

Mineralogische Untersuchung einer Gesteinsperle aus dem Schatzfund von Allendorf (Hessen)

Von Gerhard Rein, Frankfurt a. M.

Im Auftrag von Herrn Professor Dr. G. Bersu, dem vormaligen Direktor der Röm.-Germ. Kommission, wird im folgenden eine der fünf Perlen von Allendorf mineralogisch untersucht. Die untersuchte Perle war bereits bei der Bergung beschädigt und wurde deshalb für diesen Zweck zur Verfügung gestellt.

Bei den fünf vorliegenden Gesteinsperlen einer Kette handelt es sich um Scheibchen unterschiedlicher Größe, die in der Mitte eine Bohrung besitzen (*Abb. 1*). Die Scheibchen sind nicht exakt kreisrund, wobei es offen bleiben muß, ob ihre kantige Form primär oder ob sie im Laufe der Zeit durch Verwitterung entstanden ist. Die folgenden Größenangaben sind deshalb summarisch zu bewerten.

| Scheibendurchmesser in mm etwa | Scheibendicke in mm etwa | Durchmesser der Bohrung in mm etwa |
|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 9 | 2,5 | 3,5 |
| 7,7 | 2,5 | 1,7 |
| 7 | 2,2 | 1,5 |
| 7 | 2,2 | 1,5 |
| 7 | 2,2 | 1,5 |

Das krümelige Material zerfällt leicht und wurde deshalb bereits bei der Ausgrabung mit einem – wie sich bei der Untersuchung herausstellte – Azetonlack konserviert. Zwei Perlen besitzen eine helle, blaugrüne, die drei anderen eine hellbraune Farbe. Für die blaugrüne Färbung dürfen Bronzegegenstände verantwortlich gemacht werden, die unter dem Einfluß der Atmosphären teilweise gelöst wurden und auf ihre Umgebung färbend wirkten. Die verschiedenen Farben der Perlen sind also sekundär entstanden und beruhen nicht auf Materialunterschieden, was im Körnerpräparat leicht nachzuprüfen ist.

Auf der rauhen Oberfläche sind mit unbewaffnetem Auge kleine, xenomorphe Mineralkörner zu erkennen, die sich im Körnerpräparat in Verbindung mit dem Polarisationsmikroskop meist als Quarzsplitterchen erweisen.

Es liegt in der Natur der Körnermethode, daß diese isolierten Quarzteilen über das Gefüge und eventuell sogar über die Herkunft des Materials keine Auskunft geben können, wobei man zunächst geneigt ist, einen Sandstein oder Quarzit in Erwägung zu ziehen. Es war deshalb zweckmäßig, von dem einen beschädigten Exemplar nach der in der mineralogischen Praxis üblichen Me-

Brand mit einem organischen Farbmittel zu färben, das aber, wenn eine Imitation farbiger Glasperlen beabsichtigt war, nicht mehr nachgewiesen werden kann. Bei der weiten Verbreitung von reinem Quarz und Ton läßt sich über den Fabrikationsort nichts weiter sagen, als daß es in Hessen genügend Rohmaterial gibt, daß die Perlen auch dort, aber genau so gut in vielen anderen Gegenden hergestellt sein konnten.“ – Es ist der Röm.-Germ. Kommission ein aufrichtiges Bedürfnis, der Metallgesellschaft A.G., Herrn Prof. O'Daniel und insbesondere Herrn Prof. Fischer und Herrn Dr. Rein für ihre Bemühungen zu danken.

thode einen Dünnschliff anfertigen zu lassen (Präparator: W. Schuler, Mineralog. Inst. der Universität Freiburg).

Auf *Abb. 2* ist eine Übersichtsaufnahme des Dünnschliffes wiedergegeben. Sie stellt einen horizontalen Schnitt durch die Scheibe dar, welche einen Durchmesser von 7,7 mm und einen Durchmesser der Bohrung von 1,7 mm besitzt. Vor der Präparation war die Scheibe, gleich den anderen, etwa 2,5 mm

