

ANNALEN
DER
P H Y S I K
UND
C H E M I E.

BIBLIOTHEK DER KÖNIGL. POLYTECHN. SCHULE NÜRNBERG	
10	
No.	
M.	

DRITTE REIHE

HERAUSGEG U B E R L I N



J. C. POGGENDORFF.



DREISSIGSTER BAND.

NEBST DREI KUPFERTAFELN.

LEIPZIG, 1853.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIOUS BARTH.

ANNALEN
DER
P H Y S I K
UND
C H E M I E.

HERAUSGEGEBEN ZU BERLIN

VON

J. C. POGGENDORFF.

NEUNZIGSTER BAND.

DER GANZEN FOLGE HUNDERT UND SECHS UND SECHSZIGSTER.



NEBST DREI KUPFERTAFELN.

LEIPZIG, 1853.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIOUS BARTH.

ANNALEN
DER
PHYSIK UND CHEMIE.

BAND XC.

len, die äußere mit $\frac{5}{4}$, die innere mit $\frac{4}{3}$ als Windungsquotienten zeigten;

- 4) in Beziehung auf *Goniatites bifer* und *Clymenia pseudogoniatites*, das zwei Exemplare derselben Species nach einerlei Gesetz gewunden sind.

VIII. Ueber eine Interferenz-Erscheinung bei einaxigen Krystallplatten in geradlinig polarisirtem Lichte; von G. S. Ohm.

(Entnommen aus der Einleitung zu der im 7ten Bd. der *Abh. d. math. phys. Klasse der K. Bayerischen Akad.* enthaltenen Abhandlung: »Erklärung aller in einaxigen Krystallen zwischen geradlinig polarisirtem Lichte wahrnehmbaren Interferenz-Erscheinungen,« München 1853).

Meine im Sommersemester 1851 an hiesiger (der Münchener) Universität gehaltene Vorlesung über Optik legte mir die Verpflichtung auf, den dahin gehörigen Apparat zu diesem Zweck zu ordnen und zu vervollständigen. Bei dieser Gelegenheit stieß ich auf eine Interferenz-Erscheinung in Krystallplatten, die mich anfangs in Erstaunen setzte, weil mir nicht bekannt war, das sie je in den Bereich der Experimentalphysik gezogen worden wäre.

Nimmt man nämlich zwei gleich dicke Platten mit parallelen Oberflächen, welche aus einem einzigen Krystall so herausgeschnitten worden sind, das deren optische Axe einen Winkel von 45° mit ihren Oberflächen bildet, welche Platten bekanntlich einzeln in homogenem Lichte geradlinig, helle und dunkle Streifen von der Farbe des benutzten Lichtes, und gekreuzt über einander gelegt schon in gewöhnlichem Tageslichte geradlinige, prismatisch gefärbte Abwechslungen sehen lassen, die denen sehr ähnlich sind, welche der gewöhnliche Interferenzversuch an den Fresnel'schen Spiegeln oder an zwei, auf die von mir in Pog-

gendorff's Annalen (XLIX, 98) beschriebene Weise zubereiteten Spiegelglasstücken ¹⁾ liefert, — und legt man

- 1) In Bezug auf diese letztere äußerst einfache und im Gebrauch so sehr bequeme Vorrichtung benutze ich diese Gelegenheit, einen Umstand zu berichten, der ihrer weiteren Verbreitung mit um so größerem Erfolg entgegen zu treten im Stande ist, als eine Stelle in Airy's Werken, die in solchen Dingen eine Autorität bilden, keinen Zweifel hinsichtlich der Unzulänglichkeit meines Apparätschens übrig zu lassen scheint. Dieser hochachtbare Gelehrte sagt in seinen *Mathematical Tracts* 3. Edit. p. 284 bei Gelegenheit der Bildung von Interferenzstreifen mittelst zweier völlig gleicher Prismen mit gemeinschaftlichem Rücken: *The breath of the bars for different colours does not as before* (wo von den Fresnel'schen Spiegeln die Rede war) *depend simply on λ* (welcher Buchstabe die Wellenlänge eines einfachen Lichtes bezeichnet) *but on $\frac{\lambda}{\mu - 1}$* (wo μ den Brechungsexponenten vorstellt). *Now μ varies with λ : it is greatest for the blue rays or those for which λ is least, and less for those for which λ is greater through all the different colours. Consequently the breaths of the bars formed by the different colours are not in the same proportion as before, but are more unequal. The mixture of colours therefore at the edges of those bars which are a little removed from the central bar is not the same as before, and after a small number from the center, the colours of the different bars are mixed with each other.*

