

Holds oder Borchers der Namen der Eis gilt uns, wie der des Hercules und Mars in demselben Kapitel für die Natur-pretatio romans des Tacitus. Wegen diese Zusammenhänge die Bedeutung spricht indessen, dass es zwei deutschen Eschichten. deren etymologischer Inhalt auch sonst anzudeuten ist, der

**3. Die Aunft, Onyre, Carneole, Chalcedone und andere verwandte Steinarten zu färben, zur Erläuterung einer Stelle des Plinius Secundus.**

Die Steine, welche die Alten Gemmen nannten, waren viel zahlreicher und mannichfaltiger als unsere Edelsteine, unter denen nur eine mässige Anzahl von Steinen begriffen wird, welche sich durch Farbe, Durchsichtigkeit, Glanz, Härte, Schwerzerstörbarkeit u. s. w. und durch eine grössere Seltenheit als vorzügliche Schmucksteine auszeichnen. Ihre Namen sind allgemein bekannt; ich unterlasse deren einzelne Aufführung. Vergleicht man damit, was C. Plinius Secundus im XXXVII. Buche seiner Naturgeschichte, welches die Ueberschrift »Origo gemmarum« führt, alles beschreibt und anführt, so erhält man eine Anschauung, wie ausserordentlich weit der Begriff der Gemmen bei den Alten ausgedehnt war. Die vielen Namen der Alten für ihre Gemmen gründen sich zwar häufig auf sehr geringe Unterschiede der Farbe und anderer sehr untergeordneten Charaktere, auf welche die strengere Wissenschaftlichkeit der heutigen Mineralogie für die wesentliche Sonderung, die nur eigene Namen erheischt, keine Rücksicht nimmt, und überdies ist es sehr oft ganz unmöglich, aus den unvollkommenen Beschreibungen, welche Plinius an sehr zahlreiche Namen knüpft, irgend zu ermitteln, was er und seine Landsleute darunter verstanden haben mögen. Rechnen wir aber auch Alles dieses ab, so bleibt noch eine grosse Anzahl sehr gut erkennbarer plinianischer Gemmen übrig, die wir nicht mehr zu den Edelsteinen rechnen. Da-

hin gehören namentlich die sehr zahlreichen, schön gefärbten, sowohl einfarbigen als mannichfach gestreiften und gefleckten Arten und Varietäten der Quarz-Gattung, die man wohl sonst mit noch einigen andern Mineralien Halbedelsteine nannte: eine Benennung, welche die vorgeschrittene Wissenschaft aber auch mit vollem Rechte abgeworfen hat, und wovon selbst die Technik, der eigentlich diese Benennung allein angehörte, kaum noch einigen Gebrauch macht.

Diese Arten und Varietäten des Quarzes waren es aber besonders, welche die Alten sehr hoch schätzten, und vorzüglich darum, weil sie für die Kunst ein vortreffliches und werthvolles Material lieferten, weil sie durch ihre verschiedenen Farben-Streifen sich selbst besser, als die eigentlichen, meist einfarbigen Edelsteine zu in Relief geschnittenen Steinen, zu Cameen, eigneten, bei welchen die verschiedenen gefärbten Lagen die Kunst in der Schönheit und Mannichfaltigkeit ihrer Erzeugnisse trefflich unterstützten. Ueberdies waren es auch gerade die vielfarbigen Quarze, welche in ihren natürlichen Farbenmischungen am meisten sogenannte Naturspiele — Physes bei den Alten genannt — darboten, und auch diese wurden als besondere Seltenheiten sehr hoch gehalten. So erzählt Plinius von einem Achat, welcher im Besitze des Pyrrhus gewesen sein soll, der in seinen natürlichen Flecken das Bild des Apollo mit den neun Musen dargestellt habe <sup>1)</sup>.

Bei dem grossen Werthe, welcher im Alterthume auf Gemmen überhaupt, insbesondere aber auf geschnittene Kunstwerke aus solchen gelegt wurde, die nicht blos zum Schmucke dienten, sondern auch in Daktyliotheken von den Häuptern der Nation mit grossem Aufwande gesammelt wurden <sup>2)</sup>, kann es nicht befremden, dass die damalige In-

1) Lib. 37. cap. 3.

2) Ibid. cap. 5.

dustrie sich auch auf die Verfälschung und Verschönerung der Gemmen geworfen hat, und Plinius versichert, dass keine Art von Betrug so lohnend sei, wie diese <sup>1)</sup>.

Es sind den Alterthumsforschern die aus Glasflüssen nachgeahmten Gemmen, die wahren antiken Pasten, nicht allein genügend bekannt, da sie oft genug vorkommen, sondern auch Plinius gibt Zeugniss davon, dass man den Carbunculus, den Jaspis und den Cyanos (Lapis lazuli) in Glasflüssen nachmache <sup>2)</sup>. Er ertheilt sogar Anleitung, wie man die falschen Steine von den ächten unterscheiden könne <sup>3)</sup>. Er spricht ferner davon, wie man Platten von verschiedenen Steinarten aufeinander kitten kann, um auf diese Weise andere Steine nachzuahmen (Sardonyxe u. dgl., welche sich zur Bearbeitung als Gemmen eignen) <sup>4)</sup>. Das Unterlegen von Folien bei den durchsichtigen eigentlichen Edelsteinen war den Römern ebenfalls bekannt; Plinius erwähnt dieses beim Carbunculus <sup>5)</sup>. Auch war es den Römern nicht fremd, wie man manchen Steinarten andere Farben geben oder deren natürliche Farben erhöhen und verschönern konnte. Plinius führt an, dass es selbst Abhandlungen gäbe, welche Recepte mittheilten, wie man den Bergkrystall zu Smaragden und andern durchsichtigen Gemmen färben, den Sarder in Sardonyx verwandeln könne u. s. w. <sup>6)</sup>. An einer andern Stelle sagt er, dass man in Indien verschiedene Edelsteine durch Färbung des Bergkrystalls nachahme, welche Verfälschung vorzüglich beim Beryll vorkomme <sup>7)</sup>. An einer dritten hierhin gehörigen Stelle erwähnt Plinius,

1) Ibid. cap. 76.

