Diese Befürchtung ist übertrieben. Schon vor vielen Jahren sah ich einen Mann, der den Vogel im Fluge traf und nur ein Auge besass mit einer kurzen, linienförmigen Pupille, infolge von doppelter Einheilung der Regenbogenhaut in eine Hornhautnarbe.

Seit einer Reihe von Jahren habe ich an sehenden Augen mit Hornhautflecken vor der Pupille die Sehkraft durch Schwarzfärbung des Flecks verbessert, und möchte mir erlauben, einen besonders ermuthigenden Fall kurz mitzuthemen.

Der 26jährige Arbeiter A. K. leidet seit 2 Jahren an Entzündung beider Augen. Beiderseits besteht eine kreideweisse (Blei-)Trübung der Hornhaut, welche die Pupille grösstentheils deckt, mit Thränen und Lichtscheu.

Rechts SnCC in 15' kaum, Sn 4 in 6" ($S = \frac{1}{10}$). Links Finger 10', Sn 16 in 6" ($S \leq \frac{1}{20}$). Augengrundbild unklar.

Die Behandlung mit Chlorumschlägen, Einträufelung von Atropin nebst Cocain u. s. w. bewirkte keine Besserung. Deshalb erfolgte am 12. März 1891 die Aufnahme und am folgenden Tage, unter Cocain, die Schwarzfärbung des rechten Flecks, mittels schräger Stichelung.

Am 31. März 1891 vollführte, während meiner Reise, mein erster Assistent, Herr Dr. Perles, die gleiche Operation am linken Auge. Der Kranke wurde bald danach in reizlosem Zustand (mit $S = \frac{1}{2}$ rechts, $\frac{1}{3}$ links) entlassen und konnte wieder die Arbeit aufnehmen. Nur am Feuer ist er noch behindert.

Am 10. Mai 1891 erkennt jedes Auge für sich (das linke mit + 20") SnXX:15', von XV einzelne Buchstaben und liest $1\frac{1}{2}$ in 10". ($S > \frac{3}{4}$).

Rechtes Auge.

Linkes Auge.

Die Figur zeigt übersichtlich das Verhältniss des Schwarzflecks zur Pupille. Es ist unmöglich, unter diesen Verhältnissen durch irgend eine Art von Pupillenbildung eine solche Verbesserung der Sehkraft zu erzielen.

II. Literatur.

A) Die alten Griechen färbten Weissflecke der Hornhaut, wie die Schuster Naturleder schwärzen. Getrocknetes Pulver von lange aufbewahrten Galläpfeln wurde mit heisser Sonde auf den Fleck eingerieben und danach in Wasser gelöster Chalkanthos, d. i. schwefelsaures Kupfer, welches schwefelsaures Eisen enthält. Das Kupfer ist die Beize, das Eisensalz dringt ein und bildet im Gewebe selber den unlöslichen Niederschlag von gerb- (und gallus-) saurem Eisenoxyd, also von Tinte.

1. Galen, Band XII, S. 739. (Ausg. v. Kühn).

2. Aëtius, S. 131.

3. Alex. Trall, Band II, S. 51. (Ausg. v. Puschmann).

4. Theophrastus Nonnus I. c. 68, S. 246. (Ausg. v. Bernard).

Dies Verfahren war in Vergessenheit gerathen, bis nach der Wecker's Erfindung (1869) Anagnostakis wieder auf die Stelle aus Galen hinwies.

5. Contributions à l'histoire de la chirug. ocul. Athènes 1872, S. 41.

Ich selber sammelte die anderen Stellen und zeigte das Chemische des Verfahrens.

6. Wörterbuch der Augenheilk. 1887, S. 64.

7. C. Bl. f. A. 1887, S. 69.

B) 1869, durch eine Frage des bei ihm studirenden Abadie angeregt, vollführte die Wecker zuerst die Tätowirung eines Weissflecks der Hornhaut mittels einer Nadel und chinesischer Tusche. Er hat auch gelehrt, durch Färbung halb durchscheinender Flecke in der Hornhautmitte, nach der Pupillenbildung, die Sehkraft zu verbessern und nach Staphylomabtragung die Bindehaut zu tätowiren.

8. de Wecker, Union médicale No. 27.

9. derselbe, Wien. med. W. 1871.

10. derselbe, Arch. d. Augenheilk. von Knapp 1872, II, 2, 84.

11. derselbe, Thérapeutique oculaire 1878, S. 207—210.

12. derselbe, Chirurgie oculaire, 1879, S. 181—183.

13. derselbe, Traité complet d'ophth. 1886, II, S. 184 bis 185.

Sitzungen. Aehnlich Berry (Edinburgh 1889, S. 614) und Galezowski (III. Aufl., Paris 1888, S. 297). Diese Beispiele mögen genügen.

