach ca. 1860 entstanden sein.

91. Hirschberg (Anm. 5), § 1284. Despagnet, ein Schüler Galezowskis, über Cusco: "Er spielte mit den Schwierigkeiten, die er manchmal hervorrief, um das Vergnügen ihrer Besiegung sich zu verschaffen. Für einen glänzenden Operateur wollte er gelten. Weiter ging sein Ehrgeiz nicht. Sein Fehler war, dass er zu künstlerisch gewesen und alles zugleich umfassen wollte, Heilkunst, Dichtkunst, Musik, Malerei." Das harte Urteil von Despagnet mag zutreffen. Doch beim Betrachten des zierlich gebauten, vor 130 Jahren entstandenen Instruments ist man zu einer milderen Wertung geneigt.

92. Landolt (Anm. 64). Der Autor schreibt auf S. 85: "Peppmüller und Graefe (125) haben, zur Demonstration des Augenspiegelbildes, an der einen Seite der Durchbohrung des Konkavspiegels, einen kleinen, ungefähr 30° zur Achse des letzteren geneigten Planspiegel angebracht." Die Anmerkung 125 enthält folgenden Text: "Peppmüller, v. Graefe und Fränk, Demonstrationsaugenspiegel. 50. Vers. deutscher Naturf. S. 332." (1877).

93. Dennett William: The electric light ophthalmoscope, in: Transactions of the American Ophthalmological Society, 21th annual meeting, 1885, p. 156-157.

94. Nachruf von Charles A. Perera in: Archives of Ophthalmology, 1944, vol. 31, p. 103-105 (Porträt).

95. Rucker Wilbur C.: A history of the ophthalmoscope, Rochester (Minnesota) 1971, p. 100-103.

96. Haugwitz Thilo von: Ophthalmologisch-optische Untersuchungsgeräte, Stuttgart 1981, S. 20.

97. Schmitz E.-H.: Handbuch zur Geschichte der Optik, Bd. 4, Teil B, Bonn 1984, S. 701.

98. Hundert Jahre Augenspiegel. Fünf Vorträge von Augenärzten anlässlich einer Gedenkfeier am 10. Dezember 1950 in Berlin. Velhagen K.: Die Entwicklung der Augenspiegelgeräte und der zugehörigen Verfahren, Leipzig 1951, S. 22. Ferner bei Haugwitz (Anm. 96), S. 20.

99. Haugwitz (Anm. 96), S. 22.

100. Schmitz (Anm. 97), S. 689-690.

101. Thorner Walter: Ein reflexloser Handaugenspiegel, in: Zeitschrift für Augenheilkunde, 1910, Bd. 24, S. 1-8.

102. Die Donatorin hat diesen Augenspiegel ca. 1949 erworben.

103. Thorner Walter: Die Theorie des Augenspiegels und die Photographie des Augenhintergrundes, Berlin 1903, S. 12-14.

104. Rohr Moritz von: Ueber neuere Bestrebungen in der Konstruktion ophthalmologischer Instrumente, in: Bericht über die 37. Versammlung der Ophthalmologischen Gesellschaft in Heidelberg 1911, Wiesbaden 1912, S. 51-58. Gullstrand Alvar: Die reflexlose Ophthalmoskopie, in: Archiv für Augenheilkunde, 1911, Bd. 68, S. 101-144.

105. Nachruf von Johan Wilhelm Nordenson in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, 1930, Bd. 85, S. 559-566 (Porträt).

106. Hundert Jahre Augenspiegel (Anm. 98), S. 22. Lenz G.: Die photographische Darstellung der Augenspiegelbefunde des Hintergrundes und der Trübungen der Linse, S. 36-37.

107. Nordenson Johan Wilhelm: Augenkamera zum stationären Ophthalmoskop von Gullstrand. Bericht über die 45. Zusammenkunft der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft in Heidelberg 1925, München 1925, S. 278.

108. Nachruf von Holger Ehlers in: Acta Ophthalmologica, 1965, Bd. 43, S. 215-216 (Porträt). Ferner von Gösta Karpe (Stockholm) in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde und augenärztliche Fortbildung, 1965, Bd. 146, S. 921.

