

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Beiträge zur Kenntnis des Sehens

Purkyně, Jan Evangelista

Prag, 1819

XIV. Die Blendungsbilder

halten, obwohl ich bis jetzt noch auf keine Weise in ihr eine Blutbewegung bemerken konnte.

XIV.

Die Blendungsbilder.

Es ist ein unabweisharer Glaube des Naturforschers das einer jeden Modification des Subjectiven innerhalb der Sinnensphäre jedesmal eine im Objectiven entspreche. Gewiss sind die Sinne die feinsten und erregbarsten Messer und Reagenten der ihnen gehörigen Qualitäten und Verhältnisse der Materie, und wir müssen innerhalb des individuellen Kreises des Organismus eben so die Gesetze der materiellen Welt erforschen, wie der Physiker äusserlich durch mannigfaltigen Apparat.

Könnte das Subjective alle Materie so innig oder noch inniger durch-

dringen, wie es die Nervenmasse durchdrungen hält, so würden wahrscheinlich unzählbare neue höchst zarte Modificationen derselben zur Erscheinung kommen, von denen man es itzt kaum wagen möchte eine Ahnung zu fassen. Obwohl diese deswegen doch statt finden mögen, wenn gleich das Subjective nicht in innigeres Verhältniß zum Materiellen getreten ist. Wo das hingegen geschieht, dort müssen allerdings Schwärme von neuen ungewöhnlichen Erscheinungen zu Tage kommen, die, insoferne sie auf den beschränkten Kreis des gewöhnlichen Erdenlebens störend einwirken, pathologische genannt werden mögen. Hieher gehört wohl vor anderen die Hypochondrie und Hysterie, so wie ein großer Theil der übrigen Nervenkrankheiten. Diesemnach wäre es allerdings erlaubt, die Gesetze des Lichtes an den Phänomenen

innerhalb des Lichtorgans selbst zu studiren, wie wir es an denen der Aussenwelt thun; und, wie wir das im physikalischen Bereiche Gefundene wieder im Sinnesorgane selbst suchen und finden eben so das in diesem sich ergebende im Objectiven voraussetzen und zu erwarten. Gleichwie ich oben beim Erklärungsversuche der Druckfigur Lichtentwicklungen annahm, die weit über alle Erscheinung in der Aussenwelt gehen, und nur in der Nervenmasse selbst empfunden werden, so glaube ich an den bei Blendung durch starkes Licht oder nach Anschauen stark beleuchteter Gegenstände im Inneren des Auges zurückbleibenden Bildern, ihren Verwandlungen und Farben, Modificationen des Lichtprinzips zu finden, denen wohl in der materiellen Welt aufserhalb des Organismus noch keine Erscheinung entsprechend vor-

gekommen ist, die aber deswegen doch nicht aufhören materiell zu seyn, und ich bin geneigt zu glauben, daß in jedem Körper während und nach der Beleuchtung, ein ähnliches Abklingen des Lichtes statt finde, wie dort in der Netzhaut, wenn es auch übrigens noch nicht zur Erscheinung vorgedrungen ist, indem der Sinn, dessen Bestimmung doch ist, endlich zu seyn, um für alle Grade der einwirkenden Potenz Empfindlichkeit zu besitzen eine unendliche Breite haben müßte.

Die größte Analogie mit diesen Blendungsbildern, (so will ich sie der Kürze halber nennen, weil sie das Wesen der Blendung des Auges ausmachen) mag wohl die Phosporescenz haben, obwohl ich übrigens gerne beide neben einander stehen lasse ohne Eins aus dem Andern erklären zu wollen.

Ja im Gegentheile scheinen sie sich umgekehrt gegen einander zu verhalten; denn, wenn das gelbrothe Licht, wie das weisse, lebhaft und lange ausdauernde Blendungsbilder zurückläßt, so sind die des Blauen nur schwach und kurz dauernd ohne die Reihe von Roth, Blau und Grau bis zum Verschwinden durchzuwandern wie die Vorigen.

Umgekehrt verhält es sich bei der Phosphorescenz wo nach Seebecks Versuchen das blaue Licht die Phosphorescenz schnell entzündet, das gelbrothe sie eben so schnell dämpft und ablöscht. Diesemnach würde es scheinen, wie wenn sich das Phosphorlicht zum Blendungslichte als freyes zum gebundenen, als nach Aus- sen gehendes zum nach Innen gehenden Lichte verhielte, und als wirkte der gelbe Lichtpol nur dadurch blendend und beleidigend auf das Auge,

weil er das Licht nach Innen treibt und anhäuft, der blaue schonend und besänftigend, weil ers nach Aussen entbindet, und den Sinn davon befreyt.