Mein eignes Verfahren habe ich im Centralbl. f. Aug. 1887, S. 69 geschildert. Ich lasse den Kranken sitzen, cocaïnisiere gut, fixire den Augapfel, indem ich oben, mit Gummipincette, die Bindehaut fasse; stichle schräg und vielfach mit 8fachem Nadelbündel und reibe die chinesische Tusche kräftig mit dem Finger ein. Eine Sitzung genügt. Reizung erfolgt niemals. Das Tuschstück wird vorher in einem Glasgefäss durch trockne Hitze (130°C) sterilisirt, zum Gebrauch mit gekochter Sublimatlösung (1:5000) verrieben, das Nadelbündel unmittelbar vor der Operation ausgekocht.

VII. Hornhautfärbung gegen Pupillenbildung.

Von Prof. Dr. J. Hirschberg.

I. Jedem Erfahrenen ist genügend bekannt, dass bei Hornhautflecken, welche nicht die ganze Pupille, sondern nur einen Theil derselben, wenngleich einen grösseren, verdecken, die Bildung einer künstlichen Pupille, durch Aus- oder Zerschneidung der Regenbogenhaut, wenig oder gar nicht zur Verbesserung der Sehkraft beiträgt.

Die Sehstörung beruht eben (zwar nicht ausschliesslich, aber doch hauptsächlich) auf der Lichtzerstreuung, die von dem halbdurchscheinenden Fleck ausgeht. Schwarzfärbung der Hornhautnarbe verbessert das Sehen. Das ist schon seit nahezu 20 Jahren bekannt.

Nichtsdestoweniger wird die Färbung von Hornhautnarben ohne Pupillenbildung, soviel ich gesehen und gelesen, im ganzen nur selten ausgeführt: einmal, weil in den gebräuchlichen Lehrbüchern ein gutes Verfahren, um in einer einzigen Sitzung den weissen Fleck dauernd kohlschwarz zu färben, nicht mitgetheilt wird;¹⁾ sodann, weil man befürchtet, das zurückbleibende Sehloch könnte zu schmal ausfallen.

¹⁾ Die neuesten Lehrbücher, wie das vorzügliche von Schmidt-Rimpler (V. Aufl. 1891, S. 468), sprechen nur von der kosmetischen Tätowirung, ohne Fixation des Augapfels, und empfehlen eine Reihe von

Das Verfahren wurde von Vielen geübt und namentlich durch Taylor verbessert, der die Tusche auf den Fleck strich (ebenso wie Bader), ein Bündel von 4 Nadeln zur Stichelung benutzte, sowie einen Spatel zum Euireiben. Levis hat vorgeschlagen, auch die gesunde Hornhaut zu tätowiren: bei Mydriasis, ferner die Mitte des Keratoconus u. s. w. Völckers hat gezeigt, dass Hornhautnarben durch Tätowirung widerstandsfähiger und weniger geneigt zu Entzündungsrückfällen gemacht werden. Ich selber verdeckte (nach dem Vorgang von Reuss, 41) den hässlichen Weissstar des stockblinden Auges durch Schwarzfärbung der Mitte der gesunden Hornhaut und verbesserte die Sehkraft bei centralen Hornhautflecken ohne Iridectomie, durch Tätowirung des Fleckes.

14. v. Reuss, Wiener med. Presse 1870, S. 975.
15. Rydel, Przegląd Lekarski 1871, No. 16 u. 17. (Auch gegen Lichtdiffusion).
16. Schmidt-Rimpler, Nagel's J. B. 1872, S. 273.
17. Keller, Sitz.-Ber. d. V. d. Aerzte i. Steiermark, 1872, S. 86.
18. Bergh, Deutsche Klinik 1872, No. 6.
19. Talko, Klin. Monatsbl. f. A., X, 265.
20. Woinow, Sitz. B. d. G. russ. Aerzte 1872, No. 13.
21. Ravà, Del Tatuaggio della cornea, Sassari 1872
22. Levis, Philad. med. Times 1872, 5. Oct.
23. Duunage, Med. Times a. G., B. 44, S. 294.
24. Ticehurst, Lancet I, 610, 1872.
25. Taylor, Brit. med. J., 7. Sept. 1872.
26. Warlomont, Annal. d'oc. 67, S. 75, 1872.
27. v. Reuss, Wien. med. Presse 1873, S. 6.
28. Adler, Wien. med. W. 1873, S. 202—203, und Bericht (1874).
29. Berger (v. Rothmund), Blätter f. Heilw. 1, 2.
30. v. Hasner, Beitr. z. Phys. u. Path. d. A., S. 80 fgd.
31. Ponti, Annali di ottalm. II 507 fgd. und III 169, (mit Wecker).
32. Thomson, Transact. Amer. O. S., S. 86.
33. Williams, Bost. med. a. surg. J., 3. July 1873.
34. Archer, Arch. f. O. XX, 1, 225 fgd.
35. Klein, Wiener med. Presse 1874, No. 38, 39.
36. Oeffinger, Aerztl. Mitth. aus Baden 1874, No. 10.
37. Osio, Cronica oftalm. Sept. 1874.
38. Poncet, Gazette des hôpitaux, 1876, No. 28 u. Progrès méd. S. 210.

