Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



# *Über eine Mittheilung Prof. A. Beer's, die graphische Darstellung der Amplituden- und Phasen-Verhältnisse bei der Reflexion geradlinig polarisirten Lichtes enthaltend. Auf Veranlassung des Herrn Sectionsrathes W. Haidinger* [1]*, mitgetheilt durch*

**Dr. J. Grailich.**

(Mit II Tafeln.)

Die Geschichte der Entwickelung der Undulationstheorie zeigt, wie jede scheinbare Schwierigkeit Veranlassung zu neuen Erweisen ihrer Evidenz geworden. Kein Phänomen aber trug mehr zur Erledigung der wichtigsten Fragen bei, als das der Reflexion geradlinig polarisirter Wellen. Fresnel gelangte daran zur Gewissheit der Richtigkeit seiner Annahme transversaler Vibrationen; Green und Cauchy zur Entdeckung des Einflusses der an der Trennungsfläche erregten, äusserst rasch verschwindenden Longitudinal-Oscillationen; ja selbst die Frage nach der Richtung der transversalen Schwingungen hat von theoretischer Seite ihre völlige Entscheidung in dem Umstande gefunden, als von zwei Theorien, deren eine die Vibrationen in, die andere senkrecht zu der Polarisations-Ebene geschehen lässt, die erstere ausser Stand ist die elliptische Polarisation an metallischen und nicht metallischen Medien ausserhalb des Winkels der Total-Reflexion nachzuweisen, während die

[1]) Vor längerer Zeit hatte mir der hochverdiente Herr Professor August Beer in Bonn eine graphische Darstellung des Licht-Ellipticitäts-Gesetzes bei Zurückstrahlung und Brechung gesandt. Ich wollte es längst der hochverehrten Classe vorlegen, zur Aufnahme in die Sitzungsberichte, aber doch nicht ohne dem Gegenstande und dem hochverehrten Freunde und Einsender dadurch gerecht zu werden, dass ich mich etwas besser auf den Vortrag einstudirte. Allein das Jahr ist vorüber, heute unsere letzte Sitzung, ich bat also, um doch einen Schluss zu machen, der mir selbst nicht möglich war, meinen hochverehrten Freund, Herrn Dr. Joseph Grailich, den Gegenstand vorzutragen, der so ganz in der Richtung seiner tiefen und erfolgreichen Studien liegt. Ich bitte die hochverehrte Classe, meine Veranstaltung genehm halten zu wollen, und weit Besseres und Genaueres zu vernehmen, als es mir je möglich gewesen wäre. H.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



letztere den Fall der geradlinigen Polarisation durch Reflexion nur als einen sehr speciellen eines weit allgemeineren Gesetzes in sich fasst, was in voller Übereinstimmung mit allen Beobachtungen steht, von Brewster und Seebeck, bis zu Jamin, Sénarmont und Haughton herauf. Mit gleicher Sicherheit mag man auch aus dem weiteren Verfolg und der theoretischen Ergründung des Flächenschillers, dessen Untersuchung bisher fast ausschliesslich auf die Arbeiten Haidinger's und Brewster's beschränkt ist, eine weitgreifende Erweiterung unserer Einsicht in die Beziehungen zwischen Lichtäther und wägbarer Materie voraussagen. Green's und Cauchy's Reflexionstheorien haben zu Formeln geführt, welche die Erscheinungen vollständig repräsentiren; für Green ist eigentlich nur der Fall isophaner Medien durch Haughton ausgeführt worden; die nahe Verwandtschaft jedoch, welche zwischen diesen und den Cauchy'schen Relationen waltet, wie sie erst kürzlich durch Herrn Regierungsrath v. Ettingshausen nachgewiesen worden, macht es von vorne herein wahrscheinlich, dass auch die Metallreflexion in der Näherung, wie sie durch Cauchy's Formeln gegeben wird, aus ihr abzuleiten sein wird. Cauchy's Theorie, welche nur in ihren Anfangs- und Endpunkten von ihrem Meister mitgetheilt worden, wurde durch die Ableitungen, welche Dr. Beer gegeben, erst völlig ausgeführt; und Niemand wird das Verdienst dieser mühevollen und nothwendigen Arbeit verkennen, welche die Theorie gleichsam neugeschaffen und eine lang empfundene Lücke in der Wissenschaft ausgefüllt hat. Kürzlich nun übersandte Herr Dr. Beer an Herrn Sectionsrath Haidinger eine Anzahl Tafeln, welche den Verlauf der Erscheinung graphisch darstellen, und welche um so mehr Dank verdienen, je unzugänglicher die weiten Deductionen der Gesetze dieser Phänomene für jeden sind, der nicht die Reflexion zum Specialstudium einer längeren Zeit gemacht.

