

Mittheilungen über Bernstein.

Von **Otto Helm**, Danzig.

XII. Ueber die Herkunft des in den alten Königs-Gräbern von Mykenae gefundenen Bernsteins und über den Bernsteinsäuregehalt verschiedener fossiler Harze.

Nachdem in fast allen Ländern Europas und auch in anderen Erdtheilen fossile Harze gefunden wurden, welche mit ächtem Bernstein Aehnlichkeit haben und oft für solchen gehalten wurden, lag es nahe, den Ursprung des Rohbernsteins, aus welchem die in praehistorischen Grabstätten gefundenen Bernsteinartefacte einst gefertigt wurden, wenigstens in vielen Fällen nach anderen näher belegenen Orten hin zu verlegen, als nach der Ostseeküste. Es macht sich hier dasselbe Bestreben geltend, wie in der sog. „Nephritfrage“. In der letzteren hat namentlich Herr Dr. A. Meyer in einem März 1883 gehaltenen Vortrage darauf aufmerksam gemacht, dass die in Europa und Amerika gefundenen, aus praehistorischer Zeit stammenden Artefacte aus Nephrit und Jädeit, namentlich Beile und Schmuckgegenstände, nicht aus der eigentlichen Heimath des Nephrit's und Jädeit's, aus Indien, China, Sibirien, Neuseeland, stammen mögen, sondern dass auch Nephrit in Europa und Amerika bei genauer Durchforschung gefunden werden müsse, der das Material zur Anfertigung dieser Objecte einst abgegeben habe. Neuestens ist denn auch wirklich, wenn auch nur sehr selten, in Europa Rohnephrit entdeckt worden, so dreimal in Flussgeröllen und als Gestein anstehend im Serpentinegebiete des Zobtenberges bei Breslau. (Leopoldina, Aprilheft 1884.) Dr. Arzruni in Berlin, wies ferner nach, dass die Schweizer Pfahlbau-Nephrite mikroskopisch ihren eigenen Charakter haben und sich mit Leichtigkeit von asiatischen und sibirischen Nephriten unterscheiden lassen.

So wie bei den Nephritartefacten ist auch bei den Bernsteinartefacten nicht un schwer zu ermitteln, ob das Rohmaterial aus baltischem Bernstein, oder aus einem andern fossilen Harze gefertigt wurde; ich habe diesen Nachweis in einigen Fällen mit Erfolg geführt. Um Missverständnissen zu begegnen will ich hier gleich bemerken, dass ich unter dem Namen „baltischer Bernstein“ denjenigen Bernstein verstehe, wie er typisch aus der Tertiärformation des preussischen Samlandes gegraben und in den Küstenländern von den russischen Ostseeprovinzen an bis nach Jütland und Holland, auch im südlichen Schweden gefunden wird. Die Grenze seiner Verbreitung nach Süden hin ist nicht überall

genau festgestellt, er kommt dort überhaupt nur selten und immer im Diluvium vor; man fand ihn im russischen Polen, in den preussischen Provinzen Posen, Schlesien, Brandenburg, Westphalen und Sachsen, im Königreich Sachsen und im Oldenburgischen. Die grossen mitteldeutschen Gebirgszüge scheinen die Grenze der einstigen Verbreitung des Ostseebernsteins gebildet zu haben. Bis dahin ist er einst durch die hochgehenden Diluvialfluthen aus seiner in die Ostsee versunkenen Heimathstätte getrieben worden. Ich habe eine Anzahl der aus den genannten Ländern bezogenen Bernsteine chemisch geprüft und keine wesentlichen Unterschiede von dem im Samlande gegrabenen gefunden. Ich bezeichne sie daher alle mit dem Namen „baltischer Bernstein“. Diejenigen fossilen Harze, welche ich kennen lernte und welche jenseits dieser Grenze gefunden wurden, beispielsweise in Böhmen und Oesterreich-Ungarn, unterscheiden sich stets wesentlich, sowohl in physikalischer, wie auch in chemischer Beziehung vom baltischen Bernstein.

