

# Genbrug og forbrug af ressourcer i Antikken

I Antikken blev materialer flittigt genbrugt og genanvendt, men det kunne have store konsekvenser for miljøet.

## Eva Mortensen

Forskningsadministrator ved Centre for Urban Network Evolutions, Aarhus Universitet

Kan den fjerne fortid hjælpe os på vej mod en mere bæredygtig fremtid? Da vi trådte ind i 2021, var det fem år siden, FN's verdensmål for bæredygtig udvikling trådte i kraft. Mål nr. 12 skal blandt andet være med til at sikre, at vores forbrugsmønstre og produktionsformer bliver mere bæredygtige.

Selvom Antikken kan synes fjern fra vores dagligdag og den verden, vi lever i, er der alligevel vigtige lektioner at hente fra fortiden, når vi taler genbrug og bæredygtighed.

## GENBRUG

Der er talrige eksempler på, at materialer og genstande blev genbrugt i Antikken. Bronzestatuer blev smeltet om, knust keramik blev brugt som dræningsmateriale ved afløb og veje, og byggematerialer blev genanvendt.

I den jordanske by Jerash har arkæologiske feltstudier gjort det muligt at se nærmere på blandt andet genbrug og omsmelting af glas. I byen fremstillede de i Antikken alskens genstande af det skrøbelige

materiale: fine kopper, serveringstallerkner, små flasker, kandelabre og vinduesglas.

»Glas blev genbrugt gennem århundreder,« fortæller Rubina Raja, professor i klassisk arkæologi og leder af grundforskningscenteret Centre for Urban Network Evolutions ved Aarhus Universitet. Hun har ledet et dansk-tysk udgravningsprojekt i Jerash.

»Man blev ikke ved med at importere nyt råglas i store mængder, i stedet omsmeltede man det gamle glas,« siger hun og fortæller, at hun sammen med et internationalt hold af forskere har undersøgt, hvilke grundstoffer og sporstoffer der er i de glasgenstande, der er dukket op i udgravningerne. De afslører nemlig, at glasset er blevet forurenet på grund af omsmelting gentagne gange. Det er både smelteovnen, værktøjet og brændstoffet, der er med til at forurene glasset. Hvis forskellige glafragmenter blandes ved omsmelting, for eksempel farvet glas og farveløst glas, ændres glassets sammensætning selvsagt også.

Udgravningerne i Jerash har også vist, at stumper og stykker af metal i Senantikken blev gemt og brugt til at fremstille nye mønter til brug inden for byens mure. Analyser af blyindholdet i lokale småskilinger har vist, at de blev fremstillet af blyholdigt metalskrot. Når kobberleverancerne slog fejl, eller der ikke længere var adgang

til frisk kobber, fandt man kreative måder at producere nyt på.

Hvorimod glas og metal kunne smeltes om, så kunne man ikke på samme måde genbruge keramikens brændte ler. Til gengæld måtte man reparere sine ituslåede lervarer. Store kar såvel som små skåle blev klinket. »Og det gælder ikke kun den fine attiske keramik med billedfremstillinger, men også almindelig brugskeramik og masseproduceret keramik,« fortæller seniorforsker ved Antiksamlingen på Nationalmuseet John Lund, som i en årrække har studeret Antikkens keramik, og hvad den kan fortælle os om datidens samfund og mennesker.

»Det viser, at keramikken har haft så stor en værdi, at man ikke bare har smidt den ud,« fortsætter han.

Det kunne betale sig at reparere sine ting. Kunne den ødelagte krukke ikke repa-

res, fandt man andre måder at genanvende den på. Keramikskår kunne fungere som en slags notesedler, man kunne indridse tekst på. Skårene kunne også omarbejdes til spillebrikker, og der blev desuden lavet drikkekar og røgelsesbrændere ud af bunde fra store amforaer.

»Keramikken behøvede ikke være slået i stykker, før man genanvendte den,« fortæller John Lund videre. Amforaer var datidens transportbeholdere for vin, men der er flere ting i det arkæologiske materiale, der indikerer, at de blev genbrugt til andet bagefter. Når arkæologerne går side om side gennem middelhavslandskabet for ved overfladeundersøgelser at finde spor fra fortiden, finder de ofte fragmenter af amforaer langt væk fra bosættelser og landvillaer. Det er tegn på, at de er blevet genbrugt til vand. Hyrder skulle have vand med sig, når



Resultaterne fra de dansk-tyske udgravninger i den nordvestlige del af byen Jerash har sat fokus på genbrug af ressourcer i Antikken. Her udgraves en af de større bygninger i byens nordvestkvarter. Foto: The Danish-German Jerash Northwest Quarter Project.

de passede flokken, og netop en scene med hyrder, der har amforaer med sig, ses afbildet på en mosaik.

## OPBRUGTE RESSOURCER

Genbrug var altså en integreret del af den måde, man forholdt sig til sine ting på i Antikken, men når det kom til produktionsformerne og forbrug af ressourcer, er den bæredygtige tankegang ikke at spore.

Keramikfremstilling var en af de største industrier i Antikken, og det uforgængelige materiale kommer frem af jorden i alle arkæologiske udgravninger. »Man kan ikke sige, at keramikproduktion var særlig bæredygtig. Tværtimod. Der blev brugt meget træ til produktion af keramik,« siger John Lund og forklarer, at der i Oldtiden skete en stor afskovning. Ligeledes blev mange af lergruberne udtømt.