2) Ibid. cap. 26, 37 und 38.

3) Ibid. cap. 26 und 76.

4) Ibid. cap. 75.

5) Ibid. cap. 26.

6) Ibid. cap. 75.

7) Ibid. cap. 20.

doch bloß als eine Sage, daß die Aethiopier die mattern Carbunculi vierzehn Tage lang in Säure (Acetum, Essig) beizten, nach welchem sie eben so viele Monate glänzten <sup>1)</sup>. Abgesehen davon, daß es schwer zu bestimmen sein dürfte, welche Steine, ausser dem Rubin und manchen rothen Granaten, Plinius noch zu seinen zwölf Arten von Carbunculus gerechnet hat, so scheint der Inhalt dieser Stelle auch zu den mancherlei abergläubischen Dingen zu gehören, die der römische Compiler, zwischen den sehr vielen wahren, in sein Werk aufgenommen hat. Sachlich wird der Naturforscher diese Stelle schwerlich ausreichend deuten können. Nicht aber so ist es mit noch einer andern sehr wichtigen Stelle beschaffen, welche sich auf die künstliche Färbung gewisser Gemmen aus der Quarzgattung bezieht, obgleich dieselbe auch bisher noch auf keine Weise ausreichend erklärt worden ist. Es ist dieses der Anfang und der grössere Theil des 75. Cap. im 37. Buche, so wie ich diese Stelle wörtlich hier folgen lasse, da ich, wie es mir scheint, ihre völlig richtige Erklärung gefunden habe und als eigentlichen Zweck der gegenwärtigen Abhandlung zu entwickeln versuchen werde. Cap. 75 sagt nämlich unser Römer:

»Gemmae nascuntur et repente novae, ac sine nominibus: ut Lampsaci in metallis aurariis una inventa, quae propter pulchritudinem Alexandro regi missa fuit, ut auctor est Theophrastus. Cochlides quoque nunc vulgatissimae fiunt verius, quam nascuntur: in Arabia repertis ingentibus glebis, melle excoqui tradunt septenis diebus noctibusque sine intermissione: ita omni terreno, vitiosoque decusso, purgatam puramque glebam, artificum ingenio varie distribui in venas ductusque macularum, quam maxime vendibili ratione sectantium: quondamque tantae magnitudinis fecere, ut equis regum in Oriente frontalia, atque pro phaleris pensilia facerent.

1) *Ibid.* cap. 26.

Et alias omnes gemmae mellis decoctu nitescunt, praecipue Corsici; in omni alio usu acrimoniam abhorrentes. Quae variae sunt, et ad novitatem accedere calliditate ingeniorum contigit, ut nomen usitatum non habeant, physes appellant, velut ipsius naturae admirationem in iis venditantes, quum finis nominum non sit, quae persequi non equidem cogito, innumera ex Graeca vanitate conficta.“

Dass Plinius in dieser Stelle den Achat und die Steinarten der Quarz-Gattung, deren Mengung den Achat bildet, im Sinne hatte, beweist seine Berufung auf Theophrast, welcher jenen Fund aus den Goldgruben von Lampsacus im Zusammenhange an einer Stelle erzählt, wo gerade von solchen Steinen die Rede ist. Er erwähnt in derselben den Onyx, den Amethyst und den Achat selbst; zuletzt spricht er dann von jenem Steine von Lampsacus und nennt ihn einen ähnlichen wunderschönen Stein, welcher als Siegelstein geschnitten wurde.

Plinius geht von ihm zu den Cochlides über und sagt, dass sie wahrscheinlicher gemachte, d. h. wohl künstlich veränderte, als natürliche Steine wären. Daran knüpft er die Erzählung, dass man in Arabien Glebae finde, welche sieben Tage und sieben Nächte in Honig ausgekocht und dann von den Künstlern so zubereitet würden, dass sie Adern, Striche und Flecken erhielten und sich daher zum Schmucke sehr eigneten. Das Kochen in Honig geschähe, um die Glebae von allem Erdigen und Unreinen zu säubern.

Ueber die Bedeutung des Wortes Cochlides ist Manches conjecturirt worden. Der antiquarische Mineraloge *Launay*<sup>1)</sup> hält die Cochlides für einen der vielen Namen aus der reichen und oft lächerlichen lithologischen Nomenclatur der Griechen, womit sie die Gemmen überhaupt und namentlich auch die künstlich veränderten belegten. *Dela-*

1) *Minéralogie des anciens*. Tome II. S. 234.

*fosse*<sup>1)</sup> denkt sich, vielen ältern Commentatoren des Plinius folgend, unter Cochlides versteinerte Schnecken und Muscheln, ohne dafür andere Gründe beizubringen, als dass in Stein verwandelte Conchilien an verschiedenen Orten gefunden würden. *Ajasson de Grandsagne* oder einer seiner vielen gelehrten Mitarbeiter bei seiner Herausgabe des Plinius<sup>2)</sup> spricht auch bei dieser Veranlassung von versteinerten Conchilien und tadelt den Plinius, dass er die Erzählung der Operation der Araber, wie sie die fossilen Conchilien in Schmucksteine verwandeln, ohne alle Prüfung wiedergegeben habe.

Andere Schriftsteller, welche die Stelle besprechen, haben sich an dem Ausdruck Cochlides nicht gestossen, und unter diesen meinte *Brückmann*<sup>3)</sup>, es könne wohl sein, dass der Honig zur Reinigung der Edelsteine etwas beitrage; dass aber solcher auch die innern Fehler und Unreinigkeiten wegnehme, würde in unsern Zeiten schwerlich Glauben finden, und noch weniger, dass durch dieses Kochen, nach Belieben der Künstler, allerlei gefärbte Adern und Flecken entstehen könnten. Vielleicht wären unter den arabischen Erdschollen gewisse feine Thonarten von verschiedener Farbe zu verstehen, welche man nach dem Reinigen mit Honig nach Gefallen gemischt und gebrannt hätte, um ihnen dadurch eine grössere Härte zu geben, und sie dann als Edelsteine bearbeitet und geschliffen habe. Zu einer solchen höchst gesuchten, weder den Worten noch der Natur der Sache entsprechenden, Erklärung gibt die Stelle nicht die mindeste Veranlassung.