Diese an und für sich völlig richtigen theoretischen Angaben eines anerkannten englischen Gelehrten scheinen in Deutschland mein Apparat, theilweise wenigstens, in Mißkredit gebracht zu haben. Ich hingegen habe bei sehr vielen vergleichenden Versuchen, und auch jüngst wieder bei meinen Vorlesungen, wo ich, um meinen Zuhörern die Vergleichung zu erleichtern, den Spiegelapparat so regulirte, daß die in ihm sich zeigenden Streifen gleiche Breite mit denen meines Prismenapparats hatten, in den Spiegelglasstücken nie weniger Streifen gefunden als in den Fresnel'schen Spiegeln, eher ein Paar mehr, in Folge der bei jenem vorhandenen viel größeren Lichtstärke. Auch zeigt eine ganz einfache rechnende Auseinandersetzung der Größe $\frac{\lambda}{\mu}$, daß eine wahrnehmbare Verschiedenheit in der Anzahl und dem Aussehen der Streifen bei den beiden Apparaten sich wohl nicht früher offenbaren könne als bei etwa 50 vorhandenen Streifen, während sich doch in der Wirklichkeit kaum je mehr als 13 solcher Streifen an dem einen wie an dem andern wahrnehmen lassen, so daß eine Verschiedenheit in den beiden Apparaten theoretisch zwar begründet ist, jedoch außer aller Erfahrung liegt.

Ich vermuthe daher, daß Airy's letzter Satz: »and after a small

diese beiden Platten so über einander, daß deren *Hauptnormalebene* (so wollen wir die Ebenen nennen, welche durch die Normale zu den Oberflächen der Platte und durch deren optische Axe gehen) in einander, deren optische Axen hingegen nach entgegengesetzten Seiten von der, beiden Platten gemeinschaftlichen Normale zu liegen

number from the center, the colours of the different bars are mixed with each other“, der allerdings auf eine wirkliche Beobachtung sich zu stützen scheint, einem anderen Umstande seine Entstehung verdankt, von dem ich hier, den Experimentatoren zu Liebe, noch etwas ausführlicher reden werde.

Wenn man einen einzigen Spiegelstreifen von seiner Mitte aus nach beiden Enden hin dünner schleift, so daß derselbe zwei mit ihren Rücken gegen einander gekehrte sehr schwache Prismen in sich vereinigt, und dann polirt, so giebt dieses Doppelprisma, von welchem auch in Herschel's Optik (Schmidt's Uebersetzung S. 736) die Rede ist, nicht völlig die gleiche Erscheinung wie meine beiden neben einander hingestellten Spiegelglasstücke oder wie die Fresnel'schen Spiegel. Die in dem einen Doppelprisma gebildete Erscheinung unterscheidet sich namentlich von der in den letzten genannten Apparaten auftretenden dadurch, daß die Streifen von der Mitte aus nach beiden Seiten hin bald in hellen Säumen verbleichen, während sie in den beiden anderen Apparaten auf dunklerem Grunde liegen, indem sie länger sichtbar bleiben. Auch nehmen jene häufig eine abwechselnd röthliche und grünliche Färbung an.