Personenregister

Agnew, Cornelius Rea 59
Amalric, Pierre 73
Amsler, Marc 48
Anagnostakis, Andreas 74
Arlt, Ferdinand 17, 21, 36, 39, 45
Badal, Jules 27
Beale, Lionel 74
Beer, Joseph 16
Borthen, Lyder Must 43
Bregenzer, Rudolf 47
Burow, August 74
Calle, Louis de la 71
Castorani, Raffaele 74
Coccius, Adolf 7, 14-15, 20
Comberg, Wilhelm 61
Couper, John 42, 76-77
Critchett, Anderson 40
Cusco, Edouard Gabriel 56-57
Dennett, William S. 59, 68, 78
Desmarres, Louis-Auguste 7, 22-24, 36
Despagnet, F. 57
Deval, Charles 23-24, 72
Dixon, James 74
Donders, Frans Cornelis 34, 38-39, 45, 74
Eperon, Samuel 48
Epkens 74
Erlach, Karl von 40
Eversbusch, Oscar 42
Fehr, Oscar 30
Follin, Eugène 28-29, 32, 36
Frank, Martell 13
Froebelius, Wilhelm 74
Galezowski, Xavier 20, 74
Gillet de Grandmont, Anatole-Pierre-Louis 49, 72, 77
Giraud-Teulon, Marc-Antoine 3, 27-28, 70, 73
Goldmann, Hans 68
Gonin, Jules 48
Graefe, Albrecht von 7, 11, 20, 26, 34-35, 51
Graefe, Alfred , 38, 70, 72, 77
Greenway, Henry 74
Gullstrand, Allvar 64-68
Haab, Otto 44-46, 48, 76
Hasner, Joseph 74

Haugwitz, Thilo von 71, 79
Hausmann, Friedrich C. 21, 58
Helmholtz, Hermann von 7-8, 10-13, 26, 34-35, 38, 57, 60, 68-70
Heyfelder, Oscar 74
Heymann, Friedrich Moritz 74
Hirschberg, Julius 7, 30-31, 38, 70-78
Hofmann, Friedrich 13
Horner, Johann Friedrich 7, 37-38, 45, 76
Hulke, John Whitaker 72
Jaeger, Eduard 15-18, 21, 45, 71
Jaeger, Friedrich 16, 20
Jaeger, Wolfgang 70, 73
Juler, Henry Edward 40-41, 76
Klaunig, Hermann 74
Knapp, Hermann 28, 35, 74-75
Koelbing, Hudrych M. 70-71, 73
Landolt, Edmond 18, 37-38, 53, 55, 75-78
Laurence, Zachariah J. 74
Leber, Theodor 28
Leiter, Josef 21
Liebreich, Richard 24-26, 28, 55-56, 64, 68, 78
Loring, Edward Greely 7, 32-35, 45-46, 68, 74, 77
Mackenzie, William 72, 76
Mauthner, Ludwig 18
May, Charles H. 59-60
Meesmann, Alois 61
Meyer, Edouard 3
Meyerstein 74
Monoyer, Ferdinand 74
Moos, Salomon 35
Morton, Andrew Stanford 41-42, 46, 62-63, 76
Mühsam, Wilhelm 30
Nachet, Alfred 27, 29, 53, 73
Nachet, Camille 29
Nordenson, Johan Wilhelm 66-67, 69, 79
Noyes, Henry Dewey 74
Oculus 60-61
Paxton 46, 76-77
Peppmüller 57-58, 78
Perrin, Maurice 53, 68, 78
Pflüger, Ernst 39-40, 46, 75
Pilz, Josef 71
Rekoss, M. 11-12
Remky, Hans 8, 70
Rothmund, August von 42
Rucker, Wilbur C. 78
Ruete, Theodor 13-14, 17, 68, 70
Saemann, Oscar 74

Saemisch, Theodor 70, 72 76-77
Salzer, Fritz 54, 78
San Giorgio 63
Schmidt, Julius Hermann 12
Schmidt-Rimpler, Hermann 50-52, 75, 77
Seitz, Eugen 70-71
Sichel, Jules 22-23, 36
Stellwag von Carion, Carl 21, 32
Thorner, Walter 61-62, 66, 79
Ulrich, Prof. 74
Ulrich, R. 74
Vogt, Alfred 47-48, 77
Wadsworth, Oliver Fairfield 46, 77
Wahler, Robert 70
Wecker, Louis de 36, 75
Williams, Henry Willard 28, 73
Zander, Adolf 71, 74, 78
Zehender, Karl Wilhelm von 7, 14, 19-20, 70-71
Zeiss, Carl 54, 63, 65-66

