



# ARCHAEOSCIENCE INFOARK

2. ÅRGANG 1. DECEMBER 2015

## Sten Identifikation & Proveniens

*En analyse identificerer den specifikke type af sten, hvad enten det er ubearbejdet råmaterialer eller en samling af arkæologiske artefakter. Det primære formål er at fastslå den geografiske proveniens.*

### Oprindelse og anvendelse

Når lokale og regionale handelsmønstre undersøges, så er det helt afgørende at oprindelsen af både sten artefakter og råmaterialer kan bestemmes. En nøjagtig identifikation kan ligeså hjælpe med at udlede de mulige teknologiske anvendelser for forskellige typer af importerede sten. Det er særligt anvendeligt når sten findes ubearbejdet, fragmenteret, ufærdige eller som uidentificerede stykker og hverken kontekst eller udformning kan hjælpe med en tolkning. Eksempler kunne inkludere sten brugt som kværnsten, slibesten, støbeform, litografiske trykkeplade og forskellige bygningsmaterialer, så som gulve, skulpturer og facadesten. Formålet med sten bestemmelserne er at

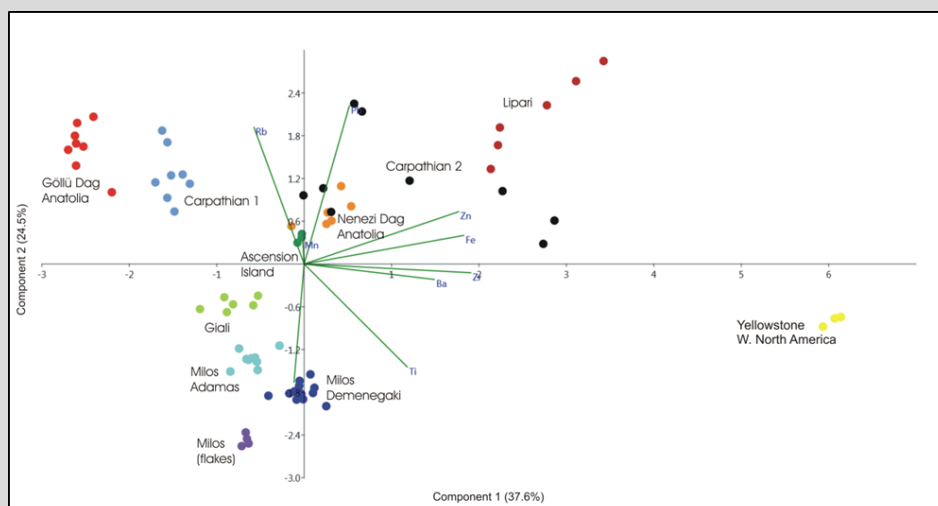
identificerer ikke-lokale stenmaterialer og at fastsætte så specifik en geografisk oprindelse som muligt. Identifikationen inkluderer en beskrivelse af de kemiske og fysiske egenskaber af stenen eller mineralet. I nogle tilfælde kan det også være en mulighed at beskrive hvornår og hvordan en given sten resurse er blevet importeret og brugt igennem tiden.

### Typer af analyse

Hos ArchaeoScience bruger vi både standard petografisk bestemmelse, visuel undersøgelse med stereolup og eventuelt også petrografisk mikroskopi, karbonat test (HCL) og hårdhed, kombineret med XRF spektrometri (X-Ray Fluorescence).

## Kilder til Obsidian

ArchaeoScience er i øjeblikket i gang med at udarbejde en egentlig database over alle større obsidian forekomster i Middelhavsområdet og i Mellemøsten. Med en ny protokol for XRF-spektrometri analyser måles prøver fra alle obsidian forekomster og tilstedeværelsen af flere forskellige grundstoffer kortlægges, typisk Pb, Zn, Ti, Mn, Fe, Rb, Sr, Zr, og Ba. De sådan målte ppm værdier (parts-per-million) har vist sig at være helt sammenlignelige med målinger fremkommet ved destruktiv kemisk analyse af de selvsamme materialer. Dermed behøver analysen ikke længere at ødelægge værdifuldt arkæologisk materiale og det er samtidig muligt at bruge meget af de allerede publicerede data.



PCA plottet over obsidian prøverne skabes ved hjælp af en håndholdt XRF skanner. Der skelnes mellem ti forskellige geologiske kilder baseret på variationen af ni grundstoffer (Pb, Zn, Ti, Mn, Fe, Rb, Sr, Zr, Ba). De undersøgte lokaliteter inkluderer kilder i Tyrkiet, i det Græske Øhav og fra den Midatlantiske Ryg. Særlig prøven fra Yellowstone i Nord Amerika skiller sig ud.

