

Bedenkt man, dass die Frage wiederholt gestellt wurde, ob Feinarbeiten, etwa die Schaffung von Details an mikroskopisch kleinen Siegelbildern, ohne Vergrößerungsgläser möglich seien, so gehört dieses Thema durchaus zum Generalthema unserer Tagung¹.

Geht man vom zeitlichen Rahmen aus, so erstrecken sich die zugrunde liegenden Funde über einen Zeitraum von rund 3000 Jahren, von der Frühbronzezeit bis zum Ende der Antike und darüber hinaus. Bereits diese Tatsache mag einen Hinweis darauf geben, dass nicht sämtliche Bergkristall- und Glaslinsen – denn um diese geht es bei den fraglichen Funden – einheitlich einem einzigen Zweck gedient hätten. Im Großen und Ganzen teilen sich diejenigen, welche sich mit dem Problem befassten, in eifrige Befürworter und ebenso entschiedene Kritiker einer Verwendung solcher Linsen als Vergrößerungsgläser. Zu einer umsichtigen Differenzierung, am Ende aber doch zu einer Ablehnung der positiven Deutung im beschriebenen Sinne gelangte A. Krug in ihrem Beitrag über „Neros Augenglas“ (s. die folgende Lit.-Liste).

Ich habe mich mit derartigen Linsen im Rahmen meiner Ausgrabungen in Zypern zu beschäftigen, weil M. Ohnefalsch-Richter in ungedruckten Papieren unter den Funden der „Königsnekropole“ von Tamassos eine Glaslinse nannte, die allerdings unauffindbar ist (Kat.-Nr. 13a). Bei den französischen Ausgrabungen in Amathous wurden vier Linsen aus Bergkristall geborgen (Kat.-Nr. 14–17)². Während man bezüglich des Stücks aus einem Fürstengrab in Tamassos fragt, was dort eine Lupe zu suchen hat, neigten die Ausgräber von Amathous bei ihren Linsenfunden dazu, mit der Existenz von Juwelierwerkstätten zu rechnen. Ich deutete bereits an, dass mir ganz unterschiedliche Verwendungsmöglichkeiten von derartigen plankonvex geschliffenen Linsen möglich erscheinen, allerdings halte ich deren Nutzung als Sehhilfen, wenn auch nicht durchgehend, für wesentlich.

Ein zusätzlicher Grund für die Untersuchung zeitlich und räumlich größerer Zusammenhänge ergab sich unlängst aus der Tübinger Troja-Kontroverse: Troja II darf nämlich als der Fundort mit den meisten Linsen aus Bergkristall überhaupt gelten. Wären sie ausnahmslos Vergrößerungsgläser, müsste man den Ort als ein bedeutendes Produktionszentrum bestimmter Güter, die ohne Sehhilfen nicht zu machen waren, ansehen. Doch auch wenn sich eine ganz andere Verwendung plankonvexer Bergkristallscheiben ergeben sollte, bleibt die herausragende Stellung von Troja als deren Fundort nach der Menge, ihrer Kostbarkeit, der Frühe des Datums und der geographischen Lage des Ortes.

Bevor ich das Fundmaterial listenmäßig vorstelle, sollen die hauptsächlichen Schriften genannt sein, auf deren Ergebnissen mein Referat beruht, anschließend in Katalogform die Linsen selber.

¹ Ich danke dem Herausgeber für die Aufnahme dieses Beitrags in den Band über die 4. Tagung in Ohlstadt. Wie seit vielen Jahren hat mir auch diesmal Frau Christa Sandner-Behringer/Gießen die Arbeit der Reinschrift und Korrektur abgenommen, wofür ihr herzlich gedankt sei. Mit Hinweisen und Literaturauszügen haben mir sehr geholfen: B. Freyer-Schauenburg/Kiel, M. Korfmann/Tübingen, A. Krug/Berlin, M. Recke/Gießen und W. Voigtländer/Darmstadt.

² Speziell zu den Linsen aus Tamassos und Amathous habe ich einen Beitrag für die Festschrift Theodoros Papadopoulos verfasst, welche soeben in den *Κυπριακά Σπουδαι* 64/65, 2000/2001 (2003) 17ff. erschienen ist. In dem Manuskript, in welchem noch nicht alle Quellen erfasst waren, habe ich etwas andere Schlüsse gezogen als jetzt.

Nachfolgend benutzte Literatur

(dazu Lit. auf neuerem Stand bei A. Krug a. O., weitere, umfassend ausgewertete Lit. bei R. Temple a. O., dort allerdings in Text und Anmerkungen verstreut; vgl. ferner zusätzliche Angaben in meinem nachfolgenden Katalog)

