

## Werk

**Label:** ReviewSingle

**Ort:** Braunschweig

**Jahr:** 1907

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110\\_0022](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022) | LOG\_0008

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

Die hellsten Sterne, die von Herrn Elkin früher eben nur ihrer Helligkeit wegen gemessen wurden und durchschnittlich mäßige *EB.* besitzen, machen die Hälfte der ersten Reihe der II. Gruppe aus, lassen also hier die durchschnittliche Helligkeit trotz kleiner Parallaxe stark heraufgehen (3.8. Gr.). Die Gruppe III fängt auch mit 3.8. Gr. an; die fünf Reihen enthalten alle nahe dieselbe Sternzahl, folglich einen rasch abnehmenden, bei 8.3. Gr. verschwindend kleinen Prozentsatz der Sterne gleicher Größenklasse. Könnte man aus allen Klassen für einen gleichen Prozentsatz die Durchschnittsparallaxe bestimmen, so würde man auch mit Sicherheit den Zusammenhang zwischen scheinbarer Größe und Entfernung angeben können. Dieses Ziel hält Herr J. C. Kapteyn in Groningen auf photographischem Wege in absehbarer Zeit für erreichbar; andere Astronomen denken und äußern sich freilich nicht so hoffnungsvoll.

Interessant ist auch die Schluß-tabelle des Werkes, in der teilweise die Mittelwerte der obigen Gruppentabellen zusammengefaßt sind unter Beifügung der Werte der Totalgeschwindigkeit der Sterne bezüglich der Sonne, sowie ihrer absoluten Leuchtkraft, verglichen mit der der Sonne. Diese beiden Größen sind dreifach gegeben, nach drei verschiedenen Annahmen für die Werte der Parallaxen der schwachen Sterne, an die die Parallaxensterne heliometrisch angeschlossen worden sind. Die Parallaxen dieser natürlich nicht unendlich weit entfernten Vergleichsterne können nur auf Grund gewisser Formeln hypothetisch abgeleitet werden, z. B. mit Kapteyns Formeln; hiernach stellen sie sich auf rund  $0,02''$ . Einige der Daten der Schluß-tabelle seien hier angeführt ( $V$  = Totalgeschwindigkeit,  $L$  = Leuchtkraft in Sonnenhelligkeiten):

<i>EB.</i>	<i>m</i>	$\pi$	$V$	$L$
0.00'' bis 0.34''	3.8. Gr.	0.019''	30 km	38 S.
0.42 " 0.54	6.3. "	0.032	70 "	1.7
0.55 " 0.65	6.7. "	0.059	52 "	0.45
0.66 " 0.96	6.5. "	0.039	99 "	1.0
1.01 " 2.34	6.2. "	0.109	77 "	0.25
<i>AR.</i>				
0 <sup>h</sup> bis 6 <sup>h</sup>	6.3. "	0.065	59 "	0.55
6 " 12	6.2. "	0.033	89 "	1.9
12 " 18	6.4. "	0.064	69 "	0.40
18 " 24	5.8. "	0.035	75 "	2.5

Für die hellsten Sterne kommt also eine Leuchtkraft, die die unserer Sonne weit übertrifft, und dazu eine auffallend kleine Geschwindigkeit heraus. Merkwürdig ist ferner das Ergebnis, daß im II. und IV. Quadranten der Rektaszension die Sterne durchschnittlich 2 und  $2\frac{1}{2}$  mal so hell glänzen als die Sonne (in gleicher Entfernung), während die Sterne des I. und III. Quadranten an Leuchtkraft hinter der Sonne erheblich zurückstehen. Die Ursache dieser Erscheinung wird wohl den Gegenstand weiterer Forschungen bilden, denn wenn sie nicht von Beobachtungsfehlern stammt, ist ihr eine hohe kosmische Bedeutung beizumessen.

Endlich mögen hier noch die größten Einzelwerte von Parallaxen aus diesem Werke zusammengestellt werden (*w. F.* = mit ihrem wahrscheinlichen Fehler):

Stern	Größe	<i>EB.</i>	$\pi$	<i>w. F.</i>
5 Serpent.	5.0.	0.65''	$0.20'' \pm 0.044''$	
Lal. 46650	8.7.	1.39	$0.20 \pm 0.061$	
$\xi$ Urs. maj.	3.7.	0.74	$0.17 \pm 0.042$	
Lal. 24774	8.0.	0.45	$0.17 \pm 0.044$	
Lal. 25372	8.5.	2.32	$0.17 \pm 0.055$	
$\zeta$ Herculis	3.0.	0.62	$0.17 \pm 0.040$	
W. 17 <sup>h</sup> 322	8.0.	1.36	$0.17 \pm 0.017$	
Mayer 20	6.0.	1.37	$0.16 \pm 0.048$	
Lal. 40844	8.8.	0.57	$0.16 \pm 0.054$	
54 Piscium	6.2.	0.61	$0.14 \pm 0.019$	

Diese zehn Sterne, worunter mehrere interessante Doppelsterne ( $\xi$  Urs. maj.,  $\zeta$  Herc.), besitzen somit wahrscheinlich Parallaxen von über  $0.1''$ , einige davon vielleicht auch solche über  $0.2''$ , sie würden also zu den uns näheren Gliedern der Fixsternwelt zählen und deshalb einer speziellen Untersuchung wert sein.

