die Enden des fünfstrahligen Lichtsterns durchzieht, bildet eine völlig scharf gezeichnete Umgrenzung.

Gibt man dem regulären Drahtpolygon eine andere Seitenzahl (3—8), so entsteht immer ein ähnlicher Lichtstern mit der entsprechenden Anzahl von Strahlen. Bei den Polygonen von ungerader Seitenzahl sind dann die Sternstrahlen wie die grossen Radien des Kathodenpolygons gerichtet. Bei den geradzahligen Polygonen dagegen entsprechen die Strahlenachsen den kleinen Polygonradien, kreuzen also perspectivisch unter rechtem Winkel die Seitenmitten der Kathode.

Mit den Erscheinungen, welche die durchbrochenen Kathodenformen darbieten, hängt auch eine Beobachtung an durchlöcherten Platten zusammen, welche zuerst überraschen könnte. Versieht man z. B. eine quadratische Platte mit einer Anzahl von Löchern (Taf. III Fig. 35), so könnte man vielleicht erwarten, dass den Stellen, an denen das Metall weggenommen ist, im Phosphoreszenzbilde völlige Dunkelheit oder wenigstens Lichtminima entsprechen würden. Es treten aber an den betreffenden Stellen sehr helle Maxima auf; bei einer Kathode wie Taf. III Fig. 35 also sechzehn sehr helle kleine Lichtflecke. Der Grund liegt darin, dass die Wände einer jeden Durchbohrung eine niedrige offene Röhre bilden; nach dem früher Geschilderten tritt aus den Oeffnungen einer solchen Röhre ein helles Lichtbündel hervor, das bei geeigneter Evacuation bis zur Wand sich ausdehnt und dort Phosphoreszenz erregt.

VI. Ueber den Zusammenhang zwischen Gasdichte und Schichtintervall in Geissler'schen Röhren; von E. Goldstein.

(Aus den Monatsber. der K. Acad. d. Wiss. zu Berlin vom 28. Juli 1881;
mitgetheilt vom Hrn. Verf.)

Die Längensumme einer Reihe von unmittelbar aufeinander folgenden Schichten des positiven Lichtes, deren erste die dem negativen Ende der Röhre zunächst liegende ist,

dividirt durch die Anzahl der Schichten, heisse das mittlere Schichtintervall. Die nachfolgenden Angaben über diese Grösse sind abstrahirt aus Versuchen mit trockener Luft, Wasserstoff und Gemengen beider, unter solchen Entladungsbedingungen, dass die Schichten nicht die hin und her vibrierenden, bestimmteren Messungen sich entziehenden Tellerformen zeigen, sondern in den sogenannten wolkigen Formen auftreten, welche zu bedeutend grösserer Stabilität zu bringen sind. Gegenüber der allgemein geltenden Anschauung, dass diese Wolken Entartungen und Störungen der eigentlichen Schichtbildung repräsentiren, habe ich schon kürzlich darauf aufmerksam gemacht¹⁾, dass sie vielmehr erst die volle Entwicklung dieses Phänomens darstellen. Die wolkigen, dicken Schichten stehen zu den dünnen Tellerschichten genau in dem Verhältniss wie ein langstrahliges Büschel Kathodenlicht zu dem anfangs die Kathode bekleidenden dünnen Häutchen, aus dem mit abnehmender Gasdichte die langgestreckten Strahlen sich entwickeln. Für eine anschauliche Vorstellung wünschte ich ferner noch als bekannt voraussetzen zu dürfen, dass in Cylinderröhren die Schichtintervalle mit wachsender Röhrenweite zunehmen²⁾, so zwar, dass in mit Luft gefüllten Röhren die Intervalle der einzelnen Schichten bei deutlichster Ausbildung der letzteren ungefähr dem Röhrendurchmesser gleich sind.³⁾

Bestimmt man nun für verschieden weite Cylinderröhren, welche in denselben Stromkreis eingeschaltet sind, aus gleich viel Schichten das mittlere Schichtintervall J , J' , J'' , für zwei beliebige Gasdrucke d und δ , so ist jedesmal:

$$\frac{J_d}{J_\delta} = \frac{J'_d}{J'_\delta} = \frac{J''_d}{J''_\delta} \dots$$

in Worten: Für Cylinderröhren von verschiedener Weite ändert sich das mittlere Schichtintervall zwischen denselben Gasdrucken stets in demselben Verhältniss. Ist also z. B. in einer der Röhren das Schichtintervall durch die Gasver-

1) Goldstein, Wied. Ann. 12. p. 272. 1881.

