

Sitzungsberichte

der

königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften

zu München.

Jahrgang 1861. Band II.

München.

Druck von J. G. Weiss, Universitätsbuchdrucker.

1861.

In Commission bei G. Franz.

835 - 7

Mathematisch - physikalische Classe.

Sitzung vom 13. Juli 1861.

Das auswärtige Mitglied Herr Professor A. W. Volkmann in Halle übersandte einen Aufsatz

„über die Irradiation, welche auch bei vollständiger Accommodation des Auges statt hat.“

Das Auge ist auch unter den günstigsten Umständen nicht fähig, das von einem Punkte ausgehende Licht in einem Punkte der Netzhaut zu vereinigen. Vielmehr zerstreut es das Licht selbst dann in merklicher Weise, wenn es für die Entfernung des betrachteten Objectes vollkommen accommodirt ist.

Diese Thatsache ist von mir schon 1857, in den Berichten der königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften durch Versuche erwiesen worden, gegenwärtig handelt es sich darum, einerseits das Factum zu bestätigen, andererseits die Bedingungen jener unvermeidlichen Irradiation nachzuweisen.

Hierzu ist nothwendig die Grösse der Lichtzerstreuung nach Zahlen bestimmen zu können. Ich basire meine Messungen auf folgende Betrachtung.

Gesetzt eine Lichtzerstreuung fände im accommodirten Auge nicht statt, so würden wir den Zwischenraum zweier weissen Parallellinien auf schwarzem Grunde mit Hilfe des accommodirten Auges sehen wie er gegeben wäre, das heisst das Verhältniss der Liniendistanz zur Liniendicke würde keine Alteration erfahren. Würden dagegen die Parallellinien irradiiren, so würde der zwischen denselben gelegene Raum von beiden Seiten her um den Halbmesser eines Irradiationskreises verschmälert erscheinen.

Ich benutze nun ein Schraubenmikrometer, welches die Distanz der beiden, gleichbreiten Parallellinien beliebig zu verändern gestattet, operire in passender Sehweite und stelle mir

die Aufgabe: die Distanz der Linien ihrer Dicke gleich zu machen.

Diess müsste im Mittel vieler Versuche gelingen, wenn eine Irradiation nicht bestünde, auch müssten die Versuchsfehler nach beiden Seiten hin gleichmässig ausschlagen, d. h. man müsste die Distanz eben so oft zu gross als zu klein machen. Die Erfahrung lehrt aber, dass jeder Beobachter und zwar in jedem Versuche die Distanz zu gross macht, was offenbar darauf beruht, dass die Distanz in Folge der Irradiation eine scheinbare Verschmälerung erleidet, und dass man bei der Absicht Liniendicke und Liniendistanz auszugleichen, der letzteren realiter so viel zusetzt, als sie scheinbar verloren hat.

Bezeichnen wir die Distanz der Linien mit D , die Dicke derselben mit B und ihre von der Irradiation abhängige Verbreiterung mit Z , so ist in jedem Ausgleichungsfall:

$$D - Z = B + Z$$

$$\text{also } \frac{D - B}{2} = Z,$$

wobei nicht zu übersehen ist, dass D , B , Z Werthe sind, welche sich auf das in einer bestimmten und passenden Sehweite betrachtete Object selbst beziehen. Man kann aber aus diesen Werthen die der entsprechenden Netzhautbilder ableiten und also auch den Durchmesser des in die Wahrnehmung fallenden Zerstreuungskreises aus Z berechnen.

Die Resultate der von mir angestellten Versuche sind nun folgende:

1) Auch in dem besten Auge und auch bei vollständiger Accommodation desselben erleidet das Licht eine gewisse Zerstreuung. Der Durchmesser des kleinsten Zerstreuungskreises, welcher mir in vielen Hunderten von Fällen vorgekommen, betrug 0,0010 Millim.

2) Nicht bloss weisse Objecte auf schwarzem Grunde, sondern auch schwarze Objecte auf weissem Grunde können durch Irradiation verbreitert werden; die letzteren nur im Falle sie sehr klein sind.