A. Berberich.

**P. Lenard:** Über Kathodenstrahlen. (Nobelpredlesung, gehalten in öffentlicher Sitzung der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften zu Stockholm am 28. Mai 1906. Leipzig, J. A. Barth.)

Der auf dem Gebiete der Kathodenstrahlung hochverdiente Forscher gibt in dieser Vorlesung eine Zusammenfassung seiner zahlreichen, in den vergangenen zwölf Jahren entstandenen Untersuchungen, die unsere jetzige Kenntnis vom Wesen der Kathodenstrahlung und damit unsere Vorstellungen von der Natur der Elektrizität und der Konstitution der Materie begründet und ausgebaut haben. Wenn auch der Inhalt der einzelnen Arbeiten durch die Literatur bereits bekannt ist, so ist es doch von größtem Interesse, die allmähliche Entwicklung des Gegenstandes von dem Forscher selbst so dargestellt zu sehen, wie sie sich als sein eigenes Erlebnis abgespielt hat. Es gewährt dies einen Einblick in den Ideengang, der die Aufeinanderfolge der einzelnen Untersuchungen geleitet hat, und gestattet einerseits, den Einfluß zu erkennen, den fremde Anregungen auf diese Untersuchungen ausgeübt haben, andererseits gewisse Beziehungen späterer oder nahe gleichzeitiger Arbeiten zu denselben aufzufinden.

Die erste Anregung zu eigener Beobachtung der Entladungsvorgänge in gasverdünnten Räumen brachte Herr Lenard das Studium des von Crookes im Jahre 1879 gehaltenen Vortrages über „Strahlende Materie oder der vierte Aggregatzustand“, worin zum ersten Male deutlich die Erkenntnis zum Ausdruck kam, daß man es hier mit einer Erscheinungswelt von besonderer Eigenart und besonderer grundlegender Bedeutung zu tun habe. Aber erst als Assistent bei Quincke in Heidelberg erhielt Herr Lenard Gelegenheit und Mittel, eine aufs äußerste evakuierende Quecksilberluftpumpe zu bauen und Entladungsversuche damit anzustellen. Gleich von Anfang an war das Hauptstreben darauf gerichtet, die Kathodenstrahlen aus dem Inneren des Erzeugungsraumes ins Freie treten zu lassen durch Anbringen eines luftdichten, aber für die Strahlen durchlässigen Verschlusses an der Rohrwand. Die Bemühungen blieben indes erfolglos, insbesondere zeigte sich auch der Quarz, der für alle damals gut bekannten Strahlungen durchlässigste Stoff, als völlig ungeeignet.

Erst vier Jahre später, 1892, konnten die alten Versuche von neuem, mit mehr Aussicht auf Erfolg, unternommen werden, als Hertz, dessen Assistent Herr Lenard damals geworden war, die Durchlässigkeit dünnster Metallblättchen für Kathodenstrahlen nachgewiesen hatte. Durch Bedecken einer genügend kleinen Öffnung in der Wand der Entladungsröhre mit einem solchen Blättchen gelang es, die Strahlen heraustreten zu lassen, ja es zeigte sich sofort, daß sie fähig waren, ganze Luftstrecken von gewöhnlicher Dichte zu durchsetzen. Das war die wichtigste Entdeckung für alle folgenden Untersuchungen, denn sie zeigte die unvorhergesehene Erscheinung, daß die Strahlen, vom Ort ihrer Erzeugung abgetrennt, weiter bestehen können, und ermöglichte dadurch erst die früher wohl angestrebte, aber niemals erreichte Reinheit der Versuchsbedingungen, welche erst einwandfreie Resultate zu gewinnen gestattete. An die Konstruktion einer geeigneteren Entladungsröhre knüpften sich denn auch die ersten wichtigen Untersuchungen über die Ausbreitung der Strahlen im Außenraume und über ihre besonderen Eigenschaften.