Graf von Veltheim<sup>4)</sup> hat sich ebenfalls mit unserer

1) C. Plinii Secundi hist. nat. auctore Emerico-David. Pars sexta continens mineralogiam curante Delafosse. S. 684.

2) Histoire naturelle de Pline. Tome XX. Paris, 1833. S. 479 f.

3) Abhandl. von den Edelsteinen. 2. Aufl. Braunschw., 1773. S. 29 f.

4) Sammlung einiger Aufsätze historischen, mineralogischen und ähnlichen Inhalts. II. Theil. Helmstädt, 1800. S. 144 ff.

Stelle beschäftigt und aus ihr heraus zu conjecturieren versucht, dass das Decoet von Honig blos ein Politurmittel für die Gemmen gewesen sei, um auf denselben einen feinen fetten Glanz oder Hauch hervorzubringen, da man gar nicht annehmen könne, dass der Honig die Gemmen durchdringe und so auf ihre Farbe und Durchsichtigkeit einwirke.

*Lessing* <sup>1)</sup> meinte indess schon, *Plinius* könne eine blosser Reinigung der äussern Oberfläche der Gemmen nicht im Sinne gehabt haben. Der *Decoetus mellis Corsici* habe tiefer eindringen und auf die ganze Masse der Steine einwirken müssen. Gründe zur Unterstützung dieser Ansicht hat er nicht beigebracht. *Natter* <sup>2)</sup>, ein sehr geschickter Steinschneider aus Nürnberg, welcher in Rom arbeitete, sagt: »Je suis dans l'opinion, que quelques graveurs anciens possédoient le secret de raffiner ou de clarifier les cornalines fines et les onyx, vû la quantité prodigieuse de cornalines fines et mal gravées que les anciens nous ont transmis tandis qu'à présent à peine en trouve-t-on entre mille qui ait le même feu.« Er fügt noch hinzu, dass er für diese Annahme unmittelbare Beweise habe, die er aber verschweigt. *Brückmann* <sup>3)</sup> führt noch an, dass man von dem Steinschneider *Natter* behauptet habe, er sei im Besitze der Kunst gewesen, den Onyx oder Sardonyx nachzumachen. Es ist aber viel wahrscheinlicher, wie die Folge der gegenwärtigen Abhandlung nachweisen wird, dass er die Farben jener Steine zu erhöhen und hervorzurufen verstanden haben mag, als dass er, wie *Brückmann* meinte, aus Speckstein durch Brennen Steine von onyxartigem Aussehen gemacht habe.

Was *Lessing* als eine blosser Vermuthung über jene

1) Sämmtliche Schriften 7. Bd. Berlin, 1839. S. 127.

2) *Traité de la méthode antique de graver en pierres fines comparée avec la méthode moderne.* Londres, 1754. P. XXXVIII f.

3) A. a. O. S. 217.

Stelle ohne irgend aus der Erfahrung gegriffene unterstützende Gründe beibrachte, findet sich aber vollkommen bewährt in einem seit 20 bis 25 Jahren in der Technik von den Achatschleifern zu Oberstein und Idar im Fürstenthume Birkenfeld üblichen Verfahren, durch welches unter Anwendung von Honig, in ähnlicher Weise, wie Plinius dieses beschreibt, unscheinbare Steine, Chalcedone und fahlgelbe Carneole (Sarder) in sehr schöne Onyxen umgewandelt werden. Das Nähere dieses Verfahrens werde ich später folgen lassen. Zum Verständniss der so sehr falsch gedeuteten Stelle des Plinius wird uns schon diese allgemeine Mittheilung genügen. Sie verbreitet vollständiges Licht über die fragliche Stelle.

In ihr ist nur allein von Achaten und solchen Steinarten die Rede, welche die Achat-Kugeln, Mandeln oder Drüsen bilden helfen, wie ich schon oben dargethan habe. Wer die Form dieser natürlichen Massen kennt, so wie sie im Melaphyr-Gebirge vorkommen oder auch anderwärts aus dem zerstörten Melaphyr lose umher liegend oder in Flüssen gefunden werden, wer es dabei erwägt, dass diese Kugeln oder Mandeln auch häufig in ihrem Innern hohl sind, wird ihre Vergleichung mit Schneckenhäusern und, wenn sie durchgeschlagen sind, auch mit Muscheln, Bivalven, ganz passend finden. Daher der an solche Körper erinnernde Name *Cochlides* <sup>1)</sup>. Beiläufig sei es hier erwähnt, dass Plinius an einer andern Stelle <sup>2)</sup>, wo er von dem Vorkommen des Sarders in Babylonien spricht, dessen Form als herzförmig bezeichnet, in welcher Gestalt er in dem Felsen einge-

1) Ich bin mit der Ausarbeitung einer grössern naturwissenschaftlichen Abhandlung über die Achat-Kugeln und Mandeln beschäftigt. Vorläufig beziehe ich mich auf einen populären Aufsatz über diesen Gegenstand, den ich unter dem Titel »Oberstein an der Nahe« als Feuilleton-Artikel der Köln. Zeitung vom 15. und 16. Jan. 1847 mitgetheilt habe.

2) *Ibid.* cap. 31.

wachsen wäre. Auch dieser Vergleich ist nicht schlecht zu nennen, da die Mandeln solcher Steine nicht ganz selten die Form von Thierherzen haben, selbst im Allgemeinen in der Gestalt damit gut vergleichbar sind.

