

II.

Ueber die Hallucinationen im Santonrausch.

Von Dr. Edm. Rose,

Hilfsarzt am Central-Diakonissenhause Bethanien in Berlin.

(Hierzu Taf. I.)

Aus Versuchen, die ich schon vor Jahren mitgetheilt, hatte sich sichtlich folgende Ordnung in den Erscheinungen, die das Gesicht des mit Santonsäure Berauschten verwirren, herausgestellt. Dreierlei vollkommen verschiedenen Klassen entsprechen sie. Jeder, auch wenn manchmal noch so geringe Mengen eingenommen, war danach verhindert, violettes Licht zu erkennen. Die Folge davon ist, dass dem Berauschten das Spektrum am violetten Ende kürzer erscheint, dass er Alles von rein violetter Farbe übersieht, dass in allen Mischfarben ihm das complementäre Gelb vorzuwiegen scheint, falls dieselben in ihrer Mischung violette und gelbe Farbenton enthalten. Dieser Zustand, der nach seinem letzterwähnten Symptom, weil es am Ersten und Meisten auffällt, Gelbsehen schon vor Zeiten genannt ist, besteht erweislich in einer Parese des Nervengebietes, das zunächst die Lichtempfindung vermittelt, der Netzhaut.

Durchaus anderer Art ist eine Klasse von Erscheinungen, zu der es nur bei höheren Graden der Berausung kommt. Als dann nämlich ist der Kranke ausser Stande Farben, die den Gesunden nicht bloss einen verschiedenen, sondern selbst einen entgegengesetzten Eindruck machen, wie z. B. Lila und Dunkelgrün, oder Violet und Schwarz, von einander zu unterscheiden, und zwar ist es nicht eine oder die andere Farbe, die er mit einander verwechselt, sondern stets ist es eine Menge von Farben, die so verschieden sie sind, ihm doch gleich erscheinen. Dabei ergab sich jedoch bei genauerem Zusehen, dass die Farben, welche mit einander verwechselt wurden, stets einen verschiedenen Grad von

Reinheit und Stärke hatten, der jedoch für jede Farbe unveränderlich feststeht, so unveränderlich fest, dass, wenn man genau zwei Farben, die mit einander verwechselt werden, in Reinheit und Stärke durch das Maass bestimmt hat, man mit voller Sicherheit haarscharf von jeder anderen Farbe im Voraus durch die Rechnung bestimmen kann, mit welchen Farben man sie sonst noch verwechseln wird. Denn in diesem Grade des Rausches existirt kaum eine Farbe, die der Kranke sicher von jeder anderen unterscheiden könnte; jede gleicht unendlich vielen anderen. Damit ist die unendliche Masse von Farben, die den Gesunden zu empfinden möglich sind, auf einen unendlich kleineren Theil reducirt. Unwillkürlich stellt sich, wenn man genauer darauf eingeht, jene Masse als ein Kegel dar, der in diesem Grade der Berauschtung sich zu einer Ebene abflacht. Zuerst macht sich nun dieser Grad stets darin kenntlich, dass alle Farben, je dunkler sie sind, um so mehr einem zwischen Violet und Ultramarin liegenden Farbenton ähnlich sind, mit dessen Bestimmung sich alle übrigen Farbenverwechslungen, wie früher gezeigt, von selbst ergeben. Es erscheint damit die dem Ruhezustand des Auges eigenthümliche Nervenbewegung, die wir als Schwarz empfinden, in dieser Farbenart, was um so merkwürdiger ist, da das betreffende Individuum dabei in der Regel bald gelbsichtig wird. Der Gelbsichtige kann den Eindruck von reinem violetten Lichte nicht mehr empfangen; geräth er aber in diesen höheren Grad des Rausches, so fangen ihm gerade alle dunklen Gegenstände in einer Farbe zu erscheinen an, die er, wäre es nur bei der Gelbsichtigkeit geblieben, gar nicht mehr wahrnehmen könnte. Nach dem, was sich zuerst von dieser zweiten Art von Farbenerscheinungen markirte, habe ich sie als Violetsehen, dem Gelbsehen gegenübergestellt. Gegenübergestellt können sie aber eigentlich nicht mehr werden, seitdem sich ergeben, dass Beide, Violetsehen wie Gelbsehen, zweien ganz verschiedenen Arten von Gesichtstäuschungen angehören, die sich weder bedingen noch ausschliessen, sondern ganz von einander unabhängig sind.

Der Gelbsichtige kann eben gewisse Lichteindrücke nicht empfinden, reagirt auf violette Strahlen so wenig als auf die übrigen unsichtbaren (thermischen und chemischen) Strahlen; er ist farben-

blind. Der Violetsichtige dagegen (und die Daltonisten befinden sich, wie ich anderwärts *) gezeigt, in der Regel in demselben oder einem ähnlichen Falle) sieht alle Farben, nimmt alle Erregungen auf; unendlich viele jedoch machen ihm stets denselben Eindruck. Er ist nicht farbenblind, allein er verwechselt die Farben systematisch. Das Nähere darüber findet sich in früheren Arbeiten des Breiteren auseinandergesetzt **).

So kommen also nach dem Einnehmen von Santonsäure regelmässig 2 Arten von Erscheinungen vor; die eine das Gelbsehen stets, ebenso sicher aber, jedoch nur nach stärkeren Dosen die andere, das Violetsehen. Beide haben das Gemeinsame, dass sie abhängig sind von einem äusseren Reiz, dem Lichteinfall. Durch die Unabhängigkeit davon unterscheidet sich nun wesentlich eine dritte Klasse von Erscheinungen, die, fast ausschliesslich, jedenfalls am deutlichsten und schönsten nur bei voller Finsterniss zu bemerken war. Indem sie so in wirklichen Empfindungen ohne äussere Anregungen bestehen, charakterisiren sie sich hinlänglich als Hallucinationen; gerade wie schon *Cardanus* ***) von seinen Visionen bemerkt (*Animadverti, si id agam apertis oculis, me nil prorsus videre*): dass sie nur im Finstern deutlich. Wiederum spielte, wie beim Gelbsehen (der Violetblindheit), wie beim Violetsehen, das Violet dabei eine hervorragende Rolle.

Während sich nun in den früher mitgetheilten Fällen gezeigt, dass Erscheinungen der 2 ersten Klassen direkt nicht mit einander zusammenhängen, sondern einzeln vorkommen, und (vom Santonrausch abgesehen) sich durchaus nicht an die violette Farbe binden, war doch über diese Klasse von Erscheinungen, den Hallucinationen, das Urtheil nicht sicher aus den bisher mitgetheilten Ver-

*) Gräfe's Archiv. Bd. VII.

**) „De Santonico.“ Dissertat. inaugur. 1858. Berolini. 8. „Ueber die Wirkung der wesentlichen Bestandtheile der Wurmlüthen (des Santonikum)“ von Dr. Edm. Rose in Berlin in *Virchow's Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin*. Bd. XVI. S. 233 u. Bd. XVIII. S. 15. „Ueber die Farbenblindheit durch Genuss der Santonsäure,“ *ibidem* Bd. XIX. S. 529 u. Bd. XX. S. 245. „Ueber stehende Farbentäuschungen“ in *Gräfe's Archiv für Ophthalmologie*. Bd. VII. S. 72.

***) *De rerum varietate* p. 543. Cap. 43. Lib. VIII. Basileae.

suchen. Nur selten und gerade in den letzten Fällen waren sie beobachtet. Lag dies daran, dass sie Anfangs eben nur übersehen, gerade vielleicht, weil zu ihrer Wahrnehmung, wie sich zuletzt ergab, manchmal eine längere Dauer des Lidschlusses erforderlich ist? Wie leicht liesse sich dann ein Zusammenhang mit dem Violetsehen vorstellen!

Dies zu entscheiden, gelang es mir, zum Theil freilich unter den ungünstigen Verhältnissen einer Reise, einige Versuche anzustellen, an deren Mittheilung persönliche Verhältnisse den Verfasser bisher verhindert haben. Die weitläufige Untersuchungsmethode, die früher benutzt war, musste dabei aufgegeben werden. Wie die Untersuchung der Gelbsichtigen und der anderen Farbenblindnen am Spektrum Frauenhofers einen ausreichenden Ersatz in der Prüfung mittelst des zollgrossen Gitterspektrum gefunden, so musste sich auch der umständliche und die Körperkräfte aufreibende Farbenkreisel ersetzen lassen durch einen einfacheren und tragbareren Apparat zur Untersuchung der Violetseher und sonstiger Farbenverwechsler. Nur dann liess sich unter den Umständen hoffen, Etwas über das Verhältniss der Violetblindheit und des Violetsehens zu den Gesichtsballucinationen zu ermitteln. Folgende Ueberlegung leitete darauf hin, einen Messer für die Empfindung der Farbe zu erhalten.

Betrachten wir die Farbenkegel, wie sie den verschiedenen Menschen und Verhältnissen entsprechen, so zeigt sich, dass, da die Fundamentalebene constant angenommen ist, dieselben sich nur durch die Beschaffenheit der Richtlinie des Kegels unterscheiden. Wissen wir die Entfernung des schwarzen Punktes, der Kegelspitze, von dieser Ebene; kennen wir die Richtung der grauen Linie, die für gewöhnlich im Farbenkegel die Stelle der Richtlinie vertritt, so ist damit der Farbenkegel, so weit es geht, bestimmt. Allen den Leuten nun, die ich aus nahe liegenden Gründen ebene Farbenverwechsler genannt habe — und dahin gehören ausser den im ersten Stadium Santonisirten und den ebenen Daltonisten sicher noch andere an Farbentäuschungen leidende —, allen denen ist vorzüglich eigenthümlich die Lage dieser ihrer grauen Richtlinie.

Diese fällt, wenn der Farbenkegel umstürzt in die Fundamen-

taffarbenebene, und sich so in eine ebene Figur verwandelt, wie im Santonrausch, oder wenn dieser Prozess vor der Geburt schon geschehen, wie bei den ebenen Daltonisten, alsdann zusammen mit 2 complementären Farbenstrahlen, von denen der eine meist rothe oder blaue von dem dunkleren, der andere gelbe oder gelbgrüne von dem lichteren Ende der grauen Linie bedeckt wird. Wenn dies nicht schon aus dem ganzen Hergang folgte, so könnte ich zum Beweis erinnern an die zahlreichen Farbengleichungen, die ich früher von derartigen Personen mitgetheilt; häufig wird man darunter von derselben Person Gleichungen finden, in denen 2 ganz verschiedene, und zwar entgegengesetzte, complementäre Farbengemische einer Mischung von Schwarz und Weiss gleich aussahen. Dabei zeigt sich jedoch immer der Unterschied, dass diese Farbengemische stets verschiedene Mischungen aus Schwarz und Weiss glichen, entsprechend ganz der auf der grauen Farbenlinie stetig wachsenden Farbenstärke. Es bestimmt sich danach die graue Farbenlinie des ebenen Farbenverwechslers leicht durch Ermittelung der 2 complementären Farbenstrahlen, mit denen sie zusammengefallen ist, und zwar, da dieselben einen Durchmesser bilden, schon durch Angabe von 2 beliebigen Punkten auf ihnen, gleichviel wie nahe sie der Mitte, dem Weiss, liegen, zumal wenn die Stärkedifferenz zwischen den beiden ihnen gleichen Arten von Grau festgestellt werden kann. Für die Ermittelung der für die ebene Farbenverwechslung charakteristischen Eigenschaft, des Zusammenfalles der grauen Richtlinie mit zwei complementären Farbenstrahlen, ist also vollständig gleichgültig, ob die benutzten Farben rein sind oder nicht; nur muss man zu jeder Farbe eine genau complementäre finden können. Will man also bestimmen, ob Jemand Farben verwechselt, so handelt es sich erstens darum, genau alle complementären Farbenpaare herzustellen, wobei nichts auf ihre Reinheit, den Grad ihrer Mischung mit Weiss, ankommt. Gelingt dies, so kommen die 2 Erfordernisse hinzu, auf deren Erfüllung am Farbenkreisel die Vollendung beruht, die ihm Maxwell gegeben; nämlich die zu vergleichenden und zu verwechselnden Bilder gleichzeitig dem Auge in einem Blicke darzubieten und ihre relative Lichtstärke zu dem Zwecke zu moduliren.

Alle diese 3 Bedingungen lassen sich nun, wie bekannt, in der That mittelst der Circular-Polarisation auf einfache Weise erfüllen. Betrachtet man im Polarisationsapparat eine senkrecht zur Axe geschliffene Bergkrystallplatte, so erscheint das durchfallende Licht doch stets je nach der Stellung des zerlegenden Theils des Apparats farbig, und zwar in derselben Farbe bei paralleler Lage der Polarisationsebenen, und in der dazu complementären, wenn diese Ebenen in den beiden Theilen des Polarisationsapparats senkrecht zu einander stehen. Die complementären Farbenpaare zugleich zu erhalten, gelingt durch Betrachtung 2 Bilder mittelst der Bergkrystallplatte im Apparat, von denen jedes mit polarisirtem Licht der Art beleuchtet ist, dass ein für alle mal in beiden Bildern die Polarisationsebenen senkrecht zu einander stehen. Um 2 Bilder mit senkrecht zu einander polarisirtem Licht neben einander zu haben, braucht man nur ein Bild durch ein doppelt brechendes Prisma zu betrachten. Will man endlich noch die Lichtstärke der beiden Bilder zu einander modifiziren, so genügt dazu einfach die Betrachtung in eben polarisirtem Lichte. Je nach der Stellung der Polarisationsebene wird bald das eine, bald das andere Bild lichtstärker sein. So haben wir eine Zusammenstellung farbloser Gläser, wie sie vor nun bald 30 Jahren von Arago *) angegeben ist in seinen für die Photometrie fundamentalen Untersuchungen, durch die das Gesetz des Cosinusquadrats für die Intensität des polarisierten Lichtes, welches von doppeltbrechenden Krystallen durchgelassen wird, bewiesen worden ist.

Um dies Alles mit möglichst geringen Umständen und Kosten herzustellen, liess ich mir mein Wappenhans'sches Mikroskop folgendermaassen einrichten.

An Stelle des Objektivs wird ein Diaphragma mit quadratischer Oeffnung eingeschraubt. Fast bis dicht herau wird ein Kork, in dem ein doppeltbrechendes, achromatisches Doppelspathprisma **)

*) Vergl. Sur la loi du carré du cosinus, relative à l'intensité de la lumière polarisée transmise par un cristal doué de la double réfraction, par M. Arago in Traité de la lumière par Herschel traduit par Werhulst et Quetelet II. Paris. Hachette, 1833. II. p. 592. No. 5.

**) Dergleichen werden von Soleil achromatisch aus 2 Stücken Doppelspath-

gefasst, in die Röhre geschoben in der Art, dass sein Hauptschnitt auf den Lichtquell weist, und so weit, dass von der Oeffnung im Diaphragma 2 quadratische sich berührende Bilder entstehen, von denen das eine dem Lichtquell zugewandt, das andere dahinter steht. Der zum Mikroskop gehörige, aus 2 Nikol'schen Prismen bestehende Polarisationsapparat wird der Art vertheilt, dass der eine Nikol auf dem Tisch des Mikroskopes steht, der andere das Ocular vertritt. Beide sind mit festen Stacheln versehen, um die Lage des Hauptschnitts in denselben anzugeben. Unter dem oberen Nikol lässt sich unmittelbar eine Hülse anschrauben, die eine zur Krystallaxe senkrecht geschliffene Bergkrystallplatte von $\frac{1}{2}$ Centimeter Dicke enthält. Zur Bestimmung der Zeiger endlich dienen die bekannten kleinen getheilten Kreise, die Oertling auf Kartonpapier hat abdrucken lassen, und für weniges Geld verkauft. Davon ist der Eine auf der Tischplatte unter dem unteren Nikol (U), der andere am oberen Ende der Röhre am oberen Ende des oberen Nikol (O) der Art befestigt, dass die Nikols gerade in ihre centralen Ausschnitte passen, und ihre Stachel auf der Gradtheilung sich drehen. Die beiden Nullpunkte des getheilten Kreises stehen jedesmal in der Längsrichtung; von ihnen aus nehmen die Grade beiderseits nach vorn und hinten bis 90° zu und von da ab.

Der vom concaven Spiegel reflektirte Lichtstrahl durchläuft so nach einander den unteren Nikol (U), der die relative Lichtstärke abmessen soll; das Diaphragma, das doppeltbrechende Prisma, welches uns 2 senkrecht zu einander polarisirte, aber je nach der Stellung des unteren Nikol ungleich helle Bilder liefert; die Bergkrystallplatte, welche die complementäre Färbung des circular-polarisirten ausfallenden Lichtes verursacht, und den oberen Nikol, der den Farbenton der complementären Farbenbilder bestimmt.

So wird das einfallende und im Spiegel reflektirte Tageslicht im unteren Nikol in einer beliebigen Ebene polarisirt. Dies polarisirte Licht wird im Kork so in seine beiden, senkrecht zu einander in der Längs- und in der Querrichtung des Instrumentes polarisirten Bestandtheile zerlegt, dass jedesmal in dem einen Licht-

prismen mit einem interponirten Flintglasprisma hergestellt, und sind in Berlin durch Hrn. Franz Schmidt (Alexandrinenstr. 74) zu beziehen.

antheil erleuchtet das eine Bild der Diaphragmaöffnung erscheint, während das andere durch die Doppelbrechung des Prismas im Kork erscheinende durch die ergänzende Lichtmasse erhellt wird. Weil beide Bilder durch senkrecht zu einander polarisiertes Licht erleuchtet sind, erscheinen beide durch den circular-polarisirenden Bergkrystall, und nach der Zerlegung im oberen Nikol betrachtet, im entgegengesetzten Sinne, complementär gefärbt, mag der obere Nikol gedreht werden, wie man will. Nur ändert sich damit stets der Farbenton.

