

Bericht I227/2012

Geomagnetische Prospektion am frühneolithischen Fundplatz von Belica (Kreis Jagodina, Serbien)

Von: Eastern Atlas GmbH & Co. KG
Berliner Str. 69
D- 13189 Berlin
Tel.: + +49 30 9700 5409
info@eastern-atlas.com

Für: Dr. Raiko Krauß
Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters
Schloss Hohentübingen
Burgsteige II
D- 72070 Tübingen

Datum: 17. Januar 2013

Bearbeitung: Dipl.-Min Dana Pilz, Dipl.-Geophys. Cornelius Meyer

Inhalt: 9 Seiten, 4 Anlagen

Bericht 1227/2012

Geomagnetische Prospektion am frühneolithischen Fundplatz von Belica (Kreis Jagodina, Serbien)

Inhaltsverzeichnis

I. Anlagenverzeichnis.....	3
1.1. Abbildungen.....	3
1.2. Tabellen.....	3
1.3. Karten.....	3
2. Einleitung und Zielstellung.....	4
3. Methodik.....	5
3.1. Magnetische Prospektion.....	5
3.2. Topografische Vermessung.....	6
4. Ergebnisse der magnetischen Prospektion.....	7
5. Zusammenfassung.....	9

I. Anlagenverzeichnis

1.1. Abbildungen

Abb. 1227-1	Lage des frühneolithischen Fundorts Belica in Zentralserbien	Seite 4
Abb. 1227-2	Zehnkanales magnetisches Messsystem MAG-DRIVE mit Digitiser LEA D2 im Einsatz auf der Fundstelle Belica (Foto: R. Krauß)	Seite 5
Abb. 1227-3	Belica: Geomagnetische Daten und Höhenmodell (aus GPS-Daten)	Seite 7

1.2. Tabellen

Tabelle 1227-1	Projektdateien – Belica	Seite 4
Tabelle 1227-2	Mess- und Auswerteparameter der magnetischen Messungen	Seite 6

1.3. Karten

1227-100	Geomagnetische Prospektion Belica – Übersicht , Maßstab 1:3250
1227-101	Geomagnetische Prospektion Belica, Dynamik $\pm 5n$ T, Maßstab 1:1000
1227-102	Geomagnetische Prospektion Belica, Dynamik $\pm 10n$ T, Maßstab 1:1000
1227-103	Geomagnetische Prospektion Belica - Interpretation, Maßstab 1:2000

2. Einleitung und Zielstellung

Im August 2012 führten wir im Auftrag von Dr. Raiko Krauß von der Eberhard-Karls-Universität Tübingen magnetische Prospektionsarbeiten an der frühneolithischen Fundstelle von Belica in Zentralserbien (siehe Abb. 1227-1) durch. Ziel war es, im Umfeld des frühneolithischen Hortfonds von Belica Spuren der aufgrund von Oberflächenfunden dort vermuteten neolithischen Siedlung zu lokalisieren. Details zum Vorhaben finden sich in der folgenden Tabelle 1227-1.

Name	Belica - Frühneolithischer Fundplatz
Datum Feldarbeit	4. August 2012
Feldpersonal	Dana Pilz, Cornelius Meyer
Land/Region/Kreis	Serbien / Zentralserbien / Jagodina
Lage	Ca. 10 km WSW von Jagodina, am südöstlichen Ortsrand von Belica
Koordinatensystem	UTM 34Nord/ WGS 84 (EPSG: 32634)
Archäologische Befunde	Depotfund frühneolithischer Idole
Bodentyp	Braunerden, alluviale Lehmböden
Gelände	Nach Süden hin abfallendes Gelände, von Hohlweg unterbrochen
Landnutzung	Wiesen und Stoppelfelder
Witterung	Sonnig, trocken 30 bis 36°C
Störquellen	Pflugspuren, Metallteile

Tabelle 1227-1: Projektdaten – Belica



Abbildung 1227-1: Lage des frühneolithischen Fundorts Belica in Zentralserbien

3. Methodik

3.1. *Magnetische Prospektion*

Bei der magnetischen Prospektion wird das magnetische Feld im Boden verborgener Objekte und Strukturen durch Magnetometer abgetastet, aufgezeichnet und in einem Magnetogramm dargestellt. Die hier verwendeten Fluxgate-Gradiometer können Variationen des Magnetfeldes mit einer Genauigkeit von $\pm 0,1$ nT erfassen. Durch die Bildung des vertikalen Gradienten (bzw. der Differenz) aus zwei Messungen der Z-Komponente des Erdmagnetfeldes in unterschiedlicher Höhe werden die zeitlichen und langwelligen räumlichen Änderungen der Erdmagnetfeldes kompensiert.