Auf die hier angeführte Erscheinung mit hellen Säumen zu beiden Seiten dürften Airy's Worte zu beziehen seyn; diese enthält immer nur beträchtlich weniger Abwechslungen, als die Fresnel'schen Spiegel oder meine zwei Spiegelglasstücke sehen lassen. Stellt man indessen vor dem Rücken des Doppelprismas, da wo seine beiden angeschliffenen Flächen an einander gränzen, irgend einen undurchsichtigen Körper von der erforderlichen Dicke, wie z. B. eine Stricknadel, so verschwinden die hellen Säume zu beiden Seiten der Erscheinung und diese nimmt wieder den Charakter von der an, welche man bei den übrigen Interferenzapparaten wahrzunehmen pflegt, wiewohl sie stets leicht schwächer zu seyn scheint, und daher wohl nie die Streifen in der gleichen Anzahl wie die anderen Apparate in sich aufnimmt. Ohne allen Zweifel macht sich bei diesem Doppelprisma aus einem Stücke Glas wieder jene Besonderheit geltend, auf die ich schon in meinem eingangs erwähnten Aufsatze aufmerksam gemacht habe, in Folge der ein vom Rande eines Spiegels genomener Abschnitt für sich allein schon auf der Seite, wo sich während der Bearbeitung des Spiegels das rothe Polirpulver angehängt hat, Interferenzstreifen in großer Menge, welche nach den Seiten hin stets näher aneinander rücken, sehen läßt.

kommen, und betrachtet sie zwischen zwei Polarisationsapparaten, deren Polarisations Ebenen senkrecht auf einander stehen, im homogenen Lichte, so wird man dadurch überrascht, dafs jetzt in denselben Platten, die sonst immer nur geradlinige Streifen sehen lassen, ein System von unzählig vielen Ellipsen, deren grofse Axen den vereinigten Hauptnormalebene der beiden Platten parallel laufen, mit einem centralen, dunklen, ovalen Flecken, ohne alle Spur von dunklen Armen sich zeigt, wie in Fig. 6 Taf. II. versinnlicht worden ist.

Läfst man die beiden Polarisations Ebenen allmählig in einander übergehen, so ändert sich die eben angezeigte Erscheinung nach und nach in ihr Complementarbild ab, wodurch sie indessen kein sehr verändertes Aussehen annimmt, nur dafs der vorhin dunkle und von einer breiten hellen Ellipse umgebene Centralfleck jetzt in einen hellen und von einer breiten dunklen Ellipse umgebenen sich verwandelt hat.

Während dieses Ueberganges, mitten zwischen den zwei äufsersten Stellungen der beiden Polarisationsapparate, nimmt das ganze Gesichtsfeld ein gleichmäfsiges Helldunkel an, was auch geschieht, wenn bei senkrechten oder parallelen Polarisations Ebenen die vereinigte Hauptnormalebene in einer dieser Ebenen oder senkrecht auf ihr steht. Die hier beschriebene Erscheinung tritt nämlich am Deutlichsten auf, wenn die vereinigte Hauptnormalebene einen Winkel von 45° mit einer der senkrecht auf einander stehenden oder parallelen Polarisations Ebenen bildet, nimmt mit diesem Winkel stets ab und verschwindet endlich gänzlich, wenn dieser Winkel Null ist.

Nimmt man zu diesen Versuchen gleich dicke Platten von Bergkrystall, deren Oberflächen unter 45° zur optischen Axe geneigt sind, so wird die Erscheinung, wie wegen des Drehungsvermögens dieses Minerals zu erwarten war, eine andere, deren Hauptunterschied darin liegt, dafs neben den Ellipsen gleichzeitig geradlinige Streifen auferstehen, die eine senkrechte Stellung zu den grofsen Axen der El-

lipsen haben, und je nach der Lage der Hauptnormalebene die Ellipsen überstrahlen oder von diesen bis zu ihrem gänzlichen Verschwinden bei einer völlig bestimmten Lage der Hauptnormalebene überstrahlt werden. Man wird ohne mein Erinnern einsehen, daß diese eigenthümliche Modification der Erscheinung im Bergkrystall für die nähere Kenntniß der Eigenthümlichkeiten dieses Körpers höchst wichtig zu werden verspricht.