Betrachten wir nun das Spiel der einzigen beiden drehbaren Theile — denn dass sich die Platte mit dem oberen Nikol dreht, ist natürlich ohne allen Einfluss, und der Kork ist ein für alle Mal fixirt —, so ist die Farbe, sowie der Stachel des oberen Nikol auf seinem Kreise nur im selben Durchmesser steht, dieselbe in beiden Bildern. Steht der Stachel auf einem dazu senkrechten Durchmesser, so sind zwar die beiden complementären Farbenbildchen dieselben, aber in umgekehrter Reihenfolge geordnet. Steht der Stachel des unteren Nikol längs in dem dem Licht zugewendeten Durchmesser, so sieht man allein das vordere Bild; steht er senkrecht auf demselben, quer, so erscheint ausschliesslich das hintere Bild. In einer mittleren Stellung sind stets die beiden Bilder gleich hell. Abgesehen von diesen wenigen Ausnahmefällen, sind also stets im Farbenmesser 2 complementäre, ungleich helle Bilder unmittelbar neben einander zu sehen — für den gesunden Menschen; anders ist es beim Farbenverwechsler.

Ein Jeder, sahen wir, hat 2 complementäre Farben, die ihm bei einer bestimmten, verschiedenen Lichtstärke gleich erscheinen. Wir brauchen also nur die beiden Stachel zweckmässig zu stellen, und derselbe muss in dem Apparat zeitweis, und zwar bei der Drehung in jedem Quadranten einmal, beide Bilder gleichfarbig sehen.

Um das Instrument zu prüfen, bedurfte es natürlich notorischer Farbenverwechsler.

Herr V., dessen Gesichtssinn ich früher *) beschrieben, ein ebener Daltonist, war so freundlich, sich am 25. August 1860 Abends bei Tageslicht damit unter-

*) „Ueber stehende Farbentäuschungen“, Gräfe's Archiv für Ophthalmologie. Bd. VII. S. 87.

suchen zu lassen. Zur Abkürzung werde ich im Folgenden die Resultate der Untersuchung, so oft die 2 Bilder gleich erscheinen, in der Art ausdrücken, dass ich in Form einer Gleichung die Grade, auf die der obere (O) und untere (U) Stachel weisen, aufschreibe. Um die 4 Quadranten der getheilten Kreise zu unterscheiden, werde ich die Ziffer der Grade mit einem positiven Zeichen versehen, wenn die rechten Quadranten gemeint sind; ferner wird das Zeichen vor der Ziffer stehen, wenn die vorderen; hinter, wenn die hinteren Quadranten bezeichnet sein sollen, so dass U 60 — bedeutet, dass der untere Stachel im hinteren linken Quadranten auf 60 zeigt. Dabei möge das dem Lichtquell zugewendete Bild mit v, das andere mit h bezeichnet werden.

$$\begin{array}{l} \text{Er gab an } 1. \ O + 67 = U - 2 \\ 2. \ O - 18 + = U - 2 \\ 3. \ O - 70 = U - 2 \\ 4. \ O - 26 = U - 2 \end{array}$$

dabei seien beide Bilder gleichfarbig und zwar „hellgelb“. Ebenso fand er

$$\begin{array}{l} 5. \ O 26 = U - 2 \\ 6. \ O 26 = U + 86 \\ 7. \ O 26 = U 3 + \\ 8. \ O 26 = U 85 - \end{array}$$

dabei sah mir stets ein Bild grün, eins rosa aus.

Nachdem das Instrument so, wie vorauszusehen, seine Feuerprobe bestanden, konnte der Farbenkreisel getrost bei Seite gelegt werden.

Bei der Anwendung des Farbenmessers kann man nun auch eine Gegenprobe machen. Dazu braucht man nur den Bergkrystall zu entfernen. Man verfährt demnach bei der Untersuchung Farbenkranker am einfachsten so:

Man lässt sie zunächst durch den vollständigen Farbenmesser bei ungleicher Helligkeit der Bilder sehen, und fragt nach den Farben beider Bilder, sowie, welches das hellste. Dann dreht man den unteren Nikol so lange, bis die Helligkeit gleich geschätzt wird, und bemüht sich nun auch die Farben gleich zu machen, je nachdem beim Drehen auf die Fragen: Sind die Farben ähnlicher geworden, oder Nicht? geantwortet wird.

Aus der Benennung der Farbenbilder und einem eignen Einblick sieht man schnell, ob eine etwaige Differenz nur auf einer abweichenden, feineren oder gröberen Farbenbenennung, oder auf theilweiser Farbenblindheit beruht. Ob der Kranke ein Farbenverwechsler ist, erkennt man meist schon, ehe es gelingt, eine

Farbengleichung zu finden, an dem lebhaften Protest, mit dem ein Gesunder die Zumuthung zurückzuweisen pflegt, stets gleich entgegengesetzte (complementäre) Farben ähnlicher werden zu sehen.

Zur Probe entfernt man dann heimlich den Bergkrystall, stellt die Bilder ungleich hell, jedoch so, dass das dunkelste noch deutlich wahrnehmbar, und fragt jetzt wieder, welche Farben man sieht? Gewohnt, Farben darin zu sehen, giebt der Farbenverwechsler sofort (Grau und Weiss eingeschlossen) 2 Farben an, z. B. Lila oder Schwarz für das dunkle, Grün für das helle Feld. Den Farbenblinden dagegen erscheinen die beiden Felder auch nicht mehr beide farblos, so bald er überhaupt beide Bilder erleuchtet sieht; denn die Farben, die er nicht sieht, fehlen ihm zu dem neutralen Licht, weil er niemals, wie die Erfahrung lehrt, für beide Farben von einem complementären Farbenpaar blind ist. Beide farblosen Felder des unvollständigen Farbenmessers erscheinen ihm um so mehr, da er darin keinen Anhalt sonst hat, zu sehen, ob sie gefärbt oder nicht, im complementären Farbenton zu dem ihm fehlenden. Nur der Gesunde entscheidet sich sofort dahin, dass jetzt eben keine Farben mehr zu sehen sind.

Kurz:

Wer mit Quarz eine Farbengleichung erzielt, oder
wer ohne Quarz 2 verschiedene Farbtöne sieht, verwechselt
die Farben nach Art der ebenen Daltonisten.

Wer mit Quarz nie gleiche Farben, aber
ohne Quarz farbige Felder zu sehen glaubt, ist theilweis farbenblind.

Nur der Gesunde sieht dort stets entgegengesetzte, hier nie
Farben.

Es mögen nun der Vollständigkeit halber die Experimente folgen, wie sie angestellt, wenn auch die ersten keineswegs den früheren entsprachen. Dass sie weniger befriedigten, mag ebenso Schuld der ungünstigen Umstände gewesen sein, als auch manchmal der Ungeeignetheit der Persönlichkeiten, in denen einem ja schliesslich leider keine Wahl bleibt.

Die Beobachtung der Hallucinationen wurde der Art ange stellt, dass der Berauschte sich in den finstersten Theil des Zimmers begab, dem Fenster den Rücken zudrehte und alsdann beide Hand-

wurzeln so auf die Oberkiefer legte, dass die beiden äusseren Seiten der Hände sich berührten, die Finger am Scheitel lagen und der ganze Augenhöhlenrand bedeckt war, so dass es vollständig finster wird. Dabei wird der Augapfel von der Hohlhand nicht berührt; die Lider sind ausserdem geschlossen. In dieser Stellung blieb man 5 Minuten.

LII. Dr. med. B. (Prag 16. October 1860) nahm um 2 Uhr 20 Min. β Scr. Na. sant. nach der Mahlzeit um 12 Uhr. Bis 4 Uhr trat ausser einer allmälichen Pulsabnahme bis auf 56 Schläge in der Minute, gar keine Wirkung ein, zu welcher Zeit leider die Beobachtung abgebrochen werden musste. Um $6\frac{1}{2}$ Uhr soll Gelbsehen eingetreten und besonders Abends beim Bier stark gewesen sein (gegen 12 Uhr). Die schlechte Wirkung erklärt sich durch das vorangegangene Essen und durch Abstumpfung gegen Tabak, Bier und Opiumrauchen.

LIII. Dr. med. P. (Wien, 11. November 1860) nahm bei trübem Wetter Morgens 8 Uhr 57 Min. dieselbe Menge. Obgleich um 9 Uhr 16 Min. Alles „durch einen chlorgelben Dunst“ gesehen wurde, ihm sogar um 9 Uhr 21 Min. schwarzer Kaffee vorübergehend violet erschien war, so wurde doch weder jetzt noch später eine Veränderung im verfinsterten Gesichtsfelde wahrgenommen, ebenso wenig eine Veränderung des Geschmackes. Nach 2 Stunden verschwand bereits das nicht sehr starke Gelbsehen, um beim Essen noch einmal flüchtig wiederzukehren.

Das Instrument gab auch bei ihm nie eine Gleichung.

Die Wirkung war also sehr schwach, vielleicht wegen Gewöhnung an Nikotin und Alkohol.

LIV. Dr. med. H. (Wien, 11. November 1860) nahm um 8 Uhr 38 Min. nüchtern einen halben Skrupel Santonsäure. Um 9 Uhr 15 Min. erschien das finstere Gesichtsfeld innen blau und von einem rothen Kreise umsäumt, eine Erscheinung, welche anhielt. Um 9 Uhr 24 Min. ging das ganze Feld aus Röth durch Violet in Blau über, dann zeigten sich grüne Kugeln darin und theils rother, theils gelber Staub mit sehr lebhafter jagender Bewegung auf blauem Grunde. Diese Erscheinung hielt in der Art an, und muss sehr intensiv gewesen sein. Erst um 10 Uhr 5 Min. wurde die Bewegung der Kugeln ruhiger. Ein grosser rother Fleck fand sich nie im Gesichtsfelde. Um 10 Uhr 30 Min. war die Erscheinung ebenso, um 11 Uhr schwächer. Von Violetsehen zeigte sich nicht die geringste Spur, auch liess sich das Instrument nie gleichstellen. Gelbsehen jedoch war entschieden da, nahm jedoch um 11 Uhr sehr ab. Es liess sich z. B. dadurch nachweisen, dass, wenn man im Instrument den Bergkristall entfernte und die Bilder ungleich hell mache, dieselben nie zweifarbig oder beide farblos erschienen. So fand sich z. B. (10 Uhr 30 Min.) bei U 45 *)

für O 50 v weissgelb, h trüb

O 30 h gelblicher geworden, v war aber noch gelber

O 10 h hellgelb, v dunkelgelb.

*) Die untere Kreistheilung hatte sich etwas verschoben.

LV. Dr. med. Mn. nahm (Wien, 15. November 1860) 15 Gran Natr. sant. um 10 Uhr 29 Min. nüchtern. Um 36 Min. erschien das verfinsterte Gesichtsfeld nach einiger Zeit lila, wobei ihm jedoch unbekannte schwarze Dinge noch schwarz erschienen, wie sich überhaupt bei ihm nicht die geringste Andeutung von Violetsehen einstellte. Um 47 Min. stellte sich ein duseliges Gefühl ein. Um 11 Uhr hielt er farblose helle Flächen im Instrument für „Grün“. Eintretende Ubelkeit steigerte sich nach dem Essen (mit Wein) bis zur Brechneigung, ohne dass es jedoch überhaupt zum Erbrechen kam und zu „dumpf klopfsenden, beim Bücken stärkeren“ Kopfschmerzen. Ein bitterlicher Geschmack des Wassers und ein eigner nicht zu beschreibender Geruch fiel auf. Uebrigens war der Appetit dabei nicht gestört. Diese Erscheinungen gehen zum Theil auf Rechnung eines chronischen Magenkatarrhs, der sich durch Ructus und Kardialgien seit einem halben Jahre verrieth.

Die Felder des Farbenmessers liessen sich nie gleichstellen.

LVI. Dr. med. Ml. (Wien, 15. November 1860) nahm um 9 Uhr 20 Gran reine Santonsäure nüchtern. 9 Uhr 25 Min.: Im finsternen Gesichtsfelde keine subjective Erscheinung, beim Oeffnen der Lider stets ein vergänglicher gelber Schimmer. Ebenso um 9 Uhr 30 Min. 9 Uhr 45 Min.: Nach einiger Zeit erschien das Feld blau mit dunkelblauen ziehenden Wolken, die bald verschwanden. Um 10 Uhr 30 Min. erschien gar keine subjective Erscheinung. Nur einmal nannte er eine schwarze Pappscheibe von fern violet; am Instrument liess sich jedoch keine Gleichung weder damals (10 Uhr 7 Min.) noch später (11 Uhr 30 Min. oder 12 Uhr 15 Min.) finden. Am ähnlichsten klangen seine Angaben noch (10 Uhr 7 Min.), wenn $U = 25+$ und $O = 75$ war, wo dann v trüb gelb, h hellgrün war. Da hierbei die Lichtstärke gleich sein sollte, so erkennt man auch daraus, dass keinesfalls complementäre Farben sich gleich machen liessen, wenn sie auch nicht gerade mehr entgegengesetzt aussahen. Auch liess sich sonst nicht die leiseste Andeutung von Violetsehen bemerken. Das Gelbsehen dagegen liess sich selbst in dem hellen Zimmer deutlich durch das Gitterspektrum*) nachweisen, indem darin jederseits 3 Zwischenräume erschienen, während einige Tage darauf unter ganz denselben Umständen nur einer zu sehen war. Gegen 1 Uhr war die ganze Narkose vorbei. Ubelkeit, Kopfweh und sonstige Erscheinungen seien auch nicht andeutungsweise zu bemerken gewesen.

*) Es wurde die Beobachtung der Art angestellt, dass der Berauschte in dem einfenstrigen Zimmer dem Fenster den Rücken zudrehte und in der Entfernung des deutlichen Sehens das Licht einer Wallrathkerze betrachtete, welches im Hintergrund stand, so dass sich das Spectrum von einem finsternen Hintergrunde abhob. Die Gitter sind dieselben, mir angehörigen, die schon in den letzten Versuchen benutzt. Das Licht war immer noch dasselbe wie bei allen früheren Versuchen, wobei ich dem Irrthum berichtigen will, dass ich es ein Paraffinlicht in den früheren Abhandlungen einigemal genannt habe, was vielleicht doch nicht gleichgültig ist. Um sicher zu gehen, lasse ich nicht die Zwischenräume einfach zählen, sondern mir die ganze Farbenfolge stets der Reihe nach nennen und alsdann noch ein Bild des Gesehenen mit Abtheilung der einzelnen Farben entwerfen, um so jedes Missverständniss zu vermeiden.

LVII. Dr. med. St. (Wien, 25. November 1860) nahm um 10 Uhr Morgens 10 Gran santonsauren Natrons. Um 32 Min. färbte sich sein finstres Gesichtsfeld ganz und gar einfarbig violet ohne Bewegung darin, was um $34\frac{1}{2}$ Min. von selbst schwand. Schwarze Sachen sahen dabei nicht violet aus. Um 10 Uhr 45 Min. und ebenso um 12 Uhr 40 Min. sah er im Gitterspektrum eines Stearinlichtes deutlich 4 Zwischenräume und gab in der Farbenfolge weder Blau noch Violet an, selbst auf ausdrückliche Nachfrage; während er es einige Tage später deutlich sah und nur 3 Zwischenräume (wie ich beim Stearinlicht) bemerkte.

Bei neuer Verfinsternis von 11 Uhr 5 Min. bis 11 Uhr 8 Min. trat keine Erscheinung ein. Um 11 Uhr 28 Min. hielt er einmal eine dunkelviolette, eine dunkelgrüne und schwarze Scheibe, wenn sie so gehalten wurden, dass sie nicht das Licht reflectirten, weil er sie sonst in 4 - 6 Fuss Entfernung gar nicht sah, für gleich und dunkelblau. Das Instrument ergab jedoch nie eine Gleichung, die sonst beim Violetsehen gleichen Felder blieben stets blau und gelb; auch liess sich sonst nirgends Violet an schattigen Gegenständen wahrnehmen, weder jetzt noch später (1 Uhr). Dem reinen Gelbsehen ohne Violetsehen entsprach es auch, dass er nach Entfernung des Bergkrystals bei ungleicher Beleuchtung der Bilder das eine für trüb „wie wenn wenig Licht durchsiele“, das andere für Gelb erklärte (12 Uhr 30 Min.). Beim Verfinstern des Gesichtsfeldes schien das ganze Feld einfarbig, ruhig „Violet in Schwarz übergehend“, jedoch äusserst schwach. Die dunkelgrüne Scheibe nannte er sonst stets grün; die anderen beiden noch einmal blau, einmal jedoch auch die schwarze schwarz. Dann (1 Uhr) sah er auch einmal die Zwischenräume im Gitterspectrum, sowie das Licht selbst violet, was jedoch schon im nächsten Augenblick fort war, wie denn auch das Farbenmaass sich keineswegs gleich stellen liess. So sehen wir hier also 3mal, aber stets nur für einen Augenblick die Narkose sich bis zum Violetsehen erheben.

LVIII. Am 19. October 1862 nahm Fr. A. β Ser. Na. sant. um 12 Uhr 10 Min. Eine halbe Stunde zuvor war eine Birne gegessen worden, und Morgens wie gewöhnlich gefrühstückt. Gelbsehen und eine nicht bestimmbar starke Alteration des Geschmacks und Geruchs trat danach erst ungefähr nach 40 Min. ein. Die Hallucination kam dabei nach einiger Zeit unter den bedeckenden Händen so zu Stande, dass das ganze Gesichtsfeld gleichmässig schwachviolet, dann roth, dann bläulich, zum Schluss dunkelviolet aussah. So blieb es dann, und kam später bei erneuter Bedeckung stets wieder hervor, nur mit dem Unterschied, dass das Gesichtsfeld bald stärker, bald schwächer violet aussah und gegen die Peripherie hin dunkler zu sein schien. Nach dem Oeffnen war dann das Gelbsehen besonders stark und ebenso an beschatteten Stellen das Violetsehen deutlich.