Veröffentlichungen der Schweizerischen Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften (1–40)

Publication de la Société suisse d'histoire de la médecine et des sciences naturelles (1–40)

Gesnerus Supplementa (41 ff)

Noch lieferbare Bände; aller außer Band XX broschiert;
Preis für Mitglieder/Nichtmitglieder

IX A. Moritzi (1806–1850), *Réflexions sur l'espèce en histoire naturelle. 1842.* Hrsg. von Arnold Lang. 82 Seiten, 1 Tafel. 1934. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

X Wilhelm Fabry von Hilden, *Von der Fürtrefflichkeit und Nutz der Anatomy.* 2., erweiterte Auflage. Hrsg. von F. de Quervain, Hans Bloesch, Th. de Quervain. XVI + 204 Seiten, 4 Abbildungen. 1936. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

XI Paul Aebischer/Eugène Olivier, *L'herbier de Moudon.* Un recueil de recettes médicales de la fin du XIVe siècle. Notes sur la botanique médicale au moyen-âge. 102 pages, 1 illustration. 1938. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

XV Heinrich Buess, *Die historischen Grundlagen der intravenösen Injektion.* Ein Beitrag zur Medizingeschichte des 17. Jahrhunderts. 208 Seiten, 4 Abbildungen. 1946. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

XVI Henry Nigst, *Das anatomische Werk Johann Jacob Wepfers (1620–1695).* 88 Seiten, 3 Abbildungen. 1946. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

XVII Hans Buscher, *Der Basler Arzt Heinrich Pantaleon (1522–1595).* XII + 76 Seiten. 1947. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

XVIII Gwer Reichen, *Die chirurgische Abteilung des Bürgerspitals Basel zur Zeit der Antiseptik.* Ein Beitrag zur Geschichte der Basler chirurgischen Klinik. 107 Seiten, 3 Porträts. 1949. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

XIX Sigmund Bornhauser, *Zur Geschichte der Schilddrüsen- und Kropfforschung im 19. Jahrhundert (unter besonderer Berücksichtigung der Schweiz).* 173 Seiten. 1951. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

XX Heinz Balmer, *Beiträge zur Geschichte der Erkenntnis des Erdmagnetismus.* 892 Seiten, 45 Abbildungen. 1956. Leinen. Fr. 35.–/Fr. 45.–.

XXI Hans H. Walser, *Zur Einführung der Äthernarkose im deutschen Sprachgebiet im Jahre 1847.* 56 Seiten. 1957. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

XXII Edgar Frenk, *Johann Rudolph Burkhards Syllogae Phainomenon Anatomikon, ein Einblick in das Krankengut des Zürcher Spitals vor 200 Jahren.* 54 Seiten, 1 Tafel. 1958. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

XXIII Ambroise Boner, *Suggestion et Jurisprudence.* Etude du rôle de la suggestion dans les procédures légales, basée sur les résultats expérimentaux de l'Ecole de Nancy et de son prédécesseur. 36 pages, 1 planche. 1962. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

XXIV Hans H. Walser, *Hundert Jahre Klinik Rheinau, 1867–1967.* Wissenschaftliche Psychiatrie und praktische Irrenpflege in der Schweiz am Beispiel einer großen Heil- und Pflegeanstalt. 78 Seiten, 12 Tafeln. 1971. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

XXV Henri Reverdin, *Jacques-Louis Reverdin, 1842–1929.* Un chirurgien à l'aube d'une ère nouvelle. 226 pages, 5 planches. 1971. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

26 Ulrich Tröhler, *Der Schweizer Chirurg J. F. de Quervain (1868–1940)*. Wegbereiter neuer internationaler Beziehungen in der Wissenschaft der Zwischenkriegszeit. X + 137 Seiten, 1 Abbildung. 1973. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

