



III.

E i n e

physiologisch - optische Beobachtung.

Von dem

im Jahr 1814 verstorbenen

Doctor legens J. T. Sachs,

ordentl. Mitglieder der physikal. med. Societät.

Mitgetheilt

vom Geh. Hofr. u. Prof. Harles.

Unter die merkwürdigsten, zugleich aber unter die am wenigsten beachteten Varietäten und Abnormitäten des Gesichtsinnes gehören wohl diejenigen, welche sich in der Wahrnehmung der Farben gefeherer äußerer Gegenstände zeigen. Nicht von den momentanen, durch äußere oder innere Reize erzeugten, Farbeerscheinungen (Augengespenstern), noch weniger von den durch Trübung oder Färbung der durchsichtigen Häute und Feuchtigkeiten des Auges öfters entstehenden farbigten Flecken vor den Augen, auch nicht von den aus ähnlicher Quelle entspringenden Veränderungen des Farbtons des ganzen Gesichtsfeldes ist hier die Rede, sondern von den in dynamischen Verhältnissen des Sehorgans begründeten permanenteren Ver-

schiedenheiten der Farbenempfindung, welche ein und dasselbe Object unter gleichen äußern Umständen bey verschiedenen Menschen, oder auch bey ein und demselben Menschen zu verschiedenen Zeiten erregt.

So giebt es nicht wenige Menschen, welche gewisse Farben nicht von einander unterscheiden können, oder wenigstens nicht einen so beträchtlichen Unterschied, wie Andere, zwischen denselben finden.

Diese Erscheinung kommt besonders auch als ein Symptom der *Akyanoblepsie* vor, d. h. derjenigen Beschaffenheit des Sehorgans, bei welcher es alles *Blau*, sowohl an sich, als in der Vermischung mit andern Farben nicht, oder nicht als Blau, wahrnimmt, so daß ihm statt des reinen Blau eine Art von Roth oder (wenn ich bloß auf eine theoretische Ansicht hin eine Vermuthung wagen darf) vielleicht vielmehr ein Grau, als bloßer Ausdruck des *oxieps*, was im Blauen ist, in dem Violetten nur das Rothe, in dem Grünen nur das Gelbe erscheint. Solche Augen scheinen überhaupt für den Pol der Farbenpolarität, welcher in der blauen Farbenreihe, oder besser auf der blauen Seite des Farbenkreises herrscht, in gewissem Grade, oder auch absolut, unempfindlich zu seyn; und die Erwägung des Umstandes, daß die *Akyanoblepsie* meist mit einiger Schwäche des Auges verbunden ist, dürfte vielleicht zur Entscheidung der Frage, ob der blaue Pol als der positive oder negative zu betrachten sey, etwas beitragen.

Manche Menschen, die, bei etwas schwacher Sehkraft, die Formen der Gegenstände ganz deutlich sehen,



sind dabey doch beinahe oder gänzlich unfähig, die Farben derselben anders als in Rücksicht ihrer verhältnißmässigen Helligkeit oder Dunkelheit zu unterscheiden, so dafs ihnen alle Gegenstände nur wie mit Tusche gezeichnet erscheinen. Solche Menschen scheinen zwar das *quantitative* Verhältniß der beiden jede Farbe producirenden Factoren, des Lichts und der Finsterniß, keineswegs aber das *qualitative*, auf welchem der polare Gegensatz des Gelben und Blauen beruht, und welcher die Farbe erst vollendet, zu empfinden.