Bei den Messungen in Belica wurde ein Array aus zehn Förster-Gradientensonden FEREX CON650 eingesetzt (siehe Abb. I227-2). Die Sonden wurden im Abstand von 0,5 m auf einem Messwagen montiert. Die Datenregistrierung erfolgte mit einem zehnkanaligen Digitiser LEA D2, der auch die synchrone Registrierung der Sondenpositionen mittels DGPS ermöglicht. Zusätzlich wurden mit einem Odometer (survey wheel) die Profillängen bestimmt. Die technischen Spezifikationen des geomagnetischen Systems sind in folgender Tabelle I227-2 dargelegt.



Abbildung I227-2: Zehnkanales magnetisches Messsystem MAG-DRIVE mit Digitiser LEA D2 im Einsatz auf der Fundstelle Belica (Foto: R. Krauß)

Verfahren	Geomagnetik
Messsystem	LEA MAX
Sensoren	Förster Fluxgate Gradiometer FEREX CON650 (vertikaler Sensorabstand 65 cm)
Digitiser	LEA D2 (10 Kanäle)
Konfiguration	10 Sonden mit 50 cm Profilabstand
Untersuchte Fläche	ca. 3,23 ha
Profilabstand	0,5 m
Messpunktabstand im Profil	ca. 5 cm
Sensorhöhe	ca. 0,4 m (über GoK)
Entfernungsmessung	Odometer (Survey wheel), DGPS (Novatel)
Datenprozessing	Ealmat: Statistische Driftkorrektur und Spurkompensation
Datenformat	ASCII, Surfer-GRD, GeoTiff, PDF, SHP (Interpretation)
Bildauflösung	0,25 x 0,25 m

Tabelle I227-2: Mess- und Auswerteparameter der magnetischen Messungen

3.2. *Topografische Vermessung*

Bei der magnetischen Messung wurden die Koordinaten der Messpunkte mit einer relativen Genauigkeit von 2 cm im Koordinatensystem UTM 34Nord WGS84 (EPSG: 32634) aufgenommen. Da keine Fixpunktkoordinaten vorlagen, liegt die absolute Genauigkeit der Positionierung bei maximal 3 m.

4. Ergebnisse der magnetischen Prospektion

Die Messflächen, die für die magnetische Prospektion vorgesehen waren, lagen am südöstlichen Ortsrand von Belica sowohl nördlich als auch südlich des Hohlwegs, in dem im Jahre 2002 der bemerkenswerte Hort entdeckt und ergraben wurde. Bis auf zwei Maisfelder, am westlichen Rand und im Zentrum des Untersuchungsgebiets gelegen, konnten alle anderen ausgewählten Flächen begangen und magnetisch untersucht werden. In den Anlagen 1227-101 und -102 sind die Daten des magnetischen Vertikalgradienten $\Delta Z/z$ in Graustufenskalen von ± 5 und ± 10 nT/m dargestellt.

In dem von Nord nach Süd abfallenden Messgebiet ist eine Höhendifferenz von ca. 25 m zu verzeichnen, diese ist bei der Interpretation der magnetischen Daten zu berücksichtigen. Außerdem ist davon auszugehen, dass das Relief im Laufe der vergangenen Jahrtausende durch Erosion und Eingriffe des Menschen stark verändert wurde. So ist es wahrscheinlich, dass die vermuteten neolithischen Siedlungsstrukturen nur noch teilweise erhalten, von Kolluvien überdeckt oder gar vollständig erodiert sind.

