Hafen der Häuptlinge - Königreich der Toten

## Wikingerzeitlicher Häuptlingssitz in Borre, Südnorwegen entdeckt

*Die Jahrtausende währende Besiedlung Europas durch den Mensch hat archäologische Spuren im Boden hinterlassen - Spuren die mit modernster zerstörungsfreier Messtechnik am Computerbildschirm wieder sichtbar gemacht werden können. Das Ludwig Boltzmann Institut für Archäologische Prospektion und Virtuelle Archäologie (LBI ArchPro) kartierte in den letzten drei Jahren mit seinen europäischen Partnern mit modernster Technologie flächendeckend den Untergrund bedeutender wikingerzeitlicher Fundstellen in Südnorwegen. Die vom LBI ArchPro untersuchten, als UNESCO Weltkulturerbe nominierten Landschaften rund um die berühmten Schiffsgräber von Gokstad und Oseberg und den bedeutenden südnorwegischen Bestattungsplatz Borre mit den größten wikingerzeitlichen Grabhügeln Skandinaviens offenbarten bis dahin unbekannte Siedlungsmuster. Im Winter 2013 wurde vom österreichisch-norwegischen Team mit neuen, speziell für den Wintereinsatz auf verschneiten Flächen entwickelten Bodenradarsystemen ein in seiner Struktur einzigartiger Häuptlingssitz in Borre entdeckt.*

Das Ludwig Boltzmann Institut für Archäologische Prospektion und Virtuelle Archäologie ([http://www.archpro.lbg.ac.at/](http://archpro.lbg.ac.at/)) und seine norwegischen Partnerorganisationen NIKU (<http://www.niku.no/>) und Vestfold Fylkeskommune (<http://www.kulturarvvestfold.no/>) sind an den wikingerzeitlichen Fundplätzen von Kaupang, Gokstad und Oseberg sowie auch im Bereich des bedeutenden Archäologischen Parks Borre am Oslofjord tätig und konnten in kurzer Zeit unter Einsatz moderner zerstörungsfreier archäologischer Untersuchungsmethoden den Boden durchleuchten und faszinierende neue Erkenntnisse zur Wikingerzeit gewinnen. Der Fundort Borre in der Gemeinde Horten, Vestfold, umfasst die größte Ansammlung monumentaler Grabhügel aus der Zeit von ca. 600 – 900 n.Chr. Der Fundort ist heute Teil eines ca. 18 Hektar umfassenden archäologischen Parks, dessen weitere Umgebung Ziel der Untersuchungen des LBI ArchPro ist. Neun erhaltene monumentale Grabhügel neben ehemals drei weiteren großen Grabhügeln waren primär vom Meer, dem Oslofjord, aus sichtbar. Ursprünglich wurden die imposanten Bestattungen in Borre mit den aus den nordischen Sagas bekannten Clan der Ynglinger verbunden. Neuere DNA Analysen zeigen jedoch, dass der ausgedehnte Bestattungsplatz von herausragende Personen verschiedener Familien verwendet wurde. Borre war demnach ein bedeutender Platz für regionale Häuptlinge zur Manifestation ihrer Macht und ihres Einflusses auch in der Zeit nach ihrem Tode. In dieses Bild passen die durch erste Bodenradarmessungen entdeckten, sogenannten Königshallen, von denen eine derzeit im Maßstab 1:1 vom LBI ArchPro Partner Vestfold Fylkeskommune und dem Midgard Museum im archäologischen Park rekonstruiert wird. Von den ursprünglich mindestens zwölf Monumentalgräbern wurde eines 1852 für die Entnahme von Schüttmaterial für den Straßenbau teilweise zerstört. Die nachfolgenden Grabungen ergaben eine Schiffsbestattung mit einem 12-19 m langen Wikingerschiff. Aufgrund der Funde ist dieses Monument in direktem Zusammenhang mit den weltbekannten Wikingerschiffen von Gokstad, Oseberg und Tune zu sehen, die sich heute zusammen mit den zahlreichen Fundobjekten aus Borre im Wikingerschiffmuseum in Oslo befinden. Der durch die Grabungen im neunzehnten Jahrhundert fast vollständig zerstörte Grabhügel konnte aufgrund der in den Untergrund reichenden Grabgruben und die ehemals umlaufenden Gräben nun ebenfalls über die Bodenradarmessungen wieder genau lokalisiert werden.

