

hygroskopisch noch an der Luft veränderlich ist, macht ihn zu dieser Bestimmung höchst tauglich, zumal da derselbe seiner schweren Entzündlichkeit wegen mit der nöthigen Langsamkeit verbrannt werden kann.

Schon die ersten mit dem amorphen Phosphor auf diese Weise angestellten Versuche gaben Resultate, die selbst ohne alle Correction bis auf 0.03 des ganzen Aequivalentes übereinstimmten. Nach den bisher gemachten Bestimmungen erscheint es höchst wahrscheinlich, dass das Aequivalent des Phosphors nicht wie man bisher annahm 32, sondern 31 beträgt; eine Differenz, die gross genug erscheint, um zu einem gründlichen Studium der in dieser Hinsicht stattfindenden Verhältnisse aufzufordern.

Die Versuche mit den andern Grundstoffen sind noch nicht weit genug vorgerückt um der Classe hierüber jetzt schon eine Mittheilung machen zu können.

Das c. M., Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, las eine Mittheilung im Namen des Hrn. Directors Haidinger aus dem Inhalt eines von Sir David Brewster an Haidinger gerichteten Schreibens, die sich auf die Natur der Polarisationsbüschel bezieht. Man kann nicht sagen, dass die Erscheinung bis jetzt vollständig erklärt wäre. Mancherlei Ansichten sind von v. Ettingshausen, Moigno, Silbermann, Jamin entwickelt worden, auch Haidinger hatte auf Eigenthümlichkeiten in der Erscheinung aufmerksam gemacht, namentlich in dem fünften Hefte der Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien für 1850, welche bei der Betrachtung der Ursachen der Bildung dieser Erscheinung nicht vernachlässigt werden sollten.

Um so werthvoller ist nun die Mittheilung des grossen schottischen Physikers, des genauen Kenners der Lichterscheinungen und des Auges, der indessen wieder eine von allen übrigen abweichende Ansicht aufstellt, und den Sitz der Bildung der Büschel weder auf eine schon aus der Natur des polarisirten Lichtes herrührende Sonderung des Gelb vom Violet bezieht, noch in der Structur der Hornhaut, Krystall-Linse oder des Glaskörpers hinlängliche Bedingungen findet; sondern ihn in die Retina legt. Er sagt in dem Briefe vom 20. September:

„Ich fand es sehr schwer eine Erscheinung zu untersuchen, bei welcher das Licht so schwach ist; doch glaube ich mit Gewissheit sagen zu können, dass die gelbe Farbe, eine Farbe der ersten Ordnung ist. Es schien mir, sie werde durch die polarisirende Structur der Hornhaut, so wie der Krystall-Linse und ihrer Kapsel hervorgebracht, indem die verschiedenen durchsichtigen Membranen, welche zwischen der Linse und der wirklichen Netzhaut liegen, ähnlich der Wirkung von mehreren dünnen Uhrgläsern, eine Spaltung der Lichtstrahlen bewirken.

Eine solche Structur würde nun zwar das Dasein von vier Lichtbüscheln, zwei gelben und zwei blauen, erklären, aber keine Aufschlüsse gerade über dasjenige geben, was ich als das Eigenthümlichste und Merkwürdigste bei dieser Erscheinung ansehe, nämlich die Thatsache, dass die beiden gelben Sectoren oder Büschel in der primitiven Polarisations Ebene liegen, und nicht in der Ebene von  $45^\circ$ .

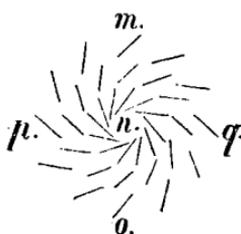
Da nun in den verschiedenen Theilen des Auges die Structur nicht der Art ist, dass sie, wenn man polarisirtes Licht auf sie einwirken lässt, Lichtbüschel zu erzeugen fähig wäre, welche in der primitiven Polarisations Ebene liegen, so muss man die zur Hervorbringung dieser Erscheinung nöthige Structur in der Netzhaut und den verschiedenen sie bildenden Membranen suchen.

Dieses angenommen, müssen die Theile, welche das *Foramen centrale* oder den mittlern Theil der Netzhaut wenn es kein Loch ist, umgeben, eine Structur besitzen, welche geeignet ist, Lichtbüschel hervorzubringen, die in der primitiven Polarisations Ebene, und in der darauf senkrechten, liegen; die gelben in der erstern und die blauen in der letztern, als die complementäre Farbe der gelben.

Die benöthigte Structur muss daher kreisförmig sein, oder aus Radien bestehen, die gegen denselben Mittelpunct laufen. Die Axen der Theilchen, welche diese Radien zusammensetzen, müssen  $45^\circ$  gegen die Radien selbst geneigt sein.

