

Arbeitsvorgänge zur Herstellung eines Rollsiegels oder einer Perle

Wolfgang Zwickel

Bunte Steine trug man in der Antike gerne als Perlenkette. Dabei konnten die einzelnen Kettenglieder kugel- oder walzenförmig sein, manchmal wiesen die Perlen auch unterschiedliche Durchmesser auf. Die Herstellung der Perlen war höchst aufwendig. Zunächst mußte man den zu verwendenden Stein von allen Beimengungen reinigen, um ein möglichst homogenes Exemplar zu erhalten. Anschließend stellte man eine walzenförmige Stange von bis zu 15 cm Länge her. Man konnte dies durch grobes Abschleifen an härteren Steinen erreichen. In der Sahara¹ und in Mesopotamien² fand man auch Schleifsteine mit jeweils parallel verlaufenden Rillen (*Abb. 7*), die möglicherweise für das Glätten derartiger Walzen verwendet wurden. Anschließend wurde die Walze in kleinere Stücke zerschnitten, wobei die Größe davon abhing, ob man eine Perle oder aber einen Zylinder herstellen wollte (*Abb. 10*). Bei einer Perle wird der

kleine Zylinder durch fortwährendes Drehen auf einem härteren Gestein zu einer Kugel geschliffen.

Diese Einzelstücke werden dann durchbohrt. Die Bohrer wurden anfangs von Hand bewegt und so ausgehöhlt (vgl. *Abb. 11*). In späterer Zeit wurden die Bohrer mit einem Fidelbogen angetrieben (*Abb. 12*). Noch fortschrittlicher war es, einen solchen Bohrer auf eine Holzkonstruktion zu stellen, bei der der Bohrstab waagrecht angebracht war (*Abb. 13*). Aus dem 2. Jh. n. Chr. ist noch eine solche „Drehbank“ auf einem lykischen Grabrelief erhalten geblieben (*Abb. 14*). Mit Hilfe des Fidelbogens konnten bis zu 850 Umdrehungen pro Minute erreicht werden. Solche Bohrer wurden noch zu Beginn des 20. Jhs. n. Chr. in Idar-Oberstein zur Durchbohrung von Perlen verwendet! Meistens wurden die Siegel von beiden Stirnseiten aus durchbohrt. So wurde das Bruchrisiko beim Bohren vermindert, und der Verlauf des Bohrkanals konnte

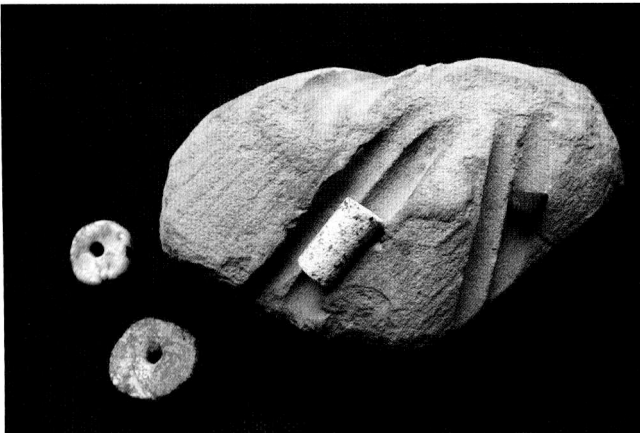
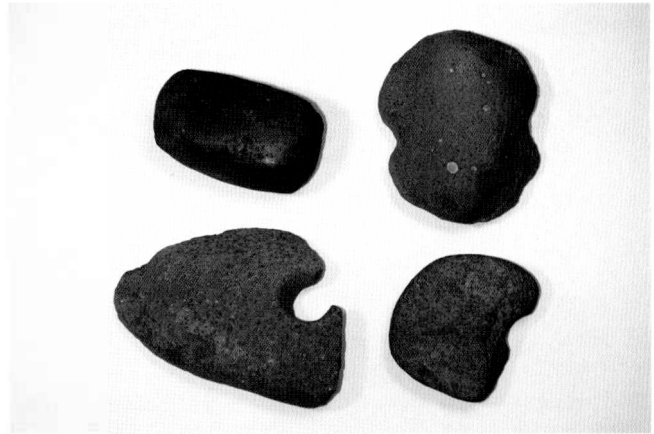


Abb. 7 Neolithischer Schleifstein aus der Sahara zum Glätten von Steinwalzen, aus denen man dann Perlen herstellte.

















Abb. 8 Kupferführende Schichten im Wadi Amram im Süden Israels; dort werden auch Edelsteine gefunden.

Abb. 9 Werkzeuge zum Abbau von Kupfer: Steinhammerfragment aus Basalt, Wadi Ratiye; Steinhammer aus Basalt mit Schlagspuren, Wadi Fidan; Rillenschlägel Basalt Qalb Ratiye; Gezähefragment gebohrt, Wadi Abiad. Alle Fundstücke sind eine Leihgabe des Deutschen Bergbau-Museums Bochum.



wegen der geringeren Tiefe besser kontrolliert werden. Bei einigen Siegeln und Perlen lässt sich dies noch genau erkennen. Um die beim Bohren entstehende Hitze zu reduzieren, verwendete man als Schleifmittel Öl oder Fett. Verzichtet man darauf, kann der Stein leicht springen. Verwendet man einen ein-

Abb. 10 Herstellung eines Siegelzylinders oder einer Perle. Zeichnung: Ronja Kratz.

