

Bericht I414A/2014

# Magnetische Prospektion

## Bebauungsplan Nr. 8 „Schattenlänge“

### Münchholzhausen, Stadt Wetzlar

für AAB Archäologie  
Dipl.-Kfm. René Bräunig M.A. + Partner  
Karl-Liebknecht-Straße 34  
D-10178 Berlin

Datum: 30. April 2014

Bearbeitung: Dipl.- Geophysiker Cornelius Meyer  
Dipl.- Geophysiker Ronald Freibothe  
Eastern Atlas GmbH & Co. KG  
Berliner Str. 69  
13189 Berlin  
Tel.: 030 9700 5409  
info@eastern-atlas.com

Der Bericht enthält 12 Seiten  
4 Anlagen

Bericht I414A/2014

# Magnetische Prospektion

## Bebauungsplan Nr. 8 „Schattenlänge“

### Münchholzhausen, Stadt Wetzlar

#### Inhaltsverzeichnis

1. Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen und Anlagen.....	3
1.1. Abbildungen.....	3
1.2. Tabellen.....	3
1.3. Karten.....	3
2. Projektbeschreibung.....	4
3. Magnetische Prospektion.....	6
4. Magnetische Daten und Interpretation.....	8
5. Zusammenfassung.....	11
6. Referenzen.....	12
7. Technische Daten der Messgeräte.....	12
7.1. Magnetisches Gradiometersystem LEA MAX.....	12

## I. Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen und Anlagen

### I.1. Abbildungen

Abb. 1414-1	Lage des Untersuchungsgebiets östlich von Münchholzhausen	Seite 4
Abb. 1414-2	Magnetisches Messsystem LEA MAX mit 10 Fluxgate-Gradientensonden	Seite 7
Abb. 1414-3	Hügelgräberfeld bei Lützellinden (aus Janke, 1976)	Seite 9

Fotos stammen, wenn nicht anders vermerkt, von den Verfassern.

### I.2. Tabellen

Tabelle 1414-1	Allgemeine Projektdaten	Seite 5
Tabelle 1414-2	Mess- und Auswerteparameter, magnetische Kartierung	Seite 6
Tabelle 1414-3	Messbedingungen bei der magnetischen Kartierung Münchholzhausen	Seite 8

### I.3. Karten

1414-101	Magnetische Prospektion, Bebauungsplan Nr. 8 „Schattenlänge“, Münchholzhausen, Stadt Wetzlar, Dynamik $\pm 9$ nT, Maßstab 1:1000
1414-102	Magnetische Prospektion, Bebauungsplan Nr. 8 „Schattenlänge“, Münchholzhausen, Stadt Wetzlar, Dynamik $\pm 18$ nT, Maßstab 1:1000
1414-103	Magnetische Prospektion, Bebauungsplan Nr. 8 „Schattenlänge“, Münchholzhausen, Stadt Wetzlar, Interpretation der magnetischen Daten, Maßstab 1:1000
141-103A	Magnetische Prospektion, Bebauungsplan Nr. 8 „Schattenlänge“, Münchholzhausen, Stadt Wetzlar, Interpretation der magnetischen Daten unter Berücksichtigung der Ergebnisse des Kampfmittelräumdienstes Hessen, Maßstab 1:1000

## 2. Projektbeschreibung

Im März 2014 wurden wir von der Fa. AAB Archäologie René Bräunig + Partner mit magnetischen Prospektionsarbeiten im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 8 „Schattenlänge“ in Münchholzhausen (Stadt Wetzlar, Hessen) beauftragt. Gegenstand der Untersuchungen war eine Fläche von insgesamt 2,3 ha Größe. Sie umfasste die Flurstücke 138 und 139 (siehe Abb. 1414-1). Ziel der Arbeiten war es, durch magnetische Messungen Hinweise auf archäologische Bodendenkmale zu gewinnen. Im Untersuchungsgebiet sind bereits zahlreiche archäologische Fundstellen bekannt. So wurden im Gebiet um Münchholzhausen und Lützellinden mehrere hallstattzeitliche Gräberfelder entdeckt und ergraben (Janke, 1976). Angaben zum Projekt sind in Tabelle 1414-1. zusammengefasst