3) Die Grösse der Irradiation ist von dem Unterschiede der Lichtstärke des Objectes und seines Grundes abhängig und wächst langsam mit der Grösse dieses Unterschiedes.

4) Weisse Linien auf schwarzem Grunde irradiiren stärker als schwarze Linien auf weissem Grunde.

5) Die Grösse der Zerstreuungskreise ist abhängig von der Grösse der Netzhautbildchen, so dass die Zerstreuungskreise fast in demselben Verhältnisse wachsen, in welchem die Netzhautbilder abnehmen.

6) Die Durchmesser der Zerstreuungskreise wachsen mit der Ermüdung des Auges.

7) Die Durchmesser der Zerstreuungskreise differiren nach den Individuen beträchtlich und selbst bei gesunden Augen um das Doppelte.

8) Die Durchmesser der Zerstreuungskreise, welche unter gleichen Umständen kaum mehr als um $\frac{1}{15}$ differiren, schwanken unter dem Einflusse variabler Bedingungen, wie solche unter 3 — 6 aufgezählt wurden, um mehr als das 5fache, in meinem Auge beispielsweise zwischen 0,0018 Millim. und 0,0095 Millim.

9) Der Durchmesser der grössten vorkommenden Zerstreuungskreise ist reichlich doppelt so gross, als der mittlere Durchmesser der Netzhautzapfen, d. h. derjenigen Theile, welche für die sensibeln Elementartheile der Netzhaut gelten. Fälle in welchen derselbe halb so gross ist als der Durchmesser der Zapfen gehören zu den häufigsten.

Die von der Lichtzerstreuung abhängige Verbreiterung der Gesichtsobjecte zeigt auffallende graduelle Verschiedenheiten, welche nicht bloss von optischen Verhältnissen, sondern auch von Zuständen des Seelenorgans abhängen. Die nächste physikalische Folge der Lichtzerstreuung ist die, dass wo Weisses und Schwarzes aneinander grenzen, ein allmählicher Uebergang des Einen in das Andere stattfindet. Wenn wir diese Uebergangsstelle, welche dem Weissen und dem Schwarzen zu gleichen Theilen angehört, dem Einen oder dem Andern entweder ganz oder doch zum grösseren Theile zurechnen, so entsteht

die mit der Irradiation verbundene Verbreiterung. Es ist klar, dass ein Urtheil in die Empfindung eingreift, und das Urtheil erscheint zunächst als ein willkürliches. Die Lösung dieser physiologisch-psychologischen Schwierigkeit muss ich einer ausführlicheren Mittheilung vorbehalten.

Herr A. Wagner erstattete einen kurzen Bericht über seine Abhandlung:

„Nachträge zur Kenntniss der fossilen Hufthier-Ueberreste von Pikermi.“

(Mit einer Tafel.)

Indem ich mir erlaube der geehrten Classe eine kleine Abhandlung: „Nachträge zur Kenntniss der fossilen Hufthier-Ueberreste von Pikermi“ zur Aufnahme in unsere akademischen Denkschriften zu überreichen, gestatte ich mir über das Wesentliche ihres Inhaltes in der Kürze zu berichten.

Auf das Vorkommen fossiler Ueberreste einer Giraffe in den Ablagerungen von Pikermi machte zuerst Duvernoy aufmerksam. Bald nachher erhielt auch die hiesige Sammlung von dorthier ausgezeichnete Knochen von Gliedmassen, die zunächst auf die Giraffe hinwiesen, und späterhin kam auch ein Oberkiefer mit der vollständigen Reihe von Backenzähnen hinzu, die gleichfalls auf diesen Typus hindeuteten. Dasselbe war der Fall mit einem andern Oberkiefer von Pikermi, den ich schon früher in der mineralogischen Sammlung in Wien gesehen und von dem ich eine Abbildung genommen hatte. Indess hielt ich mit einer Veröffentlichung über diese beiden Kiefer zurück, weil es mir an den nöthigen Vergleichungsmitteln fehlte. Zwar konnte ich nach und nach mehrere einzelne Schädel und selbst ein ganzes Skelet von der lebenden Giraffe hier benützen, aber sämmtlich von jungen Thieren, während die fossilen Kiefer von