Der Ausdruck *Glebae* ist gewiss in der plinianischen Stelle, wie der Zusammenhang beweist, nicht in seiner eigentlichen, engsten Bedeutung gebraucht. Er kann hier nur auf Knollen, Kugeln, Mandeln u. s. w. von Achat oder verwandten Steinarten bezogen werden, um so mehr als dieselben auch lose, von der Gebirgsart getrennt, welche sie ursprünglich umschloss, unter den Geschieben in den Flüssen, im Sande, auf Aeckern u. s. w. gefunden werden, wie auch selbst Plinius berichtet, dass die *Sardonixe* in Indien in den Betten der Ströme sich finden <sup>1)</sup>.

Plinius sagt zwar, dass das Kochen in Honig jener arabischen *Glebae* deshalb geschähe, um sie von allem Erdigen und Unreinen zu säubern, führt aber zugleich auch an, dass alle Gemmen durch das Kochen in Honig, besonders in corsischem, ein schönes Ansehen erhielten. Er hat hierbei bloß von vielen Gemmen auf alle geschlossen, und es kann nicht auffallen, dass er den eigentlichen Zweck und seine physikalisch-chemischen Gründe bei der Anwendung des Honigs nicht kannte, vielmehr bloß das Resultat im Auge hatte und einen andern Zweck, die Reinigung der Steine, dabei angab. Wenn Plinius sagt, nachdem er hier vom Honig gesprochen hat, dass die Gemmen sonst die *Acrimonia* verabscheuten, so liegt dabei wohl die ganz richtige Idee zu Grunde, dass Säuren auf Gemmen, namentlich auf ihre Farben nachtheilig einwirken können, wie diess auch gewiss bei manchen derselben der Fall ist. Sauer, scharf, ätzend ist bei den Alten nicht immer strenge genug unterschieden, denn wenn Plinius das Wort *Acrimonia* sonst bei Senf, Zwiebeln und Salpeter gebraucht, so nimmt er

1) *Ibid.* cap. 23.

doch hier keinen Anstand, es auf Honig anzuwenden, wie er denn auch anderwärts wieder ausdrücklich sagt, dass man denjenigen Honig, welcher von selbst (aus den Honigzellen) ausfliesse, Acetum nenne<sup>1)</sup>.

Der Honig ist es aber nicht allein, welcher die fragliche Verschönerung der Gemmen bewirkt; nach seiner Anwendung bedarf es, wie wir später bei der Schilderung des Verfahrens im Fürstenthum Birkenfeld sehen werden, auch noch derjenigen einer Säure, nämlich der Schwefelsäure. Davon spricht Plinius nicht, er erwähnt nur das sehr wesentliche Vorbereitungsverfahren mit dem Honig, welches aber allein den Zweck in keiner Weise erfüllt. Die Unvollständigkeit einer Mittheilung, welche Plinius nur von Hörensagen kannte, wie er ausdrücklich selbst sagt, kann nicht auffallend sein.

Ist also meine Deutung der plinianischen Stelle die richtige, wie es mir mir ausser allem Zweifel gesetzt zu sein scheint, so muss auch die Schwefelsäure damals schon bekannt gewesen sein. Directe Beweise dafür lassen sich schwerlich beibringen, denn, wenn ich nicht irre, so hat *Basilus Valentinus*, in der ersten Hälfte des 15ten Jahrhunderts, die Bereitung der Schwefelsäure aus Schwefel und Vitriol zuerst beschrieben, aber die Schwefelsäure ist ja auch ein natürliches Product der Vulkane, und warum sollten die Alten dieses nicht gekannt haben, da sie bereits so gut mit dem Schwefel selbst und den natürlichen schwefelsauren Salzen bekannt waren. Mochte ihnen selbst die Kenntniss der reinen Schwefelsäure noch abgehen, so konnten sie doch gewiss andre flüssige oder feste Substanzen, welche freie Schwefelsäure enthielten. Diese konnten sie ganz gut zu dem in Rede stehenden Zwecke benutzen. Von dieser Seite wird man gewiss keinen Einwurf gegen die vorgetragene Auslegung aufstellen können.

1) Lib. 11, cap. 15.

Es bedarf keiner ausführlichen Erklärung, wenn Plinius sagt, dass aus den in jener Weise zubereiteten Gemmen, welche durch darin hervorgerufene Adern, Striche und Flecken verschönert waren, vorzügliche Schmucksachen und selbst von einer solchen Grösse gemacht werden konnten, dass sie sich zur Verzierung der Pferde eigneten, da es genugsam bekannt ist, dass gerade diejenigen Steine, von welchen hier die Rede ist, in bedeutender Grösse vorkommen.

Es bleibt mir nun noch übrig, näher zu schildern, wie jetzt im Fürstenthum Birkenfeld das Färben und Verschönern der Steinarten, wovon im Vorstehenden zunächst die Rede gewesen ist, bewirkt wird. Der Gegenstand hat seine geschichtlich, naturwissenschaftlich und technisch interessanten Seiten. Alle drei verdienen eine nähere Entwicklung.

Im vorigen Jahrhundert hatte man schon verschiedene Versuche gemacht, um Achate, Chalcedone, Carneole u. s. w. durch Auflösungen von Metallen u. s. w. auf der Oberfläche und nur wenig tief in dieselbe eindringend mit verschiedentlich gefärbten Zeichnungen zu versehen. Die Verfahrungsweisen dazu sind vielfach mitgetheilt 1). Dass

