über die Deutlichkeit von Liniensystemen zu entscheiden, welche dem Auge *gleichzeitig* dargeboten werden, während diese Vergleichen bei den mir bekannten Optometern immer zwischen Erscheinungen stattfinden, die *nacheinander* eintreten. Eine Ausnahme hiervon macht allerdings der Scheiner'sche Versuch, welchen man indessen aus sehr triftigen Gründen ¹⁾ in neuerer Zeit für diese Zwecke nicht mehr in demselben Umfange anwendet, als dies früher geschah. Soll die normale Sehweite der Augen einer Person bestimmt werden, so müssen sich auch vor allen Dingen die Augen unter normalen Umständen befinden. Dies ist aber beim Durchsehen durch Röhren und dem Vorsetzen von anderen Objecten vor die Augen nicht der Fall.

Außerdem geben die mitgetheilten Versuche gleichzeitig über gewisse Eigenschaften des Auges Aufschluß, welche mir in physiologischer Beziehung nicht unwichtig zu seyn scheinen.

Schönweide im September 1860.

XII. *Ueber ein neues pseudoskopisches Bewegungsphänomen; von Dr. Sinsteden.*

Die hübsche Erscheinung an dem Zeugdruck-Muster, welches Hr. F. Zöllner im 7. Heft des laufenden Jahrgangs dieser Annalen Taf. VIII, Fig. 4 mitgetheilt hat, veranlaßt mich, eine pseudoskopische wirkliche Bewegungserscheinung zu beschreiben, welche ich schon als Knabe sehr oft beobachtet und Anderen gezeigt habe. Wenn man die kreisenden Flügel einer Windmühle aus größerer Entfernung und in einen seitlichen Winkelabstande von 20 bis 30 Graden auf die Drehungsebene der Flügel eine Weile betrachtet, so fühlt man oft plötzlich wie eine Wandlung im Blick

1) Ludwig, Physiologie 2. Aufl. I, S. 257.

und sieht dann zugleich die Mühlenflügel in entgegengesetzter Richtung wie vorhin, sich umdrehen. Die geringste Veränderung im Hinblick auf die kreisenden Flügel macht, daß man sie abwechselnd entweder vor- oder rückläufig sich drehen sieht. Man kann das Phänomen sehr sicher willkürlich hervorrufen, wenn man die aus der horizontalen Lage und in der Verkürzung gesehenen Flügel bei ihrer Erhebung in die verticale Lage aufmerksam betrachtet; fixirt man die bei der Rotation diesseits der Drehungsaxe, den Augen näher liegenden Enden der Flügel, und bemerkt dabei, daß dieselben im obern Drehungsbogen sich entfernen, so springt in demselben Momente, wo man die jenseits der Drehungsaxe, dem Auge entfernter liegenden Flügelspitzen aufmerksam fixirt, diese Drehungsrichtung in die entgegengesetzte um; man sieht jetzt die Flügel im obern Drehungsbogen auf sich zu rotiren. Zugleich glaubt man die hintere, dem Mühlenhause zugekehrte Fläche der Flügel zu sehen, wenn man im ersten Falle die vordere, vom Mühlenhause abgewandte Fläche derselben zu sehen vermeint hatte.

Die Täuschung ist zwingend; augengeübte und ungeübte, Alle sehen die Wechselung der Rotation gleich bestimmt. Hat man die Flügel oft hintereinander vorwärts- und rückwärtsläufig sich bewegen gesehen, so wird das Auge und die Vorstellungskraft so verwirrt, daß man trotz aller Mühe sich nicht mehr überzeugen kann, welche die wirkliche Umdrehung ist.

Die Ursache dieser frappanten Täuschung klärte sich mir erst auf, als ich vor etwa 40 Jahren zum ersten Mal in den Garten von *Sans-souçi* kam, und den in der Vorhalle des Japanischen Gartenhauses an der Decke gemalten, durch einen Reifen springenden, Affen sah. Dieser Affe springt, wie wohl Vielen bekannt ist, auf das Täuschendste immer auf den Beobachter zu. Stehen wir am Eingange der Halle, so sehen wir ihn uns entgegenspringen, also zum Hause heraus; nehmen wir den entgegengesetzten Stand-

punkt am Ende der Halle, an der Saalthüre, ein, so springt er wieder auf uns zu, also zum Hause hinein.