Herstellung einer Edelsteinperle						
	Abschlag vom Kern	Formung durch kleine Abschläge	Glättung	Bohrung	Bohrung	Polierung
große Steine und Kerne	 Achat	zylindrische Perlen 		Drehbohrer aus härterem Gestein 		
		ringförmige Perlen 				
kleine Steine	Rohbearbeitung					durchbohrt 
	roh behauen					

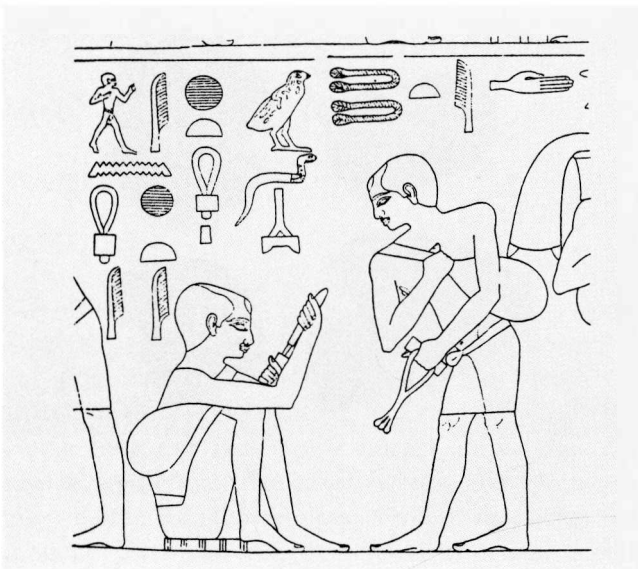


Abb. 11

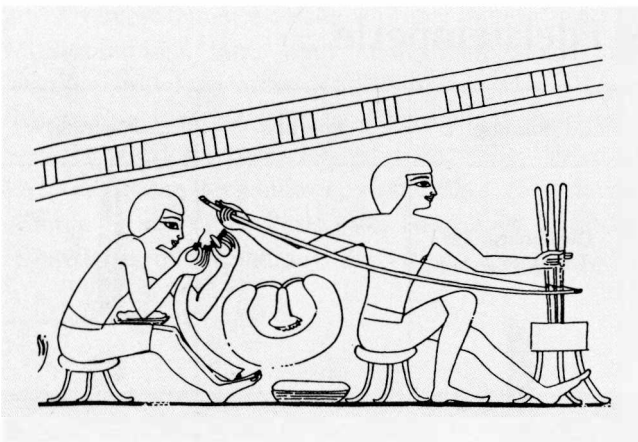
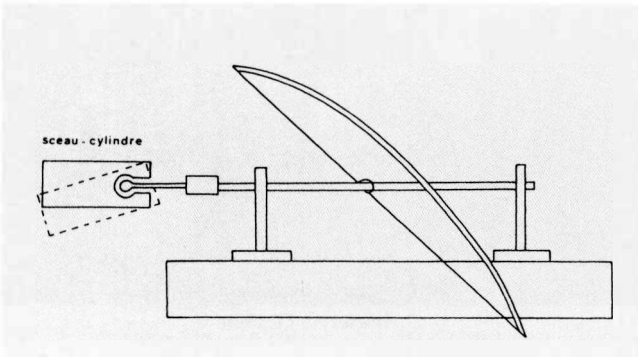


Abb. 12

Abb. 13



fachen Holzbohrer ohne eine harte Spitze (z. B. Korund), benötigt man als Schleifmittel ein Gemisch aus Öl und Schmirgel oder Sandstein.

Auf das Durchbohren folgt die Politur des Steines. Erst durch diese Oberflächenbehandlung erhalten die Steine ihre Farben- und Leuchtkraft, die im Altertum offenbar besonders hoch geschätzt wurde. Hierfür verwendete man ein feines Schleifmittel und als Gleitflüssigkeit wieder Öl. Durch ein Erhitzen des Steines auf bis zu 300°–400° C kann man schließlich restliche Verunreinigungen beseitigen und den Glanz sowie die Farbintensität des Steines zusätzlich erhöhen.

Die verschiedenen Mineralien wurden von dem deutschen Mineralogen Friedrich Mohs (1773–1839) in unterschiedliche Härtegrade eingeteilt (vgl. die Tabelle). Um einen Stein bearbeiten zu können (z. B. für eine Gravur), muß das hierfür verwendete Werkzeug jeweils eine größere Mohshärte aufweisen als der Werkstoff. Schon im Neolithikum benützte man Feuerstein und den aus Anatolien importierten Obsidian für die Bearbeitung anderer Steine. Dann verwendete man Hartholzstäbe, in die ein entsprechend gearbeiteter Korund eingefügt worden war. In späteren Epochen konnte man auch Metall für die Gravuren verwenden.