(Die Tusche findet sich in den untersten Lagen des Epithels, sowie in den Zellkernen und Lymphkörperchen der vordersten Schichten des eigentlichen Hornhautgewebes).

39. Holm, Dissert., Kiel (Völckers) u. Arch. f. exper. Pathol. VI, S. 256. (Der Farbstoff wird von den Endothelien der Gefässe aufgenommen, beim Kaninchenversuch. — Völckers will durch Tätowirung eine Verödung der neugebildeten Gefässe erzielen und so die Rückfälle der Entzündung abschneiden).

40. Hock, Arch. f. Ang. u. O. V, 1, 90 fgd.
41. v. Reuss, Klin. Monatsbl. f. A. 1876, S. 139 fgd.
42. Klein, M. des Wien. med. Doct. Colleg. II, 109.
43. Pietrowski, Milit. med. J. 1877, Febr. (Russisch).
44. Browicz, Arch. f. O. XXIII, 3, 312 fgd.

(Histolog. Untersuchung eines Auges, das 2 Jahre zuvor, wegen Hornhautnarbe nach Geschwür, tätowirt worden. An der Narbenstelle fehlt die Bowman'sche Schicht. Unter dem Epithel bestand die Hornhaut aus feinfibrillärem Gewebe, mit zahlreichen Blutgefässen. Die Farbstoffkörner lagen in platte Zellen eingeschlossen, theils in den Spalträumen als grössere Schollen, theils in den Wänden der Blutgefässe als Körner. Die Farbstoffanhäufung nahm die vordere Hälfte der Hornhautdicke ein).

45. Panas, Gaz. des hôp. 1878. 85.
- (Sah nach der Operation Iridocyclitis, auch sympathische!)

46. Hirschberg, Anatom. u. pr. Bemerk. zur . . . Hornhautfärbung, A. f. O. XXVIII, 1, 269 fgd., mit Abbild., 1882.

(Der erblindete, ektatische Augapfel hatte 1 Jahr nach der Färbung entfernt werden müssen. Das Epithel ist frei von der Färbung; das giebt den schönen Glanz des Flecks. Das Pigment sitzt in den vorderen Schichten der farbigen Hornhaut bis zu $\frac{1}{4}$ ihrer Dicke, z. Th. in Zellen, meist ausserhalb derselben; auch in den Wandungen neugebildeter Blutgefässe).

47. Kotelmann, Der zoolog. Garten 1884, XXV, No. 9.

(Tätowirung bei einem Lämmergeier. — Bei Pferden haben es Zuhörer von mir ausgeführt).

48. Mayerhausen, C. Bl. f. A. 1885, S. 230.
49. Hirschberg, C. Bl. f. A. 1887, S. 69.
50. L. Kugel, A. f. O. XXXVI, 2, 1890.

III. Obwohl also gegen fünfzig Einzelmittheilungen vorliegen, sind doch die üblichen Lehrbücher unvollständig in Beziehung

auf den vorliegenden Gegenstand. Folgende Hauptsätze lehrt die Erfahrung:

1. Die Tätowirung der Hornhaut verbessert entweder nur das Aussehen oder auch noch dazu das Sehen.
2. Bei vollständiger Weissnarbe der Hornhaut (ohne Lichtschein; oder mit Lichtschein, aber ohne Vorderkammer) färbt man auf die Hornhautmitte eine Pupille auf und ahmt in der Peripherie durch punktförmige Stichelung die Iris nach.
3. Bei vollständigem Weissstar ohne Lichtschein färbt man in der gesunden Hornhaut eine grosse centrale Pupille.
4. Eine unvollständige, aber grosse Weissnarbe der Hornhaut wird in ihrer ganzen Ausdehnung schwarz gefärbt.
5. „Entspannende“ Pupillenbildung ist i. A. unnöthig zur Färbung und nur dann auszuführen, wenn sie einen Selbstzweck hat, sei es Drucksteigerung herabzusetzen, sei es eine verschlossene Pupille wieder zu öffnen.
6. Ist ein, wenn auch schmaler Bezirk der natürlichen Pupille frei, so wird bessere Sehkraft erzielt durch einfache Färbung, ohne Iridectomie.
7. Die Hornhautfärbung ist ganz gefahrlos bei strenger Asepsie; sie macht niemals Reizung und kann auch auf gute Augen angewendet werden, z. B. mit kleinem Hornhautfleck im Pupillenbereich; oder mit Hornhautkegel, nach dem Brennen; oder mit Schichtstar, nach der Iridectomie.
8. Die Stichelung soll schräg sein, besonders bei dünner Hornhaut.