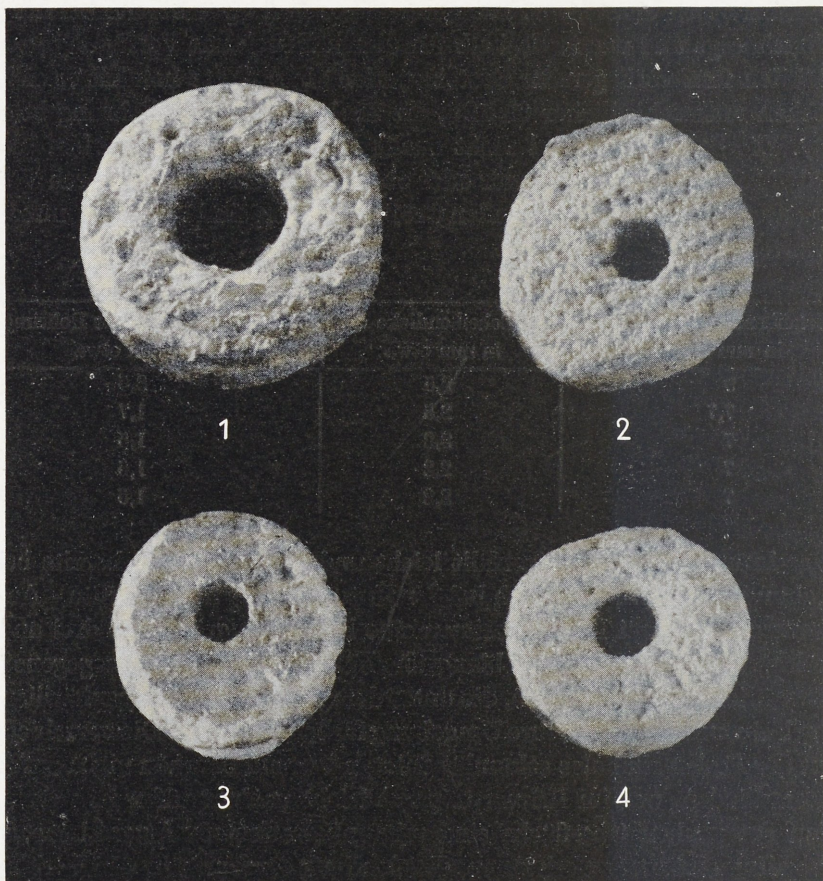


Abb. 1. Allendorf (Hessen). Vier Gesteinsperlen aus dem Schatzfund. M. etwa 4:1.

dick, als Dünnschliff präpariert, weist sie allerdings nur noch etwa 25μ auf. Das abgebrochene Stück der Scheibe ist in angedeutetem Sinne zu ergänzen (gestrichelte Linie).

Der Scheibenrand wie auch die Randpartie der Bohrung lassen auf der Photographie einen schmalen, fast schwarzen Saum erkennen. Er rührt von dem eingangs genannten Konservierungsmittel her, das peripher besonders dick aufgetragen ist.

Nach *Abb. 2* bauen folgende Bestandteile die Perle auf:

Quarz: Splitterige, eckige Körner, von weißer bis grauer Farbe.

Poren: Rundliche Formen, grau, granuliert.

Kittmittel für Quarz und Poren: Bei dieser Vergrößerung formlos, grau bis schwarz.

Die weißen, randlich aufgefiederten Teile im oberen Bilddrittel, die mit Unterbrechungen fast horizontal die Scheibe durchsetzen, können ebenfalls Porenräume oder aber bei der Präparation herausgebrochene Partien sein. Letzteres ist wahrscheinlicher.

Quarz ist auf *Abb. 3, 1* und *2* weiß mit ausgezogener Linie dargestellt. Er zeigt normale optische Eigenschaften. Seine Korndurchmesser liegen in einem breiten Größenintervall etwa von 500 μ herab bis auf wenige μ . Größere Körner zeigen einen rupturellen Kornzerfall, der bei mechanisch beanspruchtem Quarz häufig zu beobachten ist (dünne Linien in den beiden großen Quarzkörnern am rechten Bildrand der *Abb. 3, 1*). Ohne den mikrokristallinen Quarzanteil im Kittmittel vorerst zu berücksichtigen (s. dort), beteiligt er sich mit etwa 50 Vol.-Prozent am Aufbau der Perle (geschätzt). Recht aufschlußreich für die Entstehungsgeschichte der Perle sind seine unregelmäßigen, splitterigen, scharfkantigen und spitzen Formen, die dergestalt in natürlichen Gesteinen nicht auftreten.

