

## MATERIAL UND HERSTELLUNGSTECHNIK ANTIKER MELONENPERLEN

Der in der Literatur als „römische Rippen- oder Melonenperlen“ bezeichneten Gattung blau bis hellgrün-türkis-farbener Fayenceperlen ist bis jetzt wenig Beachtung geschenkt worden, obwohl sie selbst in den kleinsten Schausammlungen vertreten ist (Taf. 65; 66; 67, 1; 68 b). Exemplare dieses Typs, der geradezu als der römische Perlentyp schlechthin angesehen werden kann und hier weiterhin als Melonenperle bezeichnet werden soll, sind in vielen Ländern gefunden worden und auch schon für recht frühe Zeiten belegt. Vorläufer besitzen sie vielleicht in kugelförmigen Fundstücken ähnlichen Materials aus dem prädynastischen Ägypten<sup>1)</sup>. Vom 1. Jahrhundert n. Chr. an begegnen sie uns im ganzen Imperium Romanum in so großer Anzahl, daß man mit einer Massenerstellung rechnen muß. Noch im 7. Jahrhundert finden wir sie nicht gerade selten<sup>2)</sup>. Melonenperlen können auch aus Glas, Knochen oder Gagat bestehen<sup>3)</sup>; hier interessieren uns jedoch ausschließlich „Fayenceperlen“, die gelegentlich auch als „Fritteperlen“ angesprochen werden.

### *Herstellung*

Völlig ungeklärt ist bisher die Herstellungstechnik von Melonenperlen. Eine nähere Betrachtung der Bohrungen läßt Spuren erkennen, die bei anderen Perlentypen der verschiedensten Materialien bisher nicht beobachtet worden sind: eine oder mehrere umlaufende Wülste, die ziemlich dick, aber auch kaum wahrnehmbar sein können. Sie sitzen fast immer in der Mitte der Bohrung, manchmal mehr zum Rande hin und etwas schräg verlaufend, manchmal ziehen sie sich gewindeartig durch das ganze Bohrloch.

<sup>1)</sup> C. Aldred, *Die Juwelen der Pharaonen* <sup>2</sup>(1972) 35; 125. — A. Lucas, *Ancient Egyptian materials and industries*<sup>3</sup>(1959) 181ff. — J. V. Noble, *The Technique of Egyptian Faience*. *Am. Journal Arch.* 73, 1969, 435ff. — W. G. N. van der Sleen, *A handbook on beads* (1967).

<sup>2)</sup> K. Böhner, *Die fränkischen Altertümer des Trierer Landes*. *Germ. Denkmäler Völkerwanderungszeit, Ser. B, 1* (1958) 1. Teil 71ff.; 2. Teil Taf. 8. — H. Dannheimer, *Die germanischen Funde der späten Kaiserzeit und des frühen*

*Mittelalters in Mittelfranken*. *Germ. Denkmäler Völkerwanderungszeit, Ser. A, 7* (1962) Taf. 30; 55; 58; 62; 64; 68; 72; 79. — F. Garscha, *Die Alamannen in Südbaden*. *Germ. Denkmäler Völkerwanderungszeit, Ser. A, 11* (1962) 297ff. Typentafel M.

<sup>3)</sup> U. Koch, *Die Grabfunde der Merowingerzeit aus dem Donautal um Regensburg*. *Germ. Denkmäler Völkerwanderungszeit, Ser. A, 10* (1968) 53ff.

Dazwischen befinden sich leichte Mulden, die vielleicht durch Stauchung der Perlen bei der Herstellung entstanden sind. Bei der Beurteilung dieser Spuren muß eine leichte, beim Tragen hervorgerufene Abnutzung durch Perlschnüre berücksichtigt werden. Daß das Material leicht abwetzbare ist, sehen wir an den antiken Melonenperlen: nicht nur die Lochseiten, sondern auch die Rippen sind fast immer mehr oder weniger stark