- O. AHLSTRÖM, Swedish Vikings Used Optical Lenses, in: *The Optician* (London, 1950) 459–462.
- A. ANAGNOSTAKIS, Meletai peri tes Optikes ton Archaion (Neugriechisch, Athen, 1878).
- A. BAMMER, Die Entwicklung des Opferkultes am Altar der Artemis von Ephesos, in: *IstMitt* 23/24, 1973/1974, 53ff. (S. 58–61 zu den dort gefundenen Linsen).
- H. C. BECK, Early Magnifying Glasses, in: *The Antiquaries Journal* 8, 1928, 327–330 (hierzu Korrekturen bei Temple a. O. 473).
- H. BLÜMNER, Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern III (Leipzig, 1884) 298ff.
- E. BOCK, Die Brille und ihre Geschichte (Wien, 1903).
- C. DU BOIS-REYMOND, Zur Geschichte der Glaslinsen, in: *Beiträge zur Augenheilkunde*, Festschrift für J. Hirschberg (Leipzig, 1905) 103–105.
- R. J. FORBES, Studies in Ancient Technology V (2. Aufl., Leiden, 1966) 189–191.
- F. FREMERSDORF, Zum sogenannten Vergrößerungsglas des Kaisers Nero, in: *Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte* 3, 1958, 8f.
- B. FREYER-SCHAUENBURG, Die Glasfunde aus Pitane (Çandarlı), in: *Anadolu* 17, 1973, 156ff. mit Tafel 18.
- W. GASSON, The Oldest Lens in the World, in: *The Ophthalmic Optician* 1972, 11267–11272.
- L. GORELICK – A. J. GWINNETT, Close Work without Magnifying Lenses?, in: *Expedition* 23, Heft 2, 1981, 27–34.
- R. GREEFF, Kritische Betrachtungen über Funde von Brillengläsern und Lupen aus dem frühen Altertum, in: *Zeitschrift für Ophthalmologische Optik* 3/4, 1915/1916, 142–146.
- R. GREEFF, Die Erfindung der Augengläser, Kulturgeschichte und Darstellungen nach urkundlichen Quellen (Berlin, 1921); a. O. 24f.: Abb. von 4 der Trojalinsen.
- R. GREEFF, Drei Aufsätze über Funde von vorgeschichtlichen Brillen- und Lupengläsern, in: *Optische Rundschau* 24, 1933, 205. 254–256; desgl. 313–315.
- S. HOOD, A Crystal Eye from Knossos, in: *Ιθάκη*. Festschrift für Jörg Schäfer zum 75. Geburtstag am 25. April 2001 (Würzburg, 2001) 11–16.
- P. JAMES, Ancient Inventions (1994), Kap. „Magnifying Glasses“.
- CHU KAIMING, The Introduction of Spectacles into China, in: *Harvard Journal of Asiatic Studies* 1, 1936, 186–193.
- H. C. KING, Glass and Lenses in Antiquity, in: *The Optician* 136, 1958, 221–224.
- A. KRUG, Neros Augenglas, Realia zu einer Anekdote, in: *Archéologie et Médecine*, 7. Rencontres Internat. d'Archéologie et Histoire, Antibes, Oktober 1986 (1987) 459–475.
- A. NEUBURGER, Die Technik des Altertums (3. Aufl., 1923, und Nachdr. Leipzig 1977 nach der 1. Aufl., 1919) 166f. (Brillen), 238 (zu Brenngläsern).
- D. PLANTZOS, Crystals and Lenses in the Graeco-Roman World, in: *AJA* 101, 1997, 451–464.
- W. RAU, Die Brennlinse im alten Indien, in: *Abh. der Akad. der Wissenschaften Mainz* 1982, Nr. 10 (Wiesbaden, 1982).
- G. SINES – G. A. SAKELLARAKES, Lenses in Antiquity, in: *AJA* 91, 1987, 191–196.
- H. L. TAYLOR, The Origin and Development of Lenses in Ancient Times, in: *The British Journal of Physiological Optics* 4, 1930, 97–103.
- H. L. TAYLOR, The Antiquity of Lenses, in: *American Journal of Physiological Optics* 5, 514–516.
- R. TEMPLE, The Crystal Sun. Rediscovering a Lost Technology of the Ancient World (London, 2000).
- W. THEOBALD, Zur Geschichte der Lupe, in: *Forschung und Fortschritte* 11, 1035, 190f.

Fundliste plankonvexer Linsen aus Bergkristall und Glas³

Vorderasien

- 1 Ninive, Nordwest-Palast, Raum AB. British Museum, Department of Western Asiatic Ant., Inv.-Nr. 12091 (90959), sogenannte „Layard Lens“, Bergkristall, oval in Aufsicht, plankonvex; neuassyrisch, Zeit Sargons II. (722–705 v. Chr.). – Ausführliche Beschreibung mit Fundgeschichte und älterer Lit.: Temple a. O. (s. Lit.-Liste) 5ff. 8ff. 11 Abb. 2 Taf. 34–37; bes. W. B. Barber, *The Niniveh Lens*, in: *Brit. Journ. of Physiological Optics* 4, 1930, 4ff.; auch R. J. Forbes, *Studies in Ancient Technology* V (2. Aufl., 1966) 189 und Sines-Sakellarakes (Lit.-Liste, 1983) 193; L. Gorelick – A. J. Gwinnett (Lit.-Liste, 1981) 33 Abb. 7; A. Krug (s. Lit.-Liste, 1987) 462; D. Plantzos, *AJA* 101, 1997, 455 Abb. 5a,b.
- 2 Qatna/Syrien, Akropolis, Planquadrat D, Bergkristall, 9.–7. Jh. v. Chr., von den Ausgräbern als Vergrößerungsglas eines Schmuckherstellers gedeutet. Die Werkstatt eines Juweliers fand sich im Planquadrat E (10. Jh. v. Chr.). – Bjarte Kaldhol, „bjarkal@online.no“, *Betreff: Minoan magnifying glasses?*; ders. a. O., *Betreff: Lenses* (7. und 8. 10. 2002).
- 3 Tyros, Phönizien. Fundumstände und Datierung nur unvollständig bekannt; nach A. Anagnostakis: um 300 v. Chr. Verbleib dieser „Tyre Lens“ (Bergkristall, plankonvex) unbekannt; von A. Anagnostakis nach Athen verbracht (zu diesem s. Lit.-Liste, 1878), ausführlich: Temple a. O. 476f., erwähnt von Forbes a. O. 189; auch Krug a. O. 462; D. Plantzos, *AJA* 101, 1997, 455 Anm. 29.

Ägypten

- 4–7 Karanis, Ägypten, sog. „Kairo Lens“ (Fund-Nr. 869. 24/5011 B/C), Kairo, Inv.-Nr. J 52787, plankonvex, klar durchsichtiges Glas, Dm: unregelmäßig 5 cm (3. Jh. n. Chr.) und 3 weitere Glaslinsen (um 100 n. Chr.) in Ann Arbor, Kelsey Mus. of Archaeology, Inv.-Nr. 5969 (Fund-Nr. 868.26B 12 A/R); 5970 (Fund-Nr. 26 B 53 D/D); 256970 (Fund-Nr. 871.28 B). – D. B. Harden, *Roman Glass from Karanis* (1936) Taf. 21 (hier Nr. 5); Temple a. O. 37f. Farbt. 5 (hier Nr. 4) und S. 403. 473f. Taf. 44 (unsere Nr. 6).
- 8.9 Tanis, Ostdelta des Nil: Eine vollständige und eine defekte kaiserzeitliche plankonvexe Glaslinse („Tanis Lenses“, Mitte des 2. Jhs. v. Chr.), 1883/84 von Sir W. M. Flinders Petrie ausgegraben. *Brit. Mus.*, Department of Egyptian Antiquities, Inv.-Nr.