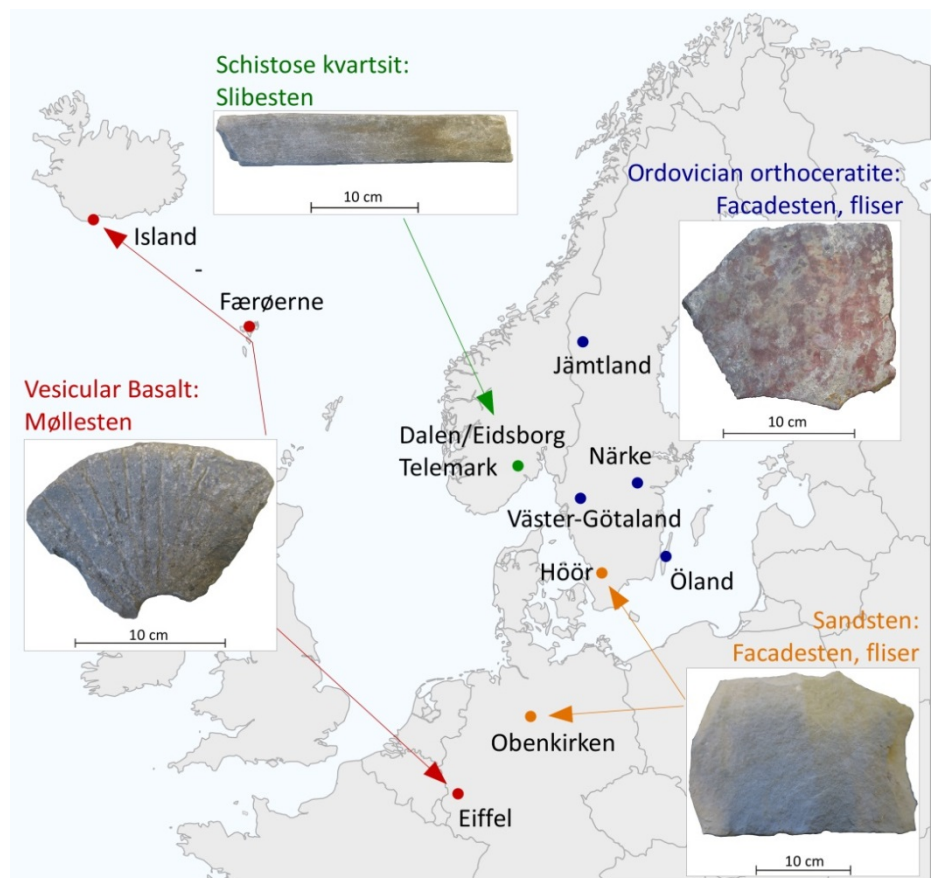
Statens Naturhistoriske Museum huser desuden en meget stor samling af sten og mineraler fra hele verden, men nogle projekter vil stadig kræve at der indsamles nye prøver fra potentielle oprindelse stenbrud.

### Materialer med potentiale

Andre tiltag som benytter den samme nyudviklede XRF protokol inkluderer en re-analyse af kendte islandske tephra og desuden en sammenligning mellem tephra fra veldokumenterede stratigrafiske kontekster og kendte historiske kul-kilder. Vi regner med at petrografiske analyser og XRF skanninger af både Tyske, Engelske og Svenske kul-kilder tilsammen vil gøre det muligt at kortlægge skift i forsyningsmønsteret fra Renæssancen og frem til og med den Industrielle Periode.

XRF er også velegnet til at analysere andre materialer typer, såsom mollusker, glas, fajance og keramik. For flere af materialerne vil variationen af forskellige grundstoffer være et produkt af produktions teknikker og metoder, såvel som et resultat af forskellig geologisk oprindelse. Vi har lige startet et nyt pilot projekt hvor historisk glas fra sen og post-middelalder kontekster i København sammenlignes med glas fra kendte producenter. Formålet er at kunne matche arkæologisk fundet glas med en specifik proveniens og dermed en geografisk oprindelse.

Af Anthony Ruter,  
anthony.ruter@snm.ku.dk



### Referencer

- Gluhak, T.M., & Hofmeister, W. 2009. Roman lava quarries in the Eifel region (Germany): geochemical data for millstone provenance studies. *Journal of Archaeological Science* 36 (8), 1774-1782.
- Guerra, M.F. 1998. Analysis of Archaeological Metals. The Place of XRF and PIXE in the Determination of Technology and Provenance. *X-Ray Spectrometry* 27(2), 73-80
- Hald, N. 2013. 5.2 Whetstones and other stone-made artefacts from Toftanes, and their petrography. *Acta Archaeologica* 84, 75-77.
- Smith, D. 2012. Handheld X-ray Fluorescence Analysis of Renaissance Bronzes: Practical Approaches to Quantification and Acquisition. *Handheld XRF for Art and Archaeology*, Aaron N. Shugar & Jennifer L. Mass (eds.), 37-74

### Import til København

Københavns Museums udgravninger ved Gammel Strand og Rådhuspladsen frembragte flere importerede sten. De to petrologiske undersøgelser kombineret med reference samlinger og historiske kilder gav flere interessante resultater.

Flere hårde sandsten, brugt som slibesten og i bygningskonstruktion, kom fra stenbrud nær Hannover, men de blev eksporteret via Bremerhaven – heraf navnet Bremer-sten. En sandsten kom dog med stor sandsynlighed fra et brud nær Höör i Skåne. Møllesten af basalt har sin oprindelse længere mod syd i Tyskland, nær Koblenz. Hvorimod slibesten af kvartsit blev importeret fra Dalen/Eidsborg dalen i det SØ Norge. Den Norske sten er kendt i DK fra Vikingtiden, hvorimod Koblenz stenene kendes allerede fra Romerske tid.

### Henvendelser:

ARCHAEOSCIENCE  
Statens Naturhistorisk Museum  
Øster Voldgade 5-7, 1350 Kbh. K

Redaktør: pernille.bangsgaard@snm.ku.dk