---

1) Vergl. *Wallerius* Mineralreich S. 121 f. und dessen Mineralsystem von *Leske* II. S. 278 ff. — *Brückmann* von den Edelsteinen. Zweite Aufl. 1773. S. 204 f. u. S. 236 f. — *Schröter* Kenntniss und Geschichte der Steine und Versteinerungen. I. S. 287 f. — *Krünitz* ökonomische Encyclopädie I. S. 271 und VII. S. 274. — *Schmieder* Lithurgik II. S. 317 ff. — *Blumhof* Versuch einer Lithurgik S. 117. Die Kunst, Achate, Carneole u. s. w., mit einem weissen Email zu überziehen, welche in Indien lange üblich gewesen sein soll, gehört eigentlich nicht hierher. Nach *Liebig's* Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie. I. 1836 S. 93 überzieht man zu diesem Zwecke den Stein mit einer Lage kohlelsauren Natrons und glüht ihn damit in einem Ofen unter einer Muschel. Es bildet sich dadurch ein weisses trübes Email,

aber verschiedene zu den Gemmen der Alten gehörige Varietäten des Quarzes von färbenden Flüssigkeiten ganz durchdringbar sind, blieb unbekannt. Wie schon oben erwähnt, ist indess seit 20 bis 25 Jahren die Technik der Achat-Schleifer zu Oberstein und Idar im Fürstenthum Birkenfeld zu der Vollkommenheit gelangt, dass sie nicht allein Farben, welche in den natürlichen Chalcedonen, Onyxen, Carneolen u. s. w. nur sehr schwach angedeutet sind, durch die Kunst zu einem stärkern und vollkommenen Hervortreten bringen, sondern auch solche Steine durch und durch mit verschiedenen Farben färben können, wodurch die Schönheit und Mannichfaltigkeit ihrer Waaren bedeutend gesteigert wird: ein Vortheil, welcher ihrem Handel mit geschliffenen Steinen in der jüngsten Zeit einen bedeutenden Aufschwung gegeben hat.

Das Verfahren bei dem Färben der Steine, namentlich dasjenige unter Anwendung des Honigs, war in den ersten Jahren Geheimniss eines einzigen Achathändlers in Idar. Früher besuchten Steinschneider aus Rom, Romanen, wie die Steinschleifer in Oberstein und Idar sagen, diese Gegend und kauften alle onyxartigen Steine auf. Von diesen hat jener Achathändler das Geheimniss erlauscht oder erkauft. Ob jene Römer durch Plinius auf die Sache geführt worden sind, was kaum wahrscheinlich ist, da dieser das Verfahren nur halb beschreibt, oder ob sich nicht vielmehr die Kunst durch Tradition in Italien erhalten haben mag, wage ich nicht zu bestimmen. Immer bleibt es auffallend, dass darüber früher aus Italien nichts bekannt geworden ist, wenn man die oben mitgetheilte Andeutung von *Natter* nicht dafür gelten lassen will.

---

das eben so hart ist als der Stein, und zuweilen mit Glück zur Verfertigung von Cameen angewendet sein soll. Es ist mir Erinnerung, vor längerer Zeit von solchen emaillierten antiken Steinen gelesen zu haben. Ein Citat vermag ich aber nicht anzugeben.

Bisher ist über diese Kunst nur wenig bekannt geworden. Eine sehr allgemein gehaltene Notiz darüber gab ich in dem von mir herausgegebenen Werke: »Das Gebirge in Rheinland - Westphalen.« B. III. S. 289. Ferneres, aber doch Unvollständiges findet sich in *Steininger's* geognost. Beschreibung des Landes zwischen der untern Saar und dem Rheine. Trier, 1840. S. 217; ebenfalls in *Blum's* Taschenb. der Edelsteinkunde. 2te Aufl. Stuttgart, 1834. S. 233 f. und in *Liebig's* Handwörterb. der Chemie I. 1836. S. 92. Schon besser, aber auch nicht genau richtig, ist das Verfahren angegeben in *Barnstedt's* geographisch - historisch - statistischer Beschreibung des grossherzoglich - oldenburgischen Fürstenthums Birkenfeld. Birkenfeld, 1845. S. 137 f.

Jene Kunst beruhet auf der Eigenthümlichkeit, dass die feinen Streifen von Chalcedon, welche in den sogenannten Achat - Kugeln oder Mandeln über einander liegen oder dieselben auch ganz erfüllen, und welche sich oft bloß durch ganz geringe, meist nur lichte Farbennuancen und sehr unbedeutende Unterschiede im Durchscheinen des Lichts zu erkennen geben, je nach diesen Streifen in sehr verschiedenen Graden von färbenden Flüssigkeiten durchdringbar sind. Dadurch wird es möglich, sehr unansehnliche, kaum matt gefärbte Steine in sehr schöne Onyxen u. s. w. zu verwandeln, welche sich zu Cameen mit verschiedenen übereinanderliegenden Farben eignen, und überhaupt sehr viele Achate, welche zu andern Zwecken verarbeitet werden, bedeutend in der Höhe und selbst in der Art und der Zeichnung der Farben zu verschönern. Es gibt ein empirisches Kennzeichen, dessen sich die Achat - Händler in Oberstein und Idar bedienen, um den Werth der rohen Steine, in Hinsicht der Eigenschaft, sich färben zu lassen, wenigstens vorläufig, beim Ankauf von den Steingravern, zu schätzen. Sie schlagen ein dünnes Stück von dem brauchbar scheinenden Theile der Kugel ab,

befeuchten es mit der Zunge und beobachten dann, ob das Trocknen der Feuchtigkeit streifenweise abwechselnd rascher oder langsamer von Statten geht. Findet sich nun streifenweise eine mannichfache Abwechslung des Einsaugens der Feuchtigkeit auf dem Steinscherben, so ist er zum Färben und namentlich zum Onyxfärben geeignet. Das Kennzeichen soll aber nicht immer entscheidend genug zur Werthschätzung sein. Am liebsten machen daher die Achat Händler erst mit einem solchen Steinstückchen eine wirkliche Färbungsprobe, ehe sie eine sehr werthvolle Kugel von den Achatgräbern kaufen. Sehr grosse, ganz mit Chalcedon erfüllte Kugeln, worin viele dünne Streifen vorkommen, besonders wenn sich darunter auch rothe befinden, haben einen bedeutenden Werth. Der Weisselberg bei Oberkirchen im Kreise S. Wendel liefert deren vorzüglich, obgleich auch nicht häufig. *Barnstedt* <sup>1)</sup> führt z. B. einen solchen Stein an, der im Jahre 1844 gefunden wurde und einen Centner schwer war. Er wurde roh für 700 rhein. Gulden gekauft, mit einem Kostenaufwande von 200 Gulden zu Cameensteinen geschliffen, und diese brachten einen Erlös von 2200 Gulden. Häufig wird der Verkauf zwischen den Gräbern und Händlern, ohne dass vorher eine Färbungsprobe gestattet oder verlangt wird, auf wechselseitiges Risiko geschlossen. Der Preis wird auf das Gewichtspfund des Steins verabredet.