Auf Grund der unterschiedlichen Bohrungen in Roll- und Stempelsiegeln kann man verschiedene Werkzeugformen, über die ein Siegelstecher verfügte, rekonstruieren (Abb. 15):

Abb. 11 Ägyptischer Siegelstecher beim Durchbohren eines Rollsiegelzylinders mit Hilfe eines mit der Hand bewegten Bohrers. Umzeichnung eines Wandreliefs aus dem Grab des Ti in Sakkara (6. Dynastie, ca. 2450 v. Chr.). Aus: O. Keel, *Corpus der Stempelsiegel-Amulette aus Palästina/Israel. Von den Anfängen bis zur Perserzeit. Einleitung* (OBO.SA 10; Fribourg/Göttingen), 133 Abb. 255.

Abb. 12 Ägyptische Grabmalerei aus der 18. Dynastie (1540–1292 v. Chr.), die die gleichzeitige Durchbohrung von drei Perlen durch einen Handwerker zeigt. Aus: Ebd., 135 Abb. 260.

Abb. 13 Rekonstruktion einer Holzkonstruktion zur Durchbohrung eines Siegels. Aus: Ebd., 13 Abb. 258.

Mohs	Minerale	Bestimmung der Härte mit einfachen Mitteln
1	Steatit, Talk	Schabbar mit Fingernagel
2	Gipsspat	Ritzbar mit dem Fingernagel
3	Kalkstein Malachit 3,5–4	Ritzbar mit Kupfer(münze)
4	Serpentin 2,5–4	Leicht ritzbar mit Messer
5	Eisen Obsidian 5–5,5 Lapislazuli 5,5–6	Noch ritzbar mit Messer
6	Feldspat Hämatit 5,5–6,5 Karneol 6,5–7 Chrysolith 6,5–7 Nephrit 6,5–7 Jade 6,5–7 Flintgestein/ Feuerstein 6,5–7	Mit Stahlfeile gut ritzbar
7	Quarze (z. B. Amethyst, Chalzedon, Jaspis, Feuerstein, Karneol, Achat, Onyx, Heliotrop) Beryll 7,5–8	Noch ritzbar mit einer guten Stahlfeile Ritzt Fensterglas
8	Topas	Ritzt Quarz leicht
9	Korund	Ritzt Topas leicht
10	Diamant	Nicht ritzbar

Tabelle: Die Härtegrade wichtiger Gesteine (Mohshärte).

- Grabstichel mit einer spitzen Arbeitsfläche
- Meißel mit einer keilförmigen, aber flachen Arbeitsfläche
- Kugelbohrer mit einem massiven, kugelförmigen Bohrkopf, um runde Vertiefungen herzustellen
- Röhrenbohrer mit einem rohrförmigen Bohrkopf auf einem Holzschaft.

Diese Gerätschaften eines Siegel Schneiders sind

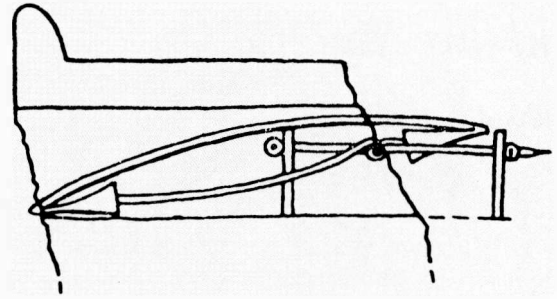


Abb. 14 Lydisches Grabrelief aus dem 2. Jh. n. Chr. mit einer Konstruktion zum Durchbohren von Siegelsteinen (ergänzt). Nach: J. Boardman, *Greek Gems and Finger Rings. Early Bronze Age to Late Classical* (London 1970), 381 Abb. 316 = *Faszination Edelstein*, S. 53.

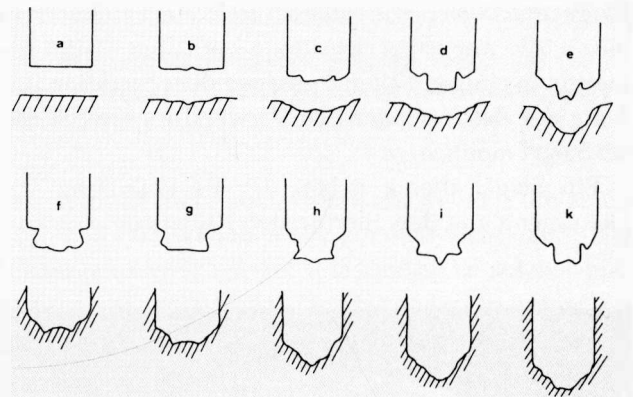


Abb. 15 Verschiedene Formen von Werkzeugspitzen zur Bearbeitung von Steinen.

allerdings bislang archäologisch nur unzureichend erfasst. Da es sich meist um hölzerne Griffe, die sich nicht mehr erhalten haben, mit eingesetzten, besonders harten Steinen handelt, werden sie oft auch bei Ausgrabungen nicht hinreichend erkannt. Für die Rekonstruktion der Bohrertypen ist man daher auf die Siegelbilder selbst und deren Gravuren angewiesen.