Aufgrund der Belege für einen offensichtlich nicht nur lokal bedeutenden Bestattungsplatz, die Schiffsbestattungen und der Fund der monumentalen Hallen, welche vermutlich der Aufbahrung und Verehrung der Toten im Rahmen von Ritualen und Festen dienten, ist Borre als zentraler Versammlungs- und Bestattungsplatz zu interpretieren, der wiederkehrend aufgesucht wurde. Dadurch und ob der erwiesenen besonderen Sichtverhältnisse auf die monumentalen Grabhügel ausschließlich vom Meer aus, stellte sich im Rahmen des österreichisch-norwegischen Großprojektes auch die Frage nach entsprechenden Hafenanlagen. Eine detaillierte Auswertung, mit den vom LBI ArchPro neu entwickelten Verfahren, der aus der Luft aufgenommenen Laser Scanner Daten sowie weitere geophysikalische und geoarchäologische Untersuchungen erbrachten nun den Nachweis einer strukturierten Hafenanlage mit Wellenbrechern und Hafenbecken, die das Anlanden großer Schiffe und Boote an diesem Zentralort im Oslofjord möglich machten. Im Umfeld des Fundortes konnten zwar bereits einige wikingerzeitliche Feldfluren untersucht werden, eine zugehörige größere Siedlung konnte bis zum jetzigen Zeitpunkt jedoch nicht gefunden werden.

Besondere Bedeutung in diesem Gesamtzusammenhang kommt nun der letzten Entdeckung des LBI ArchPro zu. Mit Hilfe von speziell für diese Untersuchungen entwickelten schneetauglichen Bodenradarsystemen wurde im März 2013 die nähere Umgebung des Bestattungsplatzes bis in 2 m Tiefe durchleuchtet. Auf der Suche nach Siedlungsstrukturen wurden die hochauflösenden dreidimensionalen Messbilder, die westlich des archäologischen Parks auf einer Fläche über 20 Hektar aufgenommen wurden von den Spezialisten des LBI ArchPro und ihren norwegischen Kollegen analysiert. Neben zahlreichen Flakstellungen und Laufgräben aus dem Zweiten Weltkrieg die in den Radardaten sichtbar wurden, konnten nördlich davon auf einer ehemaligen Strandterrasse gelegen die Überreste eines typischen wikingerzeitlichen Langhauses mit mehreren Nebengebäuden im Untergrund entdeckt werden. Für die Errichtung des Gebäudes wurde eine Terrasse mit einer Gesamtfläche von 1500 m2 aufgeschüttet. Auf diesem ebenen Baugrund wurde ein parallel zum Strandverlauf ausgerichtetes Langhaus mit 47 m Länge und ca. 650 m2 Innenraum errichtet. Das Gebäude weist einen dreischiffigen Aufbau mit einer Breite zwischen 12 und 14 m auf. Zum Meer hin besaß das Gebäude einen Vorbau mit zentralem Eingang. Das Langhaus besitzt weitere Eingänge an der nordöstlichen Schmalseite sowie auf der dem Meer abgewandten Längsseite. Die zentralen dachtragenden Holzpfosten lassen sich in den Radardaten durch die Gruben, in welche sie eingesetzt wurden, detektieren. Diese Pfostengruben weisen Durchmesser von 1 – 1.5 m auf und belegen deutlich die monumentale Ausformung dieses Gebäudes. Die typische Ausbildung der dem Meer abgewandten Längswand mit schräg stehenden, die Dachlast tragenden Pfosten, ist ein Hinweis auf die zeitliche Einordnung des neu entdeckten Hauses. Die Forschungen diesbezüglich sind zwar noch nicht abgeschlossen, deuten aber darauf hin, daß es sich um ein Gebäude handelt das an das Ende der Belegungszeit des Gräberfeldes zu datieren ist. Wir interpretieren die durch die zerstörungsfrei mit Radarmessungen detailliert kartierten Strukturen als die vergleichsweise gut erhaltenen Überreste eines wikingerzeitlichen Häuptlingssitzes, der das Bild des ursprünglich als reinen Versammlungs- und Bestattungsplatz gedeuteten Fundortes in Borre in neuem Licht erscheinen lässt.

Das Ludwig Boltzmann Institut für Archäologische Prospektion und Virtuelle Archäologie ([archpro.lbg.ac.at](http://archpro.lbg.ac.at)) ist ein Forschungsinstitut der Ludwig Boltzmann Gesellschaft ([www.lbg.ac.at](http://www.lbg.ac.at)) und wurde 2010 gegründet. Das Institut führt seine Forschungsaktivitäten gemeinsam mit internationalen Partnerorganisationen durch und zielt auf die Errichtung eines Netzwerks von Forschern die gemeinsam interdisziplinäre archäologische Forschungsprogramme zur Entwicklung großflächiger, effizienter und zerstörungsfreier Methoden zur Entdeckung, Dokumentation, Visualisierung und Interpretation des europäischen archäologischen Erbes durchführen. Die Hauptpartner des in Wien angesiedelten Instituts sind die Universität Wien (A), die Technische Universität Wien (A), die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (A), das Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (A), Airborne Technologies (A), das Römisch-Germanische Zentralmuseum Mainz (D), das Schwedische Zentrale Denkmalamt Riksantikvarieämbetet (S), das IBM VISTA Laboratorium der Universität Birmingham (UK) und NIKU – das Norwegische Institut zur Erforschung des Kulturerbes (N). Für das Projekt in Borre wurde mit der Organisation Kulturarv der Vestfold Fylkeskommune zusammengearbeitet.