Diese Abweichungen des Sehorgans sind ohne Zweifel häufiger als man glaubt, und ausser ihnen kommen wahrscheinlich manche andere öfter vor. Einige Erscheinungen bey hypochondrischen und hysterischen Menschen dürften wohl zu ihnen gerechnet werden. Meistens aber scheinen sie auf eine ursprüngliche permanente Beschaffenheit des Sehorgans begründet, den, an welchem sie sich finden, durch das ganze Leben zu begleiten und da dieser, indem er nicht weifs, wie die Farben Andern erscheinen, nie, oder nur durch gewisse begünstigende Umstände, die nicht gar häufig zusammentreffen, die Verschiedenheit seiner Empfindung von der der andern Menschen gewahr wird, so wird es erklärlich, warum man so wenige Beobachtungen von diesen Abweichungen hat. Diese können, wie dieses manche beobachtete Fälle wirklich zeigen, mit einer übrigens ganz fehlerfreien Beschaffenheit des Auges und des ganzen Körpers bestehen, auch, an sich betrachtet, noch innerhalb der Gränze des gefunden Zustandes ihren Platz finden, wo sie dann

schwerer wahrgenommen werden. Ueberhaupt können wir nicht wissen, ob eine und dieselbe Farbe bei uns Allen auf einerlei Weise gesehen wird. Es ist ja wohl ausgemacht, daß alle Erscheinungen, welche uns die sinnlichen Gegenstände darbieten, nicht bloß von einer einseitigen Einwirkung der Objecte auf bloß leidend sich verhaltende Sinnorgane abhängen, sondern von der Einwirkung der Objecte auf den empfindenden Organismus und von der ihr entgegenkommenden Selbstthätigkeit des letztern gemeinschaftlich, wie von zwei Factoren, hervorgebracht werden. Es wird demnach, auch wenn der objective Factor einer und derselbe bleibt, bei Verschiedenheit oder Veränderung des subjectiven Factors die Erscheinung, die aus der Wechselwirkung beider hervorgeht, verschieden ausfallen. So kann ein und dasselbe Naturding, so können mehrere Naturdinge, in denen die Beschaffenheit, welche das objective Caussalmoment ihrer Farbe enthält, dieselbe ist, in den Augen verschiedener Personen verschiedene Empfindungen von Farbe hervorbringen. Und da dies im ganzen bei allen Naturdingen in einerlei *Verhältnisse* geschehen muß, so bleibt das Verhältniß der Farben unter einander dasselbe, die Farbe, welche zu den übrigen einerlei Verhältnisse zeigt, werden wir alle mit einerlei Namen belegen, obgleich jeder von uns vielleicht eine andere Vorstellung von ihr hat. Aber auch da, wo das Verhältniß der Farben unter einander, so wie sie verschiedenen Individuen erscheinen, ein verschiedenes ist, wo nur eine oder nur einige Farben dem Einen anders

erscheinen als den Uebrigen, wird der *gradus* und *modus* des Unterschiedes schwer genau zu bestimmen seyn, weil den Individuen, die ihre Farbenempfindungen mit einander vergleichen wollen, ein gemeinschaftlicher Maasstab dazu durchaus fehlt.

Es wäre meines Erachtens wohl der Mühe werth, und könnte für die Optik sowohl als für die Physiologie und Pathologie des menschlichen Auges sehr ersprießlich werden, wenn die Verschiedenheit, in welcher den Menschen einerlei Farben erscheinen, von Naturforschern und Aerzten mehr, als bisher geschehen, beachtet und sorgfältiger untersucht würde. Die Gelegenheit zu solchen Beobachtungen dürfte wohl dem, der sie aufsuchte, häufiger, als man glaubt, entgegen kommen. Indessen bleibt es doch aus den oben angeführten Gründen immer schwer, solche Beobachtungen in hinlänglicher Menge rein und genau genug aufzufassen, das Beobachtete zu vergleichen, und ohne Gefahr eines Mißverständnisses mitzutheilen, noch schwerer aber mit den Untersuchungen über diesen Gegenstand ins Allgemeine zu gehen.

Ich erlaube mir, dem Publicum eine Beobachtung mitzutheilen, welche hierher zu gehören scheint, jedoch etwas an sich hat, weshalb man dieses bezweifeln könnte und überlasse das Urtheil hierüber den Physiologen.