Dr. Beer's Schreiben lautet:

Hochgeehrter Herr!

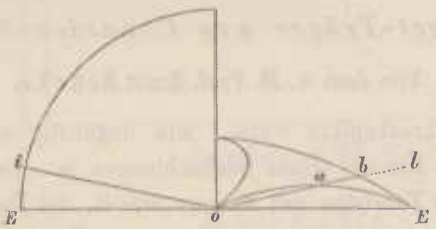
.....Die beifolgenden graphischen Darstellungen beziehen sich auf die Gesetze der Reflexion, also auf einen Gegenstand, um welchen Sie sich durch Ihre Untersuchungen so sehr verdient gemacht. Frei-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



lich enthalten meine Tafeln Darstellungen von viel einfacheren Verhältnissen als sie bei den Oberflächenfarben zur Sprache kommen, sie enthalten nämlich nur die Reflexionsgesetze in solchen Fällen, wo die Fresnel'schen Formeln und die Cauchy'schen Näherungsformeln in Anwendung kommen können; gleichwohl hoffe ich, dass sie Ihnen einen Blick abgewinnen werden, da jenes die wichtigsten Fälle sind, welche für alle übrigen als Anhaltspunkte dienen können. Ich erlaube mir, mich in Folgendem über die Art der Darstellung auszulassen.

Wie die Formeln, so stellen auch die kleineren Tafeln erstlich die Modificationen dar, welche ein geradlinig polarisirter Lichtstrahl durch Reflexion erleidet, wenn seine Oscillations-Ebene einmal in der Einfallsebene liegt, dann darauf senkrecht steht.




Für den Fall der Reflexion an Glas z. B. sei $EE$ die Spur der spiegelnden Ebene, $io$ der einfallende Strahl, also $ol$ der reflectirte. Als Amplitude des einfallenden Strahles ist der Radius des gezeichneten Quadranten zu nehmen, und als dann ist $oa$ (der Radiusvector der inneren Curve) die Amplitude des reflectirten Strahles, wenn die Oscillationen in der Einfallsebene liegen. Stehen aber die Schwingungen senkrecht auf der Einfallsebene, so ist $ob$ (der Radiusvector der äusseren Curve) die Amplitude des reflectirten Strahles.

Auf der zweiten Seite der kleineren Tafeln findet sich in ähnlicher Weise die Intensität eines reflectirten ursprünglich geradlinig polarisirten Strahles dargestellt, dessen Oscillations-Ebene 45° mit der Einfallsebene einschliesst, oder, was auf dasselbe hinauskommt, die Darstellung der Helligkeit eines ursprünglichen gewöhnlichen, nicht polarisirten Strahles nach der Spiegelung.

Die auf Leinwand aufgezogenen Tafeln stellen die Bahn eines Äthertheilchens im reflectirten Strahle für verschiedene Incidenzen dar, wenn der einfallende Strahl geradlinig polarisirt und seine

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



Oscillations-Ebene unter 45° gegen die Einfallsebene geneigt ist, als deren Spur die Centrallinie der Tafel anzusehen ist. Die Einheit (Amplitude des einfallenden Strahles) ist bei der Incidenz 0° durch den dünneren Strich angedeutet. Diese Tafeln geben ein Bild von dem Hergange bei der Polarisation durch Spiegelung an Glas, von der Drehung der Polarisations-Ebene, von der Verwandlung der geradlinigen Polarisation in elliptische durch metallische und Total-Reflexion.