Nun einiges zur genaueren Entwicklung der Erscheinungen der Blendungsbilder.

1) Wenn ich eine Kerzenflamme nur augenblicklich ansehe, und das Auge schnell mit der Hand bedecke, daß das Gesichtsfeld vollkommen finster ist, so bleibt im nächsten Momente nach dem Anschauen noch ein gleiches helles Flammenbild stehn, das schnell von der Peripherie nach Innen zu verlöscht und einem hell rothen Platz macht, das auf gleiche Weise, und eben so schnell verschwindet und gegen die Mitte einen dunklen Raum hinterläßt. Während diesem bleibt der ursprüngliche Umriss der Flamme in einem schwachgrauen Lichte stehen, welches nun

nachdem die erste Erscheinung abgeblitzt hat allmählig schön weiß wird und sehr deutlich die Kerzenflamme samt dem Dochte darstellt. Diese verkleinert sich nun langsam nach Innen zu, und läßt ihren ursprünglichen Umriss als einen dunklen Rand um sich stehen der mit einem grauen Scheine umgeben ist.

Wenn endlich auch das weiße Bild gänzlich verschwunden ist, bleibt nur der schwarze Umriss der Flamme mit grauem Scheine zurück, bis auch über diesen der graue Schein sich schließt und gänzlich verdämmert. Wende ich im ersten Momente der Erscheinung das Auge schnell gegen eine weiße Fläche, so bleibt das Blendungsbild eine kurze Zeit ganz unverändert, weil die Aufmerksamkeit ganz in die subjective Sphäre des Auges verloren ist, und weil das äußere Licht zu schwach ist, um das

innere blendende zu überstrahlen. Sobald aber der erste Moment vorüber ist, schwebt das im Finstern weisse Flammenbild dunkelgrau auf dem vorgehaltenen Papiere, und hat einen weissen Rand um sich, der mit einem schwachen Schatten umgeben ist.

Je gräuer der objective Hintergrund wird, desto dunkler wird das Bild der Flamme, bis zu einem gewissen Grade, wo es wieder weifs zu erscheinen anfängt in eben der Stufenfolge als der Hintergrund sich verfinstert. Wenn ich die Lichtflamme mehrere Secunden angeschaut habe so finden dieselben Verwandlungen statt, nur in gröfseren Zeitverhältnissen. Im Durchschnitte zähle ich auf eine Secunde des Anschauens zwanzig Secunden der Dauer des Blendungsbildes.

2) Das andere Extrem dieses Versuches findet statt bei langem Anschauen der Kerzenflamme.

Ich habe die Perioden des Anschauens von zwölf Secunden bis zu einer Minute andauern lassen, und immer das Nachhalten der Blendungsbilder dem ersten Anschauen proportional (1 : 20) und die Nacheinanderfolge der verschiedenen Flammenbilder dieselbe gefunden, nur daß in diesem Versuche die farbigen ihrer Lebhaftigkeit und Dauer nach vorherrschen. Um die ganze Erscheinung leichter und deutlicher sich vorzustellen, denke man sich ein blendend weißes, ein gelbes, ein rothes, ein blaues, ein mild weißes und ein schwarzes Flammenbild von gleicher Größe, und wie Blätter über einander gelegt, und einander vollkommen deckend. Im ersten Momente nach dem Anschauen der Lichtflamme,

wenn das Auge bedeckt worden, sieht man nur das blendende Flammenbild welches aber blitzschnell von Aussen nach Innen verschwindet, und dem gelben den Platz läßt; dieses dauert länger als das vorige, und verschwindet auf gleiche Weise; dasselbe gilt von jedem folgenden bis auf das schwarze, welches am längsten stehen bleibt, bis auch es vom grauen Scheine der die ganze Erscheinung umgab verschlungen wird. Jedoch darf man sich nicht vorstellen, daß ein farbiges Flammenbild auf das andere warte bis es verschwinde, sondern sie nehmen vom blendendweißen bis zum schwarzen in abnehmenden Geschwindigkeiten zugleich von der Peripherie ab, so daß ihre Ränder in verhältnißmäßiger Breite einander überragen.

Die ganze Erscheinung erinnert unwillkürlich an das epoptische Far-

benspiel, wobei man auch versucht wird mehrere farbige Schichten übereinander anzunehmen, wovon die obersten bei vermindertem Drucke verschwinden, und den folgenden Platz machen. Ich habe nicht finden können, daß die Blendungsbilder von einem schwarzen auf einen weissen Hintergrund geworfen ihre Farben nach der Regel des Gegensatzes veränderten. Das gelbe wird unscheinbar und läßt das Rothe durchscheinen, oder höchstens grau, das Rothe violett, das Bläue bleibt blau oder wird grünlich sobald die weisse Hinterfläche nur etwas ins Gelbe schießt; der schwarze Rand läßt das Weisse rein durchscheinen indess der graue Schein die weisse Grundfläche mit schwachem Schatten deckt.