Bei genauerem Messen um 1 Uhr 3 Min. ergab sich ein Zeitraum von 35 Sekunden, bevor von der violetten Färbung des Gesichtsfeldes etwas wahrzunehmen war, und um 1 Uhr 5 Min. verschwamm es dann in Grau. Bis dahin hatte sich am Fenster das Farbenmaass nie gleichstellen lassen. Dies gelang jedoch sofort, obgleich die Gesichtstäuschung bereits im Abnehmen war, als ich mich mit dem Instrument etwas mehr in den Hintergrund zurückzog. Es fand sich:

$$9. 0 - (47 - 50) = U - 18$$

$$10. 0 \quad 47+ \quad = U - 18$$

und ebenso um 1 Uhr 45 Min.:

$$11. 0 \quad 43- \quad = U 72-$$

$$12. 0 +43 \quad = U 72-$$

Sowie jedoch das Instrument auf das Fensterbrett gestellt wurde, liess sich keine Gleichung mehr finden, da die Bilder jetzt zu hell wurden.

LIV. Am 7. November 1862 nahm Fr. A. Morgens 8 Uhr 23 Min. nächtern 10 Gran santonsauren Natrons, ohne in der ersten halben Stunde die geringste Wirkung davon zu spüren. Um 8 Uhr 58 Min. erschienen bei dem gewöhnlichen Zuhalten im finstern Gesichtsfeld blaugraue Streifen, nach geraumer Zeit endlich ein lilaer Fleck, welche Erscheinungen dann verschwanden. Dann erschien beim Zuhalten keine Veränderung.

Bei einer Probe mit dem Maass wurde ein dunkles gelbes Feld für weiss, das complementäre für blau erklärt (um 9 Uhr 5 Min.). Darauf wurde an meiner Hand ein blauer Schimmer wahrgenommen. Beim Versuch, der deshalb sofort von ihr am Instrument angestellt wurde, ergab sich als beste Gleichung

$$9 \text{ Uhr } 7 \text{ Min. } 13. 0 + 40 = U - 82.$$

Die Felder seien jedoch nur ähnlich, nicht ganz gleich, besonders das vordere schillere sehr. Da gleichzeitig das Gelbsehen sehr stark befunden wurde, (9 Uhr 8 Min.) wurde sofort das Gesichtsfeld verfinstert. Nach langem Zuhalten erschien es ganz und gar rothviolet, ohne Bewegung, jedoch mit wechselnder Stärke; dann wurde (um 11 Min.) die Farbe des Feldes schwächer, die Farbenschwankungen stärker, bis die Farbe endlich (9 Uhr 12 Min.) ganz verschwand und auch nicht wieder erschien, obgleich die Augen von 9 Uhr 8 Min. bis 9 Uhr 14½ Min. im Finstern blieben.

Bei angeblich sehr starkem Gelbsehen ohne Violetsehen wurde der Bergkry stall aus dem Instrument entfernt und die Helligkeit beider Felder ungleich gestellt; es wurde alsdann das dunklere für olivenfarben, das hellere für weiss erklärt.

Als dann fand sich folgende Gleichung:

$$14. 0 + 62 = U - 14$$

während (35 Min.) ab und an lila Flecke im Zimmer bemerkt wurden. Dabei stellte sich nun in Betreff der Gleichungen heraus, dass im Hintergrunde des Zimmers sie sofort zu finden waren, wenn nur im Spiegel deutlich das einzige Fenster desselben, das 15 Schritt entfernt war, eingestellt wurde. Trug man nun den Apparat zum Fenster, so wurden die beiden Farben bedeutend heller und passten gar nicht; auch liess sich alsdann nie bei der Stellung des Spiegels eine Gleichung erzielen. Leicht war dies jedoch möglich, sowie man durch Verstellung des Spiegels beide Felder wiederum etwas dunkler machte der Art, dass nicht das bei dem hellen Sonnenschein theilweise polarisierte grelle Himmelslicht, sondern das von den gegenüberstehenden Mauern reflectirte von dem Hohlspiegel des Farbenmessers aufgefangen wurde. So fand sich beim Stand auf dem Fensterbrett:

$$9 \text{ Uhr } 38 \text{ Min. } 15. 0 - 55 = U + 10,$$

zu welcher Zeit überall an dunklen Theilen die „lila Flecke“ bemerkt wurden.

Ging man nun mit dem Instrument in den Hintergrund, so sah Niemand etwas darin, weil bei dem Spiegelstand alsdann eben gar kein Licht einfiel. Nachdem es wieder dazu verbessert, ergab sich folgende Gleichung:

$$9 \text{ Uhr } 42 \text{ Min. } 16. \text{ } O - 56 = U + 31,$$

welche wiederum wie die vorhergehenden, aber auch die folgenden in beiden Fellen als rosa erschien. Dabei bestand immer noch das Sehen der lila Flecke; vergleichbar dagegen wurde von 9 Uhr 42 Min. bis 9 Uhr 47 Min. das Gesichtsfeld verfinstert. Nicht die geringste Veränderung liess sich in demselben wahrnehmen.

Danach wurde das Instrument auf das Fensterbrett gesetzt, um hinfert bleibend seinen Platz zu bewahren und etwaige Gleichungsveränderungen darzuthun. Es fand sich:

$$9 \text{ Uhr } 49 \text{ Min. } 17. \text{ } O - 55 = U + 31,$$

wobei Gelb- und Violetsehen deutlich vorhanden waren, auch jetzt keine Hallucinationen des Gesichts erschienen. Auch war Nichts von einem Geschmack zu bemerken. Dagegen wurde Frl. A. sehr übel, mit Brechneigung, was nach dem aus einem Milchbrod und einer Tasse Kaffe bestehendem Frühstück schwand.

$$10 \text{ Uhr: } 18. \text{ } O - 52 = U + 31.$$

Seit dem Frühstück bestand Gelbsehen nur in schwachem Grade. Obgleich das Violetsehen sich an den „lilanen Flecken“ deutlich verrieth, wurde doch von 10 Uhr 3 Min. bis 10 Uhr 9 Min. im verfinsterten Gesichtsfelde Nichts wahrgenommen.

$$10 \text{ Uhr } 12 \text{ Min. } 19. \text{ } O - 53 = U + 31.$$

Bis dahin war der Stand derselbe geblieben; sowie der Spiegel aufgerichtet wurde, um volles Himmelslicht hineinfallen zu lassen, so ergab sich wieder keine Gleichung. Das vordere Bild war ihr in jener Gleichung „olivengrün“ (mir gelb), das hintere „bläulich“. Nachdem darauf der Spiegel wieder dunkler gestellt, ergab sich

$$20. \text{ } O - 52 = U + 22, \text{ ebenso}$$

$$21. \text{ } O - 52 = U + 31.$$

Dagegen beim Verschieben des unteren Stachels bis 42, sei das hintere Bild zu dunkel; beim Verschieben bis 12 das vordere zu dunkel. Dann war auch bei $U = 32$ das hintere Bild zu dunkel, so dass schliesslich als das Beste sich ergab

$$10 \text{ Uhr } 20 \text{ Min. } 22. \text{ } O - 52 = U + 25.$$

Dabei hatte sich eine gewisse Abspaltung und das Gefühl von Ekel eingestellt; Gelbsehen und Lilasehen seien schwach.

Stellte man den Spiegel heller und entfernte die Bergkristallplatte, so erschien (23 Min.) bei $O - 52$ und $U + 12$ das vordere Bild dunkelgrau und das hintere hellgelb. War $O - 45$ und $U + 30$, so war das vordere Bild grau, das hintere hellgelb. War U auf 40 eingestellt, so wurde das vordere Bild als heller richtig erkannt; die Farbe habe sich jedoch nicht geändert.

Wegen Zunahme der Ubelkeit wurde alsdann noch ein halbes Milchbrod genossen, während ich den Spiegel wieder dunkel stellte und die Krystallplatte einschraubte, in welcher Verfassung das Instrument nun bis zum Schloss blieb. $O - 49$ und $U + 25$ waren dann nicht ganz gleich, besser war schon $O - 52$ und $U + 15$, schlechter dagegen $O - 52$ und $U + 15$. Das richtige war erst:

$$23. \text{ } O - 54 = U + 14.$$

Um 10 Uhr 47 Min., unmittelbar danach, trat nach Zusammenlaufen des Wassers im Munde einmaliges erleichterndes Brechen ein; das Gelbsehen schien schwächer zu sein, ein Bischen Lilasehen sei auch noch da.

Um 10 Uhr 49 Min. passte obige Gleichung auch noch.

Um 11 Uhr 24. $O - 54 = U + 14$,

wo das vordere Bild dunkelgelb, das hintere hellviolet ist, bei angeblich kaum deutlichem Gelbsehen und geringen lila Flecken.

Seit dem Erbrechen bestand in geringem Grade ein eigenthümlicher Geschmack, der sich nicht von einem eignen Geruch unterscheiden liess und bis Mittag anhielt. Der Puls war dabei 78, das Gesicht (vielleicht auch durch die stete Bewegung in Folge des Untersuchens) an den Backen geröthet.

11 Uhr 45 Min. 25. $O - 52 = U + 16$.

Gelbsehen gering, wenige lila Flecke.

12 Uhr 45 Min. $O - 49$ und $U + 12$ sind noch am ähnlichsten; erst gab sie an, es liessen sich gar keine gleichen Bilder finden. Der Schluss war, dass dabei das hintere Bild zu bläulich; es jedoch nicht besser stellbar sei. Von Gelbsehen und lila Flecken war weder so, noch nach Zuhalten der Augen etwas zu sehen.

Um 1 Uhr 30 Min. bestand noch Geschmack und Geruch, der bis zur Nacht anhielt und sogar mit wieder auftretender Uebelkeit vor dem Abendessen zunahm.

Ehe wir nun auf die Resultate, die uns diese Fälle in Verbindung mit den älteren über die Hallucinationen im Santonrausch zu erzielen ermöglichen, eingehen, sei es uns erlaubt, hier auf das angewendete Instrument zurückzukommen, um seine Genauigkeit zu würdigen. Zunächst hat sich nun ergeben, dass dasselbe in dieser Beziehung doch nicht ganz mit dem Maxwell'schen doppelten Farbenkreisel zu rivalisiren im Stande ist. Gemeinsam dagegen ist beiden der üble Umstand, dass ihre Resultate nur jedes einzelne Mal für sich vergleichbar sind, und dann auch nur, so lange der Stand des Instruments vollständig derselbe, und man sich über die Schwankungen der Lichtquelle hinwegsetzen kann.

Nichts destoweniger würde ich Niemandem rathen, zum Farbenkreisel zurückzukehren; denn, was hier ein leiser Fingerdruck bewirkt, dazu braucht man dort eine ziemliche Kraftanstrengung. Findet sich dort eine Gleichung noch so langsam, untersucht man noch so oft, so erfordert dies keine besondere Kraft. Man wird den Kranken eher durch Fragen, als sich durch das Stellen ermüden. Anders ist es beim Farbenkreisel. Hat man nicht grosse Uebung, bekommt man nicht schnelle und genaue Antworten, so

kann man sich zumal beim Schwanken des Farbensinns in der Narkose wohl 1, 2 Stunden quälen, um eine Gleichung zu finden, und erhält, wenn man einen Tag in Schweiß gebadet zugebracht, vielleicht nur 3 oder 4. Im günstigsten Falle (z. B. 47) kostete jede Gleichung im Durchschnitt eine anstrengende Körperarbeit von 12—15 Minuten.

Wenn nun auch die Genauigkeit nicht ganz dieselbe, so ist sie doch beispielsweise immerhin gross genug, um selbst die Schwankungen des Violetsehens im Santonrausch wahrnehmbar zu machen. So haben wir in dem letzten Falle mehrere Gleichungen hinter einander unter denselben Verhältnissen bestimmt, z. B. 17, 18 und 19; ferner 24 und 25, und dabei sowohl Schwankungen in der Lichtstärke, als im Farbenton gefunden.

Um nun aber zu zeigen, dass man mit diesem Instrument allein nicht blass auskommt, sondern selbst für die Praxis daraus wesentlichen Vortheil ziehen kann, möchte ich hier folgenden Fall einschalten.

Jüngst wird in unsere „Annahme“ nach Bethanien eine Frau geschickt, die in der zweiten Woche an gastrischen Beschwerden (Druck in der Magengrube, Aufgetriebenheit und Empfindlichkeit daselbst, belegte Zunge, Uebelkeit, Appetitlosigkeit u. s. w.) litt, wozu sich zuletzt Kopfschmerzen und Störnisse im Sehen gesellt hatten. An den Augen war auf den ersten Blick Nichts wahrzunehmen von einer Injection, die Papillen waren weder verengert, noch erweitert, reagirten sichtlich und doch klagte sie seit Tagen über Sehbeschwerden, ohne deren Art angeben zu können. Zufällig stand der Farbenmesser am Fenster. Ein Blick lehrte, dass sie mit Quarz nie gleiche, aber ohne Quarz Farben sah. Damit war die Diagnose fertig. Sie litt an leichter Atropinintoxication; die Störnisse des Sehens bestanden neben vielleicht etwas erschwerter Accommodation in Farbenblindheit. In der That ergab der Augenspiegel gar nichts. Ich liess mir nun die Recepte von den 4 oder 5 Aerzten, die sie behandelt, sämmtlich geben, und fragte sie gleich, ob sie von folgender Arznei noch etwas übrig habe: Rcp. Extr. Belladonn. Gr. iij, Ol. Amygd. Dr. iij. D. S. 3mal täglich 15 Tropfen. „Ja, noch ungefähr 30 Tropfen“; war die Antwort. Eine Saturation und Diät heilten sie beim Aussetzen aller Arzneien in wenigen Tagen so von ihren Magen- und Augenbeschwerden, dass sie noch eigens wiederkam, sich zu bedanken.

Dergleichen Intoxikationen sind sehr häufig; ich kenne kein Mittel, wogegen die Empfindlichkeit so verschieden ist. Meist verberthen sie sich dann durch die Mydriasis, aber doch nicht immer. Ein Steinkranker, dem ich als Palliativum, ehe er operirt werden

konnte, Belladonnatropfen verschrieben hatte (2 Gr. Extr. Bell. in 2 Dr. Aq. Amygd. amar. 2 stündl. 10 Tropfen), bekam schon nach den ersten 50 Tropfen dergleichen Erscheinungen, die aber nicht in Sehstörungen, sondern in Muskelzuckungen bestanden, und ihm dann stets zum Zeichen dienten auszusetzen, da die Blasenkrämpfe eben stets schwanden. Die Berechtigung der Diagnose ergiebt Folgendes.

Schon früher *) nannte ich die partielle Farbenblindheit ein Netzhautleiden, als dessen Maass ich früher das Gitterspektrum an gab. Ich schloss dies aus dem sprechenden Versuch, wie wir ihn im ersten Stadium des Santourausches finden. Das violette Ende im Spektrum ist unsichtbar, und dabei sieht homogenes gelbes Licht durch homogenes gelbes Glas betrachtet violet aus. Weil wir zwar im Stande sind, eine violette Farbe zu empfinden, aber nicht wegen des Gelbsehens (der Violetblindheit) für das sonst violet aussehende Licht empfänglich sind, mussten wir den Ort des leidenden Theils im Sinnesorgan an das äusserste Ende des Sehnervenapparats versetzen, da das Leiden doch als ein nervöses erwiesen **) war. Wir versetzten es in die Netzhaut, um so mehr, da einerseits dies Leiden sich durchaus abhängig erwies vom Lichteinfall, und andererseits bei starken Vergiftungen von uns eine starke Hyperämie der Netzhaut mit dem Augenspiegel deutlich nachgewiesen war. Sowohl die Venen, besonders aber die Arterien waren deutlich erweitert, so dass beide wohl gleich erschienen, ein Resultat, das um so sicherer, als dazu jedesmal das benutzte Kaninchen 14 Tage lang vorher eifrig täglich ophthalmoskopirt worden war, so dass wir schliesslich den Verlauf ihrer Netzhautgefässe aus dem Kopf zeichnen konnten. So kamen wir zur Ueberzeugung, dass die theilweise Farbenblindheit verursacht sei durch den veränderten Druck, dem die Netzhaut von dem stärkeren Blutgehalt ausgesetzt sei.

War dies richtig, so musste sich dieselbe erstens auch auf

*) z. B. Gräfe's Archiv VII. 2. S. 75.

**) Dass der Grund nicht im dioptrischen Apparat lag, darüber vgl. Virchow's Archiv Bd. XVIII. S. 31. Der Beweis reicht aus, dass, obgleich Gelbsehen stets das erste Zeichen, doch selbst in tödtlichen Fällen die Papille des Nerv. optic. stets weiss, nie gelb erscheint bei Betrachtung mit dem Augenspiegel.

einem einzelnen Auge gelegentlich finden, dann auch bei anderen Druckveränderungen im Gefäßssystem der Netzhaut einstellen. Beides ist mir nachzuweisen gelungen.

Was zunächst die einseitige Farbenblindheit betrifft, so ist dafür ein schlagender Beweis der Hr. Dr. Zöllner, welcher bei einer merkwürdigen, angeborenen Hyperplasie der rechten Gesichtshälfte (sowohl des knöchernen Theils, als besonders des Fettgewebes) auch neben ungleich grosser Pupille ein verschieden langes Spektrum mit seinen beiden Augen sieht. In einem früheren Versuche mit santonsaurem Natron (50) habe ich die für seine 2 Augen so verschiedenen Resultate sowohl bei der Untersuchung mit dem Gitterspektrum, wie mit dem Farbenkreisel mitgetheilt. Eine ähnliche Farbenstörung fand sich bei dem Gymnasiasten E., den ich wegen seines Daltonismus zu untersuchen Gelegenheit hatte, an dem einen Auge, ohne dass sich äusserlich ähnliche Unterschiede hätten wahrnehmen lassen.

Was dann die Abhängigkeit des Farbensinns vom Druck der Netzhautgefässe betrifft, was lag da wohl näher zum Beweise zu erproben, als die Mittel, welche erfahrungsgemäss den intraocularen Druck herabsetzen; vor allem das Atropin. Es möge deshalb hier eine Reihe von Versuchen folgen, die ich parallel den Versuchen mit Santonsäure mit Atropin damals angestellt habe.

Versuche über die Wirkung des Atropins auf die Netzhaut.

1. Am 12. August 1860 Morgens 10 Uhr war es mir möglich, bei constantem Licht einen in der Beziehung entscheidenden Versuch anzustellen. Herr Dr. Zöllner war so freundlich mir dazu sein Observatorium in Schönweide bei Berlin einzuräumen, wo er durch einen nur dazu dienenden Gasometer und einen eignen Apparat, den ich schon früher bei den Santoninversuchen (50) benutzt, und der seitdem ausführlich von ihm beschrieben *), im Stande ist, Monate lang einen constanten Lichtquell zu haben.