Abbildung 1414-1: Lage des Untersuchungsgebiets östlich von Münchholzhausen

<b>Projekt</b>	<b>Bebauungsplan Nr. 8 "Schattenlänge"</b>
Datum Feldarbeit	21.03.2014
Feldpersonal	Rudolf Knieß, Ronald Freibothe, Ranko Manojlovic
Lokation	Münchholzhausen / Stadt Wetzlar / Hessen
Lage	Zwischen den Ortslagen Münchholzhausen und Dutenhofen, Südlich der L345 I
Koordinatensystem	ETRS 89 UTM Zone 32N EPSG: 25632
Topografische Aufnahme	Eastern Atlas
Boden	Holozäne alluviale Schwemmböden der Lahnaue
Geologie	Holozäne Flussterrassen der Lahn

Tabelle 1414-1: Allgemeine Projektdaten

### 3. 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 bei den hier beschriebenen Untersuchungen verwendeten Fluxgate-Gradiometer können Variationen des Magnetfeldes mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,2$  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 des Magnetfeldes kompensiert. Bei Gradientenmessungen liegen die archäologisch relevanten Anomalien meist im Amplitudenbereich zwischen 1 und 10 nT.

Bei den Messungen in Münchholzhausen wurde ein Array aus zehn Förster-Gradientensonden FEREX CON650 eingesetzt (siehe Abbildung I414-2). Die Sonden wurden im Abstand von 0,5 m auf dem Messwagen montiert. Die Datenregistrierung erfolgte mit dem 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 I414-2 dargelegt. Die ausführliche Dokumentation der technischen Daten des verwendeten Messgeräts sind in Abschnitt 7 des Berichts enthalten.

Verfahren	Magnetische Kartierung
Messsystem	LEA MAX
Sensoren	10 x Förster FEREX 4.032 CON 650
Datenlogger	LEA D2
Messgröße	Vertikalgradient der Z-Komponente des Erdmagnetfeldes
Konfiguration	10 Sensoren mit 50 cm Profilabstand
Positionierung	DGPS (Forsberg ReACT GNSS System) und Odometer
Profilabstand	50 cm
Messrate	ca. 20/m (Messpunktabstand ca. 5 cm)
Dateiformat	ASCII
Bildauflösung	25 cm x 25 cm
Datenprozessing	Spurmediankorrektur (EALMAT-Filter)

Tabelle I414-2: Mess- und Auswerteparameter, magnetische Kartierung



Abbildung I414-2: Magnetisches Messsystem LEA MAX mit 10 Fluxgate-Gradientensonden

#### 4. Magnetische Daten und Interpretation

Die wichtigsten Daten zur magnetischen Kartierung in Münchholzhausen finden sich in Tabelle 1414-3, die Darstellung von Daten und die Interpretation in den Anlagen.

Messgebiet	Bebauungsplan Nr. 8 „Schattenlänge“
Untersuchte Fläche	3,35 ha
Datum	21.03.2014
Witterung	Sonnig, trocken, 15° C
Gelände	Nach NW leicht ansteigend
Landnutzung	Landwirtschaftliche Nutzfläche
Bewuchs	Wintergetreide
Oberfläche	Weitgehend eben mit Pflugspuren
Störquellen	Vereinzelt Eisenkleinteile
Anlagen	1414-101 und -102 (Daten), 1414-103 (Interpretation)

Tabelle 1414-3: Messbedingungen bei der magnetischen Kartierung Münchholzhausen

Die magnetischen Daten im Untersuchungsgebiet sind von zahlreichen magnetischen Anomalien geprägt. Aus archäologischer Sicht sind die im Norden der Messfläche deutlich erkennbaren und im Osten teilweise sichtbaren Kreisstrukturen besonders erwähnenswert. Sie weisen Durchmesser von 6 bis 10 m auf und gliedern sich in einen Ring negativer Anomalien an ihrem Rand sowie positive Anomalien in ihrem Inneren. Die negativen Anomalien können auf Steinsetzungen unter Verwendung von diamagnetischem Kalkstein hinweisen, während die positiven Anomalien im Inneren auf eine Anreicherung organischen Materials bzw. weitere magnetisch wirksame Materialien (Keramik) schließen lässt. Struktur und Dimension dieser Anomalien lassen vermuten, dass sich im Untergrund Reste von hallstattzeitlichen Grabhügeln befinden, die typischerweise einen Steinkreis an der äußeren Basis und eine zentrale Bestattung in einer Holzkiste bzw. Kammer aufweisen (Kurz, 1997). Die über der Kammer und dem Steinkreis aufgeschütteten Hügel wurden durch die landwirtschaftliche Bearbeitung eingeebnet.

