

Ausgezeichnete Licht-Entwickelungen beim Schleifen harter Steinarten.

Von

Dr. Jacob Nöggerath.

(Aus Poggendorf's Annalen, 1873 No. X.)

Bekannt ist, dass eine Anzahl von Mineralien und Gesteinen durch Friction, insbesondere in der Dunkelheit, durch Aneinanderreiben phosphoresciren; namentlich ist dieses bei harten Kieselgesteinen der Fall, so beim Bergkrystall, Quarz, Chalcedon u. s. w. Dieses Phänomen findet sowohl in der atmosphärischen Luft, als unter Wasser statt. Nur die Oberfläche der Steine scheint dabei zu phosphoresciren. Seit vielen Jahren ist mir aber bekannt, dass solche Gesteine bei sehr starker Friction, wie sie nur durch eine entsprechende Maschinerie hervorgebracht werden kann, durch und durch prachtvoll mit rothem Lichte leuchtend und gleichzeitig durchsichtig werden. Dieses geschieht beim Schleifen derselben in den Achatschleifereien zu und bei Oberstein und Idar im Oldenburgischen Fürstenthum Birkenfeld an der Nahe. Es ist dieses von keinem Schriftsteller über die Achat-Industrie jener Gegend ausdrücklich erwähnt. Der alte Naturforscher Collini, welcher alle Vorrichtungen und Manipulationen bei dem dortigen Achatschleifen, wie sie noch heut zu Tage unabgeändert bestehen, mit grosser Genauigkeit schon vor einem Jahrhundert beschrieben hat, bemerkt nur im Allgemeinen, dass das Schleifen der Achate auf dem rasch sich drehenden Schleifsteine „Feuer und Funken“ hervorbringe.

Bei einer jüngst zu bergmännischem Zwecke gemachten Reise nach Oberstein und Idar habe ich einige Beobachtungen über diese Erscheinungen gemacht, welche ich hier mittheile.

Die Schleifsteine liegen an einem Wasserlauf, welcher ein unterschlächtiges Wasserrad betreibt, dessen Axe in diese Stube reicht, und hier durch Vermittelung zweier Kammräder eine horizontale Welle bewegt, an welcher

sich vier oder fünf Schleifsteine befinden, welche vertical von oben nach unten rotiren. Ueber jedem Schleifstein ist ein Gerinne in der Weise angebracht, dass ein fließender kleiner Wasserstrom sich über den rotirenden Schleifstein und zwischen diesem und dem zu schleifenden Stein ergießt.

Die Schleifsteine bestehen aus einem sehr festen feinkörnigen Sandstein aus der Formation des bunten, und werden in der benachbarten rheinischen Pfalz gewonnen. Sie müssen durchaus fehlerfrei sein, ohne Sprünge, Thon gallen und dergleichen, da sie sonst bei der schnellen Rotation dem Zerspringen leicht unterworfen sind. Man hat viele Beispiele und selbst aus späterer Zeit, dass Schleifsteine, welche unbemerkt gebliebene Fehler hatten, bei der Rotation zersprangen und in Stücken auseinander geflogen sind, Arbeiter getödtet und grosse Zerstörungen im Arbeitsraum angerichtet, selbst das Dach- und Mauerwerk der Schleiferei zertrümmert haben. Die Schleifsteine haben 5 bis $5\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser und sind auf der Schleifbahn 14 Zoll dick. Die Geschwindigkeit ihrer Umdrehung ist durchschnittlich dreimal in der Secunde, also 180mal in der Minute, somit 10,800mal in der Stunde. Die Schleifbahn legt daher an dem wider dieselbe gehaltenen Schleifobject in der Stunde eine Strecke von 169646 bis 186613 Fuss oder etwa 7 bis 8 geographische Meilen zurück.

Der Schleifer verrichtet das Schleifen der Steine in liegender Stellung, er liegt mit dem Bauche und zum Theil mit der Brust auf einem halb-cylinderförmig ausgehöhlten genau nach dem Schleifstein etwas schräg aufgerichteten Schemel, die Füße nach hinten ausgestreckt und die Fusssohlen gegen einen auf dem Boden befestigten Balken gelehnt. In dieser Lage drückt er den zu schleifenden Stein mit beiden Händen fest gegen die Bahn des Schleifsteins. Mit etwas aufgerichtetem Kopfe kann er dabei auf das Aufliegen des Schleifobjects auf dem Schleifstein sehen und die ganze Operation zweckmässig verrichten. Durch diese Lage gewinnt der Schleifer die nöthige Kraft das Schleifobject stark gegen den Schleif-

stein zu drücken. Da die Muskelkraft der Arbeiter dadurch sehr angestrengt wird, so geschieht das Schleifen mit Unterbrechungen, so dass mit den Arbeitsstunden gleichlange Ruhestunden wechseln, in welchen sich die Arbeiter meist mit dem vorbereitenden Zuschlagen der Achatsteine beschäftigen.