³ Benutzte Abkürzungen

| | | | |
|-----------|---------------------------------------|-----------|---|
| Abb. | Abbildung | Kat.-Nr. | Katalog-Nummer |
| Anm. | Anmerkung (-en) | Lit. | Literatur |
| Ant. | Antiquity (-ies) | Mus. | Museum |
| a. O. | am angef. Ort | Nat.-Mus. | National-Museum |
| d. h. | das heißt | sog. | sogenannter (-e, -es) |
| Dm | Durchmesser | Taf. | Tafel |
| Inv.-Nr. | Inventar-Nummer | vgl. | vergleiche |
| Kap. | Kapitel | z. B. | zum Beispiel |
| AJA | American Journal of Archaeology | BSA | The Annual of the British School at Athens |
| AnatSt | Anatolian Studies | IstMitt | Istanbuler Mitteilungen |
| ArchEphem | Archaiologike Ephemeris | RDAC | Report of the Department of Antiquities, Cyprus |
| BCH | Bulletin de Correspondance Hellénique | | |

22522 und 27639. – Flinders Petrie, *Tanis I* (London, 1885) 46–49; H. C. Beck (Lit.-Liste, 1928) 327ff.; Forbes (Lit.-Liste, 1966) 190; J. Cooney, *Cat. of Egyptian Antiquities in the Brit. Mus.*, Glass (1976) Nr. 1804 und 1817; Temple a. O. 403. 471f. 481 Anm. 27–29 Taf. 41. 42; Plantzos a. O. 455 Anm. 34; S. 456 Abb. 6.

- 10.11 Hawara/Fayum. Zwei von Flinders Petrie ausgegrabene bikonvexe Glaslinsen kaiserzeitlichen Datums („Hawara Lenses“). London, University College, Petrie-Sammlung, Inv.-Nr. 16764 und 16755. – Temple a. O. 474f. (mit ausführlicher Beschreibung); Plantzos a. O. Anm. 35; ergänzend hierzu Krug a. O. 473 Anm. 20.
- 12 Theben, Oberägypten („Eryum Lens“, Kleinformat, Glas nicht datierbar). London, Cuming-Museum, Inv.-Nr. C.7351, nicht auffindbar. – Temple a. O. 467. 470.

Zypern

- 13a.b a: Tamassos, sogenannte „Königsnekropole“, Kammer des archaischen Grabes IV/11: plankonvexe Linse, angeblich aus Glas, möglicherweise aus Bergkristall, Dm: 1,6–1,7 cm; unveröffentlicht, Verbleib unbekannt. Nach M. Ohnefalsch-Richters Manuskript „Tamassos und Idalion“ im Archiv der Antikenabt. der Staatlichen Museen, Berlin, zu Gräbern der sogenannten Königsnekropole von Tamassos, Grab IV/11, S. 69 Abb. 45, nichtssagende Skizze: „Ein rundes krystallhelles glänzendes durchsichtiges Glas. Auf der einen Seite glatt, auf der anderen schwach gewölbt, sicher aus der Kammer selbst“. Eine Zuordnung zu einer bestimmten Bestattung ist unmöglich, weil Grabräuber den Inhalt teils geplündert, teils durcheinandergebracht hatten, indem sie in der Mitte der Kammer aus Erde und Fundresten einen Hügel anhäuften, der es ihnen ermöglichte, ohne Leiter wieder hinaussteigen zu können. Zahlreiche Sarkophag-Bruchstücke aus Ton und Kalkstein weisen auf die mehrfache Belegung des Grabes hin, also keineswegs auf einen einzigen König. Doch sämtliche Beigaben, soweit erhalten, begrenzen die Grabnutzung auf eine Phase vom letzten Viertel des 7. Jhs. v. Chr. bis ins erste Viertel des 6. Die hier gefundene kleine plankonvexe Glaslinse ist somit die weitaus älteste Zyperns überhaupt. Dennoch sei die Vermutung geäußert, dass Ohnefalsch-Richter nicht zwischen natürlichem Bergkristall und künstlichem Glas zu unterscheiden wusste. Deshalb wäre Bergkristall als Material dieser Linse nicht auszuschließen, ja, eher wahrscheinlich.
- b: Grab IV/16, gemäß Eingangsinv. der Staatl. Museen/Berlin des Jahres 1890 (A. Furtwängler, Reinschrift von R. Zahn), Inv.-Nr. Misc. 8142/540 mit Skizze einer runden Scheibe (ohne Maßangabe), „Cristall-(oder Glas?)-Knöpfe in silbernen Hülsen, deren äußerer Rand mit Blech von Blattgold überzogen war. 3 Hülsen erhalten, 1 Knopf darin fragm., dazu ein Knopf ohne Hülse“. – Letzterer ist plankonvex und misst 1,5 cm im Durchmesser. M. Ohnefalsch-Richter (ungedrucktes Manuskript „Tamassos und Idalion“, Abschnitt „Königsnekropole“ S. 98ff.) nennt das archaische Grab IV/16 „Grab der Krystallglas-Kette und der Bronzefibula“, er führt dazu aus: „Im Sarkophag lag eine in Silber gefasste Krystallglaskette mit einem an silberner Öse hängenden goldenen Mittelstück in Form einer Lotusblume. Die inwendig gerade abgeschnittenen, außen flachconvex gewölbten runden scheibenartigen knopfartigen Gläser sind von vollkommener Reinheit und großer Wirkkraft. Mit Hilfe dieses Fundes weiß ich nun auch die im Grab 11, Sect. IV gefundene krystallhelle glänzende Glaskerbe ... zu deuten: Im Grabe 11 scheint eine ähnliche in Silber ... gefasste Krystallglaskette beigelegt worden zu sein“.
- 14–17 Amathous, Akropolis, Quadrat MS 262, französische Ausgrabungen: Fund-Nr. 79.933.234; 79.935.87 sowie ein drittes und viertes Stück („quatre lentilles“); Fund-Nr.

AM 575 und AM 586. Aus Umschichtungen im Bereich öffentlicher Bauten mit vielen Kleinfunden. Dort sind Schmuckstücke (Perlen, Anhänger, Goldfolie usw.) gefunden worden, sämtlich in einer Ablagerung zwischen den Fußböden I und II im Tempelbereich der „Déesse de Chypre“. Die Vergesellschaftung der Pretiosen mit besagten Linsen aus Bergkristall hat den Gedanken an Schmuckwerkstätten aufkommen lassen. Bergkristall, frühkaiserzeitlich. – P. Aupert-A. Hermary, BCH 104, 1980, 809 und 811 Abb. 12; A. Hermary, RDAC 1980, 237f. Abb. 5a.b Taf. 32,6; D. Plantzos, AJA 101, 1997, 453 mit Abb. 2.

