

Goldsand mit Demantoid vom alten Ekbatana und Hamadan.

Von

Arthur Gehmacher

in Wien.

Am Nordabhange des Berges Elvend, ungefähr vier Kilometer von ihm entfernt, liegt auf Trümmerboden der Ort Hamadan. Wie schon Baratier vor mehr als 150 Jahren nachwies, bezeichnet uns Hamadan ziemlich sicher die Stelle, wo sich einst die Hauptstadt des alten Mediens, Ekbatana, erhob. Nach der Ansicht Ker Porter's dürften hier, namentlich an der Stelle des alten Königspalastes, weit mehr Reste des höheren Alterthums zu finden sein als in irgend einer andern Perserstadt. Schon seit vielen Jahren nimmt man in den Trümmerfeldern Ekbatanas Ausgrabungen behufs Goldgewinnung vor.¹⁾ Als der k. persische Leibarzt Herr Dr. Polak auf einer seiner Reisen im Jahre 1882 die Stadt Hamadan besuchte, kaufte er für drei Napoleond'ors von den Goldwäschern eine geringe Quantität des dortigen gewaschenen, Goldstaub führenden Detritus, welcher auch eine beträchtliche Menge Edelsteintrümmer enthielt. Bevor er seine Reise fortsetzte, verschaffte er sich auch einen Sack voll Ackererde der nächsten Umgebung Hamadans. Diese Aufsammlungen erhielt ich von meinem hochgeehrten Herrn Professor Schrauf zur Bestimmung. Bevor ich aber an die Detaillirung der Untersuchung gehe, will ich mir erlauben, die Resultate derselben anzuführen. Demnach enthielt der Detritus (sämmt der Ackererde) vom alten Ekbatana

an Metallen: Gold, Silber, Eisen, Kupfer, Blei;

» Edelsteinen: Spinell, Granat (incl. Demantoid);

» Steinen: Granit, Feldspath, Quarz, Glimmer, Thon, Thonschiefer;

» Erzen: Magneteisenstein, Rotheisenstein, Zinnober;

» technischen Producten: Eisenschlacke, Bleischlacke, Mennige, Ziegelsteine.

I. Die Ackerkrume.

Die grössere Masse von Thon und Erde wurde zuerst durch Schlemmen entfernt. Der Rückstand trug den Charakter eines Gerölles. Er bestand aus Quarz (meist Geschiebe mit einigen Fragmenten von Milchquarz), Feldspath, erhärtetem Thon und Thonschiefer, Granit mit schwarzem, metallisch schimmerndem Glimmer. Beigemengt waren Stücke von gebrannten Ziegeln. Der vorhandene Milchquarz wurde Stück für Stück mit der Lupe betrachtet, um etwa eingesprengtes Gold zu entdecken, es zeigte sich jedoch keine Spur davon.

II. Untersuchung des Detritus.

1. Gold. Die Form der grösseren, etwa $\frac{1}{2}$ mm Durchmesser haltenden Goldpartikelchen war sehr verschieden, doch zeigten sie sämmtlich Spuren einer künstlichen Bearbeitung. Unterm Mikroskop erschienen sie meist als kugelförmige, seltener als formlose Körner, manchmal als geschnittene, scharfkantige, drei- bis vierseitige Platten. Daneben fanden sich mehrere Stücke von schraubenförmig gestrickter Gestalt, deren ungewein zartes und zierliches Aussehen lebhaft an feine venezianische Arbeit erinnerte.

¹⁾ C. Ritter: Die Erdkunde von Asien, 1840, vol. IX, 3, 101.

Hie und da traten auch cylindrische, scharf abgeschnittene Drähte auf. Natürliches Gold, wie Goldschüppchen oder dergleichen, fehlte gänzlich. Der feinste Theil des Detritus bestand fast ausschliesslich aus durchscheinenden, braunrothen Granatfragmenten und aus eigenthümlich geformtem Goldstaub. Eine solche Goldprobe besteht, wie das Mikroskop lehrte, aus lauter vollkommenen Kugeln. Merkwürdigerweise war die Grösse derselben nicht viel verschieden. Zur Feststellung dieser Thatsache wurden 22 Messungen vorgenommen. Der Diameter war ungefähr

65 Mikron bei 4 Kugeln	95 Mikron bei 3 Kugeln
75 » » 7 »	105 » » 2 »
85 » » 5 »	115 » » 1 »

Hieraus ergibt sich als häufigster Werth 75 Mikron, also weniger als ein Zehntel-millimeter. Das ganze Gold machte ungefähr den Eindruck wie die Abfälle einer Goldschmiede oder Goldgiesserei. Wahrscheinlich waren die Goldkügelchen Spratzgold.