**Kontakt:**

Dir. Prof. Wolfgang Neubauer, LBI ArchPro, email: [wolfgang.neubauer@univie.ac.at](mailto:wolfgang.neubauer@univie.ac.at), phone: +43 664 8174991

**Downloads:**

archpro.lbg.ac.at/press-release/wikingersitz-borre

# Methoden der archäologischen Prospektion

Methoden der archäologischen Fernerkundung können wichtige Informationen zu Siedlungs-, Umwelt- und Landschaftsarchäologie liefern, und tragen wesentlich zur Entdeckung und Identifikation archäologischer Fundplätze bei. Neu Entwicklungen in diesem Bereich basieren auf Photogrammetrie, flugzeuggestütztem Hyperspektralscannen und Laserscanning aus der Luft kombiniert mit geophysikalischen Messungen am Boden.

Die flugzeuggestütze Fernerkundung ist eine sehr kostengünstige Methode zur Entdeckung von Fundstätten und liefert detaillierter Karten archäologischer Strukturen. Geringfügige topographische Veränderungen können mit Laserscannern erfasst werden. Lokale Änderungen der Bodenfeuchtigkeit, variierende chemische oder physikalische Bodenparameter beeinflussen die Farbe des Bodens und das Wachstum der Pflanzen die durch hochauflösende Messung des elektromagnetischen Spektrums aus der Luft detektiert werden und archäologische Strukturen im Untergrund sichtbar werden lassen. .

Die effektivsten Methoden der geophysikalischen archäologischen Prospektion sind Magnetometer- und Bodenradarmessungen. Die magnetische archäologische Prospektion beruht zum einen auf der Veränderung der magnetischen Eigenschaften des Oberbodens durch Verwendung von Feuer in der Vergangenheit und die Verfüllung von Gruben, Pfostenlöchern und Gräben mit magnetisch angereichertem Material. Des Weiteren sich Feuerstellen, Eisenverhüttungsplätze und Ziegel- wie auch Kalksteinmauern unter geeigneten Umständen kartieren. Die Bodenradarmethode ähnelt im Prinzip einem Echolot für Anwendung an Land: eine Senderantenne schickt ein kurzes elektromagnetisches Signal in den Boden, welches von Schicktgrenzen oder Objekten wie zum Beispiel vergrabenen Steinen reflektiert und von einer Empfängerantenne aufgezeichnet wird. Bodenradarmessungen resultieren in der Aufzeichnung digitaler dreidimensionaler Datenblöcke, welche in horizontale Scheiben geschnitten die Veränderungen des Bodens und enthaltene archäologischer Strukturen in der jeweiligen Tiefe zeigen. Die Eindringtiefe der verwendeten Radarantennen liegt bei etwa zwei Metern und ist von Bodenfeuchte und Lehmgehalt abhängig.

Die neuesten Entwicklungen erlauben den Einsatz motorisierter Meßsysteme und damit die großflächige Erkundung der Landschaft. Während die von einem Quad-Bike gezogenen Magnetometern mit bis zu 10 Sensoren die Abdeckung von über 20 Hektar pro Tag ermöglichen, können mit dem neuesten, traktorgetriebenen Bodenradarsystem in etwa vier Hektar Fläche hochauflösend mit nur acht Zentimeter Meßabstand durchleuchtet werden.Von wesentlicher Bedeutung ist in beiden Fällen die zentimetergenaue Positionierung der Daten mit Hilfe neuester GPS Technologie: fünf Mal pro Sekunde wird die Position der Meßfahrzeuge mit zwei Zentimeter Genauigkeit bestimmt. Die neu entwickelten Methoden erfordern vom LBI ArchPro entwickelte Spezialsoftware zur Datenbearbeitung und Visualisierung.

Ein besonders wichtiger Punkt ist die archäologische Interpretation der gemessenen Daten, welche innerhalb von Geographischen Informationssystemen am Computer vorgenommen wird. Innerhalb sehr kurzer Zeit lassen sich Abbildungen der im Boden verborgenen Strukturen erzeugen und in Bezug auf die Umgebung und bekannte archäologische Fundstellen analysieren. Die effiziente, großflächige archäologische Prospektion erlaubt das Erkennen neuer Zusammenhänge ganzer Siedlungslandschaften. Spuren von Gebäuden, Gruben, Gräben, Pfostenlöchern, Transport- und Verbindungswegen, Gräber und Befestigungsanlagen berichten über die geschichtliche Entwicklung ganzer Landschaften. Die vollkommen zerstörungsfreien Methoden erlauben die Kartierung bedrohter Bodendenkmäler und tragen damit zu deren Schutz bei.