Einer oder zwei Schleifsteine jeder Schleiferei sind auf der Bahn mit mehreren Cannelirungen und rundstabartigen Erhöhungen von verschiedener Breite versehen, zum Schleifen von gerundeten und vertieften Gegenständen. Uebrigens darf auch die Schleifbahn nicht ganz glatt sein; von Zeit zu Zeit werden von Neuem schwache Narben darauf eingehauen¹⁾.

Die weitere Bearbeitung der Achatsteine, nämlich das Aushöhlen von Schalen und dergl., das Bohren, Färben, Poliren u. s. w. unterlasse ich zu schildern, da diese Manipulationen meinen Zweck nicht berühren.

Meine Versuche über die Lichterscheinungen beim Schleifen verschiedener Steinarten habe ich am hellen Tage um die Mittagszeit bei einer Luft-Temperatur von etwa 14° R. angestellt. Es stand mir dazu nur ungefähr eine Stunde Zeit zu Gebote, und zu meinen Versuchen konnte ich nur wenige Steinarten benutzen, welche gerade zur Hand waren.

Die Phänomene, welche ich beobachtete, sind wesentlich zweierlei Art, die ich von einander unterscheiden muss. Sofort wie ein Stein von beiläufig Quarzhärte an den umlaufenden Schleifstein gedrückt wird, entwickelt sich zwischen dem schleifenden Stein und dem Schleifstein ein starkes rothes Licht, welches zugleich um das Schleifobject in einem schmalen Streifen ausstrahlt und viele Funken von sich ausgehen lässt. Bei allen harten Steinen war diese Erscheinung gleichartig.

1) Für meinen Zweck mag diese kurze Schilderung der Vorrichtung und des Verfahrens zum Schleifen der Steine genügen. Sehr genau ist dieses aber beschrieben und durch Abbildungen erläutert in Collini Journal d'un voyage qui contient différentes observations minéralogiques particulièrement sur les agates et le basalte etc. Mannheim 1776, davon existirt auch eine gute deutsche Uebersetzung von J. S. Schröter. Mannheim 1777.

Das andere Phänomen tritt mit jenem gleichzeitig, aber nur bei durchscheinenden und durchsichtigen Steinen ein, nicht bei völlig undurchsichtigen. Die Steine von der ersten Beschaffenheit leuchten prachtvoll roth, mit einem Stich in's Gelbliche. Sie sehen meist wie rothglühendes Eisen aus, und es hat wirklich das Ansehen, als müsste der Schleifer, der sie in den Händen hält, dieselben stark verbrennen. Alle versuchten Steine, auch die völlig undurchsichtigen, wurden beim Schleifen warm, jedoch nur in einem mässigen Grade, nach dem Gefühl in der Hand, glaubte ich die Zunahme der Temperatur auf 10 bis 12° R. schätzen zu können.

Die Steine, welche ich in dieser Weise versucht habe, waren folgende:

Chalcedon von gelblich grauer Farbe, ein wenig durchscheinend, von Uruguay in Südamerika; ein zwei Zoll dickes Stück wurde prachtvoll feuerroth und dabei durchsichtig.

Chalcedon von weisser Farbe und milchig durchscheinend, angeblich aus dem Orient, verhielt sich wie beim vorigen Versuch.

Chalcedon von röthlicher Farbe, durchscheinend, von Idar gab dasselbe Resultat.

Chrysopras aus Schlesien, ein dickes, sehr wenig an den Kanten durchscheinendes Stück von blassgrüner Farbe, als Schmuckstein kaum brauchbar, gab wenig rothes Licht.

Bergkrystall, farblos, vollkommen durchsichtig, aus Brasilien. Die Lichterscheinung war sehr prachtvoll, aber die feuerrothe Farbe gegen die obigen Versuche mehr gemildert, fast rosenroth.

Bergkrystall, rauchgrau, durchsichtig (sogenannter Rauchtöpas) aus den schweizer Alpen. Ziemlich das vorige Resultat, nur etwas weniger schön.

Carneol, von schöner rother Farbe, stark durchscheinend, aus Indien, gab das prachtvollste rothe Licht, da sich die Farbe desselben mit der Naturfarbe des Carneols sättigte.

Amethyst, Krystalle, stark durchscheinend, von Idar.

Das Licht war blässviolett, indem auch hier die schöne violblaue Farbe des Steins mit der feuerrothen des Lichts sich mischte, schön durchsichtig.