2. Silber. Bei Gelegenheit der mikroskopischen Betrachtung war es aufgefallen, dass nicht alle Goldtheilchen gleich gefärbt waren, dass namentlich einige der kleinen Kugeln ganz silberhell erschienen. Die Untersuchung derselben ergab, dass man es mit einer silberreichen Goldlegirung zu thun hatte.¹⁾ Mehrere andere Kügelchen erwiesen sich als Electrum. Die Mehrzahl aber bestand aus fast absolut reinem (etwa 98 procentigem) Gold.²⁾ Dies wurde durch Vergleichen der Strichproben mit denen eines österreichischen Dukatens, eines Zehnmarkstückes und eines Dollars festgestellt.³⁾

3. Eisen. Mit einem starken Magneten wurden dreierlei Bestandtheile herausgezogen: 1. Rothbraune, äusserlich erdige, innen metallische Stücke von manchmal stangen- bis drahtförmiger Gestalt: metallisches Eisen. 2. Schwarze, schieferige Massen, welche an die Bruchstücke eines Schmelztiegels ihrem Aussehen nach erinnerten; ihr Strich war schwarzbraun bis schwarz: Magneteisenstein oder durch Brand magnetisch gewordener Rotheisenstein. 3. Schwarze, stark magnetische Kugeln von der Grösse des sogenannten Vogeldunstes: Eisenschlacke.

4. Kupfer. Das aussen mit Malachit überzogene Kupfer war entweder in formlosen Stücken oder in kugelig, draht- bis ringförmiger Gestalt vorhanden. Ein einziges Stück hatte eine andere Form, es war vollkommen würfelförmig. Dieser Würfel war durchbohrt und an den Seiten mit einer eigenthümlichen \odot -förmigen Pressung versehen. Sein Gewicht betrug 0.33 gr, also nahezu zwei Karat. Wahrscheinlich ein Gewicht.

5. Blei. Das metallische Blei fand sich meist in rundlichen oder stänglichen Körnern vor, die aussen von gelblichweissen Verwitterungsproducten umgeben waren. Eine ähnliche Form, oder mehr tropfenartig, zeigten glasartige, undurchsichtige, spröde, dunkel-

¹⁾ Nach den Angaben des Herrn Dr. Polak sammeln die Goldgräber von Hamadan auch Platin. Unser Material war frei von Platin, da die platinähnlichen Kugeln aus einer Gold-Silber-Legirung bestanden. Doch kommt der betreffende Käufer des scheinbaren Platins keineswegs zu Schaden, denn wegen des Gehaltes dieser Legirung an Gold ist der Werth derselben dem des Platins äquivalent.

²⁾ Des späteren Vergleiches halber erwähne ich, dass in der Nähe von Jekaterinenburg reinstes, 99⁰/₁₀iges, Waschgold vorkommt. G. Rose: Reise nach dem Ural. Berlin 1837. I, 238 seq.

³⁾ Herr Dr. Polak erzählte mir über die Verhältnisse der Goldgräber in Hamadan Folgendes: Es sind dort im Ganzen 150 Arbeiter, in fünf Gruppen eingetheilt, mit dem Graben und Waschen des Goldes beschäftigt. Um sein Auskommen zu finden, muss jeder derselben täglich mindestens vier Francs verdienen, wovon er einen halben Franc für die Erlaubniss, zwei Francs dem Grundbesitzer und dem Aufseher zusammen, u. s. w. zu zahlen hat, so dass ihm ein Franc Reingewinn bleibt. Schon diese Zahlen beweisen, wie reich der Detritus des alten Ekbatana an Gold ist. Ausser dem Gold gewinnt man noch nebenbei Keilschriftcylinder, geschnittene Steine, Münzen und altgriechische Schmuckgegenstände, welche origineller Weise (vergl. oben) mit kleinen Goldperlen, $\frac{1}{2}$ mm, verziert sind.

braun gesprenkelte, aussen von braunen Zersetzungsproducten umgebene Körper, die Bleischlacke waren. Einige gelbe, erdige Stücke waren Mennige.

6. Zinnober. Mehrere rothe, weiche, fast erdige Körner waren Zinnober. Es scheint mir das Vorkommen von Zinnober im Detritus vom alten Ekbatana bemerkenswerth, weil dies ein eigenthümliches Streiflicht auf die Anwesenheit des in 9. zu besprechenden Demantoides in demselben Detritus wirft. Ich behalte mir vor, später nochmals darauf hinzuweisen.