Diese sonderbaren Gesichtstäuschungen lassen sich mit wenigen Worten an der beifolgenden einfachen Zeichnung

leicht erklären; sie beruhen im Allgemeinen darauf, daß wir in größerer Entfernung die Gegenstände nicht stereoskopisch, sondern als in einer Ebene liegend sehen, wie dies neuerdings das Helmholtz'sche Telestereoskop durch den Contrast mit dem gewöhnlichen Sehen in überraschendster Weise zeigt. In der Figur ist eine Kreisscheibe mit zwei gekreuzten Stäben, schräge von der Seite gesehen, dargestellt. Nichts ist in der Zeichnung vorhanden, was uns nöthigte, entweder nur die Spitze oder nur die Fahne des horizontalen Pfeils als uns zugekehrt zu betrachten; beide sind auf der Ebene des Papiers gleichweit von unserem Auge entfernt; es ist also die Behauptung, man sehe die Pfeilspitze auf sich zugekehrt, ganz ebenso berechtigt, wie die

Behauptung man sehe die Pfeilfahne auf sich zugekehrt und die Pfeilspitze weggewendet. Beides findet statt, je nachdem man sich die Lage denken und ansehen will. Fixirt man, am besten nur mit dem rechten ¹⁾ Auge, die Fahne, so tritt diese vor, die Pfeilspitze zurück, und man sieht die Scheibenfläche nach links gerichtet; fixirt man dagegen nur mit dem linken Auge die Pfeilspitze, so kehrt sich diese auf uns zu, die Fahne von uns ab, und die Scheibenfläche ist nach rechts gekehrt. Nehmen wir nun an,

- 1) Mit nur *einem* Auge deshalb, weil dann die, aus der Convergenz der Augenaxen hervorgehende Beurtheilung und Schätzung der Entfernung der einzelnen Punkte des Gesichtsobjects völlig aufgehoben ist. In diesem Umstande liegt auch der zureichende Grund, daß die mit *beiden* Augen betrachtete Matrice eines Reliefs, sogleich als das erhabene Relief selbst erscheint, sobald man *das eine oder das andere Auge schließt*.

dafs die Stäbe in der Scheibenebene um ihren Kreuzungspunkt immer nach einer Richtung hin rotiren und zwar so, dafs die Pfeilspitze aus ihrer horizontalen Lage nach aufwärts sich bewegt, so sehen wir nothwendiger Weise in der ersten Anschauung, wo die Pfeilspitze von uns weggeendet und die Scheibenebene nach links hingekehrt erscheint, dafs die Pfeilspitze bei der angenommenen Rotation sich durch den obern Bogen auf uns zu bewegt, in der zweiten Anschauung, wo die Pfeilspitze auf uns zu, und die Scheibenebene nach rechts hingekehrt erscheint, dafs die Pfeilspitze sich durch den oberen Bogen von uns weg bewegt; das heifst also, wir sehen die Kreuzstäbe in der einen Anschauung vorläufig, in der zweiten rückläufig rotiren.

Um die Erscheinung zu beobachten, ist es natürlich nicht gerade nothwendig, eine Windmühle aufzusuchen; zwei einen Fufs lange, $\frac{1}{2}$ Zoll breite, graue Pappstreifen, zum Kreuz verbunden, auf irgend eine Weise in schnellere oder ganz langsame verticale Rotation versetzt, und in schräger Richtung aus einem Abstände von 10 bis 12 Schritt beschaut, zeigen das Phänomen sehr gut.

XIII. *Ueber das Fluor in der Asche von Lycopodium clavatum; vom Fürsten Salm-Horstmar.*

Der grofse Thonerdegehalt dieser Pflanze brachte mich auf die Vermuthung, dafs dieselbe auch Fluor enthalte. Ich suchte *nicht* vergebens und fand das Fluor nicht nur in dem Säureauszug der Asche, sondern *auch in dem Kiesel-skelett*, nachdem dasselbe sorgfältig durch Schlämmen von dem Sand befreit war.