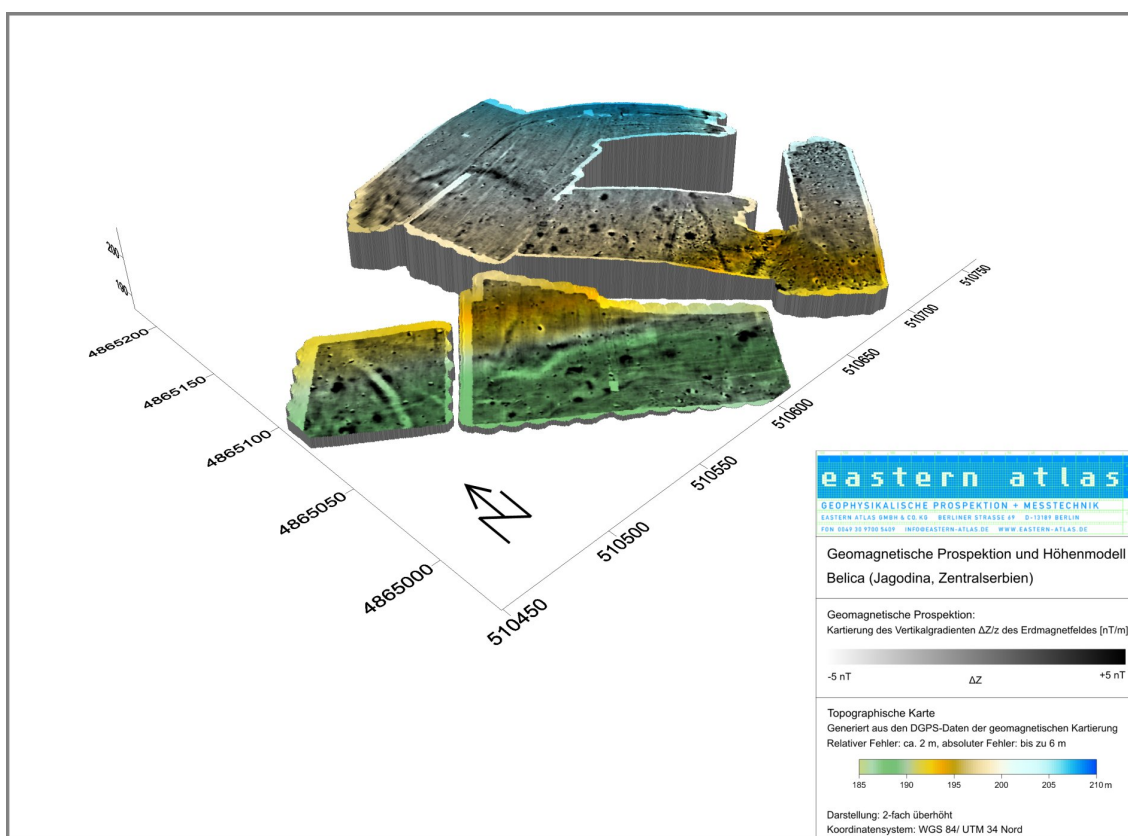


Abbildung 1227-3: Belica: Geomagnetische Daten und Höhenmodell (aus GPS-Daten)

Die Interpretation der magnetischen Daten ist in Anlage 1227-103 enthalten. Die interpretierten Strukturen sind nach ihrer Herkunft (natürlich, modern, archäologisch) in unterschiedlichen Farben dargestellt. Es fällt auf, dass im Messgebiet bis auf einige lineare Störanomalien die von tiefen Pflugscharen stammen, nur in geringem Ausmaß moderne Störungen auftreten. Am östlichen Rand des

Messgebiets findet sich jedoch eine hohe Konzentration von kleineren Dipolanomalien höherer Amplituden (bis ca. ± 30 nT/m). An der Oberfläche waren in diesem Gebiet vermehrt Ziegelbruchstücke zu beobachten, was auf einen neuzeitlichen Ursprung dieser Dipolanomalien schließen lässt.