Namentlich charakterisirt sich letzterer durch seinen hohen Gehalt an Bernsteinsäure (3 bis 8 Procent), welchen Gehalt nur wenige andere fossile Harze erreichen. Zu diesen wenigen gehört ein in Rumänien gefundener Bernstein. Im nordöstlichen Theile dieses Landes kommen nämlich zwei fossile Harze vor, von denen das eine ebenso reich an Bernsteinsäure ist, als baltischer Bernstein, das andere hingegen nur eine sehr geringe Menge davon enthält. Ich fand in einer Durchschnittsprobe des ersteren mehr als 5 Procent, in einer des letzteren nur 0,3 Procent Bernsteinsäure. Ich erhielt den letzteren aus sicherer Quelle durch Herrn Dr. A. Meyer in Dresden.

Der rumänische Bernstein unterscheidet sich vom baltischen durch seine dunkleren Farbentöne, es giebt viele Stücke unter ihm, welche eine braungelbe wenig durchsichtige Farbe haben und von unzähligen feinen Rissen durchsetzt sind; seltener finden sich undurchsichtige gelbliche Stücke; niemals so klare goldgelbe, wie sie beim baltischen Bernstein sehr gewöhnlich sind.

Auch in Galizien kommt ein fossiles Harz vor, welches bernsteinsäurehaltig ist, daneben ein bernsteinsäurefreies. Ich erhielt aus einem hellrothen lemberger Harze durch Destillation 3,52 Procent Bernsteinsäure, während andere von dort bezogene Harze nur eine flüchtige organische Säure absonderten.

Alle galizischen Harze enthalten viel organisch gebundenen Schwefel. Auch unter ihnen herrschen die dunkeln undurchsichtigen Farbentöne vor, niemals fand ich darunter das für baltischen Bernstein so characteristische helle Goldgelb.

Noch unterschiedener vom baltischen Bernstein sind die in Kleinasien, Sicilien, Oberitalien, Frankreich und Spanien (bei Santander) vorkommenden, als Bernstein geltenden fossilen Harze. Die aus diesen Ländern mir zugegangenen zahlreichen Bernsteinstücke gaben alle durch Destillation keine Bernsteinsäure ab, dagegen eine flüchtige organische Säure, welche meistens aus Ameisensäure bestand. Das chemische Verhalten der sicilianischen und oberitalienischen Bernsteine beschrieb ich ausführlich in den Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig, Jahrgang 1881 und 1882. In einigen mir durch Herrn

Professor Fraas gütigst überlassenen und von ihm bei Sidon in Kleinasien selbst gesammelten Bernsteinstückchen fand ich ebenfalls keine Bernsteinsäure. K. John konnte in einigen Sorten dieses Bernsteins geringe Mengen Bernsteinsäure nachweisen. (Verhandl. d. geol. Reichsanstalt zu Wien 1876 No. 11.) Er beschreibt licht und braungelb gefärbte durchsichtige und gelbbraune, braunrothe und blutrothe durchscheinende Stücke. Aehnlich gefärbt waren auch meine Stücke, es befand sich noch ein undurchsichtiges hell wachsfarbiges darunter. Alle zeigen nur geringen Zusammenhang, sie sind kaum bearbeitungsfähig, und, abgesehen von ihrer Farbe, schon hierdurch wesentlich vom baltischen Bernstein unterschieden. In einem fossilen Harze der Bukowina, dem Schrauffit, wurden durch Dietrich (Verhandl. d. geolog. Reichsanstalt zu Wien 1875) ebenfalls Spuren von Bernsteinsäure nachgewiesen. Der Schrauffit sieht dunkel rubin- bis hyacinth-roth aus, selten weingelb und ist niemals völlig durchsichtig; auch ist er nicht so hart als baltischer Bernstein.

Nach diesen Ausführungen unterscheidet sich der baltische Bernstein recht wesentlich von allen anderen mit ihm verwandten fossilen Harzen, von denen ich hier nur diejenigen anführte, welche mit ihm Aehnlichkeit haben, und diejenigen übergang, welche sich auf den ersten Blick von ihm unterscheiden.