Krystalle mit Circulärpolarisation sind auf diese Weise zusammengesetzt, mit dem Unterschiede, dass ihre Axen in der Richtung der Radien liegen. Die zur Hervorbringung der Erscheinung nöthige Structur ist aus der beigefügten Figur ersichtlich,

in welcher die kurzen Linien, von denen die Radien durchkreuzt werden, die Axen der Theilchen anzeigen, welche die Radien bilden. Oder was dasselbe ist wenn  $n$  der Mittelpunkt der Oeffnung ist, so müssen die Linien  $nm$ ,  $no$ ,  $np$ ,  $nq$  u. s. w. dieselbe Structur haben, wie Prismen, deren depolarisirende Axen mit der Länge und Breite der Prismen zusammenfallen.



Die scheinbare Grösse der Büschel ist etwa  $= 4^0$ , dieselbe wie die des *Foramen*, und des von mir entdeckten schwarzen Fleckes von abweichender Empfindlichkeit.

Dass eine radiale Structur vorhanden ist, wird durch verschiedene Versuche bewiesen, durch die schnelle Bewegung der magischen Scheibe (auch durch Galvanismus), während welcher gelbe und blaue Lichtbüschel, so wie andere merkwürdige optische Erscheinungen zum Vorschein kommen <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> „I have found it very difficult to examine a phenomenon in which the light is so feeble. I think however it is certain that the yellow tint is one of the 1st order, and my notion was that it is produced by the polarising structure of the cornea, and the crystalline lens and its capsule, the analysis being effected by the different spherical transparent membranes which lye between the Lens and the real Retina, acting like a number of thin watch glasses.

This structure however though it would explain the existence of four luminous sectors, *two yellow* and *two blue* does not explain what I regard as the peculiar and remarkable part of the phenomenon, namely the fact that the two yellow sectors or bushels lye in the plane of primitive polarisation and not in the plane of  $45^0$ .

Hence as there is no known structure in the Eye when its parts are examined by polarised light, which are capable of producing luminous sectors lying in the plane of primitive polarisation, we must look for the structure necessary to produce your phenomenon, in the Retina and the different membranes of which it is composed.

Adopting this idea the *foramen centrale*, or the central portion of the Retina, if it is not a hole, must be surrounded with the structure necessary to produce luminous sectors which lye in the plane of primitive polarisation, and in the plane perpendicular to it, the *yellow* in the former, and the *blue* in the latter, as the complementary colour of the yellow.

The required structure must therefore be circular, or one consisting of radial lines directed to the same centre, the particles composing the radial lines, having their axes inclined  $45^0$  to these lines,

Haidinger hatte darauf Sir David Brewster ersucht, einen passenden englischen Namen für die Erscheinung der „Büschel“ ausfindig zu machen. In einem eben erst angelangten Briefe vom 10. November schreibt nun Sir David „Da die Entdeckung der „Büschel“ so ganz die Ihrige ist, so wollte ich dem Phänomen keinen andern Namen beilegen, als den Sie selbst vorgeschlagen hätten. Wäre es meine Entdeckung gewesen, so hätte ich die Namen „*Ocular Sectors*“ oder „*Ocular Quadrants*“ gegeben, weil die blauen oder violetten Sektoren eben so sehr der Erscheinung wesentlich angehören, als die gelben. Die vier vereinigt bilden das Ringsystem circulärer Krystalle im polarisirten Lichte und zwar genau übereinstimmend, wenn dessen höchster Farbenton das Blaulichweiss der ersten Ordnung ist, welches durch einen querliegenden Krystall <sup>1)</sup> bis zu dem Gelb der Büschel erhöht wird.“

Gewiss sind, wie es zu erwarten war, diese Benennungen in Bezug auf die Sprache eben so zweckmässig gewählt, als sie den Gegenstand und die Erscheinung genau bezeichnen.

---

Circular crystals are thus composed with the difference that their axes lie in the direction of the radial lines. The structure of the membrane required for the production of your phenomenon is shown in the annexed figure where the short lines crossing the radial lines show the axes of the particles which compose each radial line. Or what is the same thing if  $n$  is the center of the foramen, the lines  $nm$ ,  $no$ ,  $np$ ,  $nq$  must have the same structure as prisms on which the depolarizing axes coincide with the length and breadth of the prisms.

The angle subtended by the *bushels* is about  $40^\circ$ , the same as the foramen and the black spot of different sensibilities discovered by me.

That there is a structure of a radial kind, is proved by various experiments, by the rapid motion of the magic disc (by galvanism also) during which sectors of *yellow* and *blue* light and other remarkable optical phenomena are displayed.”

<sup>1)</sup> As the discovery of the „buschels“ is so entirely your own, I would not have ventured to give a name to the phenomenon unless you had proposed it. Had it been my discovery, I would have given it the name of „*Ocular Sectors*“ or „*Ocular Quadrants*“ because the *blue* or *purple sectors* are as much a part of the phenomenon as the *yellow* ones, the *four*, when combined forming the system of polarised rings given by circular crystals, and exactly similar to such a system when the highest tint in it is the *bluish white* of the *first* order crossed by the axis of a crystal, which raises the tint to the *yellow* of the buschels.

---