7. Spinell (Rubin-Balais). Vierzehn der vorhandenen rothen Steine waren trotz ihrer Rubinfarbe nicht Rubine, sondern Spinelle, und zwar jener Sorte, die man als Rubin-Balais zu bezeichnen pflegt. Sie waren sämmtlich einfach brechend, nicht dichroitisch, ihre Härte war 8. Mehrere von ihnen zeigten sich angeschliffen und einige sogar durchbohrt. Die Nuance der Farbe wechselte, sie ergab sich nach Radde: violett: 23 *f*, 23 *g*, 24 *k*; purpur: 25 *h*, 25 *k*, 25 *r*, 26 *l*, 27 *g*. Sie dürften vielleicht aus Badagschan stammen, da Baktra schon zu Darius' Zeiten die wichtigste Handelsstadt des Osten war und diese bis 1220 blieb.

8. Granat. Die grosse Masse der Granaten war von schwarzer bis braunrother Farbe. Bei einigen schöneren Exemplaren wurde dieselbe mit Hilfe der Radde'schen Farbenscala näher bestimmt, sie war purpur: 25 *k*, 25 *p*. Die Mehrzahl von ihnen war undurchsichtig, nur wenige durchsichtig. Einige waren in ihrer natürlichen Form, einem vollkommen ausgebildeten Rhombendodekaëder, erhalten. Sie zeigten sich einfach brechend, nicht dichroitisch. Vor dem Löthrohr erhitzte Proben der rothbraunen Varietät wurden zuerst schwarz und schmolzen dann ganz leicht am Rande. Dies, wie auch ihre Härte 7·5 liess sie unzweifelhaft als Granaten erkennen.

Eine bemerkenswerthe Granatvarietät bildeten sechs gelbe, ebenfalls einfach brechende und nicht dichroitische Stücke, deren genauere Farbe war: orange: 5 *l*, 6 *p*, 6 *v*, gelb: 8 *s*. Ihre Härte war 7·5, die mit Probeflüssigkeit bestimmte Dichte grösser als 3·1. Beim Erhitzen vor dem Löthrohre veränderte sich die Farbe zuerst von Gelb in Schwarz, dann trat an den Kanten ein leichtes Schmelzen ein. Erkalte kehrte die ursprüngliche gelbe Farbe wieder vollkommen zurück.

9. Demantoid (Kalkeisengranat). Im Detritus fielen besonders drei schön grüne, lebhaft glänzende Steine auf, welche nicht in ihrer natürlichen Form vorlagen, sondern Spuren einer Bearbeitung erkennen liessen. Zwei von ihnen waren grasgrün (Radde): 14 *l*, 15 *p*, der dritte rein smaragdgrün: 13 *m*. Sie zeigten einen schwach muschligen Bruch und waren fast vollkommen durchsichtig. Sie glichen Smaragden, sind aber in Wirklichkeit nur eine Granatvarietät. Ihre Härte zeigte sich als 7·5, ihre Dichte grösser als 3·1, da sie in einer Cadmiumborowolframatlösung von 3·1 sehr rasch untersanken. Sie zeigten keine Spur von Dichroismus oder Aufhellung bei gekreuzten Nicols, trotzdem sie zuerst in Luft, dann in Wasser und schliesslich in Canadabalsam eingebettet, untersucht wurden. Sie gehören unbedingt einem isotropen Minerale an. Ein dem smaragdgrünen Stücke abgebrochenes Splitterchen wurde nun mittelst Löthrohr noch weiter geprüft. Beim Erhitzen schlug die Farbe zuerst von Grün in Schwarz um, beim Erkalten kehrte jedoch das schöne Grün wieder vollkommen zurück. In der Phosphorsalzperle trat allmählig eine Auflösung ein. Die so erhaltene Perle war im heissen Zustande gelblichgrün, im kalten vollständig farblos. Demnach ist nur Eisen, nicht aber Chrom vorhanden. Das restirende Kieselskelet bewies den Silicatcharakter. Nach diesen Eigenschaften können die Steine nichts Anderes sein als Demantoides (Kalkeisengranaten). Die bisher veröffentlichten Beschreibungen dieses Edelsteines stimmen in der That mit dem oben angeführten Charakter unserer Steine fast vollständig überein. Nur