Westanatolien

- 18 Troja II g, Schatz L/1890 (um 2200 v. Chr.): Plankonvex geschliffene Linse aus Bergkristall, etwa zweifach vergrößernd, z. B. zur Herstellung extrem feiner Goldarbeiten, hierzu G. Sines (Los Angeles) in einem Vortrag in Moskau, s. M. Korfmann, Antike Welt 25, 1994, passim, bereits bei H. Schmidt, H. Schliemanns Sammlung Trojanischer Altertümer (Berlin, 1902) 244 Nr. 6119; A. Götze, in: W. Dörpfeld, Troja und Ilios (Athen, 1902) 138f. 374f.; R. Greeff, Die Erfindung der Augengläser, Kulturgeschichte und Darstellungen nach urkundlichen Quellen (1921) Taf. 6; fern M. Korfmann, in: E. Simon, The Spoils of War (1997) 208 Abb. 95a–c (Linsen [Plural] aus Schatz L). Zu sämtlichen Linsen aus Troja: Temple a. O. 39. 59. 70. 84f. 89 Anm. 14 Taf. 40a–d (Bergkristall); erwähnt von Forbes a. O. 190 und Sines-Sakellarakes a. O. (Lit.-List., 1987) 192f.; V. Tolstikov-M. Treister, The Gold of Troy, Searching for Homer's Fabled City (London, 1996) Nr. 176–216. 230 (auch zu den folgenden Linsen).
- 19–63 Troja II, Schatz L (wie oben Nr. 18): 45 kleine Linsen aus Bergkristall, von H. Schmidt als „Knöpfe“ bezeichnet, Beschreibung bei diesem a. O. 243f. Nr. 6065–6106 und 6112–6114, sowie die bei Nr. 18 genannte Lit. und H. C. King, The Optician 136, 1958, 221–224.
- 64.65 Troja: 2 plankonvexe geschliffene Bergkristalle wie zuvor. Çanakkale-Mus., s. M. Korfmann, Troja, Traum und Wirklichkeit, Begleitband zur Ausstellung in Stuttgart, Braunschweig und Bonn 2001/2002, 361 Farbabb. 396.
- 66.67 Teichioussa (Akbük), Einzelheiten und Maße sind unbekannt. Der Ausgräber vertröstet brieflich (31. 10. 02) auf die Schlußpublikation. Milas, Arch. Museum, Fund-Nr. und Inv.-Nr. unbekannt. Es hat mich auf eines der beiden Stücke, weil ausgestellt, zuerst Frau Dr. Schauenburg aufmerksam gemacht.
- 68.69 Gordion, 2 plankonvexe Linsen aus Bergkristall, nicht datierbar; Istanbul, Arch. Mus. – G. und A. Körte, Gordion, Ergebnisse der Ausgrabungen im Jahre 1900 (Berlin, 1904) 147. 151. 174.

Ägäischer Raum, einschließlich Kreta

- 70 Rhodos, erwähnt von Temple a. O. 39. 191 Anm. 27.
- 71 Brauron: Plankonkav, Bergkristall, vorerst ohne Datum, nicht publiziert, von Temple erwähnt (a. O. 70).
- 72 Mykene: Plankonvexe Linse aus Bergkristall, bronzezeitlich. Athen, Nat.-Mus. – Temple a. O. 38. 403 zu Taf. 43.
- 73 Knossos: Plankonvexe Linse aus Bergkristall, Dm: 1,4 cm. Herakleion, Arch. Mus. – G. Sines – G. A. Sakellarakes, AJA 91, 1987, 193 Abb. 3. – Von Sir A. Evans nur allgemein erörtert im Hinblick auf Kleinkunstwerke: „This marvellously microscopic work,

the details of which are hardly discernible to the ordinary eye except when considerably enlarged“ (The Palace of Minos III, 111). Weitere Funde dieser Art vermag ich z. Zt. katalogmäßig nicht zu erfassen, s. Sines-Sakellarakes a. O. 191: „There are 23 ancient lenses on display in the Archaeological Museum at Herakleion and many more are in the storage there“; vgl. Plantzos, AJA 101, 1997, 453 Abb. 1.

- 74.75 Mavro Spelio/Kreta: „E. J. Forsdyke in 1928 found 2 crystal lenses in Crete dating to 1600–1200 B.C. The largest gave a magnification of some ten times“, so Forbes a. O. 189f., ausführlich behandelt von H. C. Beck a. O. (Lit.-Liste, 1928). Zu berichtigen: 1926 wurden 3 plankonvexe Linsen aus Bergkristall gefunden, 2 (Dm: 1,5 cm) im Grab III, Fundnr. III/14 (BSA 28, 1926/27, 253), 1 weitere (Dm: 2,1 cm) im Grab VII, Fundnr. VII/A13 (ebd. 262 und S. 288 Abb. 40, Mitte). Auch erwähnt von Evans a. O. 111 Anm. 2 (um 1400 v. Chr.), ebenfalls von G. A. Sakellarakes, ArchEphem 1972, 242f. und von E. Goring, A Survey of Late Bronze Age Jewellery Production in the Aegean Region, M.A.-Thesis Birmingham 1977 (maschinenschriftl.) 57: „Wether or not the two discs were intended as magnifying glasses, the Minoans were certainly able to achive microscopic perfection in their granulation and soldering“. Temple a. O. 38. 159 (nur beiläufige Bemerkungen).
- 76–79 Idäische Grotte, Kreta: „2 pieces of rock-crystal shaped like plano-convex lenses“ (A. B. Cook, Zeus II [New York, Nachdruck 1965] 938 Anm.), von diesem und anderen für bronzzeitlich gehalten, jedoch ohne Datierungsmerkmale. – 2 weitere Bergkristall-Linsen bei Ausgrabungen 1983 gefunden. Plankonvex, Dm: 1,5 cm und 0,8 cm; weitere Beschreibung, Vergrößerungsqualitäten und Datierung (archaisch) bei Sines-Sakellarakes a. O. 191ff. Abb. 1 und 2; D. Plantzos, AJA 101, 1997, 454 mit Abb. 3a.b.
- 80 Mochlos, Bergkristall, Spätmin. I B, Dm: etwa 1,5 cm. Weitere Einzelheiten und Verbleib sind unbekannt. – A. Sarpaki, „asarpaki@otenet.gr“, Betreff: Minoan magnifying Glasses? (8. 10. 2002).