Dass die verschiedenen Quarz-Varietäten, welche die Kugeln und Mandeln zusammensetzen, in ihrer Porosität verschieden sind, lässt sich schon aus einer interessanten Erfahrung folgern, welche *von Kobell* an den geschliffenen Achaten bei der Anwendung der Flussssäure gemacht hat, indem dabei die verschiedenen Streifen nicht gleichförmig angegriffen wurden und sich mehr oder weniger erhaben darstellten.

---

1) A. a. O. S. 136.

Das Experiment hatte die Streifen der verschiedenen Quarze fühlbar gemacht, wie ich mich selbst bei dem Vorzeigen von in dieser Weise behandelten Achaten überzeugt habe, welche *von Kobell* in einer mineralogischen Sections-Verhandlung der deutschen Naturforscher zu Nürnberg im Jahre 1845 vorlegte <sup>1)</sup>.

Noch unmittelbarere Beweise für die Porosität des Chalcedons hat schon *Gautieri* <sup>2)</sup> beigebracht. Bei Vicenza kommen Chalcedon-Kugeln vor, welche im Innern Wasser oder Luft, oft auch beides zugleich eingeschlossen enthalten, so dass man durch die durchscheinenden Kugeln bei ihrer Bewegung die Ortsveränderung der immer die obern Theile einnehmenden Luftblase wahrnehmen kann. Man nennt diese Steine Enhydry. *Gautieri* liess einige dieser Chalcedone, welche kein Wasser, sondern nur Luft eingeschlossen enthielten, mehre Wochen lang im Wasser liegen und beobachtete die Erfolge. Etliche hatten hierauf wirklich Wasser in ihren hohlen Räumen aufgenommen, andere nicht, waren aber durchsichtiger und schwerer geworden. Solche Chalcedonkugeln verlieren, wenn sie längere Zeit in trockener Luft liegen, ihr eingeschlossenes Wasser, ohne dass man irgend eine Oeffnung oder einen Sprung darin wahrnehmen kann. Es liegt darin allein schon der Beweis ihrer durch *Gautieri* auf dem Wege des Experiments nachgewiesenen Porosität. *Jüngst* hat *Fuchs* <sup>3)</sup> den Versuch mit ähnlichen Chalcedonkugeln von Schio aus dem Gebirge von Zuggiano und Lago wiederholt. Er ist ihm nicht so leicht, wie *Gautieri*, gelungen; aber doch für

1) Vergl. Amtlicher Bericht über die dreiundzwanzigste Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Nürnberg im September 1845. Nürnberg, 1846. S. 143.

2) Untersuchung über die Entstehung, Bildung und den Bau des Chalcedons. Jena, 1800. S. 157.

3) Beitrag zur Lehre von den Erzlagerstätten. Wien, 1846. S. 41.

die zu beweisende Thatsache eben so überzeugend. Längeres Liegen im Wasser war selbst bei der Anwendung eines starken Druckes nicht im Stande, wieder Wasser in die wasserleeren Kugeln zu bringen; leicht aber führte eine allmähliche Erhitzung der Kugeln unter Wasser bis zum Sieden dieses letztern und spätere Erkaltung (natürlich ohne dass sie aus dem Wasser herausgenommen wurden) zum Ziele. Ein Theil der durch die Erhitzung expandierten Luft war aus den Höhlungen durch die Poren der Schaafe entwichen, und durch die nämlichen Oeffnungen wurde das Wasser beim Erkalten gepresst, während die Grösse der Luftblase von der Differenz der Temperatur abhängig blieb.

Bei manchen durchscheinenden Chalcedonen lassen sich schon die kleinen Höhlungen, womit der Stein durchzogen ist, mit der Loupe erkennen; es sind Bläschen, oft rund, auch länglich; sehr häufig fliessen die Blasen in einander und liefern tuberculöse Räume. Es ist aber selten, dass man diese Räume mit der Loupe schon entdecken kann. Meist werden sie erst unter dem zusammengesetzten Mikroskop sichtbar. Unter diesem erscheint namentlich der brasilianische Carneol, welcher sich auch ganz besonders gut färben lässt, ganz mit kleinen Bläschen erfüllt. In einem sogenannten Regenbogenachat (Chalcedon), welcher in den Sonnenschein gehalten bekanntlich schöne irisierende Farbstreifen zeigt, waren die sehr schmalen und zugleich sehr in die Länge gezogenen Bläschen in linearer Richtung neben einander gelagert, worin auch wohl die Ursache jener optischen Erscheinung zu suchen sein dürfte.

Die Färbung der Onyxen (oder der Onyxen und Chalcedonyxen, wenn man nur die weiss und schwarz oder dunkelbraun gestreiften Steine Onyxen, die weiss und grau gestreiften aber Chalcedonyxen nennen will) geschieht in Oberstein und Idar in folgender Weise. Die dazu bestimm-