Es handelt sich hier vielmehr um einen künstlich hergestellten, unklassierten Quarzstaub, welcher durch Stoßen (Pochen) gewonnen wurde.

Die Poren sind auf *Abb. 3, 1* und *2* ebenfalls weiß, jedoch mit gestrichelter Umrandung gekennzeichnet. Rundliche bis ovale Formen herrschen vor. Ihre durchschnittliche Größe beträgt etwa 150 μ . Sie sind mit dem Einbettungsmittel gefüllt, womit das Scheibchen vor der Dünnschliffpräparation in ausgetrocknetem Zustand (etwa 100 °) im Vakuum schleiffest gemacht wurde. Die Poren waren also bereits vor der Präparation vorhanden und lassen sich nicht mit „Schleiflöchern“ identifizieren, die durch Ausbrechen von Substanz während des Schleifvorganges gelegentlich entstehen können. Ihre verhältnismäßig regelmäßigen, rundlichen Formen, ihre räumliche Verteilung und auch die Anordnung der Quarzteilchen um die Porenräume weisen darauf hin, daß sie wahrscheinlich bereits primär vorhanden waren und nicht sekundär durch Herauslösen unbekannter Substanzen während des Verwitterungsvorganges im Boden entstanden sind.

Die auf *Abb. 2* grau bis schwarz erscheinende Kittmasse, in der die größeren Quarzteilchen und auch die Poren eingebettet liegen (auf *Abb. 3, 1* und *2* punktiert), löst sich bei stärkerer Vergrößerung (100–600fach) und bei gekreuztem, polarisiertem Licht in ein nahezu farbloses, schwach anisotropes, feinkristallines Substrat auf, in dem zahllose, mikro- bis kryptokristalline Quarzpartikelchen eng gepackt liegen.

Die durchschnittliche Korngröße des Quarzstaubes beträgt nur wenige μ . Aus diesem Grund liegen die Teilchen im Dünnschliff neben- und übereinander, so daß sie auch bei stärkerer Vergrößerung (*Abb. 3, 2*) nicht dargestellt werden konnten (Punktsignatur). Ihr Anteil darf auf etwa 10 Vol.-Prozent geschätzt werden, so daß die Gesamtbeteiligung von Quarz etwa 60 Vol.-Prozent beträgt und damit auf das eigentliche, feinkristalline, xenomorphe Bindemittel etwa 40 Vol.-Prozent entfallen.

Um der Natur dieses schwach anisotropen Bindemittels näher zu kommen, wurden kleine Bruchstücke der zur Untersuchung freigegebenen Perle zunächst mit Azeton behandelt, um das Konservierungsmittel zu entfernen. Der Vorgang ließ sich unter dem Mikroskop laufend verfolgen. Dabei zeigte es sich, daß sich das Konservierungsmittel spontan herauslöste und ein Rückstand verblieb, der sich aus dem erwähnten Quarzmehl und dem Bindemittel zusammensetzte.

Das Bindemittel setzt sich aus xenomorphen, schwach anisotropen Körnchen zusammen. Ihre mittlere Kerngröße liegt bei etwa $5-7 \mu$. Bei starker Vergrößerung (Immersion) zeigt sich, daß viele der Körnchen aus zahlreichen