Nordafrika, Italien, Westeuropa

- 81–96 Karthago und Umgebung („Carthagian Lenses“): 16 Linsen, 2 davon aus Bergkristall, der Rest aus Glas; dabei in einer Bestattung ein Paar gleich geschliffener runder plankonvexer Linsen; 4. Jh. v. Chr. 14 Linsen befanden sich in einem Kästchen und mögen niemals wirklich genutzt worden sein. Tunis, Nat.-Mus. – Temple a. O. 83. 144f. 209 zu Farbt. 2 und 3; A. Krug a. O. (Lit.-Liste, 1987) 463f. Abb. 1; S. 473 Anm. 23.
- 97 Nola, Süditalien, griechischer Grabfund (1834), sogenannte „Nola Linse“, plankonvex, Glas, Dm: 4,5 cm, ursprüngl. mit Goldfassung. Unauffindbar. Fundnotiz, Lit. und Geschichte dieser Linse bei Temple a. O. 36f.; bereits Blümner (Lit.-Liste, 1884) 300.
- 98 Pompeji: Kaiserzeitliche plankonkave, wohl blassgrüne Glaslinse, angeblich aus einer Gravurwerkstatt; Neapel, Nat.-Mus., jetzt unauffindbar, s. Blümner a. O. 300; ausführlich Temple a. O. 459ff., mit älterer Lit., dazu Krug a. O. 473 Anm. 8.
- 99 Herculaneum: Die „Herculaneum Linse“, aus Glas nur schwach vergrößernd und vielleicht nur eine Lesehilfe, war 1776 in privatem Besitz und ist jetzt verschollen. – Temple a. O. 462.
- 100–102 „King of Naples Lenses“, kaiserzeitlich, mehrere, Anzahl und Verbleib unbekannt. Wahrscheinlich ebenfalls aus den Vesuvstädten. Überliefert ist die starke Vergrößerung einer derselben. – Temple a. O. 463f.

- 103 Venedig als Fundort der „Venice Linse“ von Pierre Pansier so benannt, die er als Brennglas beschrieben und mit der Linse aus Pompeji verglichen hat (Nr. 98); zu diesem Stück keine weitere Nachricht. – Temple a. O. 463.
- 104 Rom, „The Catacombs Linse“, im 18. Jh. gefunden und verloren. Ausführlich hierzu: Temple a. O. 464ff.
- 105–107 Wahrscheinlich aus Süditalien: „The Berlin Linse-Panes“, 3 römische plan-konvexe Glaslinsen mit Übergrößen, zuletzt im Besitz der Berliner Museen (Glas-Inv.-Nr. 2368, 2369, 2370, verschollen). Hierzu Temple a. O. 475f.
- 108 Mainz, inmitten einer antiken Glasfabrik 1875 gefunden: „The Mainz Linse“, Glas, bikonvex, Dm: 5,5 cm, stark beschädigt. Jetzt in Wien, Kunsthistorisches Museum, Antikensammlung, Inv.-Nr. XI/835. Ausführlich, mit älterer Lit.: Temple a. O. 402. 455ff. Taf. 39; Forbes a. O. 190 (fehlerhaft beschrieben); A. Krug a. O. (s. oben Nr. 81ff.) 463 Anm. 17; zuvor bereits erwähnt von Blümner a. O. 300.
- 109 London (1848 im römischen Stadtgebiet ausgegraben): „The Cuming Linse“, kaiserzeitlich, plankonvex, Dm: 5,54 cm, nur zur Hälfte erhalten. London, Cuming-Mus., Inv.-Nr. C.11306. – Ausführlich mit älterer Lit.: Temple a. O. 466ff. 209 Farbt. 4; auch Blümner a. O. 300.

Fundliste eines Sondertyps verkleinernder Doppellinsen

- 110 Ephesos. Doppellinse aus Bergkristall, welche auf etwa 75% verkleinert, nicht vergrößert (hierzu B. Freyer-Schauenburg, *Anadolu* 17, 1973, 141–175 Taf. 18). Datierung wohl griechisch-archaisch (bis hellenistisch). Brit. Mus., Department of Greek and Roman Antiquities, Inv.-Nr. 1907.12-1.472. – D.G. Hogarth, *Excavations at Ephesos* (London, 1908) 210f. Taf. 46; Temple a. O. 38. 403f. Taf. 45; B. Freyer-Schauenburg, *Anadolu* 17, 1973, 156ff. Taf. 18b.
- 111–124 Ephesos. 14 Doppellinsen aus Bergkristall, wie zuvor. – A. Bammer, *IstMitt* 23/24, 1973/1974, 53ff. 60 mit Abb. (Schnitte und Maße); ders., *Kosmologische Aspekte der Artemisionfunde*, in: U. Muss, *Der Kosmos der Artemis von Ephesos* (Wien, 2001) 17 mit Abb. 13–15 („Sinn bzw. Verwendung der runden hyperbolischen Bergkristalle ist noch immer unklar“); F. Brein, *AnatStud* 32, 1982, 89ff. (Ohrschmuck); Temple a. O. 70f. Abb. 5.
- 125 Pitane (Çandarlı), E. Akurgals Ausgrabungen der 60er und 70er Jahre. Doppellinse wie in Ephesos, jedoch aus Glas, in einem Steinsarkophag gefunden, H: 1,06 cm; Dm: 2,14 cm. Istanbul, Arch. Mus., ohne Inv.-Nr. – Freyer-Schauenburg a. O. 148 Nr. 13 Taf. 18a und S. 156–158.
- 126–127 Fundort unbekannt, 2 Doppellinsen wie aus Ephesos in Bursa, Arch. Mus., Inv.-Nr. 9410 und 9411; unklar ob Glas oder Bergkristall. – Briefl. Mitteilung von Frau Dr. Schauenburg (Sommer 2002).

Die Frage, ob und welche solcher Linsen als Sehhilfen genutzt werden konnten, ist in einigen Fällen bereits im Vorfeld negativ zu beantworten. So scheiden meines Erachtens sämtliche dunkel gefärbten oder rauchig-milchig verunklärten runden plankonvexen Scheibchen aus Natur- und Kunstglas für einen derartigen Gebrauch aus. Das ist in jüngerer Zeit deutlich von A. Krug herausgearbeitet worden⁴. Wenn schließlich unter den archaischen Funden nicht durchbohrte

⁴ Vgl. a. O. 464 Abb. 1 (dunkle und helle Linsen aus Karthago), Abb. 2 (dunkle Linsen als Einlagen, Intarsien, an einem Elfenbeinbeschlag einer Kline aus Kul-Oba/Südrussland), S. 466 Abb. 3 (dunkle und helle Spielsteine aus einem Kindergrab bei Rom).

Bergkristall-Linsen vorkommen, die zu mehreren in Edelmetall gefasst sind, ist ihr Schmuckcharakter nicht zu bezweifeln (Tamassos, Nr. 13a und b).