ten Steine werden zuerst sauber gewaschen und dann wieder, jedoch ohne Anwendung einer höhern Temperatur, getrocknet. Hierauf legt man sie in Honig, welcher mit Wasser verdünnt ist (ein halbes Pfund Honig auf einen Schoppen Wasser). Der anzuwendende Topf muss durchaus rein, namentlich ohne Fett, sein. Er wird mit den in die Flüssigkeit gelegten Steinen in heisse Asche oder auf den warmen Ofen gestellt, die Flüssigkeit darf aber nicht zum Kochen kommen. Die Steine müssen immer von der Flüssigkeit bedeckt bleiben, daher wird diese öfter nachgegossen. So werden die Steine vierzehn Tage bis drei Wochen behandelt. Dann nimmt man sie aus dem Honig, wäscht sie ab und giesst in einem andern Topfe so viel käufliche Schwefelsäure (Vitriolöl) darauf, dass sie davon bedeckt werden. Der Topf wird mit einer Schieferplatte bedeckt und in heisse Asche, um welche glühende Kohlen gelegt werden, gestellt. Die porösern, sogenannten weichen Steine sind schon in einigen Stunden gefärbt, andere bedürfen einen ganzen Tag und manche nehmen gar keine Färbung an. Zuletzt werden die Steine aus der Schwefelsäure genommen, abgewaschen, auf dem Ofen getrocknet, geschliffen und einen Tag lang in Oel gelegt, wodurch etwa vorhandene feine Risse verschwinden und die Steine auch einen bessern Glanz bekommen; das Oel wird endlich noch mit Kleie abgerieben.

Durch dieses Verfahren werden die nur in ganz licht gräulichen Streifen angedeuteten Farben, je nach ihrer grössern oder geringern Porosität, grau, braun und selbst völlig schwarz gefärbt; die weissen undurchdringbaren Streifen erhalten eine weisserere Farbe unter Einbusse ihrer Durchsichtigkeit und manche rothe Streifen werden in ihrer Farbe erhöht.

Die sogenannten Carneole aus Brasilien, welche jetzt in grosser Quantität in Oberstein und Idar verarbeitet wer-

den und durchschnittlich den Centner 50 Gulden kosten, deren Auslese mit geraden Streifen, wie sie besonders zu Cameensteinen brauchbar sind, aber selbst mit der grossen Summe von 2500 Gulden der Centner bezahlt worden, erhalten zum Theil dieselbe Behandlung, wie jene einheimischen Steine; zum andern Theile werden sie auch, wie ich später anführen werde, als Carneole und Sardonyx benutzt. Sie sind ursprünglich entweder einfarbig, schmutzig gelblich grau oder abwechselnd aus solchen in der Farbe nuancierten Streifen zusammengesetzt, und man dürfte sie in ihrem natürlichen Zustande kaum mit dem Namen Carneol belegen, da dieser wesentlich durch die rothe Farbe bedingt wird. Die streifige Varietät jener Steine liefert bei dem vorbeschriebenen Verfahren sogar die allerschönsten Onyx.

Der chemische Prozess bei der erwähnten Operation ist keiner schwierigen Deutung unterworfen. Durch das Einlegen der Steine in heissen Honig wird dieser in den feinen Poren der Steine abgelagert, sie werden folglich ganz davon durchdrungen; die Schwefelsäure bewirkt aber die Verkohlung der eingedrungenen animalischen Substanz, und je mehr Kohle in den Steinen zurückbleibt, um so dunkler werden ihre Färbungen, daher die wenig porösen Streifen dann grau oder braun, die mehr von der Kohle durchdrungenen aber völlig schwarz werden. Die weissen und manche rothen Streifen scheinen gar nicht durchdringbar von dem Honig zu sein; die Intensität ihrer Farbe wird durch die Behandlung nur erhöht. Die brasilianischen Carneole enthalten Eisenoxydhydrat und sind zugleich entweder ganz oder in den meisten Streifen durchdringbar. Die röthlichen Tinten werden aber durch das Schwarze der Kohle unterdrückt und kommen entweder gar nicht oder nur als geringe Beimischungen der grauen und schwarzen Farben zum Vorschein, welche daher meist mehr oder

weniger ins Braune fallen. Diese sogenannten brasilianischen Carneole liefern sogar die schönsten Onyxen.

Es werden auch Chalcedone sehr schön citrongelb gefärbt, einfarbig oder wolkig und gestreift, dieses wenn die Beschaffenheit dazu schon im Steine angedeutet war. Die Behandlung ist folgende. Sie werden zuerst auf dem Ofen ein paar Tage lang getrocknet, doch darf der Ofen nicht zu warm sein. Dann werden die Steine in einen reinen Topf gelegt und mit käuflicher Salzsäure übergossen; auf den Topf wird eine Schieferplatte durch Thon fest aufgekittet und derselbe dadurch dicht verschlossen. Der Topf wird endlich vierzehn Tage bis drei Wochen unberührt unter den Ofen gestellt und damit ist das Gelbfärben vollendet.

Es verdient noch näher untersucht zu werden, ob die gelbe Farbe von einem Salze herrührt, welches sich durch die Verbindung der Salzsäure mit irgend einem in dem Steine vorhandenen Stoffe bildet, oder nicht vielmehr das färbende Prinzip in der käuflichen Salzsäure enthalten ist. Ich kenne keine natürlichen Chalcedone, welche eine solche Farbe haben, wie die in dieser Weise gefärbten. Bei Opalen kömmt allerdings eine solche citrongelbe Farbe vor, sie ist dann doch meist mehr wachsgelb, welche Nuance sich auch hin und wieder in den gefärbten Steinen zeigt und nur abhängig ist von ihrer Natur, da das Färbemittel immer dasselbe bleibt.

In der neuesten Zeit hat man auch sehr schöne blaue Farben in den Chalcedonen erzeugt, Farben von allen Nuancen des Türkis. Die Verfahrungsweise ist noch Geheimniss, nur wenigen Schleifern bekannt.