Im nordwestlichen Teil der Messfläche fällt eine Gruppe von drei offenbar recht gut erhaltenen Grabanlagen auf, wobei die starken Magnetanomalien im Zentrum der östlichsten der drei möglicherweise auf eine Beraubung hinweisen. Eine weitere gut erhaltene Anlage befindet sich im Zentrum der Fläche nördlich der Grenze zwischen Flurstück 138 und 139. Im Umfeld dieser Anlage lassen sich anhand linearer positiver Magnetanomalien auch Grabenverfüllungen identifizieren. Sie stehen im Gegensatz zu den Spuren der neuzeitlichen Drainagegräben, die negative lineare Anomalien verursachen, und können ebenfalls von archäologischer Relevanz sein.

Im Osten der Messfläche entlang der Grenze zu Flurstück 142 sind weitere Rundstrukturen in den magnetischen Daten erkennbar. Die Ausprägung der Anomalien deutet aber auf einen im Vergleich zur nordwestlichen Gruppe schlechteren Erhaltungszustand der Strukturen. Rundstrukturen lassen sich auch noch am Südrand der Fläche identifizieren. Insgesamt sind 21 einzelne Rundstrukturen, also höchstwahrscheinlich Reste von Grabhügeln in der untersuchten Fläche zu erkennen. Da der größte

Teil der Anlagen bereits eingeebnet wurde, ist damit zu rechnen dass die erhaltenen Strukturen in geringer Tiefe, also unterhalb des Pflughorizonts bis in maximal 1,5 m Tiefe liegen.

Es ist anzunehmen, dass Anzahl und Dichte der Grabanlagen ursprünglich jedoch höher war, was sich aus Vergleichen mit den bekannten Nekropolen im Gebiet der Stadt und des Kreises Wetzlar erschließt (siehe z. B. Abbildung I414-3). Wahrscheinlich ist ein Teil der archäologischen Strukturen, verursacht durch die intensive landwirtschaftliche Bearbeitung, bereits soweit zerstört worden, dass sie sich nicht mehr mittels magnetischer Messungen nachweisen lassen.

Erwähnenswert ist zudem, dass am Nordrand der untersuchten Fläche an der Oberfläche eine Konzentration von Keramikfragmenten unbekannter Datierung beginnt, deren Ausdehnung allerdings nicht weiter ermittelt wurde.