Die Gruppe von „Doppellinsen“⁵ aus Bergkristall, hauptsächlich in Ephesos vertreten (Kat.-Nr. 110–127), dürfte ebenfalls als Sehhilfen auszuscheiden sein. Sie ähneln weiteren Stücken aus Gräbern in Kamiros/Rhodos, die allerdings in der Mitte einen Hohlraum aufweisen, dort wo an den übrigen Beispielen konkav geschliffene Flächen verkleinern, nicht vergrößern. Weil diejenigen aus Rhodos Ständer, Untersätze für Glasamphoriskoï waren, untersuchte Frau B. Freyer-Schauenburg dieselbe Möglichkeit für eine gläserne Doppellinse aus Pitane (Çandarlı, Kat.-Nr. 125), allerdings mit negativem Ergebnis. Die Klärung des Verwendungszwecks haftet somit weiter an den zahlreichen entsprechenden Beispielen aus Ephesos (Kat.-Nr. 110–124), welche allerdings von F. Brein als Ohrschmuck gedeutet worden sind. Die zum bronzezeitlichen sogenannten Äginaschatz gehörige Doppellinse aus Bergkristall fehlt in der obigen Liste, weil sie wegen ihrer pilzförmigen Oberseite nicht genau den Ephesos-Linsen entspricht und außerdem in der Einschnürung so durchbohrt ist, dass sie auf einen Faden gezogen werden konnte. Immerhin sind das frühe Datum als Zeugnis einer uralten Formen-Tradition und das seltene Material höchst bemerkenswert. C. Reinholdt hat in einer neueren Studie u. a. auch der Ägina-Linse (Jdl 108, 1993, 24 Abb. 33, S. 27 mit Anm. 45), was den Werkstoff angeht, auf eine bemerkenswerte Halskette aus Bergkristall aufmerksam gemacht, welche in der Tholos von Nichoria ausgegraben worden ist (a. O. 16 Abb. 19), und was die Form angeht, auf goldene Doppelknopf-Perlen des vormykenischen Thyreatis-Schatzfundes in Berlin, welche mit ihren beiden runden Scheiben und einem eingeschnürten, durchbohrten Mittelstück die Konstruktion der äginetischen Doppellinse aus Bergkristall vorwegnehmen (a. O. 10 Abb. 13a–c).

A. Krug⁶ wird man ebenfalls folgen, wenn sie glasklare, unter dem Aspekt der Helligkeit, Durchsichtigkeit brauchbare plankonvexe Linsen als für optische Zwecke unbrauchbar ausscheidet, falls sie in der Mitte durchbohrt sind. Das trifft auf einen kleinen Teil der Troja-Linsen zu (Kat.-Nr. 18ff.). Sie wurden schon früher als „Knöpfe“ gedeutet.

Unter dem Titel „Neros Augenglas, Realien zu einer Anekdote“ sind – wie bereits vermerkt – jene antiken Texte von A. Krug erneut besprochen worden, welche die Frage nach der Existenz antiker Vergrößerungsgläser, Sehhilfen, auslösten. Die moderne Beschäftigung damit geht mindestens bis vor 1756 zurück. In jenem Jahr erschien in Leipzig die Übersetzung eines „Traktats von der Erfindung der Brillen“ eines Italieners namens Manni. Und bereits Lessing hat sich im 45. seiner „antiquarischen Briefe“ ausführlich und kritisch zum Verständnis des „berüchtigten Smaragds des Nero“⁷ geäußert. A. Krug formulierte ihre Folgerungen so: „In einem solchem Konzept (*gemeint sind antike Vorstellungen vom Sehvorgang*) ... ist kein Platz für eine Sehhilfe brillenähnlicher Form“. Festzuhalten gilt es jedoch, dass sie fortfährt: „Die vergrößernde

⁵ Der Sonderfall von plankonkav (und vielleicht bikonkav, jedoch nicht plankonvex) geschliffenen Bergkristall-Linsen aus dem Artemis-Heiligtum von Ephesos, falls doch als Sehhilfen gemacht, würden erkennen lassen, dass mit Rücksicht auf spezielle Sehschärfen oder Unschärfen (z. B. Kurzsichtigkeit) verkleinernde Wirkung beabsichtigt war. Hierzu und zu den Gründen hat sich R. Temple passim geäußert. Er ist den Phänomenen des Materials und seiner ursprünglichen, heute meist verlorenen Klarsicht, auch von Verfärbungen, wie schließlich der Form, Größe und Verarbeitung (Guss und/oder Schliff) nachgegangen.

⁶ a. O. 463.

⁷ So H. Blümner (Lit.-Liste, 1884) 298ff., mit nachfolgendem Exkurs über Neros Augenglas. Ich verzichte hier auf eine erneute Aufzählung der Textstellen (Theophrast, Seneca, Plinius). Blümner kam i. g. zu folgendem Schluss: „... obschon man Lessing Recht geben muss, dass aus den Schriften der Alten sich der Gebrauch (von *Vergrößerungsgläsern*) nicht erweisen lässt, so fühlt man sich doch zu der Annahme von Vergrößerungsgläsern durch die Thatsache gedrängt, dass man in alten Gräbern convexe Linsengläser gefunden hat, welche kaum zu irgendwelchem anderen Zwecke benutzt worden sein können, als um als Loupen zu dienen“.

Wirkung sphärischer Glaskörper ist jedoch der Beobachtung antiker Naturwissenschaftler keineswegs entgangen, ebensowenig die Brennwirkung, die Linsen aus Glas oder Kristall zu eigen ist⁸.

Zurück zu den Realien: Bereits H. Blümner folgerte (oben Anm. 7) – ohne ausnahmslos auf alle damals bekannten Funde zu pochen –, dass sie als „Loupen“ gedient hätten. Und neuerdings liest es sich nicht anders bei A. Hermary mit Blick auf die Linsen aus Amathous, ohne dass er Blümmers Ansicht kannte oder zitierte, was sie wohl sonst hätten sein sollen, wenn nicht Lupen: „Comment admettre que des artisans antiques capables de fabriquer des objets possédant un tel poli optique ne s'en soient pas servi pour augmenter leur acuité visuelle dans leurs travaux d'orfèvrerie et de gravure ?“⁹. Wie oben unter Kat.-Nr. 14–17 vermerkt, fehlen im Bereich besagter Funde Hinweise keineswegs auf eine mögliche Steinschneidewerkstatt.