Es versteht sich, daß jene einander deckenden Flammenbilder nur

um der Darstellung willen angenommen sind.

Meine Ansicht über diesen Gegenstand ist folgende.

Das Blendungsbild verhält sich gegen das äußere Licht wie ein trübes Mittel was aber in gehöriger Finsterniß selbst leuchtend ist. Wird es auf eine weisse Fläche geworfen, so scheint diese nur gelblich hindurch indess das schwache Licht des Blendungsbildes selbst wegen stärkerer Erregung der Netzhaut durch das von den Seiten eindringende Licht unscheinbar wird. Sobald der äußere Grund sich allmählig verdunkelt, leuchtet das Blendungsbild nach und nach wieder bis er vollkommen finster wird. Am dunkelsten wird das Blendungsbild erscheinen, wenn die Intension des äußeren Lichtes gerade der des Inneren gleich ist, wo also das Durchscheinen desselben durch

das Blendungsbild zugleich am meisten gehindert wird, indess die Erregung der übrigen Netzhaut groß genug ist um für das schwache Licht des selbstleuchtenden Blendungsbildes unempänglich zu machen. Bei der Erscheinung im zweiten Versuche fände dasselbe statt, nur dass da in der Mitte die Trübung des äusseren Lichtes so stark ist dass darüber das Innere obwohl matt und grau sichtbar wird. Das rothe und blaue Bild trüben das äussere Licht weniger, und jenes zeigt sich durch eingemischte Dunkelheit nur etwas violett, dieses bekommt einen Stich ins Grüne weil die schwächste Trübung des äusseren Lichtes gelblich ist. Noch muss ich bemerken dass innerhalb des Blendungsbildes sowohl während dem Anschauen als beim allmählichen Verlöschen desselben der kreisrunde Fleck in der Mitte und einige Fragmente

der Aderfigur (Fig. 23.) immer in der jedesmal verloschenen Farbe noch eine Weile gefärbt zurückbleiben. Wenn man die Lichtflamme lange angeschaut hat so lösen sich mehrere Folgen farbiger Bilder ab die glänzender sind als die oben angeführten, und die einen sehr schnellen Verlauf haben, so daß es einer strengen Aufmerksamkeit bedarf um sie gewahr zu werden.

3) Wenn ich einige Augenblicke in die Sonne, oder auf die blendend weisse Stelle eines, in den Focus eines Brennglases gehaltenen Papiers schaue, so bleibt ein blendend weisses Bild in dem völlig verfinsterten Gesichtsfelde zurück. Dieses dauert sehr lange an, bis die farbigen Bilder erscheinen, die hier verhältnismässig einen sehr schnellen Verlauf haben. —

In den beschriebenen drei Fällen haben wir also einmal die läng-

ste Dauer des mild weissen Blendungsbildes, das andermal der farbigen, endlich des blendend weissen. Es fehlte noch anzugeben, unter welchen Bedingungen das schwarze Bild und der graue Schein ihre längste Dauer haben.

4) Ich vermuthete sogleich nach dem Gange der ganzen Erscheinung, daß es dann stattfinden werde, wenn ich ein weniger blendendes Licht als die Kerzenflamme anstarrte. Ich wählte hiezu das Fenster welches ich bei einem grau überzogenen Tageshimmel durch zwanzig Secunden starr ansah. Nachdem ich das Auge mit der Hand wohl bedeckte, erschienen mir zuerst die Scheiben weifs, die Rahmen schwarz. Während nun die weissen Vierecke verschwanden, und schwarze an ihre Stelle traten, wurde das Fensterkreuz nach und nach licht; so wechselte die Erscheinung

zwischen Licht und Finsterniß vier bis fünfmal, bis alles in einen schwachen grauen Schimmer zerfloß. Dies dauerte fünf Minuten, und auch dann, als ich die Hand vom Auge zog und schwaches Licht durch die Augenlieder einströmte, stand das Fensterbild wieder in voller Deutlichkeit mit dunklen Scheiben und lichten Fensterrahmen da.

