vortritt. Die Ursache der Lebhaftigkeit dieser Färbung muß wohl darin gesucht werden, daß das Auge unter dem fort-dauernden Einfluß der rotirenden Figur keinen Ruhepunkt findet, daher die Erregung der Complementarfarbe auf dem ebenfalls nie ruhenden Weiß in jedem Moment erneuert wird. Mittelst der schwarz und weiß strahligen Figur ist auch die von Fechner in diesen Ann. 1847. Stück 5 beschriebene Gitter-Erscheinung deutlich zur Anschauung zu bringen.

Dem Apparat habe ich nun ferner beigefügt: eine Scheibe für Erzeugung des Weiß durch die Vereinigung der sieben prismatischen Farben. (Das von Newton angegebene relative Verhältniß dieser sieben Farben erfordert eine Abänderung nach Maafsgabe der Natur und Eigenschaften der uns gegenwärtig zu Gebot stehenden Pigmente; sie kann nur auf rein empirischem Wege gefunden werden). Mehrere Scheiben für die Mischungsfarben, andere für die Theorie der Wellenbewegung, die stroboskopischen Scheiben, außerdem eine Sirene nach der von Opelt angegebenen Einrichtung, vier Reihen Löcher enthaltend, welche durch Anblasen, mittelst einer Glasröhre, die Töne des Accords geben. Das Ende dieser Glasröhre muß, um reine und bestimmte Töne zu erhalten, eine etwas engere Oeffnung als die Löcher der Scheibe haben. Die Newton'sche Scheibe erfordert eine schnelle Drehung, man kann diese begünstigen durch Beschleunigung des vorletzten Zahnrades, alsdann entsteht ein möglichst ungeschwächtes Weiß.

VII. *Ueber Scheiben zur Darstellung subjectiver Farben; von H. W. Dove.*

Die bekannte Erfahrung, daß, wenn man ein farbiges, vor einem weißen Grund gehaltenes, Papier schnell vor diesem hinwegzieht, die bisher verdeckte Stelle in complementärer

Färbung erscheint, hat mich zu der Construction von Scheiben geführt, welche die subjectiven Farben mit einer Lebhaftigkeit zeigen, welche jeden überraschen wird, der die damit anzustellenden Versuche das erste Mal sieht. Sie verdienen daher, da sie vorzüglich geeignet sind, einem grossen Kreise von Zuhörern die Erscheinung zu zeigen, wohl eine kurze Erwähnung.

Im 45. Bande dieser Annalen p. 227 hat Fechner um Abstufungen reinen Grüns zu erhalten, Scheiben construiert, in welchen auf weissem Grund eine schwarze Figur sich befindet, deren Umfang eine archimedische Spirale ist. Er bemerkte dabei subjective Farbenerscheinungen. Ich hatte zum Behuf meiner Versuche für einen Farbenkreisel mir ähnliche Scheiben construiert, in denen ganz auf dieselbe Weise, wie hier Weiss und Schwarz, complementäre Farben aufgetragen waren. Die dabei hervortretenden Erscheinungen veranlassten mich nun die einzelnen Farben auf weissem Grund zu untersuchen. Diese Scheiben, auf das von Hrn. Gröel beschriebene Stativ angebracht, zeigen dieselben Erscheinungen bequemer in einer lothrechten Ebene.

Wenn man verschiedenen Individuen diese Versuche zeigt, so ist es höchst auffallend, wie die Augen derselben für einen bestimmten subjectiven Farbeindruck besonders empfänglich sind, für einen anderen weit weniger. Das Urtheil, bei welcher Farbe die complementäre Färbung am lebhaftesten hervortritt, fällt daher, wenn viele die Versuche gleichzeitig sehen, äusserst verschieden aus. Auch ist die Rotationsgeschwindigkeit verschieden; sie ist für das Maximum der Wirkung bei den weniger empfänglichen Augen grösser als bei den sehr empfänglichen.

Ich habe noch andere Scheiben construiert, welche ebenfalls die subjectiven Erscheinungen sehr schön zeigen. Auf schwarzem Grund werden zwischen zwei concentrischen Kreisen, deren Mittelpunkt die Drehungsaxe ist, Kreise gezeichnet, deren Durchmesser der Abstand derselben, und die, indem sie die concentrischen Kreise und sich selbst berühren, einen zusammenhängenden Ring bilden. Diese Kreise

sind nun abwechselnd farbig und weifs. Bei schneller Drehung stellt sich das Ganze als ein gefärbter Ring dar, indem das beigemischte Weifs die Intensität des Farbeindrucks vermindert. So wie aber die Drehung nachläfst, treten die weissen Kreise mit der lebhaftesten subjectiven Farbe hervor.

Dabei zeigt sich eine sehr merkwürdige optische Täuschung. Die Kreise erscheinen nämlich als schmale Ellipsen, deren Längenaxe dem Drehungsmittelpunkt zugekehrt ist. Der Grund ist der: man glaubt auf dem gegebenen Raume mehr Kreise zu sehen, und sie scheinen daher in der Richtung der Rotation schmaler.

Auf einem senkrechten Stativ, wie das Grüelsche, kann man auch Weifs durch dioptrische Farben darstellen. Ich wählte drei lebhaft gefärbte kreisförmige Gläser, die sich zusammen genau zu einem schwachen Grau neutralisiren. Sie wurden in den concentrischen Ring so eingefügt, dafs sie die Ecken eines gleichseitigen Dreiecks bildeten. Bei der Rotation sieht man beim Durchblicken eine weisse Fläche farblos.

Bei den oben erwähnten Versuchen kommt es auf die Wahl der Farben sehr an, um die Erscheinungen in grosser Deutlichkeit zu sehen. Sind die Farben rein, so zeigen diese Scheiben, wenn man mehrere neben einander aufstellt, zugleich die Absorptionsphänomene durch farbige Gläser in überraschender Deutlichkeit. Während z. B. eine lebhafteste Farbe durch ein anders gefärbtes Glas gesehen, vollkommen schwarz wird, verschwindet hingegen die Spiralfigur vollständig auf dem weissen Grunde, wenn man die Scheibe durch ein gleichgefärbtes Glas betrachtet. Man glaubt nur eine weisse Scheibe zu sehen mit der Färbung, die das Glas dem weissen Grund giebt.

Herr Grüel hat auf die Auswahl der Pigmente grosse Sorgfalt verwendet. Die zu den Farben entsprechenden Gläser kann man sich natürlich nur durch eigene Auswahl verschaffen.