Ich führte zur Unterscheidung der fossilen Harze unter einander oft die chemische Elementaranalyse derselben aus; doch giebt dieselbe sehr veränderliche Resultate, je nachdem das betreffende Harz dem Einflusse des in die Lagerstätte hineingedrungenen Sauerstoffes der Luft ausgesetzt war oder nicht; je weiter die hierdurch bewirkte Verwitterung des fossilen Harzes vorgeschritten ist, desto sauerstoffreiner wird es. Ich stellte beim Ostseebernstein fest, dass derselbe unter Umständen mehr als noch einmal so viel Sauerstoff aufzunehmen im Stande ist, als ursprünglich in ihm vorhanden (10,47 : 23,67). Es ist daher misslich, da wo kein völlig unverwittertes fossiles Harz vorliegt, und das ist selten der Fall, eine zum Vergleich dienende chemische Elementaranalyse zu machen.

Bei Gelegenheit der chemischen Untersuchung des in Oberitalien und Sicilien gefundenen Bernsteins beschäftigte ich mich auch mit der Untersuchung der in den alten Nekropolen Ober- und Mittel-Italiens entnommenen Bernsteinartefacte aus der ältesten Eisenzeit und der sog. „etrurischen Epoche“. Ich wies damals namentlich durch den hohen Bernsteinsäuregehalt dieser Artefacte (4,1 bis 6,3 Procent) nach, dass dieselben einst aus baltischem Bernstein gefertigt sein mussten (Schriften der naturforsch. Ges. zu Danzig, 1882).

Diese letzteren Untersuchungen veranlassten in mir bei meiner Anwesenheit zu Athen im Frühjahr 1883 den lebhaften Wunsch, auch die in dem dortigen Nationalmuseum befindlichen Bernsteinperlen aus den alten Königsgräbern von Mykenae auf ihre Abstammung zu prüfen und gab ich Herrn Dr. Schliemann den Wunsch zu erkennen, mir einiges Material, welches er diesen Gräbern entnommen hatte, zu überlassen. Derselbe hatte denn auch die grosse Freundlichkeit, diesem Wunsche zu entsprechen.

Ueber die Bernsteinfunde in den alten Königsgräbern sagt Herr Dr. Schliemann in seinem Werke „Mykenae“ folgendes:

pag. 235. „Von den Funden im dritten Grabe. Weiter sind zu erwähnen eine grosse Menge durchbohrter Bernsteinkugeln, die auf Schnüren gezogen, als Halsketten gedient haben müssen. Wahrscheinlich in Folge ihres hohen Alters sind diese Bernsteinperlen dunkelbraun geworden, so dass sie wie Harz aussehen; die Analyse des Professor Canderer hat jedoch gezeigt, dass sie aus reinem Bernstein bestehen. Natürlich wird es immer ein Räthsel für uns bleiben, ob dieser Bernstein von den Ufern der Ostsee oder aus Italien stammt, wo er an mehreren Stellen, besonders aber an der Ostküste von Sicilien gefunden wird. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass der Bernstein von den Phönicern nach Griechenland gebracht wurde, denn er heisst auf griechisch ἤλεκτρον, und *elek* heisst „Harz“ im Arabischen und vermuthlich auch im Phönicischen. Er war dem Homer wohl bekannt, der ihn dreimal in der Odyssee, als in Gold gefasst, anstatt werthvoller Steine, erwähnt“.

pag. 283. „Im vierten Grabe fand ich mehr als 800 grössere und kleinere Bernsteinperlen, die ehemals ohne Zweifel in Form von Halsketten auf Schnüre gezogen waren. Ihr Vorhandensein in den Gräbern unter so grossen Schätzen von goldenen Ornamenten scheint zu beweisen, dass der Bernstein zur Zeit der alten mykenäischen Könige sehr kostbar war und als ein besonderer Schmuck betrachtet wurde“.

pag. 353. „Auch in dem ersten Grabe wurden grosse Mengen von durchbohrten Bernsteinkugeln gefunden“.