Die Verwendung phosphoreszierender Substanzen zum Nachweis des Strahlenverlaufes ließ zunächst eingehendes Studium der Ausbreitung der Strahlen im freien Luftraume zu. Dabei zeigte sich in der Nähe des Aluminiumfensters ein kräftiges Aufleuchten des Phosphoreszenzschirmes, das aber mit größerem Abstände schnell schwächer und in etwa 8 cm Entfernung ganz unmerklich wurde. Die Luft vom atmosphärischen Drucke schien also nicht sehr stark durchlässig für die benutzten Kathodenstrahlen. Besonders merkwürdig war es, zu finden, daß die Luft sogar ein trübes Medium für diese Strahlen ist, ganz wie etwa Milch für Licht, indem im Gas eine merkliche seitliche diffuse Ausbreitung der Strahlen stattfand. „Was trübt die Luft? In der Milch sind es die vielen kleinen suspendierten Fettkügelchen, welche sie für Licht trübe machen; reine Luft enthält aber nichts als nur die Moleküle der Gase, aus welchen sie besteht, suspendiert im Äther. Diese Moleküle sind außerordentlich klein, 10000 mal kleiner als jene Fettkügelchen, viel zu klein, um einzeln auf Licht zu wirken; die Kathodenstrahlen aber nehmen doch Anstoß an jedem solchen Molekül. Da müssen denn diese Strahlen etwas außerordentlich Feines sein; so fein, daß die molekulare Struktur der Materie, welche den immerhin sehr feinen Lichtwellen gegenüber verschwindet, ihnen gegenüber sehr merklich wird. Natürlich wird es dann auch möglich sein, mit Hilfe dieser Strahlen Auskünfte zu erhalten über die Beschaffenheit der Moleküle und Atome.“

Es war daher von erstem Interesse, das Verhalten der verschiedensten Körper den Kathodenstrahlen gegenüber zu untersuchen. Am nächsten lag die Untersuchung der Durchlässigkeit. (Rdsch. 1893, VIII, 110; 1896, XI, 4.) Es zeigte sich, daß alle Substanzen beliebigen Aggregatzustandes, gleichgültig ob sie für Licht durchlässig sind oder nicht, wenn sie nur dünn genug waren, den Kathoden-

strahlen immer den Durchtritt gestatteten. Die Schwächung des Strahles war zwar bei manchen Stoffen sehr beträchtlich, doch zeigte sich ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Stärke der Absorption und der Dichte der Stoffe, derart, daß alles, was gleich schwer war, auch gleich stark absorbierte, und daß Absorption und Masse des Stoffes einander proportional waren. All die bunte Mannigfaltigkeit von Eigenschaften, die man an den verschiedenen Körpern zu sehen gewohnt ist, verschwand; woraus die Stoffe chemisch bestanden, welches ihr Aggregatzustand und ihre sonstigen Eigenschaften waren, war in erster Annäherung ohne jeglichen Einfluß auf die Absorption. Ja auch die Trübung fand sich in derselben Weise eindeutig definiert durch die Masse der durchstrahlten Substanz. Da es nun die Kathodenstrahlen, wie oben schon erkannt war, bei ihrer Ausbreitung in der Materie mit den Molekülen derselben einzeln zu tun haben, so mußte nach Auffindung des sogenannten Massenproportionalitätsgesetzes geschlossen werden, daß die Moleküle der verschiedenartigsten Körper, also auch die Atome der verschiedenen chemischen Elemente sich nicht qualitativ, sondern nur quantitativ zu unterscheiden scheinen, sie dürften alle aus einem und demselben Urstoff bestehen, ihn aber in verschiedener Menge enthalten.

Tiefer gehende Vorstellungen auf die Ergebnisse der Absorptionsbeobachtungen zu gründen, war indes erst möglich, als die Frage nach der Natur der Kathodenstrahlen beantwortet war. Der Versuch zeigte nach dieser Richtung zunächst, daß die Strahlen jenseits des Fensters sich um so leichter fortpflanzten, je mehr das Gas im Beobachtungsraume verdünnt wurde, und daß sie in einem absoluten Vakuum nicht, wie man hätte vermuten können, verschwinden, sondern sich mit großer Schärfe geradlinig über den ganzen verfügbaren Raum ausdehnen. Sie mußten also Vorgänge im Äther sein und nicht etwa, wie manche Beobachter damals annahmen, fortgeschleuderte Gasmoleküle.

Ehe weitere Untersuchungen zur Aufklärung dieser Vorgänge im Äther begonnen wurden, erfuhr die Entladungsröhre eine ihre Verwendung erleichternde Modifikation, die darin bestand, daß der Fensterverschluß an einem Platinröhrchen angebracht wurde, welches seinerseits in das Entladungsrohr eingeschmolzen war und so beschwerliche Kittungen unnötig machte. Diese an sich ganz unwesentliche Neukonstruktion sollte sich sehr bald als besonders wichtig für die Auffindung einer neuen, damals nicht vorauszuhenden Erscheinung erweisen. In der neuen Röhre treffen nämlich die intensiven Kathodenstrahlen die große Fläche des Platins und erregen dort die damals noch nicht bekannten Röntgenstrahlen, welche, mit den Kathodenstrahlen vermischt, in den Beobachtungsraum treten und dort mit Phosphoreszenzschirmen unmittelbar sich mußten auffinden lassen. Sie wurden denn auch von dem ersten Benutzer der neuen Röhrenform, Röntgen, entdeckt, während Herr Lenard durch äußere Verhinderung die Fortsetzung seiner Versuche auf einige Zeit einstellen mußte,