

Flyvende lasere afslører begravede fortidsminder

Af: Charlotte Price Persson, Journalist
22. august 2012 kl. 03:56

Arkæologi bliver lige nu revolutioneret af skanningsteknikker, som bruger lasere til at påvise ellers usynlige træk i jordens overflade. Ved digitalt at fjerne vegetationen får forskerne et ?rent? billede af jordens struktur.

Glauberg i Tyskland er et såkaldt 'hot spot' for arkæologer. I årtier har forskerne studeret denne bakke i den centrale tyske by Hesse, hvor mennesker slog sig ned for omkring 7.000 år siden.

Ved årtusindskiftet blev højsletten beboet af keltere og alemannere, og i Middelalderen byggede folk slotte, som strakte sig langt ind i himlen. Af samme grund har forskerne gjort masser af gode fund i området.

I 1996 blev der gjort et sensationelt fund, da en næsten perfekt bevaret figur af en keltisk kriger blev fundet – i dag kendt som 'Glaubergs keltiske prins'.

Måler ned til få centimeters højdeforskelle

Man troede derfor ikke, at jorden i området kunne gemme på flere overraskelser. I hvert fald ikke før folk med flyvende lasere, som sendte lysimpulser mod jorden og målte ekkoet af disse, dukkede op.

Teknologien, som går under navnet LIDAR, hjælper forskerne med at måle højdeforskelle ned til få centimeter. Træer og buske udgør ingen forhindring for at få præcise målinger – de bliver 'trukket fra' i et computerprogram bagefter.

Billedet, man får ud af det, forestiller et nøgent billede af jordens overflade inklusive geometriske formationer, som afslører alle strukturer, som måske gemmer sig under jorden.

Forskerne var temmelig overraskede over, hvad de eksterne skanningsteknikker afslørede på Glauberg. Efter første skanning kunne de se omkring 12 potentielle gravhøje, hvis eksistens de intet anede om før da.

»Da vi tog et nærmere kig på de fem af dem, viste de sig alle fem at være gravhøje,« fortæller arkæologen Alex Posluschny [til Spiegel Online](#).

Stort potentiale i ny teknologi

Alex Posluschny står i spidsen for et stort projekt ved navn Archaeolandscapes Europe (ArcLand), der arbejder under den romersk-germanske afdeling på det tyske arkæologiske institut (German Archeological Institute).

Omkring 57 europæiske universiteter og forskningsinstitutter deltager i 37 millioner kronerforetaget, som startede i 2010 og efter planen slutter i 2015.

Målet er at få mere gang i brugen af eksterne skanningsteknikker som LIDAR og andre elektriske og magnetiske teknikker.

Afslører hidtil ukendte lokaliteter

Det store potentiale i eksterne skanningsteknikker har flere gang vist sig på højst spektakulære måder over de sidste år. Glauberg er ikke det første sted, hvor nye opdagelser er dukket op gennem målinger fra luften, lang tid efter at området ellers er blevet undersøgt fra ende til anden og har været turistattraktioner i mange år.

Boyne Valley i Irland for eksempel, som i forvejen indeholdt tre forhistoriske monumenter og var meget velundersøgt, blev skannet fra luften med lasere af et irsk forskningsprojekt ved navn 'Discovery Programme' – herigennem fandt man en række små høje, flere mulige gravhøje og jordarbejder fra Stenalderen.

Kortet, som holdet fik udarbejdet over området, var fyldt til randen med punkter af potentiel arkæologisk interesse.

Kæmpe struktur overset i årevis

LIDAR-teknologien har også givet arkæologerne mulighed for at lave overraskende opdagelser på mere obskure steder. For eksempel blev der i en skov i nærheden af Göppingen, i den sydvestlige tyske stat Baden-Württemberg, fundet et helt system af fæstningsværker, som på ingen måde var begravede eller usynlige fra jorden.

»Væggen var op imod 3-4 meter på flere punkter,« siger arkæologen Jörg Bofinger, som arbejder ved statens kontor for bevarelse af historisk bevarelse, »Ingen vidste noget om denne konstruktion. Den var fuldstændig ukendt.«

Fæstningsværker var blevet overset på trods af, at Baden-Württemberg systematisk har taget luftfotos af staten siden begyndelsen af 1980'erne.

»Det er utroligt, at noget som dette kunne undgå vores opmærksomhed,« siger Jörg Bofinger [til Spiegel Online](#).

At forstå et 'kulturelt landskab'

Arkæologerne håber dog, at højteknologiske luftbilleder vil give mere end individuelle, spektakulære fund.