ein scheinbarer Widerspruch ist vorhanden und dieser betrifft den Fundort. Die vier Abhandlungen,¹⁾ welche von den Forschern Rammelsberg, Waller, vom Rath und Lösch herrühren, weisen nämlich sämmtlich auf den Ural, als einziges Vorkommen, hin. Nils Nordenskiöld sen. war es, der zuerst den lichtgrünen Demantoid von Tagilsk benannte. Erst viel später, als man den diamantglänzenden Granat von Tagilsk beinahe vergessen hatte, wurden im Goldsande des Baches Bobrowka²⁾ im Quellgebiete der Tschussowaja ebenfalls Demantoide gefunden. Diese zeichnen sich durch ihre gras- bis rein smaragdgrüne Färbung aus. Sie werden jetzt in Jekaterinenburg zu Schmucksteinen verschliffen und sind chromfreie Kalkeisengranaten, die ebenso wie unsere Exemplare den Smaragden gleichen.

In Anbetracht dieser Facta kommt man unwillkürlich zu dem Gedanken, dass auch unsere Demantoide vom Ural abstammen könnten. So viel ist gewiss: dort, wo sie ausgegraben wurden, waren sie von der Natur nicht gebildet, sondern erst durch Menschen hingebacht worden. Hamadan ist jetzt nach Ritter im Verfall begriffen, es müssen also die Edelsteine aus einer längst vergangenen Zeit stammen, vielleicht aus jener fernen Zeit, aus der auch die grossen Massen von Goldstaub herrühren, als an Stelle Hamadans das alte, prächtige Ekbatana der Meder stand; denn Plinius³⁾ bespricht bereits die berühmten »medischen« Smaragde, wobei er aber ausdrücklich hervorhebt, dass sich dieselben von allen anderen Smaragden durch wesentliche Abänderungen, die er Fehler nennt, so namentlich durch die wechselnde Farbe, unterscheiden.

Zweifellos waren die »medischen« Smaragde des Plinius ident mit unseren Demantoiden. Zur Blüthezeit Ekbatanas war der Handelsverkehr mit dem Ural vielleicht intensiver als später zur Zeit des Mittelalters. Es sei diesbezüglich blos an den Zug des Darius (514) gegen die Scythen, an Alexander den Grossen erinnert. Nach Norden zu ist überdies der Verkehr durch Flüsse begünstigt. Von der an der Westküste des Kaspisees gelegenen Hafenstadt Cyropolis, dem jetzigen Rescht, konnte sich der Handel ungehindert nordwärts ausbreiten. Sicherlich war damals auch bereits die Mündung der Wolga durch Küstenfahrer erreicht worden. Diese führt in die Kama und Tschussowaja. Im Quellgebiete der letzteren befinden sich gerade die ältesten Goldwäschereien des ganzen Urals, hier trifft man neben Gold auch Zinnober und hier liegt auch Sissersk, der bekannte Fundort der Demantoide. Dort haben wir genau dieselbe Association, die wir heutzutage im Detritus von Ekbatana finden. Wenn das von Herrn Dr. Polak erwähnte Vorkommen von Platin in Hamadan der Wahrheit entspricht, so ist dies nur ein weiterer Hinweis auf den Ural.

Es mag die Annahme solcher für die damalige Zeit immerhin sehr weiten Handelsreisen vielleicht anfangs etwas gewagt erscheinen. Wenn man aber bedenkt, dass erstere keineswegs besonders beschwerlich und gewiss schon wegen des Goldes allein sehr lohnend waren, so muss man sicherlich die Berechtigung dieser Hypothese zugeben. Sie allein bietet ja die Möglichkeit, das Vorkommen eines specifischen Minerals von Sissersk im Detritus vom alten Ekbatana zu erklären.

1) Rammelsberg: Deutsche geol. Gesellsch., XXIX, 1877, 819. Ueber den Kalkeisengranat von Sissersk. J. Waller: Zeitschr. f. Kryst. 1879. III, 205. Analyse vom Demantoid. G. vom Rath: Naturwiss. Stud. Bonn 1879. 130, Vorkommen des Demantoides. A. Lösch: Jahrb. f. Min. 1879. 785. Ueber Kalkeisengranat.

2) Im Süden von Jekaterinenburg und Beresowsk, 1½ Meilen vom Dorf Poldnewa, Hütte Polewskoi, Bezirk Sissersk in Sibirien.

3) C. Plinius, l. XXXVII, c. 16. 17. 18. Uebersetzt von Wittstein, 1882, VI, 256.