Damit sind wir bei einer alten, wenn auch strittigen Beobachtung, dass nämlich Juwelieren und Steinschneidern Vergrößerungsgläser bei der Schaffung mikroskopisch kleiner Kunstformen wie Granulatiionsarbeiten oder figurenreicher Bilder an kleinformatigen Siegeln unentbehrlich waren¹⁰. Besonders der Neufund aus Qatna, dort mit weiteren Funden einer Schmuckwerkstatt in Verbindung gebracht (Kat.-Nr. 2), löste wieder eine Diskussion aus¹¹, in der das Für und Wider erörtert worden sind¹². Bezüglich bikonvexer Linsen bemerkte I. Pini (mündlich), sie seien in Siegelwerkstätten nichts anderes als unfertige Rohlinge. Das mag als Möglichkeit gewiss zutreffen. Es geht aber hier um plankonvexe, nicht bikonvexe (d. h. mit ebener Unter- und gewölbter Oberseite versehene) Linsen. Sie sind zwar nicht als Brillengläser anzusprechen, d. h. als paarweise gerahmte Sehhilfen, wohl aber dennoch einzeln als Sehhilfen im Sinne von Lupen, wie sie etwa vor nicht langer Zeit bzw. noch heute jeder Uhrmacher benötigt. Für das vielfach erörterte Problem der Nutzung (Brille, Lupe, Brennglas) sei im Übrigen auf die oben gegebene Literatur verwiesen und auch auf einschlägige Erörterungen in den Veröffentlichungen einzelner Stücke, wie sie im Katalog genannt sind. Nachdrücklich sei auf die jüngste Zusammenfassung der vorliegenden Probleme wie auch auf die gründliche Erforschung von weit mehr Stücken, als sie mein Katalog bietet, durch Robert Temple hingewiesen. Als Autor des Buches „The Crystal Sun“ (London, 2000) lässt er eine große Erfahrung mit derartigen Gläsern erkennen. Seiner Sorgfalt wird manche Korrektur an bisherigen Informationen verdankt. Dass womöglich ganz vereinzelt der Schritt zur Brille im spätmittelalterlich-neuzeitlichen Sinne von gleich großen, mithin identischen Glaslinsen als Sehhilfen, oder mindestens ein erster Schritt hin zu Doppelupen bereits während des 4. Jhs. v. Chr. gemacht worden ist, könnte sich aus den Beigaben einer Bestattung in Karthago ergeben (vgl. oben Nr. 81 ff.).

Gleichviel wofür man die plankonvexen Linsen aus Troja hält, sie bleiben die ältesten, die wir kennen, und dokumentieren eine interessante Produktion aus Bergkristall, die erstens städtische Handwerkskenntnisse voraussetzt, zweitens Praktiken der Rohstoffbeschaffung, welche wir nach altem Sprachgebrauch der Wissenschaft unter dem weiten Begriff „Handel“ zu fassen suchen. Es muss nicht einmal unterschieden werden, ob die Endprodukte als Knöpfe, Zepter-

⁸ a. O. 461. Vgl. Strabon, Plinius, Blümner a. O.; R. J. Forbes, *Studies in Ancient Technology* VI (2. Aufl., 1966) 12f.

⁹ RDAC 1980, 238.

¹⁰ Vgl. das Evans-Zitat oben bei Kat.-Nr. 73 und weitere Lit. unter Kat.-Nr. 74, 75.

¹¹ Bjarkal@online.no (7. 10. 2002); jyounger@KU.EDU (7. 10. 2002), mit Verweis auf: „The lapidary's Workshop at Knossos“, in: BSA 74, 1979, 259–268 und „Creating a Sealstone, a Study of Seals in the Greek Late Bronze Age“, in: Expedition 23, Heft 4, 1981, 31–38.

¹² Vgl. u. a. Lit.-Liste: L. Gorelick – A. J. Gwinnett, 1981.

bekrönungen, Axtknäufe, Ohrschmuck¹³ oder Setzsteinchen auf Spielbrettern, bzw. als Schmuckeinlagen von Intarsien oder z. B. als Brenngläser dienten. In jedem Fall setzten sie eine hochentwickelte Steinindustrie voraus.

Was das frühbronzezeitliche Troja angeht, fügen sich meine hier vorgetragenen Beobachtungen weitgehend in das von M. Korfmann entworfene Bild ein. Dieses darf ohnehin nicht isoliert gesehen werden, denn es entspricht vielfach den Beobachtungen H. Schliemanns, W. Dörpfelds, C. Blegens und K. Bittels. Sie alle erkannten, dass Troja II nicht lediglich eine unbedeutende bäuerliche Siedlung gewesen ist, sondern ein bedeutender Punkt der mediterranen Kulturlandschaft im Berührungsbereich der Schwarzmeerländer und Südosteuropas mit der Nordägäis und Westanatoliens.

Wie bereits ausgeführt, gehören die ältesten bekannten Bergkristall-Linsen plankonvexer Art mit den Trojafunden in den nordägäischen Raum, sodann in der Zeit vom 15. bis 13. Jhs. v. Chr. auf Kreta und in Mykene in die Zentren ägäischer Kultur (Nr. 72–80). Danach ergibt sich bis zu dem Neufund von Qatna in Syrien (9.–7. Jh. v. Chr., oben Nr. 2) eine Lücke von mindestens 300 Jahren. In Assyrien reichen unsere Indizien bis ins 8. Jh. v. Chr. zurück (Ninive, Nr. 1), in Zypern bis in die Zeit um 600 v. Chr. (Nr. 13), in Ägypten, Phönizien und Karthago bis ins 4. und 3. Jh. v. Chr. (3. 4ff. 81ff.). In Großgriechenland gelangen wir mit entsprechenden Funden – jedoch aus Kunstglas bestehend – bis vor die römische Epoche zurück (Nr. 97).

Bergkristall ist eine klar-durchsichtige farblose Variante von Quarz. Als qualitativ vollen Rohstoff darf man ihn besonders in größeren, handwerklich verwendbaren Stücken zu den seltenen Kostbarkeiten rechnen. Im minoischen Kreta dürfte er ausnahmslos zu den Importgütern gehören¹⁴. Dort bestehen nicht mehr als je ein Dutzend Gefäße, einschließlich einzelner Teile von zusammengesetzten Gefäßen, aus Bergkristall bzw. aus Obsidian¹⁵. Die Seltenheit des Materials wird deutlich, wenn man auf der Insel 70 nachgewiesene Gefäße aus Steatit oder gar 1640 aus Serpentin dagegenhält. Losgelöst von unserer Kernfrage nach der Verwendung bearbeiteter Bergkristalle als Lupen, bleibt nach Lage der Dinge eine durchaus begrenzte Nutzungsmöglichkeit dieses seltenen Materials. P. Warren führte 1969 für die Befunde auf Kreta aus: „Most of the pieces come from Knossos, where also about nine inlay fragments and twenty pieces of worker's waste were found in recent excavations. These were probably all connected with the manufacture of sealstones and inlays“¹⁶.