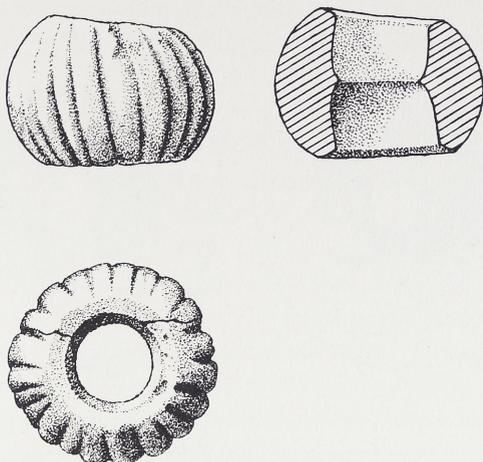


Abb. 1 Römische  
Melonenperle,  
Seitenansicht, Querschnitt  
und Aufsicht. M = 1 : 1.

abgegriffen (Abb. 1; 2; Taf. 67,2-3). Dazu kommt noch, daß die Melonenperlen durch langes Liegen in der Erde an der Oberfläche Schäden erlitten haben.

Die Gleichartigkeit und Genauigkeit der Formen und die Seltenheit von Ausschußware läßt zunächst die Vermutung aufkommen, daß die Perlen mit Hilfe von Preßformen hergestellt worden sind. Es muß jedoch auch berücksichtigt werden, daß ein Handwerker, der Tag für Tag aus freier Hand Melonenperlen formt, eine hohe Qualität seiner Erzeugnisse erreichen würde. Um eine Entscheidung über die Herstellungstechnik treffen zu können, habe ich die möglichen Wege für eine Produktion in Preßformen, aber auch von Hand (ohne Formen) beschrritten.

Zunächst wurden zwei Tonformen für die Herstellung der Perlen angefertigt:

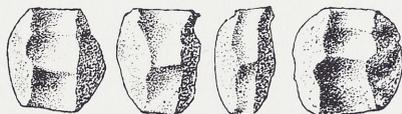


Abb. 2 Römische Melonenperle, auseinandergeklappt. Gut sichtbar sind die Herstellungsspuren im Inneren. M = 1 : 1.

1. Zweiteilige Form mit Stößeln (Abb. 3)

In jeder Hälfte einer zweiteiligen Tonform ist ein Stab oder Stößel eingesetzt, der beim Zusammenpressen der gefüllten Form das Bohrloch in der Perle hinterläßt. Dabei entstehen die beschriebenen Spuren, denn beim Gegeneinanderdrücken der Stößel wird ja Material verdrängt, so daß nur eine ganz dünne Trennwand stehen bleibt. Diese geht zur Wand des Bohrloches hin in einen Wulst über. Wenn die Stößel an ihren Enden

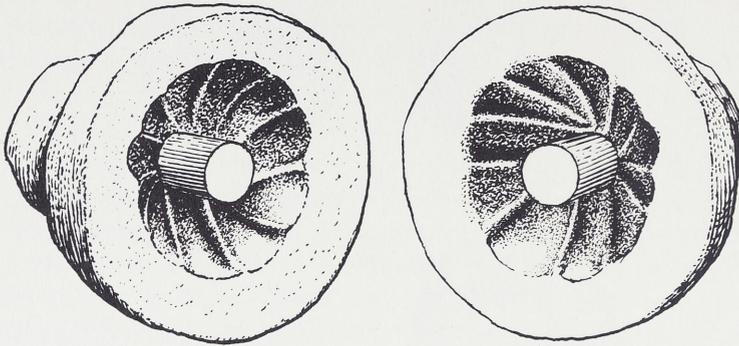


Abb. 3 Zweiteilige Tonform zum „Quetschen“ von Melonenperlen. Die Durchlochung erfolgt gleichzeitig. M = 1 : 1.