»Vi kigger ikke så meget på en enkelt opdagelse længere, men prøver i stedet at forstå hele det kulturelle landskab,« siger Alex Posluschny fra Arcland, »Det er en tilgang, som er ved at få mere indpas i arkæologi, fordi man kan forstå, hvordan folk tænkte, levede og arbejdede, hvis man betragter et fund i konteksten af dets miljø.«

De nye teknikker har revolutioneret metoderne inden for udgravningsarkæologi endnu engang.

For omkring 60 år siden kunne arkæologerne, som indtil da havde måttet benytte sig af en skovel og en børste, tage et nyt værktøj i brug: luftfotos. Det gav dem mulighed for lynhurtigt at opdage strukturer i landskabet, som var praktisk talt usynlige fra jorden og kun kunne ses fra fugleperspektiv.

Dette er især tilfældet, når det drejer sig om store konstruktioner, såsom voldene fra Cornesti. Disse fæstningsværker i det vestlige Rumænien kan formentlig dateres tilbage til bronzealderen, for ca. 3.500 år siden, og er virkelig massive.

Den indre kerne af de fire fæstningsværker alene har et areal på næsten seks kvadratkilometer. Når den ses fra oven, viser det sig, at de diskrete bølger i landskabet faktisk er et helt system af grøfter og volde.

Får skove til at forsvinde

En anden teknik, som kan bruges til at opnå en bedre indsigt i historiske strukturer, hedder 'fotogrammetri'. Denne teknik indebærer at tage billeder af et område fra adskillige perspektiver med konventionelle kameraer og derefter kombinere disse billeder til at generere en 3D-model af det.

Problemet med normale luftfotos er, at landskaber ikke altid kun er flade og ligetil at gå til – ofte skjuler tætte skove alt under dem.

LIDAR-udstyret kan overkomme denne forhindring ved at fjerne beplantningen fra ligningen og desuden tage betydeligt mere præcise 3D-billeder end et almindeligt kamera. Derudover gør teknikken det muligt at tage billeder af massive strækninger på én gang.

Fra 3.000 til 36.000 fundsteder

Eksempelvis har man på kort tid foretaget LIDAR-scanninger af næsten hele delstaten Baden-Württemberg. De kæmpe mængder data i disse scanninger er i første omgang automatisk undersøgt af en computer for iøjnefaldende strukturer.

Det tager dog noget tid – computere har allerede kørt beregninger i fem år, og Jörg Bofinger vurderer, at det vil tage yderligere tre år, før kort over alle potentielle arkæologiske steder i området vil være klar.

Præcis hvor værdifulde sådanne scanninger kan være, viser et eksempel fra den sydlige del af Schwarzwald. I dette område på omtrent 2.000 kvadratkilometer kendte man i forvejen omkring 3.000 arkæologiske steder. Men, fortæller Jörg Bofinger: »Efter LIDAR-scanningerne havde vi mere end 36.000 steder af arkæologisk interesse.«

Pludselig fandt forskerne sig selv i færd med at kigge på et kulturelt landskab, der var sunket hen i ubemærkethed. Hvad der blot lignede tætte skove på de tidligere luftfotos kunne nu blive anerkendt som keramikovne, render, minestrukturer, jordarbejder og gravhøje.

Droner hjælper til

De nye laserteknikker kan også skelne strukturer, som ligger under vandoverfladen. Selvom de 'kun' kan trænge igennem fire meter vand, er det i mange tilfælde nok.

Der findes desuden en række teknologier, som kan afsløre underjordiske strukturer uden at skulle flytte bjerge af jord. Jordpenetrerende radar, også kendt som georadar, kan for eksempel undersøge grøfter eller andre fordybninger på en dybde på op til to meter. Elektromagnetisk induktion er ligeledes velegnet til at søge efter nedgravede strukturer.

I de kommende år vil det sandsynligvis blive standard at kigge på lokaliteter fra luften, fordi det hele tiden bliver billigere. For bare et par år siden var forskerne selv nødt til at gå om bord på et fly for at tage sådanne billeder, men nu bliver ubemandede droner brugt til at udføre de job, som kan håndteres fra lave højder.

Kombinationen af LIDAR-teknologi og computerbaserede billedanalyser giver fantastiske muligheder, fortæller Alex Posluschny til Spiegel Online:

»En revolution er i øjeblikket ved at finde sted inden for arkæologiens verden.«

URL: <http://videnskab.dk/teknologi/flyvende-lasere-afslorer-begravede-fortidsminder>

© Ophavsretten tilhører Videnskab.dk