En overudnyttelse af ressourcerne havde ikke kun konsekvenser for eksempelvis keramikindustrien. Den påvirkede også den økologiske balance. Med afskovning fulgte erosion af jord, som kunne ødelægge mulighederne for at dyrke afgrøder.

»Der er antikke forfattere, der reflekterer over udnyttelsen af naturens ressourcer og i konkrete situationer undrer sig over, om råstofdepoterne fyldes op igen,« fortæller Rubina Raja og fortsætter: »Men vi kan ikke bevise, at der var nogen strategi for en skånsom omgang med naturens ressourcer – og med bevaringen af dem«.

Noget andet, der kan fremhæves, er udryddelsen af planter. I Libyen voksede den meget eftertragtede plante Silfium, som blev en stor eksportvirksomhed for byen Kyrene. Silfium var et enormt dyrt krydderi, og fra de antikke kilder ved vi, at planten havde medicinske egenskaber, som blev brugt mod blandt andet feber, problemer med galdeblæren og væskeophobet i kroppens væv. Men den var så populær en plante, at man mener, den blev udryddet i Oldtiden.

## FORURENING

Netop den manglende bevidsthed om en miljøvenlig, fremtidssikret og forsvarlig måde at omgås de naturlige ressourcer på kan også ses i Jerash. For selvom glas og metal og også knust keramik og byggematerialer blev flittigt genbrugt over århundreder, så viser undersøgelserne i Jerash samtidig, at andre ressourcer blev ødelagt på bekostning heraf.

»I forbindelse med udgravningerne i Jerash har miljøundersøgelser i byens opland vist, hvordan intensiveringen i genbrug af materialer har været med til at forurene jorden. Det har haft en indflydelse på afgrøderne, og hvor meget man kunne dyrke,« siger Rubina Raja. Hun forklarer yderligere, at der i Senantikken Jerash ikke længere var samme forvaltning af oplandet som tidligere. Det skyldes dels en meget kold periode i det 6. århundrede, som kaldes Den Lille Istid, dels forurening af jorden, der ikke kunne udnyttes på samme måde som tidligere.

**»I Jerash har miljøundersøgelser i byens opland vist, hvordan intensiveringen i genbrug af materialer har været med til at forurene jorden«.**

**Rubina Raja**

Professor i klassisk arkæologi

Forureningen afsløres gennem undersøgelser af tre forskellige jordprøver. Jerash og det omkringliggende landskab gennemskæres af en wadi, en floddal, og



Planten Silfium, som blev overudnyttet i Antikken, prydede mønterne fra oldtidsbyen Kyrene. Foto: Yale University Art Gallery.

jordprøverne er taget i wadien nordvest og syd for byen.

Analyser af jordprøvernes grundstoffer viser, at blandt andet bly og jern har ophobet sig i jorden. Det er mikroskopiske mængder, som er blev båret med vinden fra byens værksteder og ud i oplandet – ud i det landskab, som skulle forsyne byen med mad. Ved at datere jordprøverne fra wadien kan forskerne finde svar på, hvornår jorden blev forurenet.

Jordprøverne kan dateres ved hjælp af den metode, der hedder optisk stimuleret luminescensdatering (OSL). Lektor i geoscience ved Aarhus Universitet Søren Munch Kristiansen har længe samarbejdet med arkæologer for at finde svar på spørgsmål om fortidens samfund gennem jordprøver. Han fortæller, at »OSL giver muligheder for at forstå aldrene på arkæologiske fund og lag, når andre dateringsmetoder som

mønter, træers årringe og kulstof-14 har givet op. OSL er dog den sidste metode i værktøjskassen, da den oftere er upræcis og samtidig er den dyreste«.

Det, der dateres, er egentlig, hvornår en sten eller et sandkorn blev begravet, altså hvornår solens stråler sidst skinnede på sandkornet. Naturlig radioaktivitet i jorden medfører, at begravede kvarts- og feldspatminerale får fejl i deres krystalgitter. Elektronen sætter sig fast i gitterne, og først når sandkornet igen udsættes for lys, forsvinder fejlene. Med det rigtige udstyr kan fejlene måles, og de kan afsløre, hvornår jorden sidste gang så dagens lys.

Hånd i hånd med naturvidenskaberne og skriftlige kilder fra Antikken kan arkæologien give os et indblik i, hvordan forskellige ressourcer og genstande blev genbrugt, men samtidig finder vi ud af, at balancen i miljøregnskabet utilsigtet tippede i den forkerte retning.

Oldtidens produktionsformer kunne føre til skovrydning, dræning af råstoffer og forurening, og selv et skarpt fokus på genbrug kunne vise sig at have vidtrækkende konsekvenser. Det er ikke just noget, der taler ind i en bæredygtig agenda. Nu om dage bliver der sat fokus på, hvordan vi forbruger og genbruger, og hvordan vi sørger for at belaste miljøet mindst muligt, blandt andet gennem FN's bæredygtige verdensmål og gennem livscyklusvurderinger, hvor man med et miljømæssigt fokus følger et produkt fra råstofudvinding til fremstilling, brug og genbrug og til bortskaffelse.

Lektionerne fra fortiden skal vi også tage med os. »Det handler om at akkumulere den viden, vi har om fortiden, så vi bliver mere bevidste om, hvorfor vi gør, som vi gør, i dag,« siger Rubina Raja og påpeger samtidig, at optimeringsprocesserne i forhold til ressourceforbrug i det antikke samfund netop er noget, vi kan lære af.

Fortidens genbrug havde uforudsete konsekvenser, men hvis vi lærer af fejltrine, kan vi måske trods alt genbruge fortiden.