# Das Ludwig Boltzmann Institut für Archäologische Prospektion und Virtuelle Archäologie

Das 2010 gegründete Ludwig Boltzmann Institut für Archäologische Prospektion und Virtuelle Archäologie (archpro.lbg.ac.at) ist ein Forschungsinstitut der Ludwig Boltzmann Gesellschaft (www.lbg.ac.at). Das Institut widmet sich in Zusammenarbeit mit mehreren internationalen Partnerorganisationen der Durchführung interdisziplinärer Forschungsprogramme zur Entwicklung großflächiger, zerstörungsfreier Technologien für die Entdeckung, Dokumentation, Visualisierung und Interpretation des archäologischen Erbes Europas. Die Hauptpartner des in Wien etablierten Institutes sind die Universität Wien, die Technische Universität Wien, die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), das Land Niederösterreich, Airborne Technologies, das Römisch-Germanische Zentralmuseum in Mainz (RGZM), das Schwedische Zentralamt für Denkmalpflege (Riksantikvarieämbetet - UV Teknik), die Universität Birmingham mit IBM VISTA und das Norwegische Institut für Denkmalforschung (NIKU).

Das wissenschaftliche Programm des LBI ArchPro beschäftigt sich mit der Archäologischen Fernerkundung, der Archäologisch-Geophysikalischen Prospektion sowie der archäologischen Interpretation, räumlicher Analyse dieser Daten und neuer Methoden der virtuellen Archäologie. Der Bereich Archäologische Fernerkundung beschäftigt sich mit Luftbildarchäologie und Photogrammetrie, Laser Scanning aus der Luft, und flugzeuggetragenem Hyperspektral Scanning. Die Archäologische Geophysikalische Prospektion beinhaltet die Entwicklung und Anwendung motorisierter, mehrkanaliger Magnetometer- und Bodenradarsysteme sowie die Anpassung automatischer, satellitengestützer Navigations- und Positionierungssysteme. Die räumlicher und zeitliche Analyse und Visualisierung der archäologischen Information enthalten in den großen und komplexen Datensätzen, welche durch die ersten beiden Programmlinien erzeugt werden, erfordert die Entwicklung neuartiger archäologischer Interpretationswerkzeuge basierend auf Geographischen Informationssystemen. Das übergreifende wissenschaftliche Ziel ist die Erzeugung neuer Möglichkeiten zur Gewinnung archäologisch relevanter Information über verborgene und bedrohte Bodendenkmäler enthalten in großflächigen archäologischen Landschaften.

Um die technischen und methodologischen Entwicklungen zu testen und zu verfeinern sind eine Reihe ausgewählter Fallstudien in den Ländern der Europäischen Partnerorganisationen geplant. Diese lansdschaftsarchäologischen Fallstudien werden von den nationalen Partnern geleitet. In England wird im Rahmen des "Stonehenge Hidden Landscapes Project" unter der Leitung der Britischen Partnerorganisation VISTA an der Universität Birmingham die gesamte von Stonehenge aus sichtbare Landschaft mit hochauflösender geophysikalischer Prospektion archäologisch vermessen. Der erste Feldeinsatz im Sommer 2010 resultierte bereits in der Entdeckung einer bisher unbekannten Henge Monuments und sorgte für weltweite Schlagzeilen. Dieser frühzeitige Erfolg demonstriert anschaulich das wissenschaftliche Potential der gewählten Vorgehensweise. Weitere Fallstudien sind die Kartierung der eisenzeitlichen Siedlung Uppåkra sowie der UNESCO Weltkulturerbestätte und Wikingerhandelsplatz Birka-Hovgården in Schweden. Eine erste Messkampagne im Rahmen der Fallstudie Vestfold in Zusammenarbeit mit dem Norwegischen Partner NIKU und Archäologen des Bezirks Vestfold führte zu hervorragenden archäologischen Ergebnissen und Funden. Zwei weitere Fallstudien sind in Deutschland am Mittelrhein und in der Nähe von Leipzig geplant. Auch in Österreich ist die großflächige archäologische Erkundung mehrerer archäologischer Landschaften geplant. Sämtliche Fallstudien ziehen großen Nutzen aus der engen Zusammenarbeit der nationalen Experten mit den Wissenschaftlern der internationalen Partnerorganisationen und der Forschergruppe des Forschungsinstitutes. Die Förderung junger Nachwuchswissenschaftler auf dem Gebiet der archäologischen Prospektion ist ein erklärtes Ziel des Forschungsvorhabens, sowie die Veröffentlichung der Ergebnisse und neuer Erkenntnisse sowohl in der Fachpresse wie auch für die Allgemeinheit.

Weitere Informationen: <http://archpro.lbg.ac.at>