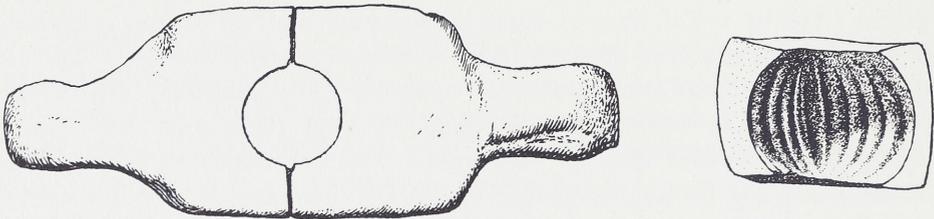


Abb. 4 Tonform zum „Quetschen“ von Melonenperlen. Die Perle wird von außen her mit einem Röhrchen o. ä. durchlocht. M = 1 : 1.

nicht flach, sondern leicht zugespitzt sind, läuft das Bohrloch auf beiden Seiten jeweils bis zur Mitte hin konisch zu, wie man es manchmal an antiken Melonenperlen tatsächlich beobachten kann. Die dünne Trennwand im Bohrloch sowie die horizontale Naht, die durch die zweiteilige Form auf der Oberfläche – auf den Rippen der Perle – entsteht, lassen sich mit geringem Aufwand retuschieren.

Diese Herstellungstechnik erlaubt auf die Dauer gesehen keine Steigerung der „Produktion“, es sei denn man arbeitet mit vielen Formen gleichzeitig. Auch wenn die

Tonform ständig feucht gehalten wird, muß das Ausformen mit Vorsicht betrieben werden, so daß das Verfahren nur bis zu einem bestimmten Punkt beschleunigt werden kann.

## 2. Zweiteilige Form ohne Stößel (Durchbohrung der Perlen von außen, Abb. 4)

Bei diesem Versuch habe ich die Durchlochung nicht schon in der Form, sondern erst nach dem Einquetschen des Materials mit Hilfe von zwei konischen Röhren durchgeführt. Durch das Zusammenstoßen der beiden Formhälften entstehen zwei vertikale, parallel zu den Rippen verlaufende Nähte, die sich wiederum leicht retuschieren lassen.

Auch diese Herstellungstechnik dürfte nicht angewendet worden sein, da sie doch recht zeitraubend ist. Wenn man in Rechnung stellt, daß die beiden beschriebenen Methoden recht umständlich sind, und wenn man den antiken Handwerkern ein hohes Maß an Fingerfertigkeit zubilligt, dann darf man wohl damit rechnen, daß die Perlen damals aus freier Hand hergestellt worden sind. Das bestätigen eigene Versuche, bei denen ich die Rippen der Perlen freihändig formte und dabei von Perle zu Perle sicherer wurde. Die Mehrzahl der Melonenperlen läßt ihre Herstellung aus freier Hand an der Unregelmäßigkeit und den ungleichmäßigen Rippeneindrücken deutlich erkennen. Selbst besonders schön ausgearbeitete Perlen müssen von Hand geformt worden sein, was meine Experimente bestätigt haben. Die Bohrlöcher können nach den beobachteten Spuren nur von einer zweiseitig geführten Lochung herrühren. Ob das mit einem zangenartigen Werkzeug geschah, dessen Röhrenstößel zusammengepreßt wurden, um mitten im Material zusammenzustoßen, oder ob die Lochung lediglich mit einem Röhren – jedoch wiederum von zwei Seiten – von Hand erfolgte, ist natürlich heute schwer festzustellen. Vielleicht wurde auch ein schraubenartiges Instrument verwendet, worauf die erwähnten gewindeförmigen Spuren deuten könnten. Kleine Melonenperlen mit einem Durchmesser von 1 cm oder darunter haben die oben beschriebenen wulst- oder gewindeartigen Spuren nicht oder äußerst selten, weil in diesen Fällen eine Durchlochung von einer Seite her ohne Schwierigkeiten möglich ist. Die großen Exemplare mit einem Durchmesser bis ca. 2,5 cm und einem Bohrloch von mehr als 1 cm Durchmesser würden dagegen einseitig zerdrückt, versuchte man sie von einer Seite her zu durchlochen.

Perlen, die ich ohne Preßform aus freier Hand herstellte (Taf. 68,a), besitzen eine so große Ähnlichkeit mit jenen der Antike, daß diese unkomplizierte Herstellungstechnik sehr wahrscheinlich im Imperium Romanum üblich war.