Vor dem Versuch fand ich da am Farbenkreisel gleichmässig mit beiden Augen folgende Gleichung Morgens 10 Uhr:

$$I. \quad 38\frac{2}{3} R + 38 Gr + 23\frac{1}{3} Bl = 25\frac{1}{2} W + 74\frac{1}{2} S.$$

Dann träufelte ich mir von einer Lösung von $1\frac{1}{10}$ Gran Atropini sulphur. anglic. in destillirtem Wasser viertelstündlich 1 Tropfen ein, fünfmal, bis um 1 Uhr meine linke Pupille im Durchmesser 4mal so gross als meine rechte war.

*) Grundzüge einer allgemeinen Photometrie des Himmels von Dr. Zöllner. Berlin. 4. Mitscher u. Röstell. 1861. S. 17.

Es gelang mir nicht, weder da noch später eine viergliedrige Gleichung zu finden. Dagegen passte die Fundamentalgleichung durchaus nicht mehr. Statt dessen fand sich

II. $30\frac{2}{3}R + 29\frac{1}{3}Gr + 38Bl = 18W + 82S$,
welche Gleichung jedoch nur für das linke Auge galt.

Aus diesem Versuche folgte schlagend, dass es nicht gelingt, durch Atropineinträufung Farbenverwechslung zu erzielen; dass jedoch in der That die Spektralfarben einen anderen Eindruck hervorbringen.

2. Am 24. August 1860 wurde dieser Versuch von mir wiederholt. Morgens 10 $\frac{1}{2}$ Uhr träufelte ich mir in mein linkes Auge 3—4 Tropfen einer Lösung von 1 Gr. Atropin. sulph. anglic. in β Unc. Aq. dest. ein; dabei war das Zimmer verfinstert. Bei einer ziemlich constanten Photogenbeleuchtung fand sich unter denselben Verhältnissen, unter denen die Versuche mit den Daltonisten angestellt sind, für das linke Auge:

12 Uhr III. l. $35\frac{1}{3}R + 35\frac{1}{3}Gr + 29\frac{1}{3}Bl = 25W + 75S$,

IV. r. $30\frac{2}{3}R + 35Gr + 34\frac{1}{3}Bl = 22\frac{1}{2}W + 77\frac{1}{2}S$,

was hier dem linken Auge zu schwarz, dort zu grünlichgrau schien. Zu der Zeit schien der Durchmesser der linken Pupille 3mal so gross zu sein als der der rechten.

Dann passte die Gleichung III dem linken Auge nicht mehr, sondern es fand in seiner Accomodationsweite:

V. 12 Uhr 25 Min. l. $32R + 34Gr + 34Bl = 24W + 76S$,
was dem rechten Auge gar nicht passte. Später fand sich:

VI. 2 Uhr 45 Min. l. $28\frac{2}{3}R + 30\frac{1}{3}Gr + 41Bl = 22W + 78S$,
was dem rechten Auge hier innen weiss, dort aussen blau erschien. Dabei fand Frl. A., deren Farbengleichungen nach zahllosen früheren Bestimmungen mir sonst stets gepasst hatten:

VII. $36R + 38\frac{2}{3}Gr + 25\frac{1}{3}Bl = 28W + 72S$.

Es wurde dann der Docht der Lampe tiefer geschaubt. Dabei fand sich dann für mich:

VIII. 3 Uhr 15 Min. l. $28\frac{2}{3}R + 34Gr + 37\frac{1}{3}Bl = 18\frac{1}{2}W + 81\frac{1}{2}S$,
was meinem rechten Auge dort bläulich, hier rothschwarz erschien. Frl. A. dagegen bestimmte bei dieser Beleuchtung unmittelbar vorher:

IX. $34R + 39Gr + 27Bl = 28W + 72S$.

X. 3 Uhr 45 Min. l. $31\frac{1}{3}R + 34Gr + 34\frac{1}{3}Bl = 20W + 80S$,
was dem rechten Auge hier innen jedoch nur mit geringem Unterschied zu hell, dort aussen zu blau und dem Frl. A. dort zu röthlich und zu hell schien. Dieselbe fand:

XI. $33R + 32\frac{2}{3}Gr + 34\frac{1}{3}Bl = 25\frac{1}{2}W + 74\frac{1}{2}S$,
was meinem linken Auge dort röthlichblau, hier weiss, und dem rechten ungefähr ebenso schien. Abends war die linke Pupille noch doppelt so gross als die rechte. Es ergab sich in der Entfernung des deutlichen Sehens für Frl. A.

XII. $30\frac{2}{3}R + 33\frac{2}{3}Gr + 35\frac{1}{3}Bl = 22\frac{1}{2}W + 77\frac{1}{2}S$.
was mir dort zu röthlich, hier zu weiss erschien.

XIII. 9 Uhr 30 Min. l. $32\frac{1}{3}R + 37\frac{2}{3}Gr + 30Bl = 20W + 80S$,
was für Frl. A. dort aussen zu hell war.

XIV. $33\frac{1}{3}R + 38\frac{2}{3}Gr + 28Bl = 22\frac{1}{2}W + 77\frac{1}{2}S$,

was für dieselbe dort aussen zu grün und hell war, für mein linkes Auge hier innen zu hell, aussen zu blaugrün war.

Selbst am anderen Tage (25. August 1860) war die linke Pupille noch bedeutend erweitert. Um die Flamme möglichst constant zu erhalten, war dieselbe nach jedem Versuch sofort ausgeblasen und stets ohne Berührung des Doctes angesteckt worden. Es ergab sich:

$$\text{XV. 11 Uhr M. r. } 33\frac{1}{3} \text{ R} + 39\frac{1}{3} \text{ Gr} + 27\frac{1}{3} \text{ Bl} = 23 \text{ W} + 77 \text{ S.}$$

$$\text{XVI. l. } 34\frac{1}{3} \text{ R} + 39\frac{1}{3} \text{ Gr} + 26\frac{1}{3} \text{ Bl} = 21 \text{ W} + 79 \text{ S,}$$

für Fr. A.:

$$\text{XVII. } 34 \text{ R} + 39\frac{1}{3} \text{ Gr} + 26\frac{2}{3} \text{ Bl} = 25\frac{1}{2} \text{ W} + 74\frac{1}{2} \text{ S,}$$

was meinen beiden Augen hier zu hell, dort zu blaugrünlich erschien. Nachmittags um 3½ Uhr fand sich, nachdem der immer mehr abbrennende Docht etwas in die Höhe geschrägt war;

$$\text{XVIII. für Fr. A.: } 34\frac{1}{3} \text{ R} + 36\frac{2}{3} \text{ Gr} + 29 \text{ Bl} = 24\frac{1}{2} \text{ W} + 75\frac{1}{2} \text{ S,}$$

$$\text{XIX. l. } 33\frac{1}{3} \text{ R} + 38\frac{2}{3} \text{ Gr} + 27\frac{2}{3} \text{ Bl} = 22 \text{ W} + 78 \text{ S,}$$

was dem anderen hier zu dunkel.

$$\text{XX. r. } 34\frac{1}{3} \text{ R} + 35\frac{2}{3} \text{ Gr} + 30 \text{ Bl} = 22 \text{ W} + 78 \text{ S.}$$

So wenig als im vorigen Versuch liess sich dagegen je eine Gleichung aus 4 Gliedern bilden.

Berechnet man aus diesen Gleichungen jedesmal den Ort des grauen Punktes (W), wie früher, so sieht man, dass derselbe das fundamentale Grau umtänzelt, ohne sich je weit davon zu entfernen, so dass er nie die graue Centralzone *) überschreitet, welche die von der Beleuchtung bei Sonnenlicht abhängigen Tagesschwankungen angibt, oder eine bestimmte Richtung einzuschlagen und beizubehalten. Dasselbe sieht man schon beim Vergleich der einzelnen Gleichungspaare und Drillinge, wie sie hier zeitlich zusammengehören. Wenn auch Anfangs eine deutliche Abstumpfung gegen Blau hervortritt, so findet sich doch später ein solches Schwanken zwischen den Gleichungsgliedern der drei Augen, dass man unwillkürlich zu der Ansicht gebracht wird, die Netzhaut leide nicht direkt durch das Gift, sondern erst sekundär durch Einflüsse, welche die Natur sich auszugleichen bemühe. Mit der Herabsetzung des intraocularen Druckes muss der Druck in den Netzhautgefässen sich ändern, und muss so lange schwanken, bis beide sich ausgeglichen, oder, wenn wie hier selbst im Auge der Druck nur vorübergehend variiert, so lange, bis diese ursprünglichen und die abgeleiteten Druckschwankungen in der Netzhaut zur Ruhe gekommen sind.

*) Dieselbe ist in Fig. VI. Virchow's Archiv Bd. XX. durch einen Kreis bezeichnet.

Dieser Versuch lehrt also ausser der Bestätigung der früheren Resultate, dass bei äusserer Anwendung des Atropins stets auch das andere Auge in seinem Farbensinn leidet, gerade wie man durch Einträufelung in das eine Auge die Iris des anderen zum Verschwinden bringen kann. Ja, sind für die Erweiterung der Pupille Hindernisse zu besiegen, z. B. Anlöthungen an die Linsenkapsel, so kann es endlich dahin kommen, dass, während die kranke Pupille durch die Einträufelung wenig affizirt wird, die nicht behandelte sich enorm erweitert. Ohne dass es dabei zu den geringsten allgemeinen Intoxikationserscheinungen käme, kann dabei der Kranke vorübergehend erblinden durch Farbenblindheit und Akkomodationslähmung, wenn er vorher nur mit dem gesunden Auge klar sah, in der Art, dass er jetzt bettlägerig wird, während er vordem allein gehen konnte.

Diese Resultate werden bestätigt durch eine Reihe von Versuchen, die mir bei Gelegenheit von Atropinkuren anzustellen möglich war. Zur Zeit eines Aufenthalts in Wien hörte ich Oppolzer von den ermunternden Resultaten des innerlichen Gebrauchs von Atropin gegen Epilepsie sprechen. Unter den Kranken, die poliklinisch hier in der Anstalt (in die Krampfkranken nicht aufgenommen werden) meinen Rath suchten, war es mir leicht, dazu anscheinend geeignete Persönlichkeiten zu finden. Sie erhielten nach Oppolzer's Vorschrift:

Rep. Atrop. sulph. Gr. i

Spir. vin. rect. Gtt. D.

D. S. Täglich 5 Tropfen nüchtern. Der Kranke hat sich täglich vorzustellen.

Die Meisten, von denen die einen sich weiterer Beobachtung mit der Zeit nach Art der poliklinischen Kranken entzogen, andere einen zum Theil auffallenden Nachlass in den Krampfanfällen zeigten, hatten danach bald fast anhaltende Intoxikationserscheinungen, die sich in der Beteiligung der Augen und des Halses verriethen, und sogar zuweilen die Gabe zu verringern nöthigten.

Waren diese Erscheinungen besonders stark, so habe ich die Personen mehrmals mit dem Farbenmesser untersucht; niemals

liessen sich die Bilder gleichstellen; stets jedoch waren die Farbenangaben abweichende.

Aus diesen Versuchen lässt sich also über die Wirkung des Atropins auf den Farbensinn Folgendes schliessen:

1) Es ist unmöglich, sowohl durch die innere wie durch die äussere Anwendung mit Atropin Farbenverwechslung hervorzubringen. Denn niemals ergiebt der Farbenkreisel viergliedrige Gleichungen *), niemals der Farbenmesser eine Gleichung.

2) Es ist zweifellos, dass bei der äusseren Anwendung auf ein Auge stets auch das andere in seinem Farbensinn gestört wird.

Oben sind dafür die Maasse mitgetheilt.

Ueber die Art der Störung ergab sich, dass

3) sowohl durch den äusseren wie durch den inneren Gebrauch theilweise Farbenblindheit erzielt werden kann.

So gleicht beim inneren Gebrauch das Atropin in seiner Wirkung einer kleinen Gabe von Santonsäure, wenn sie so klein, dass sie noch nicht Farbenverwechslung herbeizuführen im Stande ist, in seiner Art, selbst dann noch kaum in der Stärke. Der Eindruck der Farbe ändert sich durch Atropin, was die Stärke anbelangt, gerade so, wie durch die verschiedene Beleuchtung der Sonne an verschiedenen Tagen, mit der, wie jeder, der ein Spektrum beobachtet hat, weiss, auch dessen Länge oft momentan variiert.

Bei der Gelegenheit möchte ich einen Einwurf, der mir gemacht werden könnte, berühren, da ich glücklicherweise im Stande bin, ihn zu widerlegen. Ein Theil der Versuche ist zur Zeit der theilweisen Sonnenfinsterniss im Jahre 1860 angestellt. Dem zu Folge wurden einzelne Personen im Santonrausch an die Beleuchtung bei der Sonnenfinsterniss erinnert. Wie weit ein Vergleich stichhaltig, lehren folgende Gleichungen, die unter ganz denselben Verhältnissen wie stets mir und Frl. A. bei der damals erreichten Routine, während derselben zu erlangen möglich war. Dabei konnte sofort aus der Art der Antworten mit Bestimmtheit entnommen werden, dass viergliedrige Gleichungen festzustellen unmöglich war. Es fand sich nun am 18. Juli:

*) Der nothwendige und ausreichende Beweis für die ebene Farbenverwechslung cf. Virchow's Archiv Bd. XX. S. 266, 273 u. 279.

XXI. 3 Uhr 45 Min. *): $33 \text{ Gb} + 2\frac{2}{3} \text{ Gr} + 64\frac{1}{3} \text{ Bl} = 38 \text{ W} + 62 \text{ S.}$

XXII. 4 Uhr 3 Min.: $46 \text{ R} + 28\frac{2}{3} \text{ Gr} + 25\frac{1}{3} \text{ Bl} = 24 \text{ W} + 76 \text{ S.}$

Denselben Mittag vorher hatte Hr. Dr. Lucae folgende Gleichung bestimmt:

XXIII. $34\frac{2}{3} \text{ Gb} + 2\frac{2}{3} \text{ Gr} + 62\frac{2}{3} \text{ Bl} = 40 \text{ W} + 60 \text{ S.}$

Gerade so wie das Atropin, bewirkt also die Sonnenfinsterniss einen abweichenden Eindruck der Farben, nach Art des Gelbsehens im Santonrausch. Weder das eine noch die anderen können daltionistische Zustände hervorrufen, wie es eine stärkere Gabe der Santonsäure thut.

Aehnliche Schwankungen des intraocularen Druckes und damit auch des Farbensinns finden sich nun auch vorübergehend beim Gesunden, wo sie von der Richtung des Blickes und der Akkommodation abhängen. So fiel gleich bei den ersten Versuchen mit Santonsäure die Zunahme des Gelbsehens beim Erwachen oder beim Austritt aus der Finsterniss auf, indem dann sofort die Akkommodation die Wirkung verstärkt; dass auch physiologisch schon eine leichte Veränderung im Aussehen der Farben die Contraction der Pupille bei solchen Akten begleitet, hat seitdem Hr. Dr. Zöllner anderswo **) durch ein einfaches Experiment gezeigt. Betrachtet man einen Streifen Papier absichtlich doppelt, so variirt, wie jeder leicht sieht, die Farbe der 2 Doppelbilder, je nachdem man die Pupillengrösse ungleich macht durch einseitige Beschattung, Atropin, Blick auf die Seite. Er zeigt daselbst durch Vorhalten eines kleinen Loches in einer Karte vor das erweiterte Auge, dass dieser Farbenunterschied unabhängig ist von der ungleichen Menge des einfallenden Lichtes, ja durch dies Mittel noch vermehrt wird, indem sich die Pupille dahinter um so mehr erweitert. Dagegen fand sich bei dem oben mitgetheilten Versuch, dass die Atropinwirkung die Wirkung der stärkeren Beleuchtung zum Theil corrigirt. Mir scheint diese Thatsache sehr natürlich. Jede Schwankung des intra-

*) Diese Gleichung wurde schnell durch Abänderung der vorräthigen Gleichung XXIII erhalten. Die Zeitbestimmung passt stets für die Vollendung der Gleichungen.

**) Ueber eine neue Beziehung der Retina zu den Bewegungen der Iris von F. Zöllner. Poggendorff's Annalen d. Physik u. Chemie, Bd. 111, S. 481.

oculararen Druckes be- oder entlastet sekundär die Netzhautgefässe gerade *) so, wie den verdünnten Grund eines Hornhautgeschwürs. Von der Circulation in der Netzhaut hängt ihr Funktioniren ab, Farbenblindheit ist das erste Zeichen ihrer Funktionsstörung. Dass nicht etwa die Irisnerven direkt die Farbenblindheit bewirken, dafür hätte Hrn. Dr. Zöllner sein eigener Santonsäureversuch (50) sprechen können, wo sich so wenig wie je, eine Differenz in der Pupillenweite oder eine Akkomodationsstörung fand, und doch reguläres Gelbsehen bestand. Wozu für dieselbe Thatsache 2 Erklärungen annehmen, wenn nur die eine für beide Fälle gültig ist, und für beide ausreicht **)?

So zwang uns also die Unabhängigkeit des Phänomens vom dioptrischen Apparat, die Abhängigkeit vom Lichteinfall und die beobachtete Gleichzeitigkeit mit dem Farbenverwechseln dazu, die Farbenblindheit für ein Netzhautleiden zu halten. Dafür sprach ferner die deutlich sichtbare Hyperämie der Netzhaut. Bekräftigt wurde die Ansicht dadurch, dass sich in der That Beispiele von einseitiger Farbenblindheit fanden, und durch die Thatsache, dass allen Schwankungen des intraoculararen Druckes sekundär leichte Grade von Farbenblindheit entsprachen.