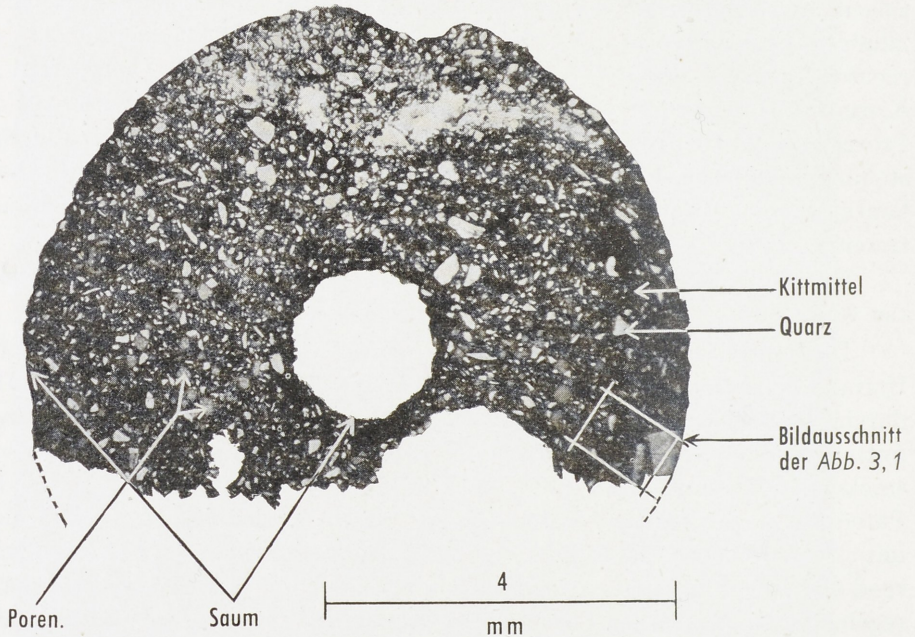


Abb. 2. Allendorf (Hessen). Horizontalschnitt durch die fünfte, beschädigte Gesteinsperle des Schatzfundes. M. 12:1.

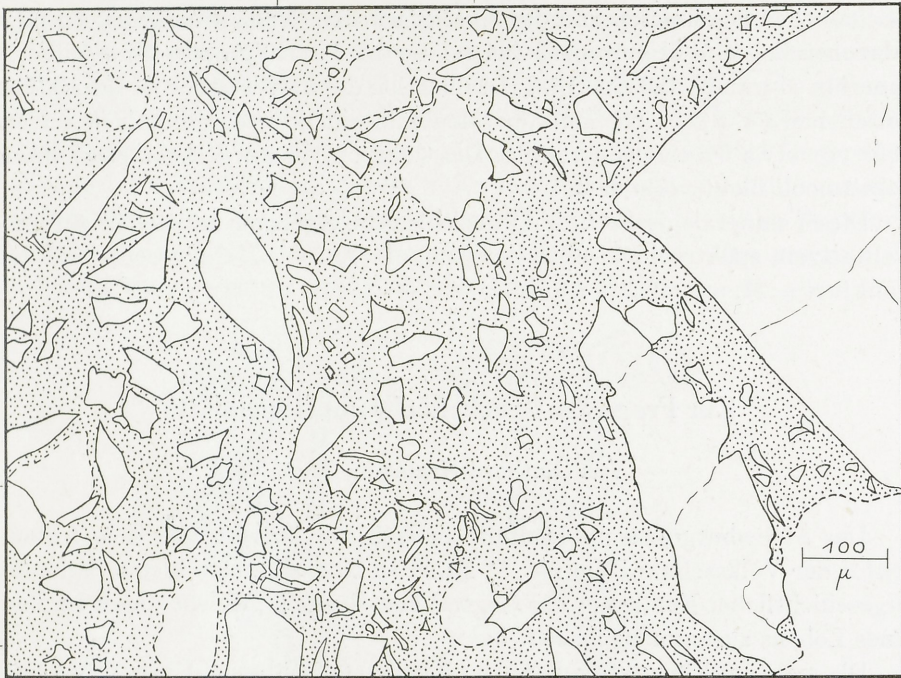
Schuppen aufgebaut werden, die optisch uneinheitlich orientiert sind. Bei den üblichen Vergrößerungen löschen derart aufgebaute Körner „undulös“ aus.

Die Lichtbrechung der Körner liegt für n_α bei 1.557, die von n_γ bei 1.563. Dies ergibt eine Doppelbrechung von 0.006 und erklärt zusammen mit der geringen Dicke der Körner die schwache Anisotropie. Weitere optische Daten wurden an dem feinkristallinen Material nicht ermittelt.

Nach den vorliegenden Beobachtungen handelt es sich offenbar um Tonminerale und unter diesen wahrscheinlich um Kaolinit.