Die Dauer des Blendungsbildes ist in diesem Falle viel länger als man nach der Intension des Lichtes und nach Maßgabe der vorhergehenden Versuche erwarten sollte. Ein ähnliches Bewandniß hat es mit weißen Papierschnitzchen auf schwarzem Grunde; ihre dunklen Nachbilder erhalten jederzeit einen grauen Schein der abwechselnd zerfließt und die Ränder des Bildes aufhebt dann sich wieder sammelt, und diese erscheinen läßt. In dem mittlern Mo-

mente zwischen dem Licht und Schattenwechsel der Theile des Bildes verschwindet jedesmal alle Raumbegrenzung bis sie wieder mit entgegengesetzter Beleuchtung erscheint.

5) Die Farbenbilder und ihre Gegensätze gehören ebenfalls in diesen Abschnitt. Bei stärkeren Beleuchtung erleiden sie sogar dieselbe Folge von Verwandlungen wie die Lichtflamme.

6) Newtons gedrehte Farbenscheibe, gehört ebenfalls unter die Blendungsbilder als Grundphänomen.

Wie der geschwungene Feuerbrand, wegen nachleuchtender Spur im Auge einen lichten Kreis hinterläßt, der die Finsterniß des Hintergrundes deckt, so läßt jedes farbige Segment der Scheibe nach dem Antheil der seiner Farbe mehr oder weniger zukommenden Helligkeit eine lichte Kreisfläche auf der Netzhaut

zurück indess das Schattenhafte der Farben bedeckt und überstrahlt wird. Diese Bedeckung ist jedoch nie vollkommen. Ein jedes schnell Bewegte, insoferne es eine Linie oder Fläche vorgaukelt erscheint als ein Halbdurchsichtiges, und läßt den lichten oder dunklen Grund mehr oder weniger getrübt durchsehen, was in der Natur der Blendungsbilder liegt, die im geringeren Grade, nie die Reizbarkeit fürs äufsere Licht gänzlich aufheben. Dasselbe findet bei der Farbenscheibe statt; die weniger lebhaften Farbensegmente, bilden ebenso gut ihre Scheiben als die lebhaften, und decken und durchdringen einander wechselweise. Daher die entstandene Farbe nie ein reines Weiss, sondern ein Grau ist, das in eine oder die andere der Hauptfarben schießt. Jedoch ist dieses Grau immer lichter, als die Summe des

Lichtes aller Farben erwarten liefse, weil zu dem objectiven Lichte noch das nächleuchtende der Blendungsbilder hinzutritt.

Dafs an der Subjectivität dieses Phänomens, auch ohne die, von selbst klare Analogie mit dem Feuerkreise, nicht zu zweifeln ist läfst sich folgendermassen darthun. Wenn man nämlich mit derselben Geschwindigkeit als sich die Farbenscheibe umdreht den Kopf oder den Augapfel im Kreise mitbewegt, so vermischen sich die Farben nicht, weil ein jedes bewegte Segment, wegen gleichnamiger Bewegung des Auges dieselbe relative Stelle auf der Netzhaut behauptet. Dasselbe geschieht, wenn man während der Umdrehung die Augen geschlossen hält sie dann plötzlich öffnet und wieder schliesst, wo ebenfalls die einzelnen Farbenabtheilungen, jedoch etwas verwaschen unterschied-

den werden weil während dem kurzen Offenseyn des Auges das Nachbild nur einen kleinen Kreisabschnitt bilden konnte. In beiden diesen Fällen kann das Blendungsbild nicht zur Erscheinung kommen, weil dieses jedesmal, um zu erscheinen einen von seinem Urbilde in der Farbe unterschiedenen Hintergrund fordert, was erst dann geschieht, wenn das Auge ruht und die Scheibe umgedreht wird.

Wenn ich bei starker Beleuchtung etwas länger auf die schnell bewegte Farbenscheibe hinsehe, so erscheint nach und nach die Lichtschattenfigur (I.) des offenen Auges mit einer Lebhaftigkeit und Deutlichkeit als man sie sonst selten zu sehen bekommt, was ganz einer ihrer Hauptbedingungen, nämlich dem schnellen Wechsel von Schatten und Licht entspricht indem die Farben ebenfalls

mehr oder weniger als Schatten und Licht gegen einander stehen.

7) Noch muß ich der leuchtenden Raute erwähnen, die denselben Verlauf ihrer Verwandlungen wie die Blendungsbilder hat, und ebenfalls zu Ende ein dunkles Bild mit lich-tem Scheine zurückläßt die (Schein und Bild) lange Zeit gegen einander zwischen Licht und Schattenwechsel schwanken.

XV.

Trübe Streifen beim An- sehen Paralleler Linien.

Schon seit langer Zeit bemerkte ich wenn ich ein genau ausgeführtes Parallellinienfeld in einem Kupferstiche fixirte, ein unbestimmtes Flimmern darin, und wenn ich das Blatt vor