## *Material*

Untersuchungen des Materials unserer Perlen haben zu aufschlußreichen Ergebnissen geführt. Aufgrund von Versuchen, die der Keramiker und Bildhauer Adam Winter

gemeinsam mit mir durchgeführt hat, läßt sich sagen, daß es sich bei dem Material der Melonenperlen auf gar keinen Fall um Fayence im eigentlichen Sinne handelt (Fayence: Vorbrand, anschließendes Auftragen von oder Tauchen in Glasur, endgültiger Glasurbrand). Bei unseren Experimenten wurde mit Quarzsand, weißem (Pfeifen-)Ton als Bindemittel, der ja auch immer bis zu 40% Quarz enthält, und mit Soda als Flußmittel gearbeitet. Braunes Kupferoxyd oder auch Grünspan dienten als Farbingredienzen. Der Versatz für unsere Perlen (Taf. 68,a) ist:

Sand (fein und quarzreich)	40 Anteile
Ton (weiß, von Röttgen/Bonn)	30 Anteile
Soda (Kristallsoda)	6 Anteile
CuO (rotbraunes Kupferoxyd) oder Grünspan	weniger als 0,5 Anteile

Alles zusammen wird mit Wasser knetgerecht angemengt. Natürlich kann man das Verhältnis der Anteile variieren. Bei zu großem Sodaanteil wird das Gemisch zusammensinken und zu „Fritte“ verschmelzen (Taf. 67,4). Ein zu großer Kupferoxydanteil läßt es zu einem durch und durch blauen Körper werden. Der Anteil an Kupferoxyd kann so stark reduziert werden, daß die entstehende Perle auf der Oberfläche nur einen Hauch Glasur besitzt.

Nach einer sorgfältigen Trocknung des plastischen Sand/Ton/Soda-Materials, die verhindert, daß später während des Brennens Risse durch rückständige Feuchtigkeit (Kristallfeuchtigkeit) entstehen, kommen die Perlen in den Ofen. Bei unseren Versuchen hängen sie in E-Öfen auf Eisenstäbchen. Im Quarzsandgemisch spielt sich während des Brennens folgender Vorgang ab: Die Soda und das Kupferoxyd bilden mit dem Quarz an der Oberfläche bei bestimmter Temperatur die Glasur. Das beruht zum Teil auf der Tatsache, daß während des Trockenprozesses die in der Masse enthaltenen Salze dem Kapillarstrom folgend an die Oberfläche wandern, wobei die Soda mit dem Quarz zunächst versintert, später aber auch, einer Glasschmelze ähnlich, erweicht. In unserem Fall beträgt die Temperatur 810–860°C. Höhere Temperaturen zeigen am Material keine Veränderung mehr, weder außen noch im Bruch. Selbst die geringste Schrumpfung ist nicht mehr feststellbar. Das haben einige Versuche an antiken Perlen gezeigt. Es ist lediglich vorgekommen, daß sich Fragmente eines einzigen Stückes, die im Inneren sandsteinweiß waren, leicht rötlich verfärbten bei Temperaturen um 1000°C. Dieser Umstand läßt auf einen eisenhaltigen Quarzsand schließen. Aufgrund der genannten Tatsache finden wir unsere Perlen auch unversehrt in Brandgräbern, wenn Glasperlen schon längst geschmolzen sind.

*Mit diesen Werten von 810–860°C ist für eine Glasiertechnik (außer dem japanischen Ruku: 750°C) möglicherweise die niedrigste Temperatur überhaupt erreicht. (Zum Vergleich: Majolica, weit über 900°C oder Steinzeug, über 1200°C).*

Es stellen sich nun hier, wie auch bei vielen anderen keramischen Untersuchungen, eine Fülle von Variationsmöglichkeiten heraus: angefangen von der Feinheit des Quarzsandes bis zum Mischungsverhältnis.