Es ist bekannt, daß, wenn Licht und Schatten neben einander durch ein Glasprisma (oder ein anderes nicht paralleles Mittel) fallen, oder ein dunkles und ein helles Bild, (z. B. ein Fensterstab und der Himmel

vom

vom Innern des Zimmers aus) nebeneinander durch ein solches betrachtet werden, an der Gränze zwischen Licht und Schatten, oder zwischen dem hellen und dunkeln Bilde, wenn sie nicht auf der Axe des Prisma senkrecht ist, eine farbige Erscheinung entsteht. Und zwar kommt in dem ersten Falle, den wir mit den neuern Optikern den *objectiven* nennen wollen, da, wo der Schatten gegen den brechenden Winkel, das Licht gegen die diesem Winkel gegenüberstehende Fläche des Prisma zu liegen kommt (bei der gewöhnlichen Lage des Prisma an der untern Gränze des Lichtes) ein gelber, da hingegen, wo das Licht gegen den brechenden Winkel, der Schatten gegen die diesem gegenüberstehende Fläche des Prisma liegt (gewöhnlich an der obern Gränze des Lichtes) ein blauer Rand vor. In dem zweiten Falle, den man den *subjectiven* nennt, ist dies umgekehrt. In dem gelben Rande unterscheiden die Physiker zwei in einander überfließende Farben: *gelb* und (*gelb-*) *roth*, oder drei: *gelb*, *orange* und (*gelb-*) *roth*, in dem blauen ebenfalls zwei: *blau* und *violet*, oder drei: *azur*, *indigo* und *violet*. Wenn ein gelber und ein blauer Rand einander so nahe kommen, daß das (eigentliche) Gelb des einen und das Azur des andern sich decken, erscheint an der Stelle dieser Vereinigung *Grün*; so wie, wenn beiderlei Ränder auf der andern Seite mit ihrem *Roth* und *Violet* in einander übergreifen, der *Purpur* sich zeigt. So werden die Farben des Prisma (nur mit Ausnahme des Purpurs, dessen einige nicht erwähnen) so viel mir bekannt, *allgemein* angegeben.

Es war mir daher seit der Zeit, da ich anfang, mich ernsthaft mit optischen Versuchen zu beschäftigen, auffallend, daß ich in dem prismatischen Farbenbild und auch sonst, wo Farben durch Refraction erschienen, *nie ein reines Azur*, sondern immer statt dessen ein *entschiedenes Blaugrün* zu sehen bekam, und zwar im objectiven sowohl, als im subjectiven Fall.

Dieses Blaugrün nähert sich auf der Seite gegen das Violette hin allmählig dem Blau, und zwar einem etwas dunklerem Blau.. Dies zeigt sich besonders in dem objectiven Fall, wenn der blaue und rothe Rand eines Lichtstreifens *von beträchtlicher Breite* zum Ineinandergreifen gebracht werden, welches hier nur in einer bedeutenden Entfernung der auffangenden Fläche vom Prisma möglich ist, bei welcher zugleich die farbigen Ränder sehr breit, und dadurch zur Unterscheidung der verschiedenen Nüancen ihrer Farben tauglicher werden. Nachdem hier der mehr ins Grüne fallende Theil jenes Blaugrüns, welches ich statt des von andern an dessen Stelle beobachteten Azurs sehe, von dem (eigentlichen) Gelb des gegenüberstehenden gelben Randes gedeckt und so zur Erzeugung des gewöhnlichen, bekannten, prismatischen Grüns verwandt worden, erscheint der übrige Theil desselben dem Azur ähnlicher, und ist vielmehr ein *Grünblau* als ein *Blaugrün* zu nennen.

Um zu sehen, wie viel etwa die Nachbarschaft des von Gelb und Azur erzeugten reinen, lebhaften Grüns etwas dazu beitrage, den grünen Schein des

überbleibenden Azurs zu schwächen, verdeckte ich das reine Grün mit der vor das Auge gehaltenen Hand: aber das Grünblau blieb unverändert.