Betrachten wir dagegen den Daltonismus, oder überhaupt alle Fälle von Farbenverwechslung, so spricht folgendes dafür, in ihm weder ein Leiden des peripheren noch des centralen Theils des nervösen Sehapparats anzunehmen, sondern ein Leiden des leitenden, also etwa der Sehnervenfasern. Der centrale Sitz wird einmal durch die Abhängigkeit vom Lichteinfall ausgeschlossen, die sich nie bei den Farbenstörungen centralen Sitzes findet, als welche man die Hallucinationen nach den zahlreichen Sektionen ansehen muss, in denen sich bei ihrem jahrelangen Vorkommen Staar, z. B. mit Sehnervenatrophie vom Bulbus bis zum Chiasma fand. Auch unter-

*) um so leichter, da die Netzhaut ihr eigenes Gefäßsystem hat.

**) Uebrigens möchten die Schlüsse aus den Abweichungen, wenn sich Herr Dr. Zöllner Atropin in ein Auge eingeträufelt, ihr Missliches haben, da die pathologischen Verhältnisse, unter denen sie so wie so stehen, durchaus nicht ausreichend bekannt sind, um so mehr, da, wie ich oben gezeigt, das gesunde Auge stets mitleidet, noch dazu nicht in constanter Richtung.

scheidet sich die Farbenverwechslung gerade durch ihre merkwürdige Gesetzmässigkeit von der Veränderlichkeit der Hallucinationen. Endlich sind die wahren Hallucinationen unabhängig von den Augen, wogegen die Farbenverwechslung den Zuständen eines einzelnen Auges entsprechend, einseitig vorkommt, wie es bei einem Santon-säureversuch (50) von mir in aller Strenge bewiesen worden ist. Wäre sie dagegen ein Netzhautleiden, so würden muthmaasslich auch äussere Einflüsse, z. B. alle Schwankungen des intraocularen Druckes darauf influiren. Von alle dem hat sich Nichts gezeigt. Ebenso wenig lässt sich dem Aehnliches durch irgend eine Art von Beleuchtung erreichen. Vor allen Dingen aber lässt sich die gleichzeitige Violetblindheit im Santonrausch nur durch die Annahme erklären, dass, obgleich bei dem Umsatz der Aetherwellen in Nervenbewegung in der Netzhaut durch ihr Leiden das violette Licht ausgeschlossen wird für die Perception, dennoch bei der Fortleitung der verschiedenen Arten von Nervenbewegungen einzelne ab-norm, durch ein Leiden der Leitung, dieselbe Empfindung zuletzt erregen, wie sonst die Nervenbewegung, welche gewöhnlich durch den Einfall violetten Lichtes hervorgerufen wird.

Diesen Bedingungen und Vorgängen muss sich nun aber auch jede neue Theorie des Sehakts fügen; deshalb ist die einzige, noch vertheidigte Theorie von Young, wie ich vor Jahren gezeigt, un-haltbar. Dafür, glaube ich, wäre es nicht eben schwer, sich eine mechanische Vorstellung des Hergangs beim Sehakt zu machen, wenn man dabei an die Bewegungsarten der Molekel des zu Grunde liegenden elektrischen Vorgangs anknüpfte.

Doch kehren wir nach diesen Abschweifungen zu den Hallucinationen im Santonrausch und zu den mitgetheilten Versuchen zurück, so ergiebt sich also zunächst, dass ihr Auftreten von den anderen beiden Arten von Gesichtstäuschungen, die sich dabei finden, dem Gelbsehen und dem Violetsehen vollständig unabhän-gig sind.

Dies folgt erstens aus der zeitlichen Incongruenz dieser Er-scheinungen. Denn in mehreren Fällen, wo besonders auf dies Verhältniss geachtet wurde (54, 55, 56, 57), erschienen die Hal-

lucinationen, wo es im Verlauf des ganzen Versuchs nie zum Violetsehen kam, obgleich darunter gerade der Fall, wo die Hallucinationen am stärksten hervortraten (54). Im letzten Falle nun gar finden wir die Hallucinationen zu einer Zeit, wo es noch gar nicht zum Violetsehen gekommen, und ehe das Violetsehen auftrat, liess sich dann schon von ihnen nichts mehr nachweisen. In allen Fällen dagegen finden sie sich mit dem Gelbsehen, der Violetblindheit, zusammen — natürlich, da das Gelbsehen die sicherste Folge des Einnehmens ist. Dass sie aber auch damit keinen causalen Zusammenhang haben, lehren fast alle Fälle, indem sie ja überhaupt nur ausnahmsweise auftreten, wie sie denn in den letzten Fällen ja auch oft (52, 53) ausblieben. Im 56. Fall endlich bestand das Gelbsehen schon, ehe es zu den Hallucinationen kam. In einigen Fällen dagegen (40, 50, 51, 58) treffen alle 3 Erscheinungen zusammen.

Was demnächst die Häufigkeit ihres Vorkommens anbelangt, so ist zu erwähnen, dass sie im Ganzen kaum in einem Drittel der Fälle bemerkt werden. Und zwar liegt dies nicht an der Persönlichkeit. Unter 5 Versuchen, die ich mit mir gemacht, habe ich nur einmal andeutungsweise etwas dem Aehnliches wahrgenommen; in den 6 Versuchen, denen sich Frl. A. unterzog, wurden sie 2 mal bemerkt. Auch die schwächsten Anzeichen davon mitgerechnet, finden sie sich unter 30 Versuchen nur 9 mal. Ebenso wenig liegt es an der Gabe oder dem Präparat. Gerade wo die grösste Dosis genommen, zeigte sich Nichts (10, 11, 41, 56) oder sehr wenig (55). Wie ganz anders verhalten sich die Hallucinationen demnach, als die anderen Arten von Farbentäuschungen. Bei diesen sehen wir das Gelbsehen stets, selbst nach den schwächsten Dosen auftreten, und auch trotz der schlechtesten und schwächsten Wirkung nie fehlen; das Violetsehen dagegen wenigstens in den meisten Fällen eintreten, der Art, dass man sagen kann, wenn es unter den 30 beobachteten Fällen nur 19 mal vorgekommen, sei dies nur eine Folge davon gewesen, dass in einem Drittel der Fälle die Wirkung aus anderen Umständen sehr schwach ausgefallen, oder nur nicht hinlänglich habe beobachtet werden können. Im Allgemeinen fand sich das Gelbsehen stets, als sicherste Folge

der Santonsäure; das Violetsehen um so besser, je mehr die Menge oder die Umstände die Wirkung begünstigten. So können wir beide als sichere Folgen des Mittels ansehen. Beide sind abhängig von der Wirkung desselben, die Hallucinationen dagegen sind eine unsichere Folge, die nicht einmal bei derselben Person constant ist.

So folgt schon aus der zeitlichen Incongruenz, wie aus der Inconstanz der Erscheinungen, däucht mir, dass kein wesentlicher Zusammenhang zwischen den Hallucinationen und den Farbentäuschungen vorhanden ist, so nahe er auf den ersten Blick zu liegen scheinen könnte. Denn wenn dem violetsehenden Farbenverwechsler alle Farben, je dunkler sie sind, desto mehr dem Violet gleichen, so sollte man doch erwarten, dass das ganz verfinsterte Gesichtsfeld erst recht schön violet erscheine. Und verfinstern wir es, so sieht es in der That wohl mal violet aus! Wie stimmt da nicht Alles, die Hallucinationen für Nichts anders zu halten — und so ist mir eingewendet *) worden — als für die natürliche Folge des Violetsehens, oder sich das Violetsehen dadurch zu erklären, dass

*) Ein anderes Mal hörte ich bei noch oberflächlicherer Kenntnissnahme die Ansicht äussern, alle Gesichtstäuschungen im Santonrausch beruhten auf dem Verwechseln von Schwarz und Violet. So würde das verfinsterte Gesichtsfeld mit Violet, das violette Ende des Spektrums mit Schwarz verwechselt. Dass dies letztere falsch sei, ist schon früher (dies Archiv Bd. XX. S. 266 — 277) unwiderleglich zu beweisen möglich gewesen. Es gelang uns dazu am Farbenkreisel ein Mittel nach einiger Uebung zu finden, um jeden, der Farben verwechselte, zu erkennen. Bei einem solchen liegt die graue Linie in der Ebene des Fundamentaldreiecks, muss also dasselbe mindestens in einem Punkte schneiden, wenn der schwarze Endpunkt im Dreieck liegt; er muss eine viergliedrige Gleichung zwischen Schwarz und Weiss einerseits, und Roth und Blau, Blau und Grün oder Grün und Roth andererseits haben. Passt keine solche viergliedrige Gleichung, so liegt die graue Linie auch nicht in der Ebene, und es ist nicht möglich, dass das Individuum nach Art der Daltonisten Farben verwechselt. Nun finden wir im 49. Fall 6 Stunden nach dem Einnehmen dies Experiment negativ ausschlagen, und doch liess sich das Gelbsehen noch deutlich mit dem Kreisel nachweisen. Ebenso wenig war Herr Dr. Lucae erweislich violetsichtig (Fall 48) 7 Stunden nach dem Einnehmen, und doch noch bis nach 8 Stunden stark gelbsichtig laut Messungen. Zum dritten Male wurde dieser Beweis damals im 50. Falle angetreten. Sieben und eine halbe Stunde nach dem Einnehmen wurde so mit dem Farbenkreisel bewiesen, dass das linke Auge des Herrn Dr. Zöllner nicht mehr violet-

das spontan violette Gesichtsfeld sich in alle Farbenwahrnehmungen der Art mische, dass dadurch bei schwachen Eindrücken (dunklen Gegenständen) anscheinend ein Violetsehen entstände. Liegt das nicht viel näher? Und das um so mehr, wenn man durch den Umstand, dass das Organ für violettes Licht bei vorhandener Gelbsichtigkeit (d. h. Violetblindheit) unempfänglich ist, eine Neigung sich erklärt, den mangelnden äusseren Reiz sich durch eigene Thätigkeit gewissermaassen zu ersetzen, indem sich alsdann die violette Empfindung überall vordränge.

Wäre dem wirklich so, dann müssten jedem Gelbsehen diese von mir sogenannten Hallucinationen und das Violetsehen unmittelbar folgen.

Statt dessen sahen wir schon früher *), dass Gelbsehen und Violetsehen sich nicht bedingen; statt dessen sahen wir andern Orts **), dass partielle Farbenblindheiten, wie sie sich durch ein Spektrum, das kürzer als gewöhnlich ist, aussprechen, angeboren ebenso gut mit Farbenverwechslung (Daltonismus) wie ohne vorkommen; statt dessen sahen wir jetzt, dass Hallucinationen nur selten auftreten, dass sie mit und auch ohne Violetsehen vorkommen, im Ganzen aber gerade seltner als das Violetsehen sind. Wie wenig innerer Zusammenhang zwischen beiden, zeigt am besten der letzte Fall, der gerade darauf besonders genau beobachtet (59). Beim Gelbsehen haben wir die Hallucinationen zu einer Zeit, wo erweislich kein Violetsehen vorhanden, und viel später, nachdem die Hallucinationen erweislich längst verschwunden, tritt erst das Violetsehen auf.

Hiermit sind dergleichen Einwürfe schon zur Genüge zurückgewiesen; doch gehen wir einmal näher auf die Art der Hallucinationen ein! Wie gestaltet sich da die Sache?

sichtig sei, und doch zeigte der Augenschein, wie die Untersuchung am Spektrum ihn gelbsichtig.

Ueberhaupt zeigte sich ja beim Santonrausch zum Unterschied vom Daltonismus die Tendenz (Gräfe's Archiv Bd. VII. 94), farblose Sachen für bunte zu halten, und nicht umgekehrt.

*) Dies Archiv Bd. XIX. S. 11 3) u. 6).

**) „Ueber stehende Farbentäuschungen“ in Gräfe's Arch. f. Ophthalmologie. Bd. VII. 2. S. 104.

Das verfinsterte Gesichtsfeld müsste dem Violetseher violett aussehen, und sehe in der That so aus!

Darauf ist einfach zu erwidern erstens, dass wie schon längst*) als thatächlich erwiesen, und sich nur lediglich noch weiter bestätigt hat, — nicht bloss bei den Versuchen mit der Santonsäure, sondern gerade so bei den natürlichen Violetsehern (den ebenen Daltonisten) — ganz im Allgemeinen sowohl die partielle Farbenblindheit als die Farbenverwechslung durchaus vom Einfall äussern Lichtes abhängig sind. Im Finstern hört die Farbenverwechslung auf.

Und dann, wie steht es mit dem violetten Aussehen des verfinsterten Gesichtsfeldes? Sollte die violette Erscheinung im Finstern das Violetsehen erklären oder seine Folge sein, so wäre dazu erforderlich, dass sie bei jedem Lidschluss bemerklich wäre und während seiner Dauer anhielte; dass stets das ganze Feld einförmig violet erscheine, und dass überhaupt beide Erscheinungen Hand in Hand gingen. Alles dreies bestätigt die Erfahrung nicht; sie lehrt, dass diese Erscheinungen sehr veränderlich, und dass man nur ganz im Allgemeinen sagen kann, die violette Farbe wiege in ihnen vor. Die Erscheinung tritt fast nie beim Lidschluss sofort ein, sondern stets erst nach einigem Warten, oft sehr langem. So wurde in einem Falle 3 Minuten lang vergeblich darauf gewartet (57), in einem anderen wurde selbst im Beginn mit der Sekundenuhr constatirt, dass bis zu ihrem Erscheinen 35 Sekunden verstrichen. Ferner hört die Erscheinung bei bestehendem Lidschluss zweifellos von selbst auf, wenigstens war es so in allen Fällen, wo hierauf geachtet wurde. So verschwand sie im 57. Falle nach $2\frac{1}{2}$ Min. von selbst, im 58sten 1 Min. 25 Sek. nach dem Lidschluss; und im 59sten nach 4 Minuten (in welchem Falle noch $2\frac{1}{2}$ Min. vergeblich auf ihre Rückkehr gewartet wurde).

Was zweitens die einförmige Ruhe des violetten Feldes betrifft, so zeigt sich diese gerade in den wenigsten Fällen, nämlich nur in 50, 55, 57. In zwei Dritteln der Fälle, und dies sind gerade die, wo die Erscheinungen am stärksten waren und am sorg-

*) Dies Archiv Bd. XIX. S. 532 4).

fältigsten beobachtet werden konnten, zeigte sich, dass das Violet entweder nicht einförmig und gleichmässig war, oder dass noch allerlei andere Farbenerscheinungen oft im bunten Wechsel dazu kamen, oder endlich, dass die Erscheinung bei ein und derselben Person wechselte. So wird schon im 50. Falle bemerkt, dass das Feld stets nur vorübergehend violet erscheine. Im 56sten ziehen im blauen Felde vorübergehend dunkelblaue Wolken auf. Im 58sten und 59sten ist das violette Feld gegen die Ränder dunkler und seine Stärke schwankend, dabei bis zu einer gewissen Höhe zunehmend und dann allmälig verschwindend. Anfangs jedoch war die Hallucination in beiden Fällen ganz verschieden. Im ersten zeigte sich da ein Uebergang im Ton des Feldes aus Violet in Roth, dann Bläulich und Dunkelviolet; im zweiten traten anfangs grau-blaue Streifen auf, dann ein lilaer Fleck, und erst bei späteren Wiederholungen war das ganze Feld rothviolet. Im 51. Falle war ein hellrother Fleck das Erste, dann wurde seine Umgebung blau, jedoch bewegt, wie ein Knäuel Würmer. Kommen wir nun endlich zu dem eklatantesten Falle, in dem alle Erscheinungen sonst, bis auf ein unbedeutendes Gelbsehen fehlten, die Hallucinationen jedoch fast in einem störenden Grade aufraten und mit besonderer Lichtstärke, so findet sich da ein ganz anderer Wechsel von Bildern. Anfangs war das Feld ruhig blau, jedoch nur in der Mitte, mit einem rothen Kreise. Später jedoch ging das Feld von Roth in Violet und Blau über, wobei sogleich ein lebhaftes und anhaltendes Getümmel von grünen Kugeln und rothem und gelbem Staube auf diesem blauen Grunde begann. Dabei hielt diese Erscheinung, wenn sich auch die jagende Bewegung nach $\frac{3}{4}$ Stunden etwas beruhigte, so lange an, als die Beobachtung konnte fortgesetzt werden, beinahe 2 Stunden, zu einer Zeit, wo das schwache Gelbsehen schon sehr abgenommen.

Zweifelhaft, ob überhaupt zu diesen Erscheinungen zu rechnen, ist, was ich selbst einmal (40) bemerkt, und ganz different ist. Hier war in einiger Entfernung um das Licht in einem dadurch mässig erhellten Zimmer ein violet-brauner Strahlenkranz zu sehen, der durch die Störung beim Sehen aller weiteren Beobachtung hinderlich war, ganz abgesehen von den sonstigen Leiden in diesem

Falle. Zweifelhaft um so mehr, da diese Erscheinung eben nur bei offnem Auge da war, und im Finstern mir weder bei diesem noch bei meinen 4 anderen Versuchen je das geringste von solchen Hallucinationen vorgekommen, obgleich ich oft darauf geachtet.

Was nun endlich das Hand in Handgehen der Hallucinationen und des Violetsehens betrifft, so ist schon oben gezeigt, dass eben beide so gut einzeln wie zusammen vorkommen. Kommen beide zugleich vor, so vergehen die Hallucinationen meist früher, wie sie überhaupt, wo sie vorkommen, zu den ersten und in der Regel flüchtigsten Erscheinungen des Rausches gehören. Genaue Zeitbestimmungen liegen darüber nur in 2 Fällen vor. Im 50. Falle waren die Hallucinationen nur von der 9.—15. Min. nach dem Einnehmen zu sehen, während das gleichzeitige Violetsehen noch 12 Stunden dauerte. Im 59. Falle erschienen beide fast gleichzeitig, 35 Minuten nach dem Einnehmen; das Violetsehen hörte in 3 Stunden auf, die Hallucinationen dagegen liessen sich schon nach $1\frac{1}{4}$ Stunden nicht mehr finden, obgleich wiederholt das Gesichtsfeld 6 Minuten lang verfinstert wurde. Im Durchschnitt von den 8 Fällen traten sie 24 Minuten nach dem Einnehmen ein, einmal jedoch schon nach 7 Minuten. Spätestens wurden sie erst nach $\frac{3}{4}$ Stunden bemerkt. In keinem Falle haben sie sich über 3 Stunden nach dem Einnehmen nachweisen lassen; ja in den 3 Fällen, wo genaue Bestimmungen vorliegen, waren sie nur 6 Minuten (50) und $\frac{3}{4}$ Stunden (56 und 59) zu beobachten.