27 Georges Schüler, *Der Basler Irrenarzt Friedrich Brenner, 1809–1874*. Ein Beitrag zur Geschichte der Schweizer Psychiatrie sowie zur Sozial-, Religions- und Kulturgeschichte der Stadt Basel im 19. Jahrhundert. 256 Seiten, 2 Tafeln. 1974. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

28 Andreas Kleinert, *Die allgemeinverständlichen Physikbücher der französischen Aufklärung*. IV + 187 Seiten, 4 Abbildungen. 1974. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

29 Barbara C. Hansch-Mock, *Deutschschweizerische Kalender des 19. Jahrhunderts als Vermittler schul- und volksmedizinischer Vorstellungen*. VII + 415 Seiten, 22 Abbildungen. 1976. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

30 Katharina Wäckerlin-Swiagenin, *Der «Schüpfheimer Codex», ein Medizinalbuch aus dem zweiten Viertel des 15. Jahrhunderts*. VIII + 187 Seiten, 5 Abbildungen, 1 Tafel. 1976. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

31 Rudolf Schmid, *Die Medizin im Oberhalbstein bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts*. 108 Seiten, 1 Abbildung. 1978. Fr. 25.–/ Fr. 35.–.

32 Steffen Richter, *Wolfgang Pauli*. Die Jahre 1918–1930. Skizzen zu einer wissenschaftlichen Biographie. 112 Seiten, 1 Abbildung. 1979. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

33 Huldrych M. Koelbing, *Christian Sigismund Fingers Dissertation «Über den schädlichen Einfluß von Furcht und Schreck bei der Pest» (Halle 1722)*. 52 Seiten, 1 Abbildung. 1979. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

34 Peter Köpp, *Vademecum eines frühmittelalterlichen Arztes*. 128 Seiten, 45 Abbildungen. 1980. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

35 Adolf Faller, *Wertschätzung von Stensens «Discours sur l'anatomie du cerveau» im Verlaufe von drei Jahrhunderten*. 96 Seiten, 4 Abbildungen. 1981. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

36 Carlo Prestele, *Ärztliche Ethik bei Fabricius Hildanus*, 144 Seiten, 1 Abbildung. 1981. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

37 Christian Picco, *Das Biochemische Institut der Universität Zürich 1931–1981*. 63 Seiten, 10 Abbildungen. 1981. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

38 Hans Konrad Iselin, *Zur Entstehung von C. G. Jungs «Psychologischen Typen»*. Der Briefwechsel zwischen C. G. Jung und Hans Schmid-Guisan im Lichte ihrer Freundschaft. 152 Seiten, 6 Abbildungen. 1982. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

39 Roger Neiger, *Jakob Wyrsch (1892–1980)*. Leben und Werk. VI + 114 Seiten. 1985. Fr. 25.–/Fr. 35.–.

40 Andreas-Holger Maehle, *Johann Jakob Wepfer (1620–1695) als Toxikologe*. Die Fallstudien und Tierexperimente aus seiner Abhandlung über den Wasserschierling (1679). 224 Seiten. 1987. Fr. 35.–/Fr. 42.–.

Gesnerus Supplementa

41 Alfred Schett, *Vom Helmholtz-Augenspiegel zur Funduskamera*. 84 Seiten, 49 Abbildungen. 1990. Fr. 35.–/Fr. 42.–.

Preisänderungen vorbehalten.

Verlag Sauerländer, Postfach, CH-5001 Aarau

Mit der Erfindung des Augenspiegels eröffnete 1851 der geniale Physiologe und Physiker Hermann Helmholtz eine neue Ära der Diagnostik in der Augenheilkunde. Bis zu seinem Modell zurück geht die bedeutende Augenspiegel-Sammlung des Medizinhistorischen Museums der Universität Zürich, die Alfred Schett in einer umfassenden Studie erstmals vorstellt. Diese Augenspiegel gestatten einen ausgezeichneten Überblick über die allmähliche Entwicklung der Ophthalmoskope und verwandten Instrumente wie Funduskamera, Refraktometer und Phantom-Auge. Die einzelnen Objekte sind abgebildet und mit der Beschreibung von Datierung, Behältnis, Grösse und Hersteller versehen. Darüber hinaus bietet das Werk zahlreiche Kurzbiographien von Augenspiegel-Erfindern.

Verlag Sauerländer

3-7941-3283-1