

Werk

Label: Rezension

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0074

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

von ihrem Vorhandensein ablegen die ungeheuren „Löss“-Lager mancher Länder, zunächst Centralasiens, denn in diesen hat v. Richthofen Ansammlungen des vom Winde aufgearbeiteten und fortgeschleppten Gesteinsmaterials erkannt. Man sieht, dass seine Erosionskraft den Wind innerhalb gewisser Grenzen zu einem selbständigen Factor der Thalbildung erhebt.

Inwieweit als solcher auch die sogenannte „glaciale Erosion“ anzuerkennen sei, darüber konnte bislang noch keine Uebereinstimmung erzielt werden, obwohl die früheren Gegensätze in den letzten Jahren eine unbestreitbare Abschwächung erfahren haben. Dass ein Gletscher auf das Felsenbett, über welches hin er seinen Weg nimmt, zerstörend einwirkt, dass konnte freilich zu keiner Zeit einem Zweifel unterliegen; denn dafür spricht die ganze „Moränenlandschaft“ mit ihren Rundhöckern, Gletscherschliffen, gekritzten und geschrämmten Steinen, dafür spricht vor allem aber auch die sogenannte „Grundmoräne“ des Gletschers, deren hohe Bedeutung in morphologischer Hinsicht durch Geikie und Penck hervorgehoben wurde. Nur ist es eben fraglich, wie stark die Eindrücke sein können, welche ein Gletscher ins Gestein machen kann. Das Gletschereis ist in hohem Maasse plastisch, wenn ein Druck darauf ausgeübt wird, und es kann deshalb durch blossen Druck nicht wohl in einen festen, widerstehenden Körper hineingedrückt werden, vielmehr darf man vermuthen, dass in solchem Falle die Gletschermasse in sich selbst zusammengedrückt wird. Die in die untere Gletscherfläche eingebackenen Steine freilich können, wenn das sie bergende Eis über den Felsboden hinschleift, diesen ritzen und schrammen, aber immerhin dürfte die Tiefe, bis zu welcher ein solcher Fremdkörper in den festen Stein eindringt, nur ein kleiner Bruchtheil derjenigen sein, bis zu welcher er sich in die nachgiebige Masse, mit welcher er gleichsam verwachsen ist, hineinschiebt. Am kräftigsten scheint der Erosionsthätigkeit der Gletscher Vorschub zu leisten die subglaciale Verwitterung, über deren Bedeutung uns die Arbeiten der beiden Norweger Schioetz und Helland, sowie die Experimente von Blümcke und Finsterwalder genügend aufgeklärt haben. An der Bodenfläche des Gletschers findet ein stetes Thauen und Wiedergefrieren statt; das Gesteinsgefüge lockert sich in einer mehr oder weniger dünnen Schicht, und diese, deren Cohäsion also schon eine sehr geschwächte geworden ist, vermag der sich vorwärts bewegende Gletscher aufzuarbeiten und zu Bestandtheilen seiner Grundmoräne zu machen. Man kann mit Penck (a. a. O., 1. Band, S. 410) es ungescheut aussprechen: „In neuester Zeit befestigt sich die Ansicht, dass die Gletscher nirgends absolut wirkungslos über das Land hinweggehen, sondern dasselbe überall abnützen, so dass sich die Meinungsverschiedenheit auf den Grad der Erosionsfähigkeit der Eiströme beschränkt.“ Wir unsererseits glauben aus den angegebenen physikalischen Gründen das Maass dieser Fähigkeit nicht allzu hoch

veranschlagen zu sollen. Ein eigentliches Thal hat wohl niemals ein Gletscher für sich allein ausgehobelt, während er allerdings, wenn ihn sein Weg durch einen vorher wie immer entstandenen Hohlraum der Landoberfläche hindurchführte, an den Wandungen wie auf dem Grunde dieses Hohlraumes regelmässig deutliche Spuren seiner dereinstigen Anwesenheit hinterlassen haben wird. (Schluss folgt.)

A. Pflüger: Anomale Dispersionscurven einiger fester Farbstoffe. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1895, Bd. LVI, S. 412.)