2) Goldstein, Berl. Monatsber. p. 294. 1876.

3) Goldstein, Wied. Ann. 12. p. 272. 1881.

dünnung auf das Doppelte oder Dreifache seines erstgemessenen Werthes gestiegen, so haben sich auch in allen anderen Röhren die Schichtintervalle verdoppelt, bez. verdreifacht.

Die Röhrendurchmesser variirten in meinen Versuchen zwischen 2 mm und 4 cm. Die angeführte Regelmässigkeit trat hervor, unabhängig davon, ob die verschiedenen Cylinder gesonderte Gefässe mit je zwei Metallelektroden bildeten, oder ob sie zu einer einzigen Röhre vereinigt hintereinander in den Strom eingeschaltet waren.

Das Gesetz erweist sich ferner gültig, gleichviel ob man das mittlere Intervall aus einer grossen oder aus einer kleinen, für die verschiedenen Röhren aber gleichen Anzahl Schichten ableitet, obwohl sein absoluter Werth dabei sich ändert. Daraus lässt sich schliessen, dass auch die einzelnen Schichtintervalle nach dem erwähnten Gesetze wachsen.

Der Werth des mittleren Intervalls erweist sich in jeder Röhre mit grosser Regelmässigkeit um so kleiner, aus einer je grösseren Zahl von Schichten es abgeleitet wird. Jedoch erreicht die Amplitude der Schwankung, multiplicirt mit der grössten Anzahl der benutzten Schichten, niemals den Werth des kleinsten der einzelnen Schichtintervalle. Somit folgt aus dem obigen Gesetz:

Wenn man bei einer Röhre die Grösse des mittleren Schichtintervalls für eine Reihe von Gasdichten $D_1, D_2, \dots D_n$ kennt und für eine Anzahl anderer Röhren je einen Werth des mittleren Intervalls, welcher irgend einer dieser Dichten entspricht, so kann man die Anzahl der Schichten berechnen, welche diese Röhren bei allen Dichten D_1 bis D_n zeigen können.

Die Proportion $(J_a/J_\delta) = (J'_a/J'_\delta)$ lässt schliessen, dass die Function, nach welcher das mittlere Schichtintervall mit der Gasdichte sich ändert, für Röhren von verschiedener Weite dieselbe ist.

Aus Versuchen zur Ermittlung dieser Function ergab sich folgendes Resultat:

Wenn die Gasverdünnungen in einer geometrischen

Reihe zunehmen, so wachsen die Schichtintervalle sehr nahe auch in einer geometrischen Reihe. Die Exponenten beider Reihen sind aber nicht identisch; d. h. es sind nicht, wie von anderer Seite einmal behauptet wurde, die Schichtintervalle umgekehrt proportional dem Gasdruck. Vielmehr ergeben die Messungen, dass die Intervalle viel langsamer wachsen als die Verdünnungen; angenähert im Verhältniss von $\frac{4}{3}$, wenn die Verdünnung die dreifache wird. Bestimmtere Angaben möchte ich bis zu einer möglichst genauen Feststellung der Exponenten verschieben, welche ich gegenwärtig an einer Toepler'schen Pumpe in der von Hagen¹⁾ beschriebenen Form versuche.

VII. *Ueber das Bandenspectrum der Luft;*
von E. Goldstein.

(Aus dem 84. Bd. der Sitzungsber. d. Wien. Acad. d. Wiss. II. Abth.
 Oct.-Heft. 1881; mitgetheilt vom Hrn. Verf.)

Trotz der Bedeutung, welche mit Rücksicht auf mannigfache Probleme einer genauen Kenntniss des Luftspectrums beizulegen wäre, besitzen die bisherigen Feststellungen mindestens in Betreff des von mir näher studirten Bandenspectrums der Luft im allgemeinen einen wenig genügenden Charakter. In Bezug auf wesentliche Punkte bestehen noch zahlreiche Differenzen zwischen verschiedenen Autoren, welche Beschreibungen und Abbildungen dieses Spectrums veröffentlicht haben. In einer eingehenden Beschäftigung mit den Spectralerscheinungen der Luft habe ich zahlreiches Material gesammelt zu einer vollständigeren Kenntniss des Luftspectrums und dabei vielfach auch die Ursache der bisher obwaltenden Differenzen mit grosser Wahrscheinlichkeit constatiren können. Die nachfolgende kurze Mittheilung soll nur in den äusserlichsten Umrissen einige hierauf bezügliche Resultate skizziren.

1) Hagen, Wied. Ann. 12. p. 425. 1881.