Dieses Grünblau geht, immer dunkler werdend, in allen Fällen fast unmittelbar in das Violette über: so daß ich auch das Indigo, wenn man darunter nicht Rothblau, sondern ein indifferentes, d. i. weder gegen Grün noch gegen (Purpur-) Roth sich hinneigendes Dunkelblau versteht, nicht, oder wenigstens nicht deutlich, bestimmt und unbezweifelt, am allerwenigsten in einer beträchtlichen Breite, im prismatischen Farbenbilde wahrnehme.

Man könnte mir den Einwurf machen: das Blaugrün und Grünblau, was ich statt des Azurs sehe, sey der Vermischung des reinen Azurs, mit dem Gelb eines etwas blafsgelben Farbenrandes, der im *objectiven* Falle durch ungleiche Durchsichtigkeit des Prisma oder der andern Medien, durch welche der Lichtstreif gefallen, im *subjectiven* durch ungleiche Helligkeit und Färbung des betrachteten hellen Bildes in der Nähe des beobachteten blauen Farbenrandes, ohne daß ich es gewahr geworden, entstanden seyn konnte, zuzuschreiben. Im *objectiven* Falle konnte ich zwar solche Nebenränder nie ganz vermeiden, da es mir noch nicht gelungen ist, eines vollkommen reinen Glasprisma's habhaft zu werden (das große Wasserprisma, dessen ich mich bei einigen Versuchen bediente, ist zwar von Blasen und Streifen ziemlich frei, aber wegen eines unten anzuführenden Umstandes etwas



verdächtig): es zeigte sich aber da, wo dieselben ihr Gelb mit dem von andern beobachteten Azur (oder meinem Blaugrün) des blauen Randes vermischten, nur das *gewöhnliche, reine, indifferente* prismatische *Grün*, das zwar blasser war, als wo es durch die Zusammenkunft hochgefärbter Hauptränder entsteht, aber von dem mehrerwähnten Blaugrün sich deutlich und bestimmt, nicht bloß seiner Helligkeit, sondern auch dem *Modus* seiner Farbe nach, unterschied. Eben dieß beobachtete ich, wenn im subjectiven Falle gelbe Nebenränder dem blauen Rande zu nahe kommen, welches ich aber hier vollkommen zu vermeiden oft genug in meiner Gewalt hatte. Im Gegentheil erschien hier das Blaugrün nie entschiedener und schöner, als wenn ich die Fensterstäbe vor einem ganz *gleichförmig grauem* Himmel durch das Prisma betrachtete.

Auch vor dem Einwurfe: daß vielleicht grüne Farbe des Prisma selbst das Blau in das Grüne hinüber gezogen habe, fühle ich mich sicher. Denn obgleich eins von den von mir bei diesen Versuchen gebrauchten Glasprismen eine grünliche, das oben erwähnte Wasserprisma sogar eine gelbgrüne Farbe hat, so hatte ich doch Gelegenheit genug, den Versuch mit ganz farbenlosen Prismen und andern hierzu brauchbaren geschliffenen Gläsern zu machen, wo es denn immer die oben beschriebenen Erfolge gab. Und selbst durch jene grünen Prismen erschien mein Blaugrün immer deutlich von dem andern, allgemein anerkannten, Grün verschieden.

Ueberhaupt aber glaube ich mich durch die constante Identität des beschriebenen Erfolgs bei den unzähligen Versuchen, welche ich bald absichtlich zur Prüfung desselben, bald zu andern Zwecken unter den verschiedensten Bedingungen und Umständen angestellt habe, vor aller Täuschung in dieser Sache hinlänglich gesichert halten zu dürfen.