Die in ein Hohlprisma eingeschlossene, concentrirte Lösung des Fuchsin, eines rothen, organischen Farbstoffes, bietet, wie zuerst Christiansen gezeigt hat, die auffallende Erscheinung, dass in dem Spectrum des durch die Lösung gebrochenen Lichtes die Reihenfolge der Farben eine ganz andere ist, als wir bei gewöhnlichen durchsichtigen Substanzen beobachten. Statt der bekannten Scala: roth, orange, gelb, grün, blau, indigo, violet beobachtet man die folgende: zuerst blau, dann indigo, violet und ein Theil des grün durcheinander gemischt, darauf grün, roth, orange, gelb. Diese Erscheinung beweist, dass der Brechungsindex nicht, wie etwa beim Glase, mit abnehmender Wellenlänge wächst, sondern dass die sogenannte Dispersionscurve eine von der gewöhnlichen sehr abweichende Form haben muss. Die Untersuchungen von Kundt haben weiter gezeigt; dass viele Substanzen, welche einzelne Strahlengattungen stark absorbiren, ein gleiches Verhalten zeigen. Insbesondere sind dies dem Fuchsin ähnliche, organische Farbstoffe, die metallischen Glanz und eine sogenannte Oberflächenfarbe aufweisen. Die Oberflächenfarbe entsteht dadurch, dass diese Farbstoffe einzelne Strahlengattungen stärker reflectiren als die anderen. Für dieselben Spectralfarben haben ferner diese Farbstoffe ein Absorptionsvermögen, welches an Stärke dem der Metalle nahezu gleich kommt, d. h. sie sind für diese Farben schon in sehr dünnen Schichten vollständig undurchsichtig. So kommt es, dass das Fuchsin im durchgehenden Lichte roth, im reflectirten Lichte goldgelb aussieht.

Kundt, der sämmtliche Substanzen nur in Form von Lösungen untersuchte, hat folgendes Gesetz dieser „anomalen Dispersion“ aufgestellt:

Zeigt ein Körper im durchgehenden Lichte starke Absorptionsstreifen, so nimmt der Brechungsindex stark zu, wenn man vom rothen Ende des Spectrums her einem Streifen sich nähert. Bei Annäherung vom violetten Ende her nimmt der Brechungsindex stark ab. Dabei werden die Strahlen grösserer Wellenlänge, die vom rothen Ende aus vor dem Absorptionsstreifen liegen, stärker abgelenkt als die Strahlen kürzerer Wellenlänge hinter dem Streifen.

Dies Gesetz ergibt sich als nothwendige Folge sowohl aus der älteren elastischen Theorie, die von Sellmeier und Helmholtz zur Erklärung der anomalen Dispersion aufgestellt worden ist, als auch aus der von Helmholtz 1893 veröffentlichten elek-

tromagnetischen Dispersionstheorie. Beide Theorien gründen sich auf die Annahme, dass die Brechung und Dispersion wesentlich bedingt sei durch das Mitschwingen der Körpermolecüle. Dabei ist die Absorption als ein Energieverlust aufzufassen, der durch einen der Reibung ähnlichen Vorgang entsteht.

Die eigenthümliche Schwierigkeit der Untersuchungen über diesen Gegenstand ist in der Undurchsichtigkeit der Farbstoffe begründet; es bedarf sehr grosser Lichtstärke und sehr geringer Concentration der Lösung, um innerhalb des Absorptionsstreifens irgend welche Messungen anstellen zu können. In der That sind solche Messungen weder Kundt, noch den Forschern, die seine Untersuchungen wiederholt haben, bei einigermaassen starken Concentrationen gelungen. Nun ist aber klar, dass gerade der Verlauf der Dispersionscurve im Absorptionstreifen das grösste theoretische Interesse bietet; denn nach dem obenstehenden sind Dispersion und Absorption zwei innig miteinander verbundene Vorgänge. Ebenso ist klar, dass mit zunehmender Concentration die Erscheinung immer deutlicher hervortreten, in voller Stärke und Reinheit aber nur beim festen Farbstoff sich zeigen wird.

Man hat daher auf indirectem Wege, durch Messung der Constanten der elliptischen Polarisation, die das Licht bei der Reflexion an der Oberfläche der Farbstoffe erleidet (auch hierin gleichen diese Substanzen den Metallen), zum Ziele zu gelangen gesucht. Aber die Beziehung zwischen diesen Constanten und dem Brechungsindex ist nur angenähert bestimmt, und die Resultate stimmen nicht befriedigend überein.

Unzweifelhaft ist nun die Methode, den Brechungsindex aus der prismatischen Ablenkung zu bestimmen, die einfachste und sicherste. Um diese Methode für feste, stark absorbirende Substanzen anwenden zu können, ist es nöthig, Prismen derselben von so geringer Dicke herzustellen, dass sie für alle Spectralfarben hinreichend durchsichtig sind.