Ogleich die so eben beschriebene Erscheinung wegen der Sonderbarkeit ihrer Entstehungsbedingungen längst in unsere Lehrbücher übergegangen seyn müßte, wenn sie früher schon betrachtet worden wäre, und dieses um so mehr, da sie, wovon ich mich bald überzeugen konnte, bereits schon in den bekannten Rechnungsformeln, die wir der Wellentheorie des Lichts verdanken, enthalten sind, so nahm ich nichts desto weniger Anstand, mit ihr als einer neuen hervortreten, besonders aus dem Grunde, weil sie in Krystallplatten sich zeigt, die in den Händen eines jeden Physikers zu seyn pflegen, und es mir deshalb unglaublich schien, daß sie sich so lange verborgen zu halten im Stande seyn sollte. Um in dieser Beziehung mir nichts vorwerfen zu müssen, nahm ich die Gelegenheit wahr, sie sowohl in der ersten als zweiten Section der im vorigen Jahre (1852) in Gotha tagenden Naturforscherversammlung vorzuzeigen, und die Bitte hinzuzufügen, mich davon in Kenntniß zu setzen, ob vielleicht einem der anwesenden Herren diese Erscheinung oder auch nur Analoges bekannt geworden seyn sollte; aber obgleich daselbst viele ausgezeichnete Gelehrte und sogar Schriftsteller im Fache der Optik zu finden waren, wurde mir doch nicht die geringste Anzeige zu Theil, und so halte ich mich für berechtigt, dieselbe als eine vor mir noch nicht beobachtete auszugeben ¹⁾. Es

1) Bei meiner neulichen Anwesenheit in München sagte mir der Hr. Verf., er habe seitdem ersehen, daß Langberg in seiner »Analyse der isochromatischen Curven u. s. w.« (Annal. Ergänzbd. I. S. 540) bereits diese Erscheinung behandelt habe. Dies ist auch wirklich der Fall, allein, wie es scheint, hat L. dieselbe nur vom theoretischen Standpunkt aus betrachtet, und nicht experimentell zu verwirklichen gesucht. P.

lassen sich zwei Ursachen für ihr kaum begreifliches so langes Verborgenbleiben angeben. Einmal bedient man sich zweier vereinigter Krystallplatten gewöhnlich nur zu Versuchen im Tageslichte, während die hier besprochene Erscheinung sich nicht anders als im homogenen Lichte zeigt, im Tageslichte dagegen nie gesehen werden kann; dann dienen zum Nachweis der geradlinigen Interferenzstreifen im Tageslichte häufig Bergkrystallplatten, die, wenn sie auch zufällig im homogenen Lichte gebraucht worden wären, jene Erscheinung nur in so verwickelter Weise zur Anschauung kommen lassen, daß der Beobachter leicht unsicher bleiben konnte, wohin er sie zu stellen habe. Der Bergkrystall ändert vermöge seiner individuellen Natur diese Erscheinung ungleich stärker ab, als er bei allen vordem beobachteten Interferenz-Erscheinungen thut, und ist daher am wenigsten geeignet, sie in ihrer Reinheit erkennen zu lassen.

IX. *Betrachtungen über das Alpenglühen;* *von Prof. R. Wolf in Bern.*

(Aus den Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus d. Jahre 1852, S. 49.)