Wenn nicht diese Erzählung selbst schon eine Kenntniß des Unterschiedes zwischen Azur und Blaugrün bei mir voraussetzte, so sollte man nach derselben wohl glauben: daß ich überhaupt alles, was Andere Azurfarben nennen, blaugrün sehe. Aber das ist eben das Sonderbare, daß dieses, so viel ich bisher bemerken konnte, nur bei dem dioptrischen Blau der Fall ist, daß ich die besagten Farben, wo sie (als chemische Farben nach *Goethe*) permanent an der Oberfläche der Körper haften, so deutlich, bestimmt und leicht von einander unterscheide, daß ich mir es gar nicht möglich denken kann, sie mit einander zu verwechseln, es müßte denn bei Kerzen- oder Lampenlichte geschehen, welches alles Blau leicht etwas in das Grüne herüber zieht, und überhaupt dem Auge die Unterscheidung zwischen nahverwandten Farben erschwert ¹⁾. Auch in der Wahrnehmung und Un-

1) Ob ich auch unter den katoptrischen, paroptrischen und epoptrischen Farben Grünblau oder Blaugrün statt Blau sehe, darauf habe ich noch nicht geachtet, auch wird hierüber, wegen der geringen Breite, in welcher hier alle Farben meistens erscheinen, schwerer, als bei den dioptrischen Farben eine bestimmte Beobachtung zu machen seyn.



terfcheidung der übrigen Farben konnte ich bisher keine Abweichung von andern Menschen bei mir beobachten.

Eben der Umstand, daß mir der Azur nur unter einer gewissen *objectiven* Bedingung als Blaugrün und Grünblau erscheint, hat in mir den schon oben geäußerten Zweifel erregt, ob dies wirklich in einer besondern Beschaffenheit meines Gesichtorgans seinen Grund finde; und ich würde auch nicht einen Augenblick diesem letztern Gedanken Platz gegönnt haben, wenn ich mir es möglich hätte denken können, daß so viele sorgfältige Beobachter, welche die dioptrischen Farben schon betrachtet und untersucht haben, eine Erscheinung, welche, unter äußern Bedingungen, die (weil sie doch meine Versuche beständig begleiteten) häufig genug eintreten müssen, bei solchen Beschäftigungen einem Jeden sich zeigen könnte, auch nicht *einmal* sollten bemerkt, oder, wenn sie sie bemerkt hätten, nicht sollten aufgezeichnet; oder daß alle Optiker sich mit einander sollten verschworen haben, das, was sie wirklich blaugrün sahen, azurfarb zu nennen. Und wäre auch der Grund jener Erscheinung rein objectiv, und wäre ihrer, ohne daß ichs wüßte, in den optischen Schriften irgend Erwähnung gethan, so scheint sie mir doch auch in diesem Falle würdig, mehr beachtet zu werden, als es geschehen ist, und wäre es auch nur zur Bestimmung der beständigen und veränderlichen in den dioptrischen Farbenerscheinungen oder zur mehrerer Feststellung der Farbenomenclatur.

Wenn aber gleich nicht zu verkennen ist, daß die beschriebene Abweichung von der gewöhnlichen Erscheinung der dioptrischen Farben eine objective Ursache habe, so schließt doch diese die *Mitwirkung* einer subjectiven, im Sehorgane des Beobachters liegenden Ursache, keineswegs aus.

Wenn man sich das Verhältniß der letztern zu der erstern so denkt, wie das einer prädisponirenden zu einer Gelegenheitsursache, so begreift sich leicht, warum, ungeachtet die Beschaffenheit des individuellen Sehorgans, welche die subjective Ursache davon enthält, in einem Individuum beständig vorhanden ist, dasselbe doch nicht *immer* Blaugrün statt Azurblau sieht, sondern nur dann, wenn die objective Ursache, die in einer Eigenthümlichkeit der Entstehungsweise der dioptrischen Farben (zweiten Klasse, nach *Göthe*) liegen mag, dazu kommt.