Von ganz undurchsichtigen Steinen wurden geprüft: rother Achatjaspis von Idar, schwarzer Lydit mit dünnen weissen Quarzstreifen (Geschiebe), künstlich schwarz gefärbter Chalcedon von Uruguay¹⁾, undurchsichtiger Heliotrop aus Indien und zuletzt noch unverwitterter Melaphyr vom Bahnhof Oberstein. In allen diesen Steinen war kein Licht bemerkbar, nur das Licht auf der Schleiffläche blieb constant.

Es verdient erwähnt zu werden, dass J. H. Pl. Heinrich in seinem wortreichen Buche über Phosphorescenz²⁾ ähnliche Beobachtungen mit sehr viel geringern Hilfsmitteln gemacht hat. Zu seinen Versuchen, welche alle im dunkeln Raum angestellt sind, wendete er einen gewöhnlichen Schleifstein an von 14 $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, welcher mit der Hand zweimal in der Sekunde gedreht wurde; es legte also der Schleifstein an dem daran gedrückten Schleifobject in der Sekunde nur eine Strecke zurück von 7 Fuss 7 Zoll, während diese Strecke bei den Achatschleifereien 47 Fuss 1 Zoll bis 51 Fuss 10 Zoll beträgt. Er brachte damit schon Onyx, Carneol, Chalcedon, Bergkrystall u. s. w. zum Leuchten mit feuerrothem Licht. Er erwähnt aber nicht, ob das Leuchten nur an der Oberfläche oder auch im Innern der Steine statt gefunden habe, und eben so wenig, dass sie beim Schleifen durchsichtig erscheinen. Dagegen sagt er, dass das Licht nicht so hell sei, wie beim Reiben zweier gleichnamiger Steine aufeinander. Das von ihm erzielte Licht kann daher nur sehr geringe gewesen sein. Er führt aber daneben auch noch an, dass um den Umfang des Schleif-

1) Ueber die künstliche Färbung giebt Auskunft eine Abhandlung von mir: »Die Kunst Onyx, Carneole, Chalcedone und andere verwandte Steinarten zu färben, zur Erläuterung einer Stelle des Plinius Secundus« in Karsten und v. Dechen, Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde. 22. Bd. S. 262 ff.

2) J. H. Pl. Heinrich, Die Phosphorescenz der Körper unter allen Umständen untersucht und erläutert. Nürnberg 1820. S. 510 ff.

steins ein leuchtender Bogen sich gezogen habe. Dieses habe ich nicht gesehen, und ist vielleicht nur im Dunkeln zu beobachten.

Fragt man nach den Grundursachen des Phänomens der Erleuchtung auf der Schleiffläche, so können diese wohl keine anderen sein, als die Combination von Friction und Elektricitäts-Entwicklung, wovon die Temperatur-Erhöhung des sich reibenden Steines eine nothwendige Folge ist. Der rothe Hof um den schleifenden Stein und das Funkensprühen kann nur von den erleuchteten Stein-
stücken herrühren, welche sich beim Schleifen von dem Schleifobject und dem Schleifstein abreiben.

Das zweite Phänomen des prachtvoll feuerroth erleuchteten Steins scheint eine blosser Folge der Lichtdurchstrahlung von der Berührungsfläche des zu schleifenden Steins und des Schleifsteins zu sein, obgleich durchsichtige und bloss durchscheinende Steine von 5 bis 6 Zoll Länge ganz gleichförmig das feuerrothe Licht verbreiten. Daher ist auch kein Licht in den völlig opaken Steinen zu bewirken.

Ich war nicht in der Lage nähere Untersuchungen anstellen zu können. Es wäre bei meinen Versuchen von physikalischer Seite noch sehr Vieles zu fragen, zunächst möchten mit den Steinen unmittelbar nach dem Schleifen elektroskopische Versuche, so wie Prüfungen ihrer Temperaturzunahme anzustellen sein, auch wäre die Spectralanalyse des Lichts von Wichtigkeit, endlich wären meine Untersuchungen noch durch solche mit vielen andern Steinarten zu vervollständigen.

Meine Absicht bei dieser Publication geht wesentlich dahin, auf die ausgezeichnete Gelegenheit aufmerksam zu machen, welche die zahlreichen Achatschleifereien von Oberstein und Idar für die in Rede stehenden Zwecke darbieten, und die Physiker zu weiteren Untersuchungen an diesen Localitäten aufzufordern. Weiss ich doch nicht, ob mir in meinem 86. Lebensjahre beschieden ist, meine Versuche an Ort und Stelle selbst vervollständigen zu können.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1874

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Nöggerath Johann Jacob

Artikel/Article: [Ausgezeichnete Licht-Entwickelungen beim Schleifen harter Steinarten 77-82](#)