Die mir am 1. November 1884 von Herrn Dr. Schliemann übersandten Bruchstücke von Bernsteinperlen aus den Königsgräbern von Mykenae boten leider nur ein geringes Material zur chemischen Untersuchung dar, sie wogen 2 Gramm. Ich verbrauchte den grössten Theil derselben zur quantitativen Bestimmung der darin enthaltenen Bernsteinsäure und erhielt durch trockene Destillation daraus 1,6 Procent reine Bernsteinsäure; daneben befanden sich 3,2 Procent mineralische Bestandtheile, aus Kieselerde, Kalkerde, Eisenoxyd und einer geringen Menge Kohlensäure und Schwefelsäure bestehend. Die Bernsteinstückchen waren ausserordentlich stark verwittert, sie zerbrachen beim Drücken zwischen den Fingern sehr leicht. Die grosse Menge von mineralischen Substanzen ist offenbar erst im Laufe der Jahrtausende in die verwitternde Bernsteinmasse hineindiffundirt, denn unverwitterter Bernstein jeglicher Abstammung enthält etwa nur den zehnten Theil der hier gefundenen Mineralsubstanzen. Es ist zugleich anzunehmen, dass auch der organische Theil des Bernsteins durch diese Verwitterung starke Einbusse und Veränderung erlitten hat und dass derjenige Gehalt an Bernsteinsäure, welcher durch Hitze daraus abtrennbar, ursprünglich ein höherer gewesen ist. Baltischer Bernstein giebt, wie ich oben erwähnte, durch Destillation 3 bis 8 Procent Bernsteinsäure aus.

Von dem Mykenaebernstein zeigten die meisten Stücke eine dunkelhyacinth-rothe Farbe, namentlich im Bruche; es ist dies dieselbe Farbe; welche der klare baltische Bernstein nach der Verwitterung annimmt. Ein Stück des Mykenaebernsteins hatte Wachsfarbe und war dadurch von gewissen baltischen Bernsteinen ebenfalls nicht verschieden. Der Mykenaebernstein hauchte beim Verbrennen denselben charakteristischen Geruch aus, wie baltischer Bernstein. Er unterschied sich von letzterem eigentlich nur durch den Mindergehalt an Bernsteinsäure.

Das immerhin zweifelhafte Resultat der vorangeführten chemischen Untersuchung veranlasste Herrn Dr. Schliemann, mir noch ein Stück des aus den alten Königsgräbern entnommenen Bernsteins zu senden, welches ich Mitte December 1884 untersuchte. Das Stück stellte ein besseres Untersuchungsobject dar, als das zuerst erhaltene; es war das Theilstück einer grossen Perle, wog 4,1 Gramm und zeigte eine geringere Verwitterung. Die Farbe des Stückes war nach Beseitigung der äusseren erdigen Theile hellrubinroth und durchsichtig. Die oberen Schichten liessen sich mittelst eines Messers leicht abschaben; je tiefer dieses Abschaben fortgesetzt wurde, desto härter und von Farbe heller wurde der Bernstein. Die Rubinfarbe änderte sich in die des Hyacinths, dann in ein helles Orangeroth um, schliesslich blieb ein harter Kern von dem schönsten klaren Bernstein übrig. Dieser letztere war fast wasserklar. Die Perle muss einst von grosser Kostbarkeit gewesen sein, denn diese Farbe ist auch heute bei baltischem Stein eine selten vorkommende und gesuchte. Ich kenne kein andres fossiles Harz, welches bei gleichem Härtegrade diese Farbe trüge, als baltischer Bernstein. Auch die Verwitterungsschicht, vom hellen Weingelb zum Rubinrothen übergehend, ist für Ostseebernstein charakteristisch. Gleich charakteristisch erwies sich der Geruch, wenn ein Theilchen auf einem Platinbleche erhitzt und zum Verdampfen gebracht wurde; der Geruch war mit einem heftigen Hustenreiz verbunden, wie beim baltischen Bernstein.