Man sieht, daß, um mit dieser Sache mehr ins Reine zu kommen, zahlreiche vergleichende Versuche mit andern Menschen erforderlich wären. Mit einigen Menschen habe ich solche bereits vor längerer Zeit angestellt, und bedaure nur, daß ich die Resultate davon nicht sogleich aufgezeichnet habe, und mein Gedächtniß mein Vertrauen hier getäuscht hat. In meinen Papieren über Optik finde ich bloß die gelegentliche unbestimmte Bemerkung: daß außer mir auch Andere statt Blau blaugrün gesehen haben. Kürzlich habe ich die Versuche mit mehrerer und möglichst großer Sorgfalt mit einigen meiner Bekannten wiederholt. Diese sahen den Azur *rein*, jedoch im

objectiven Fall zwischen diesem und dem übrig gebliebenen Weiss des Lichtstreifens etwas wenigens *reines, indifferentes Grün*, welches ohne Zweifel durch die oben von der Unreinheit des Prisma abgeleiteten farbigen Nebenränder entstanden war. Nur Einer von ihnen sah im objectiven Falle den Azur blaugrün oder grünblau, und im subjectiven äusserte er auf meine wiederholten Fragen: was er am blauen Rande sehe; dass er nicht wisse, ob er die Farbe desselben blau oder grün nennen solle, wie er denn überhaupt die benachbarten Farben des Farbengespenstes schwerer, als ich und Andere zu unterscheiden schien. Ich gedenke diese vergleichenden Versuche gelegentlich fortzusetzen, besonders auch sie mit meiner jüngsten Schwester, der Albine, vorzunehmen, um auszumitteln, ob die subjective Ursache der hier beschriebenen Abweichung etwa mit dem Mangel an Pigment oder einer andern Eigenthümlichkeit des albinischen Auges in Zusammenhang stehe ¹⁾.

1) Leider hat ein früher und unvermutheter am 5. hujus eines typhös-entzündlichen Fiebers, in Folge einer heftigen Erkältung bei erhitztem Körper, erfolgter Tod des Verfassers die Ausführung dieser Vorsätze vereitelt, und überhaupt mehrere Früchte physiologischer und mathematisch-physikalischer Arbeiten, die von den Talenten und dem Fleiss dieses trefflichen und auch als Mensch liebenswerthen jungen Mannes zu erwarten waren, mit ins Grab genommen. Der verstorbene *Sachs*, in Kärnthen geboren (seine Eltern waren jedoch aus dem Bai-reuthischen), war ein vollkommner *Albino* oder *Leucaethiops* gewesen mit ganz rother (von der Seite angesehen mehr ins Blaue oder vielmehr Violette spielender) Iris, und beständig zitternder Bewegung derselben, so wie des Augapfels, mit lichtscheue Nyktalopie, dann mit ganz weissen seidenartigen Haaren und

einer schneeweißen Farbe und sammtartigen Weichheit der Hautdecken. Merkwürdig war es, daß er und eine jüngere (noch lebende) Schwester die beiden einzigen Albinos in einer Familie waren, deren Vater, Mutter und die übrigen drei Kinder durch Farbe der Augen, Haare und der Haut zu den entschieden Brünetten gehören. Der selige *Sachs* hat eine äußerst genaue und interessante Beschreibung von sich und seiner Schwester, die besonders in Bezug auf die ungemein genau detaillirten *optischen* Verhältnisse der Leucaethiopen zu andern Menschen sehr lehrreich ist, in seiner Inaugural-Dissertation: *Historia Duorum Leucaethiopum, auctoris ipsius, et sororis ejus*, (auch als besondere Schrift in den Buchhandel gekommen, Sulzbach 1812) gegeben, in welcher er den Reichthum seiner optischen Kenntnisse rühmlich beurkundete. Auffallend war es, daß dieser Albino, der bei Tage nur mit halbverschlossenen, blinzeln und beständig hin und her rollenden Augen Personen und andere Gegenstände ansehen konnte, in sternenhellen Nächten ohne alle Augenbeschwerden und ohne beträchtliches Zittern und Bewegung der Augen sowohl ohne Glas als auch durch Fernröhre die Gestirne beobachten, und selbst in der Astronomie und Astrologie, mit der er sich mit besonderer Vorliebe beschäftigte, praktischen Unterricht beim sogenannten *stellatim* Gehen erteilen konnte.

Harles, D.