---

# Vorträge.

## *Object-Träger aus Canarien-Glas.*

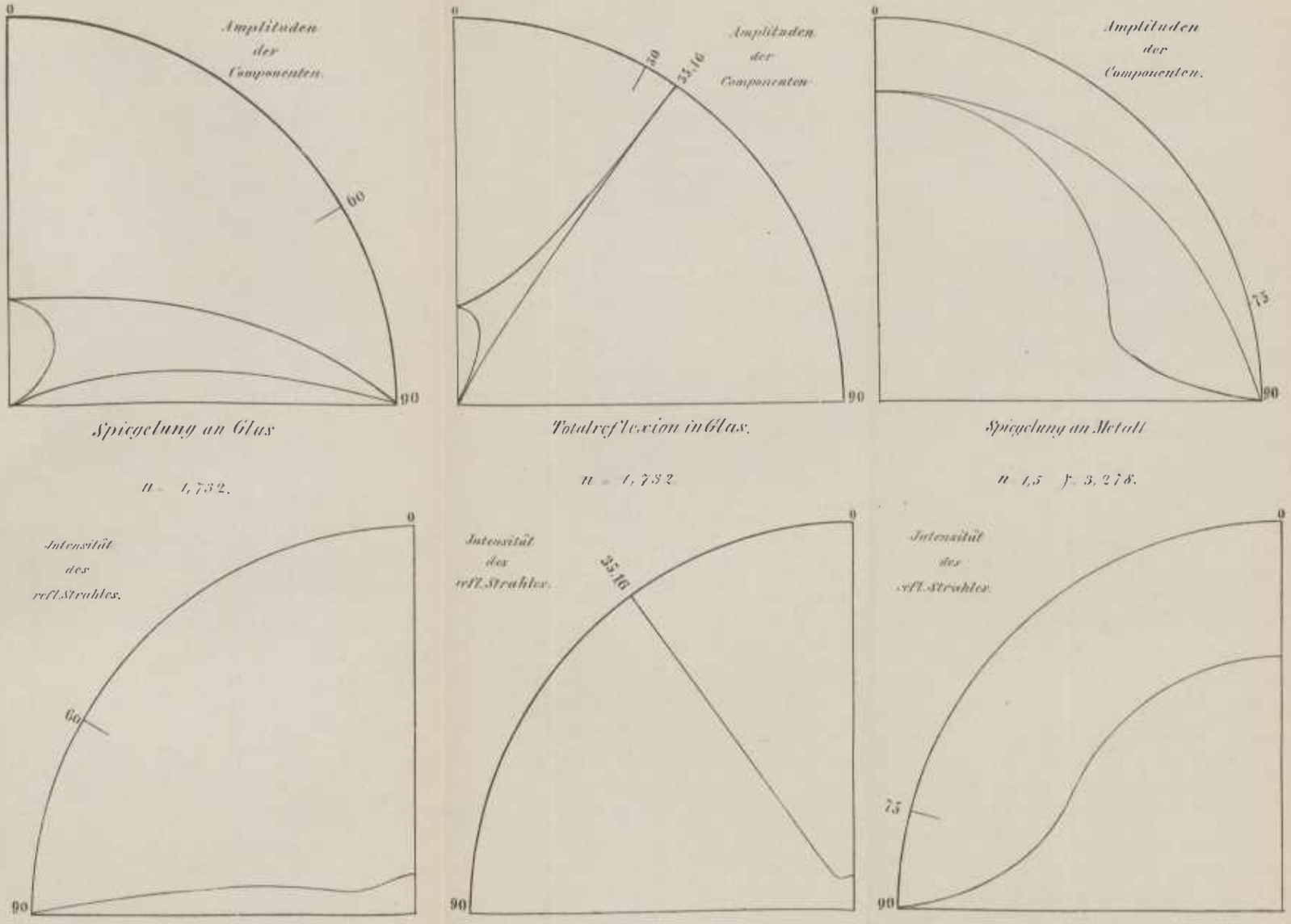
Von dem w. M. **Prof. Ernst Brücke.**

Jeder Mikroskopiker weiss, wie ungünstig ein vollkommen heiterer blauer Himmel seinen Beobachtungen ist. Das dunkle Azurblau, das den Touristen mit Wonne erfüllt, ist ihm im Sehfelde seines Instrumentes eine wenig willkommene Erscheinung. Es liegt auf der Hand, dass nicht allein die geringe Menge des reflectirten Lichtes, sondern auch dessen Zusammensetzung den nachtheiligen Einfluss ausübt. Die Krümmungshalbmesser und Abstände der brechenden Oberflächen unserer Mikroskope sind auf dem Continente gewählt mit Rücksicht auf das weisse oder das schwach gelbliche Licht, welches von den Wolken reflectirt wird; in England grossentheils mit Rücksicht auf das gelbrothe mittelst des Durchganges durch ein Kobaltglas nur theilweise neutralisirte Licht der Gasflamme. Nirgend sind sie mit specieller Rücksicht auf das blaue Himmelslicht eingerichtet, weil in denjenigen Ländern, in welchen vorzugsweise mit dem Mikroskop gearbeitet wird, ein ganz unbewölkter Himmel nicht Regel, sondern Ausnahme ist.