Danach muss man also die Erscheinungen, die man im Santonrausch bei geschlossenen Lidern wahrnimmt, durchaus für unabhängig halten von den anderen Störungen des Gesichtssinnes. Sie unterscheiden sich auch von ihnen durch die Seltenheit und Reglosigkeit ihres Auftretens und die grosse Unregelmässigkeit der Erscheinung in ihrer Art. Das was ihnen gemeinsam, lässt sich in Wenigem zusammenfassen.

Anscheinend unabhängig von der Stärke der Narkose und der Individualität treten zuweilen Gesichtsdelirien ein, ohne dass es dazu der Erregung des Auges durch äusseres Licht bedarf. Stets verfliesst im Finstern einige Zeit, ehe die Erscheinung eintritt. Unbestimmt in der Dauer ihres Auftretens in der Narkose, wie in

der Zeit des Eintrits im Finstern ist sie sowohl bei den einzelnen Personen in verschiedenen Narkosen, wie bei derselben in ihren verschiedenen Stadien verschieden, indem wir von der einfachen formlosen Färbung des Gesichtsfeldes alle Uebergänge bis zum Auftritt sich bewegender bunter und gestalteter Erscheinungen antreffen. Stets aber spielt in der Färbung der Visionen das Violet eine Hauptrolle.

So möchte ich also danach die Erscheinungen, die man im Santonrausch bei geschlossenen Lidern wahrnimmt, als Hallucinationen des Gesichts ansprechen, als specifische Wirkung des Santonins auf das Gesichtscentrum, in Uebereinstimmung mit den sonstigen Erscheinungen, die das Santonin auf das Gehirn ausübt.

Denn die Hallucinationen des Gesichts sind ja eben nicht die einzigen, welche im Santonrausch stattfinden. Ebenso finden sich, wie erwähnt, wenn auch seltener, Hallucinationen des Gefühls, ja des Geschmacks und Geruchs. Ich erinnere mich dabei besonders der höchst unangenehmen Gefühle, die ich selbst nach einer starken Dosis bei vollständig ruhiger Lage, auch an den unbedeckten Theilen in den Extremitäten auszuhalten hatte, und auf deren Beschreibung oder Vergleichung ich verzichten muss. Ameisenkriechen möchte ich es nicht nennen, da die Empfindung eine ganz leise und continuirliche war; auch hatte sie nicht entfernte Aehnlichkeit mit dem stechenden Prickeln und dem Taubsein im Verlauf des Ellenbogennervs nach Druck am Ellenbogen. Dass dies Gefühl eine Hallucination, dafür spricht ausser dem Eintritt bei fast voller Bewegungslosigkeit ihr volles Zurücktreten selbst bei grosser Lästigkeit, so wie ich mich in ein Buch vertiefte, gerade so wie Spinoza's schwarze Mohrenhallucination beim Lesen verschwand, zurückkehrte, sowie er sine attentione war *), oder wie Nikolai, wenn er eben Bekannte unter den Figuren seiner Visionen gesehen, diese sofort verscheuchte, sowie er sich bestrebte, jene willkürlich wieder zu sehen.

Von Anderen werden eigne Gefühle in den Zähnen, von Wärme in den Händen u. s. f. erwähnt.

*) 1663. Epist. XXX. Petro Balling. II. p. 216.

Die anderen Hallucinationen habe ich selbst kaum deutlich empfunden, während sie sich Anderen wieder durch ihre Stärke sehr bemerkbar machten. Dabei war es vollständig möglich, gerade wie beim Gesicht, die Hallucinationen von den Illusionen zu unterscheiden, wenn man sich nur streng an die Definition von Esquirol hält, die mir bei der Aufgabe, die Leiden des Nervensystems zu lokalisiren viel zu wenig beachtet zu werden scheint, so wichtig doch der Sitz des Krankheitsanfangs für die Behandlung ist. Es hallucinirt, wer die Ueberzeugung einer Empfindung hat, ohne dass der Sinn von aussen erregt ist. Dabei leidet das Gehirn, wie die nachgerade zahlreichen Fälle lehren, wo sich bei starken Hallucinationen nach dem Tode Sehnervenatrophie vom Bulbus bis zum Chiasma fand *). Eine Illusion ist die Reaction des Gehirns gegen äussere Sinneseindrücke, welche von dem Sinnesorgan falsch aufgenommen werden. Die Illusion in ihrem reinen Auftreten ist abhängig vom Sinnesorgan; das lehrt die Art, wie sie in den bekannten Fällen von Reil, Esquirol u. A. geheilt ist. In beiden Fällen lagen den Geisteskrankheiten Gesichtsillusionen zum Grunde; beide wurden durch Verbinden der Augen geheilt **). Das Gegentheil finden wir bei den Hallucinationen. Hier verdeckt die äussere Sinneserregung sehr oft noch das selbständige Spiel des Gehirns; sowie aber das Organ in Ruhe kommt, treten die Hallucinationen auf. „Der Einfluss der Abwesenheit des Lichts auf die Entwicklung der Hallucinationen“, bemerkt Dagonet ***), „ist bisweilen so offenbar, dass die Geisteskranken Tags Gespenster und Trugbilder sehen, wie sie nur ein wenig die Lider senken, und manche

*) Esquirol, *Des maladies mentales*. Paris Bailliére 1838. I. p. 193. Weitere Fälle citirt Griesinger S. 88. *Pathologie der psychischen Krankheiten*.

**) Die Fälle findet man in Reil, *Rhapsoden über die psychische Kurmethode*. Halle, 1818. 8. und Esquirol l. c. p. 219. Einen dritten Bulletin de thérapeutique 1842. Wem diese Heilungen wunderbar scheinen, den frage ich, was wir bei einem Knochenbruch anders thun. Wir entfernen durch den Verband die Ursache der anhaltenden Reizung, das Uebrige macht sich von selbst.

***) Dagonet, *Traité élémentaire des maladies mentales*. Strasbourg, 1862. 8. p. 106. Ebenso Baillarger.

Hallucinirten können von ihren Visionen befreit werden, wenn sie die Vorsicht haben, sich der Dunkelheit zu entziehen.“

So machen sich ferner die Hallucinationen Geisteskranker oft zuerst beim Einschlafen bemerklich.

Die Illusion wird also verhindert, die Hallucination hervorgerufen durch Ausschluss der Sinneserregung. Geisteskrankheiten durch Illusionen hervorgerufen werden wohl durch Beruhigung der Sinne geheilt; die aus Hallucinationen entstandene durch Anregung. „Ich habe sehr aufgeregte, sehr unruhige Geisteskranken durch Verbreitung von Wohlgerüchen in ihren Zimmern ruhig werden sehen“, versichert Esquirol*) bei Besprechung der Geruchshallucinanten.

Ein schönes Beispiel für den fundamentalen Gegensatz zwischen Illusion und Hallucination bieten uns die Gesichterscheinungen im Santonrausch dar. Die Visionen wurden fast stets nur bei geschlossenen Augen wahrgenommen; die partielle Farbenblindheit und Farbenverwechslung (Daltonie) zeigten sich als reine Illusionen stets vom Lichteinfall abhängig.

Dem entsprechend werden wir nun die Fälle, wo bei Reizung des Sinnes ein abnormer Geschmack oder Geruch sich fand, den Illusionen, die durch partielle Farbenblindheit hervorgebracht, an die Seite stellen; für hallucinirend den halten, der ohne Erregung der Sinne selbständiger Empfindungen sich bewusst wurde.

So finden wir nun in der That einestheils Geschmacksillusionen, indem reines Wasser intensiv bitter schmeckte (50, 55). Der Beweis, dass es kein Nachgeschmack gewesen, ist leicht dadurch zu führen, dass ein lösliches Präparat eingenommen, der Mund sorgfältig ausgespült war, und dass in der ersten halben Stunde die Illusion trotz des Versuchs eben nicht gefunden wurde. Andererseits finden sich aber auch Geschmackshallucinationen, indem unter ganz denselben Umständen ohne Bewegung im Munde oft ein Geschmack bestand z. B. in Fall 49. Hier war ein lösliches Präparat angewendet, sorgfältig nach dem Einnehmen der Mund ausgespült, und demgemäß die ersten Stunden weder so noch beim Essen ein besonderer Geschmack empfunden. Erst später trat er ohne Auf-

*) Ibid. p. 220.

stossen (was wohl bei der Leichtlöslichkeit des Salzes auch keinen weiteren Einfluss gehabt haben würde) ein, und hielt trotz des Mittagessens stundenlang in ziemlicher Stärke an.

Ebenso finden sich Hallucinationen des Geruchs in einem sehr ausgesprochenen Grade oft stundenlang (35, 37, 50, 51, 55, 58, 59), die sich als solche dadurch charakterisiren, dass ein Geruch unter sonst gleichbleibenden äusseren Verhältnissen eintritt, in denen weder von Anderen, noch von den Personen selbst in den ersten Stunden der Narkose eine besondere Empfindung der Art wahrgenommen. Geruchsillusionen sind nicht mit Sicherheit nachgewiesen.

Im Allgemeinen zeigen sich die Hallucinationen des Geruchs häufiger als die des Geschmacks. In einigen Fällen war es den Kranken ganz unmöglich beide Empfindungen zu trennen, indem sie gleichzeitig eintraten und abnahmen. Dass aber wirklich beiderlei Arten vorkommen für sich, zeigen die Fälle, wo nur Geruchshallucinationen aufraten (37, 35, 51), während in einem anderen Falle nur ein Geschmack (49) erwähnt wird. Uebrigens fangen beiderlei Art Hallucinationen später als beim Gesicht an, durchschnittlich eine Stunde nach dem Einnehmen, und halten länger an, nämlich mindestens 6 Stunden in der Regel.

Den Hallucinationen vergleiche ich endlich die gewöhnlich eintretende Uebelkeit, die sich in hochgradigen Narkosen zu spontanem wiederholten Erbrechen steigern kann. Wie bei den Sinnen, glaube ich, lassen sich 2 Arten Erbrechen unterscheiden, zumal bei Leuten, die gewöhnlich schwer brechen, je nachdem nämlich der Reiz den Magen oder das Hirn trifft. Die eine tritt nach der Individualität mit verschieden langen und starken Vorboten unter den gewöhnlichen Erscheinungen in den ersten Wegen ein (Speichelfluss, Aufstossen, Druck in der Magengegend u. s. f.), so beim Erbrechen durch Magenkatarrh oder Reizung des Magens mit Brechweinstein. Anders verhält sich das Brechen oft hier. Ohne Prodrome trat es bei mir ganz plötzlich ein, und ohne den leisesten Schmerz; wogegen stets die anderen Hirnerscheinungen gleichzeitig ihr Höhestadium erreichen. Eine ähnliche Art Hirnerbrechen findet sich auch sonst z. B. bei geistigen Ueberanstrengungen, hochgradiger Opiumnarkose u. s. f.

Diesem Hirnerbrechen entsprach nun auch bisweilen eine Verlangsamung des Pulses, die zwar meist unbedeutend war, dennoch in manchen Fällen sich nicht übersehen liess (27, 26, 11, 37, 52).

Zum Schluss sei es mir hier gestattet auf die Resultate meiner früheren Versuche mit tödtlichen Gaben des santonsauren Natrons zurückzukommen, die schon vor Jahren mitgetheilt, und seitdem durch die von verschiedenen Seiten angestellten Versuche nur bestätigt sind. Es ergab sich damals, dass, wenn es so durch eine chemische Verbindung gelingt, grössere Mengen der Santonsäure zugleich zur Resorption zu bringen, dieselbe durch anhaltende Krämpfe tödtete. Schon damals machte ich aber auf einzelne Fälle aufmerksam, in denen diese tetanischen Anfälle lediglich auf die Hirnnerven beschränkt blieben, und ehe noch die Rückenmarksnerven ergriffen wurden, die Narkose nachliess (z. B. Fall 27). In allen nicht zu schnell verlaufenden Vergiftungsfällen kann sich ferner Jedermann von meiner Angabe überzeugen, dass zunächst nur Hirnnervenkrämpfe eintreten d. h. Krämpfe in den Augenmuskeln, den Ohren, der Nase, den Kopfnickern, und erst viel später die Krämpfe sich auf das Gebiet des ganzen Körpers ausdehnen.

Aus alle dem halte ich mich berechtigt zu schliessen:

Die Santonsäure wirkt selbst in den kleinsten Gaben eigenthümlich auf die Netzhaut und das Nierenmark.

In mittleren Gaben leiden außerdem constant die Sehnerven und der Vagus, bisweilen einzelne Nervencentra im Gehirn. Wie man sich erinnert sind die Centra der 5 Sinne mit Ausschluss merkwürdiger Weise des Gehörs gemeint *).

*) In den 30 Fällen bei Menschen werden erwähnt Gelbsehen in 30,
 Violetsehen in 19,
 Uebelkeit, Erbrechen in 14,
 Duselige Empfindungen, Lassheit, Abgeschlagenheit in 9,
 Visionen in 8,
 Delirien des Geruchs in 6,
 Delirien des Geschmacks in 5,
 Abnorme Gefühle, Kopfschmerzen in 8,
 Pulssinken in 2.

Ausser diesen constanten und unsicheren fanden sich noch einzelne zufällige

Tödtlich kann sie in reinem Zustande bei Kaninchen und Fröschchen nicht werden, weil sie zum grössten Theil unverdaut ausgeschieden wird, und dabei sonst kaum bemerkenswerthe Erscheinungen hervorbringt. Starke Dosen des leicht löslichen santonsauren Natrons tödten, indem zu den Erscheinungen immer wiederkehrende Krämpfe der Hirn-, und dann der Rückenmarksnerven hinzutreten.

Man sieht daraus, was es mit der Behauptung zu besagen hat, die Santonsäure in mittleren Gaben verursache vorübergehend Geisteskrankheiten. Ich würde mich auf diesen Punkt hier nicht einlassen, da ich ihn seit meinen ersten Versuchen schon für erledigt erachtete, hätte nicht eine Autorität im Fache der Heilmitteltheorie seitdem Versuche mitgetheilt, die den meinigen zwar im experimentellen Theile entsprechen (wie die angehängte Reihe von Schluss-sätzen alle aus ihnen herzuleiten, bleibt dem Verfasser noch bis jetzt zu beweisen übrig!), ganz abgerissen jedoch die Bemerkung enthalten, bei ihm und seinem Schüler habe das Santonin stets „Incohärenz der Gedanken“ verursacht. Ich bedaure im Namen der Wissenschaft, dass diese merkwürdigen Beobachtungen nicht näher mitgetheilt sind, um sie würdigen zu können. Wenn diese seltsame Wirkung immerhin auch nur als eine merkwürdige Idiosyncrasie betrachtet werden müsste, so ist es doch ein unschätzbarer Verlust. Man denke sich ein Heilmittel, welches ohne sonst in den Fällen bedeutende Wirkung zu äussern, eine ganz idio-pathische und unvermittelte Geisteskrankheit wenigstens bei einigen Personen willkürlich herstellen lässt!

Doch ehe ich darauf eingehet, sei es mir erlaubt, den Umfang des Begriffs Geisteskrankheit zu erörtern. Alle Geisteskrankheiten im weitesten Sinne des Wortes, wie er gebräuchlich ist, zerfallen,

Folgen 6mal (Kollern, Thränen, Aufstossen). Diese Statistik ist nicht ganz sicher, weil Anfangs erstens noch nicht alle Symptome bekannt, und daher vielleicht manche übersehen, dann aber beim Studium eines Einzelnen vielleicht schwächere vernachlässigt wurden. Nie fanden sich Amblyopie, Irislähmung, Geistesstörung, Icterus, Blutungen. Das Eintreten der Regeln bei einem 10jährigen Mädchen in dem Fall von Bergius mag, wie die blutigen Stühle, die mir die pflegenden Schwestern oder die Mütter besonders bei Mädchen zeigten auf einen Gehalt an zersetzen, alkalischen, dadurch gefärbten Urin beruhen. Blutkörperchen sind nicht darin.

wie mir scheint, in drei grosse Gruppen, je nachdem der Ort der ursprünglichen Störung in den Centralnervenganglien oder in den Hemisphären ausschliesslich anzunehmen oder in beiden zu suchen ist.

Zunächst mag es bisweilen Leute geben, die zwar ganz gut beobachten, deren Gedanken jedoch incohärent sind.

So haben wir zunächst die wirklichen Geisteskrankheiten im engern Sinne, Krankheiten des Vermögens zusammenhängend zu denken. Ich erinnere z. B. an den schönen Fall von acutem primären, durch einen Strangulationsversuch erworbenen und nach einigen Wochen geheilten Fall von Blödsinn, den Griesinger mittheilt *).

Andere Kranke jedoch nehmen falsch wahr, sei es, indem sie unmotivirt aus sich selbst Empfindungen erhalten (halluciniren), oder indem ihre Sinnesorgane die Eindrücke nicht nach der Ordnung auffassen (Illusionen), und machen sich, indem sie ihre Auffassung, ihre Sinnesdelirien nicht bezweifeln, je nach ihrem eigenthümlichen und jeweiligen Vermögen ihre Gedanken, die nach Anlage und Erziehung, so wie nach den die Seele beherrschenden Leidenschaften verschieden ausfallen. Nur dieser Fall primärer Sinnesdelirien interessirt uns hier.

Dazu käme vielleicht noch die progressive Muskelschwäche, wenn sie nach Baillarger wirklich das primäre im paralytischen Blödsinn, der allgemeinen Paralyse ist. Gewöhnlich ist ein dritter Fall, ein gleichzeitiges Leiden der Auffassung, wie der Urheilskraft. Das wäre aber nur eine Combination zweier Krankheiten, wie ein Syphilitischer eine Gonorrhoe haben kann, oder der Fortschritt der Krankheit von Ort zu Ort, wie sich die krupöse Entzündung vom Rachen durch die Trachea bis zu den Lungen fortsetzen kann, so hier ein Fortschritt von der Hirnbasis zur Hirnrinde.