Ergebnis

Der Befund legt nahe, daß es sich bei den „Perlen“ um technisch recht primitive „Fabrikate“ handelt, die aus Quarzpulver bestehen, das in einem tonigen Bindemittel eingebettet ist. Möglicherweise wurden aus der plastischen Masse, Quarzpulver und Ton, walzenähnliche Gebilde geformt, die anschließend



1



2

Abb. 3. Allendorf (Hessen). 1 Bildausschnitt aus der Perle Abb. 2. Quarz: weiß mit ausgezogenen Linien; Poren: weiß mit gestrichelten Linien; Kittmasse einschließlich mikro- bis kryptokristallinem Quarz: punktiert. Die Verbindung der am Rand eingerissenen Linien ergibt den Bildausschnitt zu 2. 2 Bildausschnitt zu 1. Signaturen wie dort. Der Quarzanteil ist splitterig, scharfkantig und spitz.

in Scheibchen geschnitten und durchbohrt wurden. Nach dem Trocknen folgte wahrscheinlich ein Brennprozeß bei relativ niederen Temperaturen, die aber immerhin so waren, daß eine Umkristallisation der ursprünglich feinkristallinen Tonteilchen ($< 2 \mu \varnothing$) zu Tonmineralen mit einer durchschnittlichen Korngröße von etwa 5μ erfolgen konnte. Das Quarzpulver wurde bei diesem Brennprozeß noch nicht verändert.

Dieser mineralogische Befund deckt sich weitgehend mit der beigefügten, qualitativen, spektrochemischen Analyse, die von der Metallgesellschaft A. G. Frankfurt a. M. ausgeführt wurde.

Zur Frage der Bronzefibeln mit Bügelplatte

Von Gotthard Neumann, Jena

Das Steinsburgmuseum Römhild erwarb vor kurzem von dem früheren Rektor der Volksschule Römhild, C. Höfer in Römhild, eine kleine Sammlung vorgeschichtlicher Funde aus der Gegend von Römhild, welche dieser im Laufe seines Lebens zusammengebracht hat.

Die meisten Stücke stammen vom Kleinen Gleichberge. Unter ihnen fallen die beiden folgenden Fibeln auf:

1. Fibel mit dicker, abgerundeter Öse für die Achse, hochgewölbtem Bügel von plankonvexem Querschnitt, großer Rast und Rahmenfuß, der dadurch entstanden ist, daß ein zurückgebogener Fuß mit Scheibe und Endknopf an den Bügel angegossen wurde. Die Scheibe zeigt eine runde Versenkung mit zentralem Loch, in der eine Einlage gesessen hat. Vom Endknopf aus, der mit einer Querlinie versehen ist, läuft ein quer gekerbter, schnabelartiger Wulst über den Rücken des Bügels. Dieser ist von der Öse durch eine Kehle geschieden. Spiralkonstruktion und Nadel fehlen. Bronze. Patina: graubraun, dick und schön. L.: 3,85 cm; Br.: noch 1,1 cm; H.: 2 cm (*Abb. 1, 2*).
2. Dreiteilige Fibel mit oberer Sehne, eiserner Achse, 6 und 7 Spiralwindungen, geknicktem Bügel und Rahmenfuß mit schmaler Rast. Der Spiraldraht geht von einer Aussparung der Unterseite des Bügels aus. Er ist in der vorletzten Windung der linken Hälfte gebrochen, so daß die Spirale hier auseinandergezogen erscheint. Der Bügel ist hinter dem Knick zu einer quadratischen, auf die Spitze gestellten Platte mit zentralem Loch verbreitert. Diese setzt sich an den 4 Ecken in Rondelle fort, in deren runder Versenkung Einlagen gesessen haben. Auf die Sehne ist das bandförmige Glied einer feinen Bronzekette aufgefädelt. Bronze. Patina: graugrün, schön. L.: 4,75 cm; Br.: noch 3,4 cm; H.: 1,9 cm (*Abb. 1, 1*).

Diese Stücke gesellen sich zu Nr. 88 des Steinsburgmuseums, einer Fibel, die aus der Sammlung G. Jacob (J. 1361; F. 1131; P. 1143) stammt und also bereits im vorigen Jahrhundert gefunden wurde. Sie ist folgendermaßen beschaffen:

3. Fibel mit schmaler Öse für die Achse, flach gewölbtem Bügel, schmaler Rast und Rahmenfuß, der dadurch entstanden ist, daß ein zurückgebogener Fuß mit einer Querkehle und 2 Querrillen an den Bügel angegossen wurde. Dieser ist zu einer Scheibe mit rundlicher Versenkung und zentralem Loch verbreitert, die gleichsam