Die auffälligsten und archäologisch interessantesten Strukturen finden sich auf den Flächen nordöstlich des Hohlwegs. Im westlichen Teil des Messgebiets sind Fragmente einer Grabenanlage erkennbar, die auf Reste eines 3 bis 5 m breiten Kreisgrabens mit einem geschätzten Durchmesser von ca. 70 bis 80 m hinweisen. Der südwestliche Abschnitt dieses Kreisgrabens ist offenbar bereits vollständig zerstört, so kann nur angenommen werden, dass der vermutete Kreisgraben eine Fläche zwischen 0,4 und 0,5 ha umschließt. Das Feld südwestlich des Hohlwegs konnte wegen hohen Bewuchses (Maisfeld) nicht magnetisch untersucht werden. Aus dem hypothetischen Verlauf des Grabens geht aber hervor, dass die Idole des Hortfonds von 2002 wahrscheinlich im Inneren des Kreisgrabens, am südlichen Rand der Anlage abgelegt worden waren.

Innerhalb des Kreisgrabens sind nur wenige Magnetanomalien festzustellen, welche die Existenz kleinerer Gruben (bis 2 m Durchmesser) bezeugen. Südöstlich des Kreisgrabens zeigen sich auf einer Fläche von ca. 0,5 ha unregelmäßig angeordnete Anomalien mit Amplituden bis ca. +10 nT/m, die auf verfüllte Gruben mit Durchmessern bis 5 m hinweisen. Diese Grubenverfüllungen können sowohl von Grubenhäusern als auch von Brandlehmhorizonten, also Hausfußböden, stammen. Das vermutete Siedlungsgebiet wird nach Osten hin durch einen weiteren von Nord nach Süd verlaufenden Graben abgegrenzt, der sich in einer linearen, ca. 2 m breiten, positiven Magnetanomalie äußert.

Die südlich des Hohlwegs sichtbaren negativen Anomalien haben höchstwahrscheinlich einen natürlichen Ursprung. Sie weisen auf Schichten mit diamagnetischem Material (Quarz, Kalzit) hin, die offenbar am südlichen Abhang des Messgebiets an die Oberfläche treten. Eine auffällige lineare Anomalie negativer Amplituden im Zentrum der südwestlichen Teilfläche könnte entweder auf einen fossilen, jetzt mit diamagnetischem Material (z.B. Quarzsand) verfüllten Wasserlauf oder einen geologischen Gang zurück gehen. Darüber hinaus sind dort aber auch weitere Anomalien anzutreffen, deren positive Amplituden und Ausmaße verfüllte Gruben vermuten lassen. Die Verteilung der Streufunde an der Oberfläche lässt die Annahme zu, dass auch diese Strukturen mit der neolithischen Siedlung zusammen hängen, so dass das gesamte Siedlungsgebiet mindestens zwei Hektar umfassen muss.

Der äußerste Norden des Untersuchungsgebiets ist dagegen weitgehend frei von archäologisch relevanten Anomalien, was aber nicht zwingend bedeutet, dass sich dort keine archäologischen Strukturen befunden haben. Durch Erosions- und Sedimentationsprozesse können möglicherweise vorhandene Strukturen entweder vollständig abgetragen oder von mächtigen Kolluvien überdeckt worden sein.

5. Zusammenfassung

Die Ergebnisse der magnetischen Prospektion im Umfeld des frühneolithischen Hortfunds von Belica (Jagodina, Zentralserbien) zeigen, dass die Fundstelle im Zusammenhang mit neolithischen Siedlungsstrukturen steht. Die aus den magnetischen Daten abgeleiteten Bodenstrukturen sowie die Oberflächenfunde legen nahe, dass sich der Hortfund in den Kontext einer Kreisgrabenanlage, die eine Fläche von ca. 0,5 ha umschließt, und einer Siedlung von etwa zwei Hektar Fläche einfügt. Das von neolithischen Siedlungsspuren geprägte Gebiet erstreckt sich somit über eine Fläche von mindestens 2,5 ha. Aus den magnetischen Daten lässt sich allerdings kein vollständiges Bild der Siedlung rekonstruieren, da das Gelände durch menschliche und natürliche Einflüsse stark überprägt wurde.

Berlin, 17. Januar 2013