Was nun den zweiten Fall anbelangt, so müsste man diese Sinnesdelirien streng von den echten Geisteskrankheiten scheiden; wenn auch immerhin die grosse Menge den Kranken, der in Folge falscher Perception die sonderbarsten Handlungen begeht und die verrücktesten Dinge behauptet, für toll hält. Man versteht ihn,

*) Aus Meding in Siebenhaar Magazin für Staatsärzneikunde I. 1842; abgedruckt in Griesinger, Path. u. Ther. d. psychischen Krankheiten 325.

sobald man sich in die Empfindung zu versetzen im Stande ist. Freilich gehört dazu das Genie eines Esquirol, um manchmal in dem Wahngewebe den rothen Faden der zu Grunde liegenden Hallucination zu entdecken. Ob der Kranke selbst sich „von den Wahnvorstellungen zu befreien“ im Stande ist, das scheint mir für die Beurtheilung der Krankheit gleichgültig, mag für die Prognose der Umstand auch noch so viel Wichtigkeit haben; das hängt eben von den zufälligen äusseren Umständen, Bildung, Erziehung, Gedächtniss, augenblicklicher Ueberlegung und Belehrung ab, und liegt nicht im Wesen der Krankheit. Der Laie mag derlei Kranke, wenn sie sich nicht befreien können, für toll halten, weil er sie nicht versteht. Der Arzt dürfte darin nur Hallucinationen und Illusionen wahrnehmen, d. h. nur Leiden der Sinnesorgane im weiteren Sinne. Niemand wird Göthe, Jean Paul, Nikolai, Paskal, Spinoza, Andral und andere, die über ihre Gesichtshallucinationen zu reflektiren im Stande waren, für Irre halten; ebenso wenig aber darf man die dafür halten, die sich wie Luther auf der Wartburg durch ihre Hallucinationen selbst zu Thätlichkeiten fortreissen lassen, die nicht gleich, oder gar nicht von der Unwirklichkeit ihrer Phantasmen zu überzeugen sind, weil die Empfindung gleich, ob der Nerv von aussen oder vom Centrum erregt wird. Irre werden sie erst, wenn den falschen Perceptionen auch nicht in ihrer Art verständliche Schlüsse folgen, sich zur falschen Perception falsche Urtheile, Incohärenz und Schwäche der Gedanken gesellt, die Beweggründe ihrer Gedanken und Handlungen nicht sich bloss auf ihre Sinnesdelirien reduciren.

Dass diese Selbstbefreiung von den Hallucinationen, dies Stehen über den Sinnesdelirien ein zufälliges Ereigniss, unabhängig von der localen Krankheit des Sinnes und seines Nervencentrums sei, indem sie die Folge von Nebenumständen sind, dafür glaube ich in diesen Versuchen mit Santonsäure schlagende Beispiele gegeben zu haben. Erleichternde Umstände sind natürlich der hohe Bildungsgrad, die Vergänglichkeit, die Beschränktheit und Einfachheit bei den Sinnesdelirien. Wenn es einem Genie leicht sein mag, eine vorübergehend auftretende, einfache Gesichtshallucination richtig zu würdigen, so wird ein ungebildeter und vielleicht beschränkter

Kopf nicht so leicht, vielleicht gar nicht sich orientiren, wenn ihm unbewusst vielleicht alle Sinne zugleich und anhaltend zu deliriren beginnen, oder er gar in ihrer Folge durch irrthümliche Aeusserungen und Handlungen in leidenschaftlichen Conflit mit der Welt geräth! Ist er darum geisteskrank? Können doch selbst Gebildete unter lange nicht so schweren Umständen in denselben Fall kommen!

In einem meiner ersten Versuche, wo ich nur eben das Gelbssehen kannte, ging mein Kollege, als es verschwunden schien (d. h. als er sich daran gewöhnt hatte), zu Tisch in eine Restauration. Der Versuch war beendet und vergessen; bei lebhafter Unterhaltung im Freundeskreise bringt der Kellner die gelbe Eiersuppe. Sie roch ihm eigenthümlich; auch sah sie ganz roth aus. Empört wies er die verdorbene Suppe zurück. Zum Gelächter seiner Freunde blieb er hartnäckig bei den ihnen unerklärlichen Behauptungen. Es kam darüber mit ihnen zum Wortwechsel, und mein hitziger College verlässt entrüstet und ärgerlich die schlechte Wirthschaft. Kein Zweifel, dass der Kellner ihn nicht für recht gescheut hielt. Jetzt wissen wir, dass sich in dieser Täuschung das erste Zeichen einer Geruchshallucination und von Violetsehen einstellte, von dem damals noch Niemand etwas ahnte. Auch kam der College nicht darauf, da das Experiment abgelaufen schien, und ihm bei der lebhaften Unterhaltung auch nicht wieder einfiel.

Ist das nun Gedankenincohärenz, war er geisteskrank? Doch sicherlich nicht! Das ganze Drama war logische Folge einer falschen Perception, von der er sich in Folge von leidenschaftlicher Erregung nicht gleich befreien konnte. Und doch war er gebildet und konnte sich erinnern, dass er Santonsäure eingenommen, und die erfolgenden Gesichtstäuschungen eben studirt hatte. Er konnte darauf kommen, dass sie vielleicht nachwirke, den Geruch subjektiv verursache u. s. f. Wie sollte da bei Ungebildeten mit stehenden Delirien aller Sinne nicht die Befreiung fast unmöglich scheinen?

Ein ander Mal kamen zwei Geschwister aus gebildeten Ständen, die beide nacheinander Santonsäure genommen, als sie dabei in einer Pause der Untersuchung von einer fremden Gesellschaft einen

Besuch bekamen, und das Gespräch zufällig sich auf den Rock eines Herrn gelenkt, darüber in Streit. Die eine hielt denselben für gelb gefärbt, der andere meinte, es sei ein schönes violettes Tuch. Der Herr, dessen Rock grau war, und der Nichts davon wusste, dass dieser violetsichtig, jene violetblind sich gemacht hatten, schaute verwundert darein. Auch sie hatten im Gespräch die Ursache ihres Zwistes vergessen, und damit nicht die Möglichkeit, sich ohne Hülfe eines Dritten, einer einzigen Erinnerung, gleich von der Beherrschung ihres Geistes durch die Illusion zu befreien. Wer den Grund wusste, konnte sie doch nicht für geisteskrank halten, so sonderbar auch für alle Zeugen die ganze Scene war.

Aehnliche Fälle sind, so viel ich weiss, weiter nicht vorgekommen. Jedoch scheinen diese mir genügend, zu zeigen, dass Sinnesdelirien ohne falsches Denken keine Geisteskrankheit ausmachen, auch wenn sich die Kranken allein nicht von ihnen befreien können.

Demgemäss bewirkt also die Santonsäure nur Hallucinationen und Illusionen, nicht Geisteskrankheiten, geschweige denn ohne Weiteres Incohärenz der Gedanken.

Zum Schluss möge es mir gestattet sein, auf eigene Erfahrungen hin, meine Ansichten über Hallucinationen hier auszusprechen.

Baillarger kommt in seiner Preisschrift über die Hallucinationen *) zu dem Schluss, „dass dies Phänomen durch 3 Bedingungen begünstigt sei, die zu ihrer Erzeugung nothwendig schienen, welche seien:

- 1) Die unwillkürliche Anwendung des Gedächtnisses und der Einbildungskraft.
- 2) Die Aufhebung der äusseren Eindrücke,
- 3) die innere Erregung der Sinnesapparate.

Danach schliesst er, dass die Hallucinationen nicht ihren Ausgangspunkt in den Sinnesorganen haben, sondern in der Intelligenz, und dass sie sich von innen nach aussen erzeugen und nicht von aussen nach innen wie die gewöhnlichen Sinneseindrücke. Zum

*) Mémoires de l'académie royale de médecine. Tom. XII. Paris. 4. Baillière. p. 273—476. Des Hallucinations p. 469.

Schluss definiert er eine Hallucination als eine Sinnesempfindung, die unabhängig von der äusseren Erregung der Sinnesorgane ihren Ausgangspunkt in der unwillkürlichen Thätigkeit des Gedächtnisses und der Einbildung hat.

Bekanntlich unterscheidet Baillarger von den gewöhnlichen (seinen Hallucinations psychosensorielles) die rein psychischen Hallucinationen, die er als rein intellektuelle Empfindungen definiert, welche ebenso ihren Ausgangspunkt in der unwillkürlichen Thätigkeit des Gedächtnisses und der Einbildung hätten, und von den Kranken unrechtmässig mit Sinnesempfindungen assimiliert würden. Sie sollen sich nur durch das Fehlen der inneren Erregung der Sinnesorgane unterscheiden, denen sie ganz fremd seien.

Nach meiner Erfahrung hat eine Hallucination mit der Psyche gerade so viel zu thun, wie jede andere Sinnesempfindung. Baillarger's Schluss *), dass die psychischen Hallucinationen des Gehörs durch die Leichtigkeit, mit der sie sich erzeugen, die enorme Frequenz der Gehörshallucinationen erklären, scheint mir nur zu beweisen, dass diese enorme Frequenz nicht existirt, indem dahin all die reinen Einbildungspheomene, die Baillarger als psychische Hallucinationen bezeichnet, mitgerechnet sind. Dies sind die Angaben der Irren, welche behaupten, die Gedanken oder die Sprache der Gedanken, oder die Conversation von Seele zu Seele, durch Eingebung oder geheime, innere, tonlose Stimmen zu hören. Dies sind wie die Handlungen und Scenen beim „Luftschlösserbauen“, wie man hier zu sagen pflegt, oder bei den unbewussten Selbstgesprächen, wie man sie bei allen Menschen mit gewohnheitsmässig sehr concentrirter Geisteskraft, besonders bei Gelehrten sieht, und anderen wachen Traumzuständen, die viele Menschen mit dem Worte „Nachdenken“ bezeichnen, rein geistige Phänomene, wie die meisten Träume **).

Ohne Leitung und Halt entwickelt sich, planlos durch Zeit und Raum abirrend, eine lebendige Scene dabei aus der anderen. All das ist reines Werk der Phantasie; man thut Unrecht, damit

*) p. 475 l. c.

**) Die wenigstens bei vielen Menschen, z. B. dem Verfasser, sich fast nie mit leuchtenden und farbigen Bildern zeigen.

die Hallucinationen zu verwechseln, wirkliche, unwillkürliche Empfindungen, die sich sonst in Nichts von den gewöhnlichen Empfindungen an Stärke und Art unterscheiden. Als Beiwerk kann dergleichen jeder Hallucination folgen; diese unwillkürliche Thätigkeit des Gedächtnisses und der Einbildung wird, wenn sie sich an eine wirkliche Empfindung knüpft, einen um so lebendigeren Eindruck davon bewirken. Nothwendig ist sie aber zu ihrem Zustandekommen nicht nur nicht, sondern gerade ebenso unwesentlich, als die Selbstbefreiung der Kranken von ihnen, wie oben bemerkt. Gerade dasselbe gilt von der Aufhebung der äusseren Eindrücke, die für die Hallucinationen nur gerade so wesentlich, wie für jede andere Empfindung. Jede Erregung der Sinnesorgane wirkt um so stärker, je vereinzelter sie einwirkt, gleich mag sie eine äussere oder innere sein. Jeder weiss das aus Erfahrung für die gewöhnliche äussere Erregung. Ganz dasselbe gilt für die Hallucinationen. Die Versuche mit der Santonsäure zeigen ja deutlich, wie die Wahrnehmung der Hallucinationen desto mehr erschwert wird, je mehr Sinne von ihnen betheiligt sind. Ebenso ergiebt sich für die Wahrnehmung der inneren Hallucinationen, sowie der gewöhnlichen äusseren Empfindungen in ihrem Gemisch, dass die stärkste desto besser empfunden wird, je mehr sie vorwiegt. Es ist also nicht charakteristisch, sondern selbstverständlich, dass man, wo dies Gemisch auftritt, die einen Arten der Empfindung am besten wahrnehmen wird, wenn es gelingt, die anderen auszuschliessen. Schliesst man sich gegen die äussere Welt ab, so empfindet man die innere natürlich leichter. So versteht es sich also von selbst, dass die Aufhebung der äusseren Eindrücke das Wahrnehmen der Hallucinationen begünstige. Begünstigt sie nun auch allerdings ihre Erzeugung, so ist doch nicht im Entferntesten weder der Ausschluss dieser noch jeder anderen Sinnesthätigkeit dazu „nothwendig“. Beispielshalber war mir meine Vision (V XL.) bei offnen Augen aufgefallen; andererseits beschrieb Herr Dr. H. (V LIV.) in extenso seine bunten Gesichtshallucinationen in ihrem Wechsel, während er sie, die Hände vor den geschlossenen Augen, beobachtete, gerade als sähe er in ein Kaleidoskop, fortwährend dabei auf meine Kreuz- und Querfragen hörend und Auskunft gebend.

Die Hallucinationen sind Erregungen der Centra der Sinnesnerven an der Hirnbasis, ohne Erregung der äusseren Sinnesorgane, ohne primäre Erregung der Seele. Man kann Hallucinationen haben, ohne sie wahrzunehmen, sei es durch Gewöhnung daran, sei es durch anderweitige Beschäftigung des Geistes zerstreut. Deshalb hat man sie aber doch. Deshalb kann man nicht mit Michéa sagen, der Geist spiele dabei Komödie, worin er zugleich Zuschauer und Spieler. Will man dies nicht von jeder Empfindung sagen, insofern dazu stets Aufmerksamkeit nötig, so gilt dies auch nicht von den Hallucinationen. Ohne Aufmerksamkeit darauf, übersieht man eben auch die Hallucinationen, falls sie schwach sind, wie jeder Versuch lehrt, wenn einem auch gerade der Umstand, dass man die Aufmerksamkeit von allen äusseren Dingen ablenkt, wesentlich die Wahrnehmung der Hallucinationen erleichtert.

Stelle ich hiernach meine Ansichten Baillarger's entgegen, so protestire ich zunächst gegen die Annahme der von ihm sogenannten rein-psychischen Hallucinationen, die überhaupt nur beim Gehör beobachtet seien, indem derartige Dinge nur für Stücke der Phantasie zu halten sind.

Ferner die unwillkürliche Thätigkeit des Gedächtnisses und der Einbildungskraft ist für die Empfindung der Hallucinationen nicht bloss nicht nothwendig, auch nicht günstig, sondern gleichgültig; sie dient nur dazu, die auf innere Weise empfundenen Empfindungselemente willkürlich zu deuten, wenn man ihr freien Lauf lässt. Gerade so machen es die Kinder mit den Wolken am Himmel, das gemeine Volk mit den UmrisSEN der Felsen und Berge, in die sie Zwerge und andere Absonderlichkeiten hineindeuten. Gerade wie die Phantasie des Volksmärchens aus den Schattenlinien im Monde einen Sensemann macht, so schmückt der Geisteskranke die empfundenen einfachen farbigen Bilder, sich zügellos den Ausschweifungen seiner Phantasie überlassend aus; während der gesunde Verstand des Beobachters, je gewissenhafter er ist, desto mehr (wie Hr. Dr. H.) nur Figuren sehen, und sich jeder Auslegung enthalten wird, so sehr man auch dazu neigt. Denn so undeutlich auch immer eine Anschauung wahrgenommen, stets entsteht in uns Menschen, und vielleicht noch gerade durch den

mystischen Reiz des Dunkeln vermehrt, unwillkürlich das Bestreben, uns, sei es durch die Phantasie, sei es durch den Verstand, zu klarerer Einsicht durchzuringen. Giebt es nun schon gesunde Menschen von „lebhafter Phantasie, denen nur wenige Punkte oder Striche in der Dämmerung genügen, dass ihre geschäftige, plastische Phantasie diese Elemente zu vollkommen sichtbaren Gestalten ergänzend verbindet“, und Joh. Müller führt dafür Erfahrungen aus seiner eignen Kindheit an der Mauer seines elterlichen Hauses an, um wie viel mehr wird sich da nicht bei dem geistig schwachen Menschen, dem Irren, wo die Vernunft ihre Zügel verloren, die Phantasie produktiv erweisen, zumal wenn diese Punkte und Striche, wie es bei den Hallucinationen der Fall, aller Schranken der Aussenwelt ermangeln. Bei diesen „phantastischen Gesichtserscheinungen“ ist man, meiner Ueberzeugung nach, alsdann aber vollkommen berechtigt, zweierlei Affektionen zu unterscheiden, die Gesichterscheinung und das Phantasma, welches zweifellos ganz ebenso ohne jene vorkommt. Der Verfasser hat das Unglück gehabt, dass bei den eignen Versuchen die Santonsäure kaum sichtlich Hallucinationen hervorgerufen; dennoch hat er aus seiner Kindheit eine Anschauung davon. Bis tief in die Nacht hatte ich einst in Schwabs deutschen Sagen gelesen und war dann mit glühendem Kopf, kaum eingeschlafen, als ich erwachte. Das einsame finstere Schlafzimmer war mild erhellt um eine Erscheinung zwischen Thür und Angel, die in bunten Farben der Sagenwelt entsprochen haben würde. Kein Grund war, an die Wirklichkeit der Gestalt zu zweifeln, hätte ich mich nicht im Bett gefühlt und gewusst, wäre nicht ihr Körper unterm Gesicht mit glänzenden blauen und grünen Fischschuppen bedeckt gewesen. Ich weiss noch, wie ich vor Schreck schlaflos und in Schweiss gebadet lange zubrachte. Niemals habe ich dem Aehnliches seitdem wieder erlebt; im Gegenteil, wenn ich selbst meine Träume, so sehr selten ich überhaupt deren habe, beobachte, fast nie entsinne ich mich, je darin eine farbige oder leuchtende, oder überhaupt eine Person wahrgenommen zu haben. Es handelt sich da in der Regel um Gerüchte, die

*) Joh. Müller S. 45. Phantast. Gesichterschein. Coblenz. Hölscher 1826.