Unklar bleibt noch, wie dieses Material im Endprodukt zu benennen ist. Um Fayence handelt es sich aus naturwissenschaftlicher und technischer Sicht jedenfalls nicht mehr. Die Perlen entstehen bei einmaligem Brennen, während die wirkliche Fayence durch Vorbrennen, durch das anschließende Auftragen von oder Tauchen in die Glasur und endlich durch das eigentliche Brennen (Glasurbrand) hergestellt wird. Eine neue Materialbezeichnung für unsere Perlen zu finden, sollte den Fachleuten überlassen werden. Offen bleibt vorläufig auch, ob diese Technik heute in irgendeiner Weise noch ausgeübt wird. Ich habe jedenfalls ähnlich aussehende moderne Perlen mit der Herkunftsangabe „Persien“ bei dem orientalischen Besitzer eines Teppichgeschäftes in Bonn kaufen können (Taf. 68,d). Ob es sich aber dabei um in der beschriebenen Weise hergestellte Stücke handelt oder ob sie vielleicht doch einmal getaucht (mit Glasur überzogen) sind, ist schwer festzustellen<sup>4)</sup>.

Adam Winter betreibt seine Versuche weiter, wobei er vor allem auf dem Gebiet der ägyptischen und minoischen Glasiertechnik, der Beschaffenheit und verschiedenartigen Zusammensetzung des Tons, der Schlickerfarben und der verschiedenen Metalloxide seine besondere Aufmerksamkeit zuwendet. Ich habe mich dagegen ausschließlich auf die Verwendung und Erprobung der verschiedenen Quarzsand-Verfahren konzentriert. Versuche mit ägyptischem Quarzsand (Sand von den oberägyptischen Sodaseen) und Ton sollen folgen, die meine Theorie zum Material noch besser belegen können. Denn gerade in diesem Sand liegt offensichtlich ein Material vor, das die wichtigste „Zutat“ schon enthält: die Soda. Sie geht hier auf Ablagerung abgestorbener Meerespflanzen zurück. Derartige Vorkommen sind in Ägypten vorhanden, so daß sich dieses Material dort schon deshalb zur Herstellung von glasierten Gegenständen vom Gefäß bis zur Perle anbot.

Zur „ägyptischen Fayence“, die etwa seit der 18. Dynastie belegt ist und die man teilweise auch als „ägyptisches Porzellan“ oder „glasierte Fayence“ bezeichnet hat<sup>5)</sup>, sind schon mehrere Arbeiten veröffentlicht worden, u. a. die Analysen von W. Burton<sup>6)</sup>. Für uns ist bei diesem Thema im Hinblick auf die Melonenperlen von Interesse, ob das ägyptische Material von einer bestimmten Zeit an schon einen Farbzusatz – wie bei unseren Beispielen das Kupferoxyd (für andere Perlen wurde u. a. auch Chromoxyd, Manganoxyd und Antimonoxyd verwendet) – enthält oder ob die Stücke tatsächlich

<sup>4)</sup> H. E. Wulff u. H. S. Wulff, *Égyptian Faience, a possible survival in Iran. Archaeology* 21, 1968, 98 ff. Beobachtung der Herstellung von blauen Eselsperlen in Qom, ca. 100 Meilen südlich von Teheran, mit Hinweisen auf die verwendeten Materialien.

<sup>5)</sup> A. Neuburger, *Technik des Altertums* <sup>2</sup>(1921) 141 ff.

<sup>6)</sup> Analysen von W. Burton erwähnt in: Neuburger *a.a.O.* (Anm. 5) 141 ff.

in eine „Glasur“ getaucht wurden wie bei echter Fayence (Taf. 68,c). Für das Alte Reich ist ja eine Glasur im sogenannten „Ägyptischblau“ überliefert bzw. eindeutig nachgewiesen<sup>7)</sup>, wie z.B. beim glasierten Steatit. Wahrscheinlich darf man hier, wie in vielen Fällen, keine der beiden möglichen Methoden völlig ausschließen. Was die Herstellung unserer Melonenperlen seit dem 1. Jahrhundert n. Chr. angeht, so möchte ich jedoch annehmen, daß keine Glasur aufgebracht wurde. Aber gerade deshalb wäre es vielleicht doch interessant, noch einmal glasierte ägyptische Gegenstände aus der Zeit des Hellenismus, besonders aus der Zeit der Römerherrschaft, zu untersuchen.

<sup>7)</sup> Aldred *a.a.O.* (s. Anm. 1) 35; 86; 125; 160.