So betrachtet, bleibe ich dabei, dass Glas ein massenhaft erzeugbares billiges Ersatzmaterial für den kostbaren Bergkristall zu sein vermochte. In der zu Lupen, Brenn- und Ferngläsern benötigten Qualität allerdings nicht gerade zu den billigsten Sorten gehörend. Kürzlich erschienene Artikel befassen sich mit beiden: M. Vickerts, „Rock Crystal, the Key to Cut Glass and Diatreta in Persia and Rome“¹⁷, sowie E.M. Stern, „Glass and Rock Crystal, a Multifaceted Relationship“¹⁸.

Die Verwendung von Bergkristall im ägäischen Kulturkreis der Bronzezeit bringt Linsen in einen sachlichen, wenn auch nicht zeitlichen Zusammenhang mit den östlichen aus Ninive und Tyros. In Karthago bestehen von 16 Linsen nur noch zwei aus Bergkristall (Nr. 81ff.). Damit

¹³ So F. Brein, *AnatSt* 32, 1982, 89ff., allerdings im Hinblick auf die konkav geschliffenen Doppellinsen aus Ephesos.

¹⁴ Vgl. P. Warren, *Minoan Stone Vases* (Cambridge, 1969) 136f.

¹⁵ Warren a. O. 144 Tabelle 6.

¹⁶ Warren a. O. 137; ferner S. Hood, *A Krystal Eye from Knossos*, in: *Ithake*, Festschrift für Jörg Schäfer zum 75. Geburtstag (Würzburg, 2001) 11ff.

¹⁷ *Journal of Roman Archaeology* 9, 1996, 48ff.

¹⁸ *Ebd.* 10, 1997, 192ff.; ferner P. Wagner, *Gigant und Syrix, Bergkristall und Malergrab*, in: *Archäologie im Rheinland 1999* (Köln, 2000) 113ff.

erscheint erwiesen, dass der durchsichtige natürliche Kristallstein am Beginn der skizzierten Entwicklung stand und die Umsetzung in Kunstglas einen technischen Fortschritt bedeutete, mit neuen Möglichkeiten der Variabilität und Genauigkeit sowie der größeren Klarsichtigkeit. G. Sines urteilte allerdings genau umgekehrt: „Rock crystal (quarz) is a better material for a lens than common glass because it has a higher index of refraction“¹⁹. Doch erstens ist davon auszugehen, dass die hellenistisch-römische Glasproduktion vom „normalen“ Glas fort, auf ausgesuchte Gläser hin fortwährend experimentierte und zweitens eine größere Mengenerzeugung zu erschwinglichen Preisen bei annehmbarer Qualität und großer Variabilität anstrebte. Das Nebeneinander von Bergkristall-Linsen und solchen aus künstlichem Glas ist, wie gesagt, aus Phönizien und Karthago bekannt. Es sieht so aus, als ob an der Levante-Küste, in einer Region anspruchsvollster antiker Glasindustrien, der entscheidende Schritt zum Materialwechsel schon in archaischer Zeit erfolgte, zumindest technisch möglich war.

¹⁹ AJA 91, 1987, 193.

Zusammenfassung

Linsen, d.h. kleine lenticuläre geschliffene Rundlinge aus Bergkristall oder Glas, fanden schon lange in der archäologischen Literatur große Beachtung, weil man erwog, ob sie als Sehhilfen, Vergrößerungsgläser verwendet worden sein können. Jedoch gibt es keinen schriftlichen Beleg zu Linsen im Gebrauch als Vergrößerungsgläser. Moderne Interpretationen zu dem, was Plinius und Seneca erwähnten und das als Beweis zum Gebrauch von Linsen herangezogen wurde, hatte bereits Lessing verworfen. Ich habe hier eine Liste der mir bekannten Linsen von den ältesten ausgegrabenen (Troja II), einem Neufund des 10. Jhs. v. Chr. aus Syrien, einigen spätbronzezeitlichen aus Kreta und vom helladischen Festland bis hin zu assyrischen (8. Jh. v. Chr.), phönizischen und hellenistischen aus Ägypten und noch spätere aus anderen mediterranen Ländern zusammengestellt. Hinzu kamen einige neuere frühkaiserzeitliche Funde aus Amathous/Zypern. Meines Erachtens ergibt sich daraus klar die Ablösung älterer bronzezeitlicher Stücke aus Bergkristall durch jüngere, eher als Massenware erzeugter Linsen aus künstlichem Glas. Bergkristall galt schon in der frühen Bronzezeit, im 3. Jahrtausend v. Chr., als ein kostbares Material, das vorzugsweise zur Schmuckherstellung Verwendung fand. Deshalb kann nicht ausgeschlossen werden, dass trojanische, minoische und mykenische Linsen einem solchen Zweck dienten, ohne dass dadurch die Verwendung späterer Linsen, hauptsächlich solcher aus künstlich hergestelltem Glas, als Sehhilfen in Frage gestellt wäre.

Περίληψη/μετάφραση

Hans-Günter Buchholz

Φακοί από Ορεία Κρύσταλλο ή Γυαλί

Οι φακοί με κυκλικό αμφίκυρτο σχήμα, από ορεία κρύσταλλο ή γυαλί, απασχόλησαν εξαιρετικά την αρχαιολογία ως πιθανό εργαλείο μεγέθυνσης. Ωστόσο δεν υπάρχει γραπτή μαρτυρία γι' αυτή τη χρήση. Η σύγχρονη ερμηνεία του Πλίνιου και του Σενέκα για τους μεγεθυντικούς φακούς είχε ήδη απορριφθεί από τον Λέσινγκ. Έχω στη διάθεσή μου κατάλογο των γνωστότερων φακών, αρχίζοντας από την Τροία II, τη Συρία του 10^{ου} αι. π.Χ., την Κρήτη της ύστερης Χαλκοκρατίας και ελλαδικών, ασσυριακών (8^{ου} αι. π.Χ.), φοινικικών και ελληνιστικών από την Αίγυπτο καθώς και υστερότερων από όλες τις μεσογειακές χώρες. Προστέθηκαν και νεότερα ευρήματα από την Αμαθούς/Κύπρο. Κατά τη γνώμη μου υποκαταστάθηκαν οι αρχαιότεροι από ορεία κρύσταλλο, από νεότερους, κατασκευασμένους από γυαλί. Η ορεία κρύσταλλος ήταν πολύτιμη ύλη ήδη στην πρώιμη Χαλκοκρατία του 3^{ου} αι.π.Χ. και χρησιμοποιούνταν κυρίως για κοσμήματα. Έτσι δεν μπορεί να αποκλεισθεί ότι και οι τρωικοί, μινωικοί και μυκηναϊκοί φακοί εξυπηρετούσαν την κοσμηματοποιία, χωρίς ωστόσο να αμφισβητούμε την υστερότερη χρήση τους ως μεγεθυντικών εργαλείων από γυαλί.