Niemand ausspricht; Reisen, ohne dass ich die Landschaften vor mir betrachten, zerlegen könnte, wie jene Gestalt; Ereignisse, ohne sichtbar handelnde Personen, etwa wie in einem gelesenen Drama. Und dabei möchte ich kaum glauben, dass die Phantasie jetzt nicht bei mir thätig sei. Joh. Müller erschienen von Jugend auf unwillkürlich vor dem Einschlafen, aber auch bei Tage, so wie er nur die Lider senkte und von allem abstrahirte, leuchtende, ja farbige phantastische Gesichterscheinungen. Hören wir seine eigne Schilderung *): „Ich sitze lange da mit geschlossenen Augen; Alles was ich mir einbilden will, ist blosse Vorstellung, vorgestellte Begrenzung im dunkeln Sehfeld, es leuchtet nicht, es bewegt sich nicht organisch im Sehfelde, auf einmal tritt der Moment der Sympathie zwischen dem Phantastischen und dem Lichtnerven ein, urplötzlich stehen Gestalten leuchtend da, ohne alle Anregung durch die Vorstellung. Die Erscheinung ist urplötzlich, sie ist nie zuerst eingebildet, vorgestellt und dann leuchtend. Ich sehe nicht, was ich sehen möchte; ich kann mir nur gefallen lassen, was ich ohne alle Anregung leuchtend sehen muss. — Diese Erscheinung, die ich selbst im wachenden Zustand leuchtend zu sehen fähig bin, leuchtet so gewiss, als der Blitz leuchtet, den ich als subjektives Gesichtsphänomen durch Druck dem Auge entlocke“. So überzeugt Joh. Müller ist, dass jeder Mensch wenigstens Spuren dieser Erscheinung habe, so muss ich doch erklären, dass so gewöhnlich mir auch der Hergang ist, so treu ich die Beschreibung des Zustandekommens und die näheren Angaben erachte, mir doch nie dabei eine farbige, eine leuchtende, oder überhaupt eine Gesichterscheinung erschienen. So überaus produktiv mich auch die Phantasie beschäftigt, wenn ich nur eben die Lider senke und mich ihr willenlos überlasse, so ist sie doch noch nie plastisch geworden, so wenig als in den meisten Fällen in der Traumwelt, so dass ich unmöglich wie mein verehrter Lehrer Götthe's Aeusserung in den Wahlverwandschaften: „Man mag sich denken, wie man will, man denkt sich immer sehend“, beipflichten kann. Vorstellend wohl, aber nicht empfindend. Es sind das bei mir keine phantastische

*) l. c. S. 23.

Gesichterscheinungen, sondern nur eine phantastische Gedankenflucht, so dass ich die Ueberzeugung habe, man muss bei den phantastischen Gesichterscheinungen die einfache Hallucination scheiden (bei Gesunden, wie Irren) von den Gebilden und dem Beiwerk der Phantasie. Diese könnte man als Phantasmen den Hallucinationen gegenüberstellen, die Erregung der Sinnescentra der Erregung der Psyche. Beide verbinden sich oft, beide kommen einzeln vor.

Was nun endlich die „Aufhebung der äusseren Eindrücke“ betrifft, die Baillarger nothwendig erachtet für das Zustandekommen der Hallucinationen, so ist sie das ebenso wenig, wenn auch immerhin günstig, weil alle Empfindungen, die Hallucinationen als Empfindungen aus innerer Ursache geradeso wie die gewöhnlichen einen um so tieferen Eindruck machen, je weniger Reize sonst die Aufmerksamkeit zertheilen.

Nothwendig dagegen ist für die Erzeugung der Hallucinationen die Erregung des Sinnesnerven aus innerer Ursache; vorzugsweise und wahrscheinlich ausschliesslich scheint das centrale Ende des Sinnesnerven im Gehirn erregt zu werden.

Dafür sprechen erstens die seit Esquirol nicht gerade seltenen Sectionsbefunde von Leuten, die Jahre lang bis zum Tode an Hallucinationen gelitten, bei denen sich ausser Cataract vollständige Atrophie der Sehnerven bis zum Chiasma fand. Da ist also gewiss jede Zuleitung von Seiten der Sinnesorgane verhindert.

Ferner spricht dafür die vollständige Unabhängigkeit der Hallucinationen von den Sinnesorganen, wie sie denn gerade bei ihrer Ruhe am deutlichsten. Aus demselben Grunde sind alle Hallucinationen des Gesichts doppelseitig, der Gestalt, dass einseitig Blinde keinen Unterschied je nach ihrer Gesichtshälfte wahrnehmen. Michéa theilt zwar in seiner Preisschrift über die Hallucinationen *) dieselben in sensoriale (symptomatische, einer Störung der peripheren Stränge folgende) und encephale (essentielle) ein, indem er die Ansicht von Esquirol, der den Ursprung im Gehirn suchte,

*) Des Hallucinations in Mémoires de l'academie royale de médecine. T. XII. 4.
Paris. Baillière p. 243.

ebenso für theilweise richtig hält, wie die von Plater, Sauvages und Darwin, die den Sitz in die Peripherie des Nervensystems hätten verlegt wissen wollen. Wünschenswerth wäre es gewesen, er hätte ein Beispiel für das Vorkommen sensorieller Hallucinationen mitgetheilt. „Man lässt Hallucinationen entstehen, indem man einen Sinnesnerv in seiner Ausbreitung und seinem Verlauf reizt“, bemerkt er als Beweis dafür, sich auf Joh. Müller's Versuche beziehend. Dies hat gar keinen Sinn nach der gewöhnlichen Ansicht, wie sie sich schon bei Joh. Müller findet, dass Hallucinationen Sinnesempfindungen aus innerer Ursache ohne äussere erregende Objekte sind. Allein Michéa weicht davon eben ab, indem er Hallucinationen alle Empfindungen nennt, die in Abwesenheit ihres gewöhnlichen Erregers hervorgebracht seien, ohne dass die Objekte, welche sie vorstellen, im Begriff seien, irgend eine Art von Eindruck auf die Sinnesorgane auszutüben. Danach wäre freilich die Druckfigur, jede Mouche volante eine Hallucination! Schliesst man aber alle äusseren Reize überhaupt aus als Bedingung der Hallucination, so fällt dies Beispiel von selber. Dann fährt er fort: „Marcellus Donatus spricht von einer Person, deren Augen vollständig gesund und die nur phantastische Erscheinungen wahrnahm, wenn sie das linke Auge offen und das rechte zuhielt. Diese That-sache genügt allein festzustellen, dass gewisse Hallucinationen unter dem unmittelbaren Einfluss des peripheren Nervensystems stehen, wenigstens was ihren Ausgangspunkt betrifft.“ Sehen wir uns das Citat näher an, so finden wir neben der Beobachtung, wie ein deutscher Fürst eine verschluckte grosse Fliege mit dem Urin entleert, an der angeführten Stelle *) folgende vage Mittheilung: *Laura — post nonnullos dies globulum igneum sibi videre visa est, qui postea in maximam flammam excrevit, ac deinceps melancholicis symptomatibus atque epilepticis vexata fuit per intervalla siquidem modo frequentiora modo tardiora, semper tamen sic incipientia; primum enim in oculo dextro, qui et illi saepius dolebat, veluti lumen sibi resplendere videbatur, referebatque, si ex sinistro*

*) Marcellus Donatus Buch II. Cap. IX. p. 206. *De historia medica mirabili.*
Francofurti, 1613.

oculo duntaxat respiciebat se non nisi diuidum hominem ac reliqua objecta veluti per medium dissecta conspicere.

Eine Dame bekommt also im Verlauf von Lues Hallucinationen, von denen es nicht gesagt, dass sie einseitig gewesen, und dann eine Art epileptischer Krämpfe, mit einer Aura, die von dem kranken (qui et illi saepius dolebat) rechten Auge ausgeht, sich durch Flammensehen äussert, und mit Hemiopie paart, wenn sie zum Sehen nur das gesunde benutzt. Wie diese gar nicht ausführlich und genau mitgetheilte Thatsache entlegener Jahrhunderte allein genügen soll, Michéa genügen konnte, ist schwer abzusehen. Die vorausgegangenen Erscheinungen waren möglicherweise Hallucinationen; dass sie einseitig, ist nicht behauptet. Dann folgt subjektives Flammensehen in einem ausdrücklich krank genannten Organe, das denn doch auch nicht für Hallucinationen zu halten.

Ganz anders lauten sorgfältige Berichte aus der Neuzeit. „In zwei Fällen, hören wir aus der Wiener Irrenanstalt *), machte man die selten vorkommende Beobachtung, dass sich plastische Hallucinationen im Gesichtssinne auch bei Aufhebung der peripheren Sinnesthätigkeit entwickeln.“ „Ein Pflastergesell nämlich, welchem vor 10 Jahren nach einer Verletzung durch einen Steinsplitter Phthisis bulbi mit geringer Lichtempfindlichkeit zurückgeblieben war, sah mit diesem Auge die nämlichen Thiergestalten, wie mit dem rechten gesunden.“ Ferner wurde ein Beamter im Verlaufe von Manie von einer Hornhautentzündung ergriffen, die in Phthisis bulbi ausging. „Während dieses Krankheitsprozesses im Sehorgan sowohl, als auch nach der bewirkten Heilung der Ophthalmie bildeten sich im gesunden und kranken Auge die nämlichen Hallucinationen. Er sah Menschen, Thiere und Landschaften, und beschrieb ihre Gestalt und Form gleich genau mit beiden Augen.“

Fälle, wo bei vollständiger Blindheit auf beiden Augen jahrelang Gesichtshallucinationen bestanden, theilt nicht bloss Marcellus Donatus **), sondern mit genügender Ausführlichkeit Esquirol

*) Aerztliche Berichte der Irren-Heil- und Pflege-Anstalt zu Wien 1853—1856.
Wien, 1858. gr. 8. S. 45.

**) I. c. p. 199.

mit; ebenso heftiges ~~Gedank~~ stocktauber Frauen mit sich in Folge von Gehörshallucinationen *). Seitdem auch Andere **).

So weist also die pathologische Anatomie wie die Unabhängigkeit von den Sinnesorganen auf den centralen Ursprung der Hallucinationen hin. Sollte, ausserdem, etwa bloss der peripheren Sehnerv der leidende Theil sein, so könnten die Hallucinationen unmöglich in allen Farben erscheinen, da wir gesehen haben, dass bei seinem Leiden Farbenverwechslung eintritt. Nothwendig mussten die Hallucinationen dann stets das Ansehen haben, etwa wie die Welt dem Daltonisten einen Eindruck macht. Wer sich je diesen Zustand mit Hülfe der Santoninnarkose klar gemacht, wer je sonst eine Hallucination mit ihrer oft schrecklichen Farbenlebhaftigkeit wahrgenommen, wird keinen Zweifel hegen, dass beider Farben-eindruck total verschieden. Auch das spricht gegen den peripheren Ursprung. Dass derselbe nun für die einfachen Hallucinationen ohne darangeknüpfte Phantasiegemälde, oder von diesen abgesehen, in den centralen Enden der Sinnesnerven zu suchen, dafür spricht die sich immer mehr herausstellende Thatsache, dass bei reiner Geisteskrankheit vorwiegend die Convexität des Gehirns ***) sich bei der Section erkrankt zeigt, während Gehirnkrankheiten, die wesentlich mit Sinnesdelirien verknüpft, sich gern mit Erbrechen und Verlangsamung des Pulses verbinden, welche der Basilarmeningitis wesentliche Zeichen gegenüber den reinen Geisteskrankheiten sind.

Es sind also Hallucinationen Empfindungen der Sinne, die ohne jeglichen äusseren Reiz von selbst entstehen, und ihren Ursprung haben in den centralen Enden der Sinnesnerven. So kann man also die Lichterscheinungen des Menschen, welche den realen Eindrücken nicht entsprechen, erstens in 2 grosse Gruppen theilen, jenachdem ihnen äussere Eindrücke überhaupt zu Grunde liegen oder nicht. Jene Illusionen können von jedem Theil des Sinnesorgans veranlasst sein, selbst wie bei der Farbenverwechslung von den Sehnerven. Zu diesen gehören vor Allem die reinen Phantasmen, reine Vorstellungen, die durch ihre Wandelbarkeit in Zeit

*) Esquirol, *Des maladies mentales*. T. I. p. 196. Paris. 8. Bailliére. 1838.

**) Citirt in Griesinger, *Path. d. psych. Krankheiten*. S. 88.

***) Vgl. Griesinger, *Pathol. d. psych. Krankheiten*. S. 422. Stuttgart, 1861. 8.

und Raum, durch die Entbehrlichkeit der Sinneserregungen wie andererseits wieder durch das Zusammenspielen aller Sinne ihren Ursprung in der unwillkürlichen Thätigkeit der Psyche anzeigen. Mit ihnen meist ohne Zuthun, aber auch manchmal willkürlich verknüpft (wie Cardanus von seinen phantastischen Hallucinationen im wachen Zustande sagt: „Video quae volo“ etc.), aber auch ohne sie finden wir dann die Hallucinationen, die durch ihre anscheinende Objektivität, ihre Ruhe, ihre Farbenpracht, ihre Beschränktheit auf einen der fünf Sinne die Quelle in seinem centralen Ursprung andeuten; sich durch ihre gänzliche Unabhängigkeit von dem Sinnesorgane, von den in diesen entspringenden subjektiven Erscheinungen unterscheiden.

Beschreibung des Farbenmessers (Tafel I.).

Auf der beifolgenden Tafel befindet sich zunächst eine ganz ausgeführte perspektivische Ansicht des Instrumentes. Daneben sieht man eine Seitenansicht desselben in seinen wesentlichen Theilen. In beiden Figuren sind nur die sichtbaren Umrisse ausgezogen; die Theile dagegen, welche sich im Innern des Instrumentes befinden, sind nur angedeutet. Die Bedeutung der Buchstaben ist folgende: m und n sind die beiden erhaltenen Stücke von der Röhre des Mikroskops, welchem das Instrument angepasst ist. Nachdem der oberste Einsatz der Röhre, in dem für gewöhnlich das Ocular sich bewegt, von dem oberen Ende des Stückes m abgeschraubt, wird statt dessen ein kleiner Ring eingeschraubt, der zwischen sich und das Röhrenende den genau einpassenden getheilten Kreis (b) einklemmt. In diesem Ringe dreht sich leicht, wie ein Ocular, der eine Nikol d, dessen Prisma in c, dessen Stachel in a angedeutet ist; der Ring selbst ist zwischen a und b sichtbar.

Am unterem Ende des Nikol d lässt sich ein zweiter Ring anschrauben; geschieht dies, so ist damit zwischen der unteren Platte des Nikol und dem einspringenden unteren Rande dieses Ringes wiederum die Bergkristallplatte, welche in e angedeutet ist, festgeklemmt. Das Stück m der Röhre lässt sich in dem Stück n, welches unten festgeschraubt ist, oben vermöge dreier Längsschnitte (o) federt, hin- und herschieben.

Von dem unteren Ende des Röhrenstückes n ist nun das Schlussstück, in dem sonst das Objektiv sich befindet, abgeschraubt, und dagegen eine Platte mit einem ungefähr eine Linie langen und breiten, quadratischen Diaphragma, welches in g angedeutet, eingeschraubt.

f deutet das Soleil'sche Doppelpathprisma an. Dasselbe ist in einem Kork p gefasst und befindet sich so tief, dass die beiden Bilder des Diaphragmas sich

eben berühren. Dies wird ohne Weiteres dadurch erreicht, dass man den Kork von oben in n hinein schiebt mittelst m, bis zu einer an m befindlichen Marke. Eine Marke am Kork bestimmt die richtige Lage der Ebenen des Doppelpaths.

Von dem unteren Nikol q, welcher auf der Tischplatte l des Mikroskops steht und in ihr Loch vermöge seines unteren einspringenden Randes einfasst, ist in h das Prisma angedeutet, und in i sein Stachel. k ist der untere getheilte Kreis der der Tischplatte zunächst aufliegt, und sich zwischen ihr und dem Nikol befindet. Befestigt kann er vollständig an der Tischplatte werden durch eine Schraube, die sich nahe am Stiel des Instrumentes befindet; deutlicher sieht man dies in der ganzen Figur.

In h a l t.

- 1) Vorwurf S. 30.
 - 2) Zur Untersuchung der Daltonisten und anderer Farbenverwechsler ist der Grad der Reinheit der zur Prüfung benutzten Farben gleichgültig S. 33.
 - 3) Der Farbenmesser, ein Instrument zur Untersuchung Farbenkranker S. 35.
 - 4) Probe S. 37.
 - 5) Gebrauchsanweisung S. 38.
 - 6) Neue Versuche mit der Santonsäure und dem santonsauren Natron S. 40.
 - 7) Werth des Farbenmessers S. 45.
 - 8) Anwendung in der Praxis S. 46.
 - 9) Farbenblindheit ist Folge jeder Circulationsstörung der Netzhaut S. 47.
 - 10) Versuche mit Atropin S. 48.
 - 11) Resultate derselben S. 52.
 - 12) Keinerlei Beleuchtung ist im Stande, Farbenverwechslung zu bewirken S. 52.
 - 13) Farbenverwechslung ist ein Leiden des Sehnerven S. 54.
 - 14) Resultate über die Hallucinationen des Gesichts im Santonrausch S. 55.
 - 15) Vergleich mit den anderen Illusionen und Hallucinationen dabei S. 62.
 - 16) Wesentliche Wirkung der Santonsäure S. 66.
 - 17) Macht sie Incohärenz der Gedanken? S. 67.
 - 18) Sinnesdelirien sind keine Geisteskrankheiten, auch wenn der Kranke sich nicht von ihnen befreien kann S. 68.
 - 19) Santonsäure bewirkt nur Sinnesdelirien S. 69.
 - 20) Ueber das Wesen der Hallucinationen und ihren Gegensatz zu den reinen Phantasmen S. 71.
 - 21) Für das Wesen der Hallucinationen ist die phantastische Ausschmückung ebenso unwesentlich als die Selbstbefreiung von ihnen S. 74.
 - 22) Hallucinationen sind spontane Empfindungen, und werden veranlasst durch ein Leiden des Gehirns an der Basis S. 77.
 - 23) Erklärung der Abbildung S. 81.
-