Kundt gebührt das Verdienst, zuerst die Gangbarkeit dieses Weges erkannt zu haben. Es gelang ihm, aus den Metallen Gold, Silber, Eisen, Kobalt und anderen derartige Prismen auf elektrolytischem Wege zu verfertigen und mittels einer einwandfreien Methode die vielumstrittene Frage nach den Brechungsindices der Metalle endgültig zu lösen. Der Verf. ist ihm auf diesem Wege gefolgt und hat nach einer von der Kundtschen freilich wesentlich abweichenden Methode ebensolche Prismen aus Farbstoffen hergestellt. Die Methode besteht darin, dass unter Beobachtung geeigneter Vorsichtsmaassregeln ein cylindrisch gekrümmtes Glasstück, etwa ein Abschnitt einer Glasröhre, auf eine Spiegelglasplatte gelegt wird, und in den Zwischenraum zwischen beiden einige Tropfen der alkoholischen Lösung des Farbstoffes gebracht werden. Durch capillare Anziehung nimmt die Flüssigkeit eine geeignete Gestalt an, aus der bei dem Verdunsten des Alkohols der Farbstoff in Form zweier Keile sich ausscheidet. Diese Keile sind die gesuchten Prismen. Ob ein

solches Prisma wirklich zu Messungen brauchbar ist, hängt völlig vom Zufall ab. Verf. erhielt für die verschiedenen Farbstoffe unter etwa 30 bis 80 angefertigten Prismen ein brauchbares. Der brechende Winkel derselben beträgt 40 bis 130 Secunden, die grösste Dicke ist geringer als 1/1000 mm.

Trotz dieser mikroskopischen Dimensionen waren die Prismen für Strahlen im Absorptionsstreifen noch so undurchsichtig, dass eine Zirkonlampe mit Sauerstoff-Leuchtgas-Gebläse nicht ausreichte. Verf. arbeitete daher mit einer starken Bogenlampe, deren Intensität zudem durch zweckmässige Aufstellung nach Möglichkeit ausgenutzt wurde.

Die Glasplatte α mit den übertrieben gross gezeichneten Prismen β wurde in Verbindung mit einer geeigneten Ablendevorrichtung auf dem Tischchen T des Spectrometers befestigt. Von der Lichtquelle L ward durch ein Prisma P ein sehr lichtstarkes Spectrum auf die Verschlussplatte S des Collimatorrohres C projectirt. Das hierzu nöthige Linsensystem ist in der Figur nicht gezeichnet. Eine vorgenommene Aichung erlaubte, beliebige Spectralfarben in den Spalt O des Collimators eintreten zu lassen. Beobachtet wurde nur bei senkrechter Incidenz, und der Brechungsindex nach der für sehr kleine Winkel hinreichend genauen, abgekürzten Formel $n = \frac{\varphi + \delta}{\delta}$ bestimmt, wo φ die Ablenkung, δ den brechenden Winkel des Prismas bedeutet. Letzterer wird durch Reflexionsbeobachtungen mittels des



Gauss'schen Oculars bestimmt. Da die Ablenkungen sehr gering sind, häufig nur wenige Secunden betragen, war die Anwendung des Kundtschen Collimationsverfahrens, das überhaupt den Schwerpunkt der Methode bildet, unumgänglich geboten. Dies Verfahren gestattet, das Bild des Fadenkreuzes oder des Spaltes sehr genau in die Brennebene des Fernrohroculars zu bringen. Die sonst übliche Methode, den Spalt „scharf“ einzustellen, ist völlig unzureichend; die Beobachtungsfehler würden grösser sein als die zu messenden Grössen.

Die interessantesten Resultate erhielt Verf. beim Fuchsin. Die Brechungsindices n desselben sind:

$\lambda = 703 \mu\mu$	<i>Li</i>	<i>a</i>	<i>D</i>	<i>Tl</i>	<i>F</i>	<i>Sr</i>	<i>G</i>	<i>h</i>	405 $\mu\mu$
$n = 2,30$	2,34	2,64	1,95	1,05	0,83	1,04	1,17	1,38	

In der nebenstehenden, graphischen Darstellung sind die Wellenlängen λ als Abscissen, die Brechungsindices n als Ordinaten aufgetragen. Die punktirte Linie bedeutet die Dispersionscurve einer gewöhnlichen, stark dispergirenden, durchsichtigen Substanz, des schweren Flintglases. Die ausgezogene Linie stellt die Curve des Fuchsins, der dicke Strich parallel der Abscissenaxe die Ausdehnung des Absorptionsstreifens, dessen Grenzen Verf. genau bestimmt hat, dar.

Man sieht, dass die Werthe des Brechungsindex vor dem Streifen vom Roth aus zunehmen, im Streifen