Viele Steine werden gebrannt, namentlich Achate, Chalcedone, brasilianische Carneole. Es geschieht dieses theils, um die natürlichen Farben zu verschönern und zu erhöhen, theils um neue Farben hervorzurufen und auch

wie versichert wird, um den natürlichen Farben mehr Haltbarkeit zu geben. Manche Chalcedone werden dadurch blos weisser, die rothen Farben intensiver und die fahlgelben sehr schön roth, welches besonders bei den brasilianischen Carneolen der Fall ist, daher auch die gestreiften Steine dieser Art in schöne Sardonyxe verwandelt werden und die einfarbigen erst ihre wahre Carneol-Farbe erhalten. Das Verfahren dabei ist folgendes. Die Steine werden vierzehn Tage bis drei Wochen lang auf einem sehr heissen Ofen scharf ausgetrocknet, dann in einen Tiegel gethan und mit Schwefelsäure angefeuchtet, nicht aber über-gossen. Gewöhnlich tauchen die Schleifer die Steine nur in Schwefelsäure und stellen sie nebeneinander in den Tie-gel. Dann wird der Tiegel mit dem Deckel verschlossen und in starkes Feuer gestellt, bis er rothglühend wird. Man lässt das Feuer langsam von selbst erlöschen und nimmt den Tiegel erst ab, wenn er kalt geworden ist. Durch das Brennen wird das Eisenoxydhydrat in den Steinen völlig entwässert und die Farbe des Oxyds tritt lebendig und in der durchscheinenden Masse in der eigenthümlichen Car-neol-Farbe hervor<sup>1)</sup>. Die kleinen Waaren werden vor dem Schleifen gebrannt, die grössern, z. B. Dessertteller, Schaaln, Vasen u. s. w. aber erst nachdem sie geschlif-fen sind. Kleine Stücke zerspringen nicht leicht beim Bren-nen, grosse aber wohl: daher man ihre Masse erst durch das Schleifen dünner zu machen sucht.

1) Dass das Eisen das färbende Prinzip im Carneol ist, kann nach den entscheidenden Versuchen von *W. Heintz* (*Poggendorff*, Ann. der Physik. B. LX. S. 519 f.) nicht mehr zweifelhaft sein. *Gauttier de Claubry* (*Poggendorff*, Ann. d. Ph. B. XXVI. S. 562) hatte zwar früher nachzuweisen gesucht, dass der Farbestoff des Carneols organischer Natur sei: aber die Kritik seines Versuchs und *Heintz's* gegenheilige Erfahrung haben das Unhaltbare genügend bewiesen.

Es sollen manchen Schleifern bei dem Steinfärben besondere Handgriffe und Vortheile zustehen, die nicht jeder kennt. Die vorstehenden Verfahrungsweisen habe ich an Ort und Stelle ermittelt, viel Einzelnes aber hat mir mein verehrter Freund, Herr Oberförster *Tischbein* zu Herrstein im Fürstenthum Birkenfeld, welcher mich überhaupt bei meinen Studien über die Achate mit reichen Notizen unterstützte, mitgetheilt; ich erkenne dieses hiermit sehr dankbar an.

Da einmal die Eigenschaft vieler quarziger Steine, welche ich mit dem Collectiv-Namen der Achate bezeichnen will, dass sie sich durch und durch, in Folge ihrer natürlichen Porosität, färben lassen, thatsächlich erkannt ist, so wäre es auch nicht unmöglich, dass die chemische Kunst denselben noch andere Farben zu geben vermöchte, wie bisher zu Oberstein und Idar geschieht. Es dürften vielleicht manche antike geschnittene Steine, welche sehr ungewöhnliche Farben besitzen, gefärbte Steine sein. Bei einigen Steinen, die ich in Sammlungen von antiken Cameen und Intaglios gesehen habe, ist mir dieses wahrscheinlich geworden. Warum sollten wir auch dergleichen gefärbte alte Steine nicht eben so gut finden, wie wir die ächten antiken Pasten gut genug kennen?

Es wäre dieses ein gelegentliches Ergebniss neben meinen geologischen Forschungen über die Genesis der Achat-Kugeln. Ich glaubte es den Freunden des Alterthums vorlegen zu dürfen, wenn ich auch von naturwissenschaftlicher Seite an einem andern dafür geeigneten Orte noch einmal darauf zurückkommen muss. Ob ich alles gelesen habe, was von philologischer und archäologischer Seite über jene Stelle des Plinius gedacht und geschrieben ist, bezweifle ich, da die einschlägige Litteratur meinen eigenenen Studien ferne liegt. Es ist dieses aber für die Sache ziemlich gleichgültig. Die gegebene Erklärung,

aus der neuen technischen Erfahrung gegriffen, kann im Wesentlichen nur die richtige sein.

So wäre denn *Plinius* abermals in einer interessanten, aus sachlicher Unkenntniss vielfach falsch verstandenen Stelle vollkommen gerettet. Es würde dieses noch bei vielen andern unerklärt gebliebenen oder falsch gedeuteten Stellen des römischen Naturhistorikers der Fall sein können, wenn sich Naturforscher aus den verschiedenen Zweigen der vielgliederigen Wissenschaft ernstlich mit ihm beschäftigen wollten. In der französischen Ausgabe des *Plinius* von *Ajasson de Grandsagne*, deren Titel als Erklärer viele bedeutende Namen verzierern, nämlich *Beudant, Brongniart, C. Cuvier, Daunou, Emeric David, Descuret, Doé, E. Dolo, Dugate, Fée, L. Fouché, Fourier, Guibourt, Eloi Johanneau, Lacroix, Lafosse, Lemercier, Letronne, Louis Liskenne, L. Marcus, Mongès, C. F. Panckouke, Valentin Parisot, Quatremère de Quincy, P. Robert, Robiquet, H. Thibaud, Thurot, Valenciennes* und *Hipp. Vergne*, ist dem Zwecke, wenigstens für das Mineralogische, wenig genügend entsprochen, auch ist die beigefügte französische Uebersetzung häufig mit übergrosser, die Sache beeinträchtigender Freiheit gemacht. Es liegt hier von dieser Seite mehr nicht in meiner Absicht, als auf den Mangel, der schon oft gefühlt und namentlich bereits vor längern Jahren bei Gelegenheit der Versammlungen der deutschen Naturforscher und Aerzte gerügt und zur Abhülfe empfohlen worden ist, wiederholt aufmerksam zu machen.

**Dr. Nöggerath,**

Geheimer Bergrath und Professor.