Um wo möglich etwas mehr Licht auf die mannigfaltigen Farbenwechsel zu werfen, welche *vor*, *während* und *nach* dem sogenannten *Alpenglühen* das Auge erfreuen, habe ich in den Jahren 1850 und 1851 eine Reihe von Beobachtungen unternommen, die ich hier genau nach dem Wortlaute des Beobachtungs-Journals folgen lasse, mir einzig erlaubend, ihnen zur Erleichterung der Discussion die Declinationen der Sonne, und die für die angegebenen Zeitmomente berechneten Zenithdistanzen derselben beizufügen:

Datum.	Declination der Sonne.	Sternzeit.	Zenithdistanz.	Erscheinung.
1850.				
Nov. 15	— 18° 47'	19 ^b 48'	88° 43'	Leichte Färbung der Alpen.
		19 58	90 13	Die Sonne verschwindet; die Alpen schön gefärbt.
		20 1	90 40	Der reine Abendhimmel ist orange.
		20 4	91 7	Gegen Morgen zeigt sich die Gegen- dämmerung deutlich. Das Wetter- horn erlischt.
		20 12	92 21	Die Jungfrau erlischt, — die Gegen- dämmerung hat sich ungefähr zu ihr erhoben.
		20 15	92 49	Unter dem Erdschatten und über den Alpen röthet sich der Himmel wie- der ein wenig, — gegen Osten nicht.
Nov. 24	— 20 35	20 4	86 58	Leichte Färbung der Alpen; die Sonne scheint durch Schichtwolken.
		20 17	88 49	Die Berge erlöschen; wahrscheinlich wegen zunehmender Bewölkung.
		20 20	89 15	Dumpfes Glühen der höchsten Alpen.
		20 22	89 32	Wahrscheinlich verschwindet die Sonne.
		20 23	89 41	Nur das Finsteraarhorn glüht noch ein wenig.
		20 44	92 48	Prächtiges Erröthen der Schichtwolken am Abendhimmel.
Dec. 3	— 22 8	20 44	88 29	Der Himmel über den Alpen ist orange, die Alpen röthlich, die Vorberge blau.
		20 50	89 19	Die Sonne verschwindet; der Abend- himmel zeigt nur wenige Wölkchen und Dünste.
		20 57	90 19	Das Wetterhorn erlischt.
		21 1	90 54	Das Schreckhorn erlischt; der Erdschat- ten hat die Höhe des Wetterhorns.
		21 5	91 28	Eiger, Mönch und Jungfrau erlöschen.
		21 7	91 46	Das Finsteraarhorn erlischt.
		21 21	93 50	Ueber den Alpen ist der Himmel et- was grünlich, die Alpen selbst schwach röthlich.
1851.				
Jan. 1	— 23 1	23 2	90 27	Die Alpen glühen, nachdem sie schon einmal ganz erloschen, neuerdings schön. Dieses zweite Glühen zeigt sich zuerst bei den tiefern Partien, und treibt den auf den Alpen liegen- den Schatten nach oben. Der Abend- himmel ist bedeutend bewölkt.
		23 8	91 18	Die Jungfrau erlischt.
		23 11	91 44	Die Berge sind wieder etwas röthlich; gegen Abend zeigen sich am Him- mel abwechselnd orange und dun- kelgrüne Stellen.



Datum
29.5.2006

HINWEIS

University of Applied Sciences

Ohm, Georg Simon: Ueber eine Interferenz-Erscheinung bei einaxigen Krystallplatten in geradlinig polarisiertem Lichte
In: Annalen der Physik und Chemie / hrsg. zu Berlin von J. C. Poggendorff. - 90. 1853 = Annalen der Physik und Chemie : Dritte Reihe. - 30. 1853. - Leipzig : Barth. - S. 327-332

Dieser Band wurde an der Hochschulbibliothek der Fachhochschule Nürnberg eingescannt (Auflösung: 300 dpi). Das Original stammt aus den historischen Altbeständen der Bibliothek.

Signatur: 903/8.84 / 1 XC a

This volume was scanned at the University of Applied Sciences Library Nuremberg (resolution: 300 dpi). The original is part of the historic collection of the library.

Book number: 903/8.84 / 1 XC a

<http://www.fh-nuernberg.de/bibliothek>

Georg-Simon-Ohm-Fachhochschule
Hochschulbibliothek
Keßlerplatz 12
90489 Nürnberg