Man weiss ferner, dass das Anschauen einer bis zu einem gewissen Grade gesättigten Farbe, welche sich über das ganze Sehfeld verbreitet, ermüdend und auf die Dauer nachtheilig für das Auge ist. Es gilt dies nicht nur für Roth und Gelb, sondern in geringerem Grade auch für Blau und Grün. Desshalb sind die grünen Brillen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Beer. Darstellung der Amplituden und Phasen-Verhältnisse bei der Reflexion geradlinig-polaris. Lichtes.

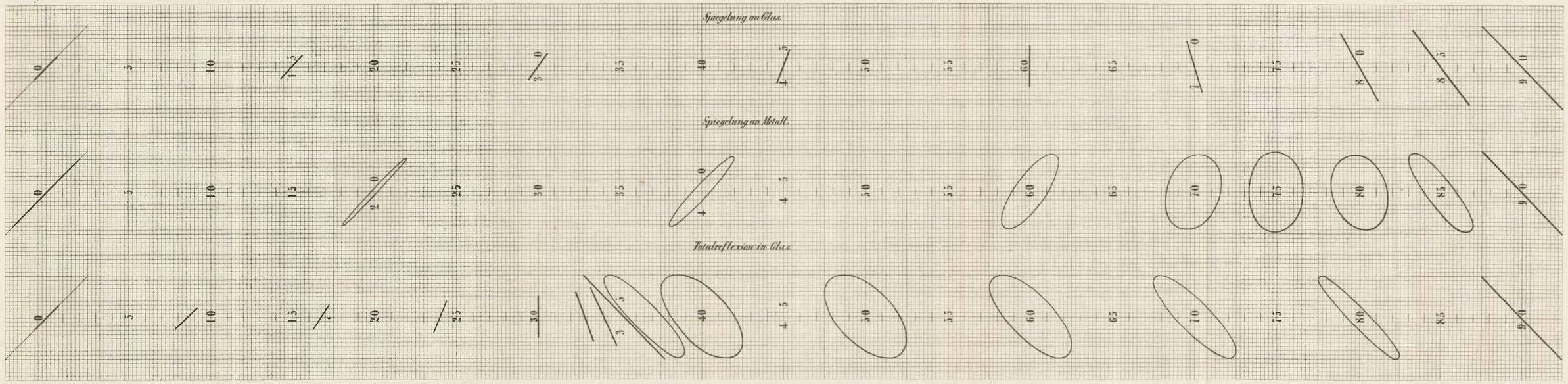





Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Beer. Darstellung der Amplituden und Phasen Verhältnisse bei der Reflexion geradlinig polaris. Lichtes.






Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1856

Band/Volume: 21

Autor(en)/Author(s): Grailich Wilhelm Josef

Artikel/Article: Über eine Mittheilung Prof. A. Beer's die graphische Darstellung der Amplituden- und Phasen- Verhältnisse bei der reflexion geradlinig polarisirten Lichtes enthaltend. Auf Veranlassung des Herrn Sectionsrathes W. Haidinger, mitgetheilt durch Dr. J. Grailich. 427-430