Ich nahm nun mit zwei Gramm der abgelösten Theile eine quantitative Bestimmung der darin enthaltenen Bernsteinsäure vor. Diese häufig von mir ausgeführte Procedur führe ich folgender Weise aus: Ich schütte den zerkleinerten Bernstein in eine tubulirte gläserne Retorte, verbinde dieselbe mit einer geräumigen Vorlage und erhitze dann die Retorte im Sandbade. Zunächst entwickeln sich dicke Rauchwolken in der Retorte, welche in die Vorlage abfliessen, dann schmilzt der Bernstein und geräth allmählig in's Sieden; die Rauchwolken condensiren sich zu einer trüben Flüssigkeit und einem braunen Oele. Ich setze die Destillation so lange fort, als noch Dämpfe übergehen. Dann unterbreche ich dieselbe, lasse erkalten und schneide den unteren Theil der Retorte mittelst eines geeigneten Instrumentes ab. Den Hals derselben und die Vorlage spüle ich sorgfältig mit heissem destillirten Wasser ab, erhitze das Gemisch von wässriger und ölicher Flüssigkeit zum Sieden und trenne beide mittelst eines Papierfilters; das letztere wasche ich dann noch mit etwas destillirtem Wasser nach. Die durchfiltrirte Flüssigkeit verdunste ich im Dampfbade bis

zur Trockne. Wasser und flüchtige organische Säuren verdampfen hierdurch und die Bernsteinsäure bleibt in glänzenden Krystallen zurück. Ich reinige die letztere noch durch Wiederauflösen in Wasser, Klären und Umkrystallisiren der Lösung, wäge sodann und recognoscire die Bernsteinsäure durch ihre eigenthümlichen chemischen Reactionen und ihre physikalische Gestalt. In dem hier vorliegenden Falle und nachdem ich bei der ersten Untersuchung die Erfahrung gemacht hatte, dass in die Bernsteinsubstanz eine nicht unbedeutende Menge erdiger Substanzen, namentlich Kalkerde und Eisenoxyd hineingedrungen war, änderte ich das Verfahren noch in soweit ab, als ich eine diesen beiden Erden entsprechende Menge Schwefelsäure zum Bernstein hinzumischte. Ich bezweckte damit, die mit der Bernsteinsäure verbundenen Erden an Schwefelsäure zu binden, so dass die Bernsteinsäure frei und durch die Destillation abgetrennt werden konnte. Dies Verfahren anzuwenden empfiehlt sich in allen Fällen, wo ein sehr verwitterter Bernstein vorliegt. Ein Zusatz von höchstens fünf Procent concentrirter Schwefelsäure ist genügend. Der Erfolg entsprach auch meinen Erwartungen; ich erhielt aus den zwei Grammen Mykenaeberstein 0,12 Gramm Bernsteinsäure, entsprechend sechs Procent.

Das überdestillirte braune Oel glich dem Oele aus baltischem Bernstein, es war gleich schwefelhaltig, als dieses.

Mit einem Theile des unverwitterten Kernes des Mykenaebersteins nahm ich noch eine organische Elementaranalyse vor. Dieselbe ergab:

78,60 Procent Kohlenstoff,
10,08 Procent Wasserstoff,
10,96 Procent Sauerstoff,
0,34 Procent Schwefel.

Eine von mir im Jahre 1881 ausgeführte Elementaranalyse von Bernstein aus der Ostsee ergab:

78,63 Procent Kohlenstoff,
10,48 Procent Wasserstoff,
10,47 Procent Sauerstoff,
0,42 Procent Schwefel.

Die Uebereinstimmung ist auch hier nahezu erreicht.

Ich trage deshalb kein Bedenken, den in den Königsgräbern von Mykenae gefundenen Bernstein für baltischen Bernstein zu halten. Es liegen bis heute, wie ich im Eingange dieses Aufsatzes ausführte, keine Erfahrungen vor, dass ein den obigen Untersuchungsergebnissen entsprechendes, d. h. ein dem baltischen Bernstein chemisch und physikalisch gleiches Product noch an andern Orten gefunden wird.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften der Naturforschenden Gesellschaft Danzig](#)

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [NF_6_2](#)

Autor(en)/Author(s): Helm Otto

Artikel/Article: [Mittheilungen über Bernstein 234-239](#)