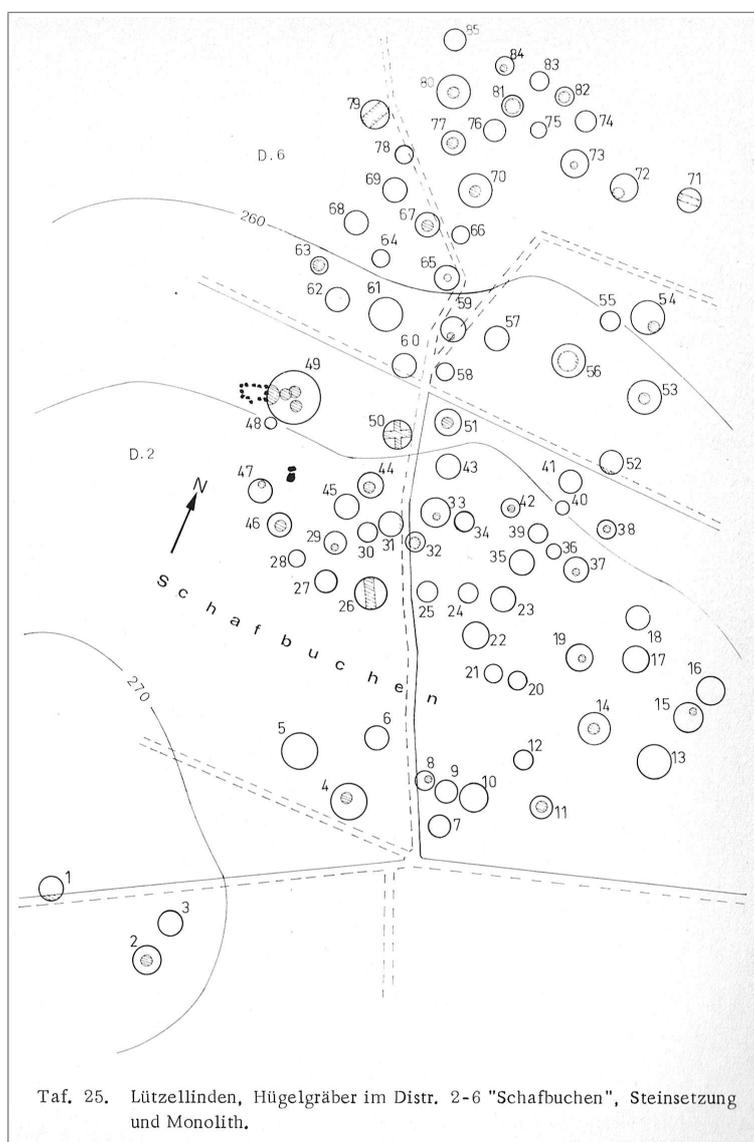


Abbildung I414-3: Hügelgräberfeld bei Lützellinden (aus Janke, 1976)

Nach Abschluss der Interpretation der magnetischen Daten wurde uns von der Stadt Wetzlar das Dokument Wz-281\_14.pdf des Kampfmittelräumdienstes Hessen zur Verfügung gestellt. Aus den Ergebnissen der Überprüfung auf Kampfmittel geht hervor, dass einige der als Grabhügel interpretierten Strukturen vom Kampfmittelräumdienst auf Grundlage von Luftbildern aus der Zeit um 1945 als Bombentrichter betrachtet werden. Da Grabhügel und Bombentrichter ähnliche Dimensionen aufweisen und wahrscheinlich auch ähnliche magnetische Anomalien verursachen, ist es möglich, dass einige der interpretierten archäologischen Strukturen modernen Ursprungs sind. Um Gewissheit über das tatsächliche Vorhandensein archäologischer Strukturen bzw. von Überresten von Bombentrichtern zu erlangen, sind zum einen eine erneute Betrachtung des zugrunde liegenden Luftbilds sowie die Prüfung der Befunde im Gelände nötig. Hilfreich kann auch der Vergleich der magnetischen Daten mit der Kartierung der archäologischen Oberflächenfunde im Messgebiet sein. Die fraglichen Strukturen gehen aus Anlage I414-103A hervor.

## 5. Zusammenfassung

Das Resultat der geophysikalischen Untersuchungen im Münchholzhausen zeigt insgesamt 21 Rundstrukturen, die sich mit Resten hallstattzeitlicher Hügelgräber assoziieren lassen. Die Grabanlagen sind weitgehend eingeebnet und zum Teil tiefgründig zerstört. Im nordwestlichen Teil der Fläche liegen wahrscheinlich die am besten erhaltenen Anlagen. Es ist anzunehmen, dass es noch weitere Bestattungen im Untersuchungsgebiet gab, die aber durch intensive landwirtschaftliche Bearbeitung bereits so zerstört sind, dass sie sich nicht mehr mit magnetischen Messungen nachweisen lassen. Die Reste der Grabanlagen liegen wahrscheinlich in Tiefen zwischen 0,5 und 1,5 m.

Nach Erkenntnissen des Kampfmittelräumdienstes Hessen sind im Messgebiet einige Bombentrichter anzutreffen. Da diese ähnliche Dimensionen und Anomaliepattern wie die postulierten Grabhügel aufweisen, sind Fehlinterpretationen nicht völlig auszuschließen. Gewissheit über Art und Charakter der interpretierten Strukturen kann nur über direkte Aufschlüsse im Gelände erlangt werden. Die Plausibilität der archäologischen Interpretation kann auch durch Vergleich der Daten mit der Funddichte an der Oberfläche geprüft werden.

Berlin, den 30. April 2014

:

## 6. Referenzen

Janke, H. 1976.

Vorgeschichte des Kreises Wetzlar. Die Hallstattzeit. Wetzlarer Geschichtsverein e.V. Selbstverlag.

Kurz, S. 1997.

Bestattungsbrauch in der westlichen Hallstattkultur. (Südwestdeutschland, Ostfrankreich, Nordwestschweiz).  
Tübinger Schriften zur ur- und frühgeschichtlichen Archäologie Bd. 2. Münster, New York, München, Berlin,  
Waxmannverlag,

## 7. Technische Daten der Messgeräte

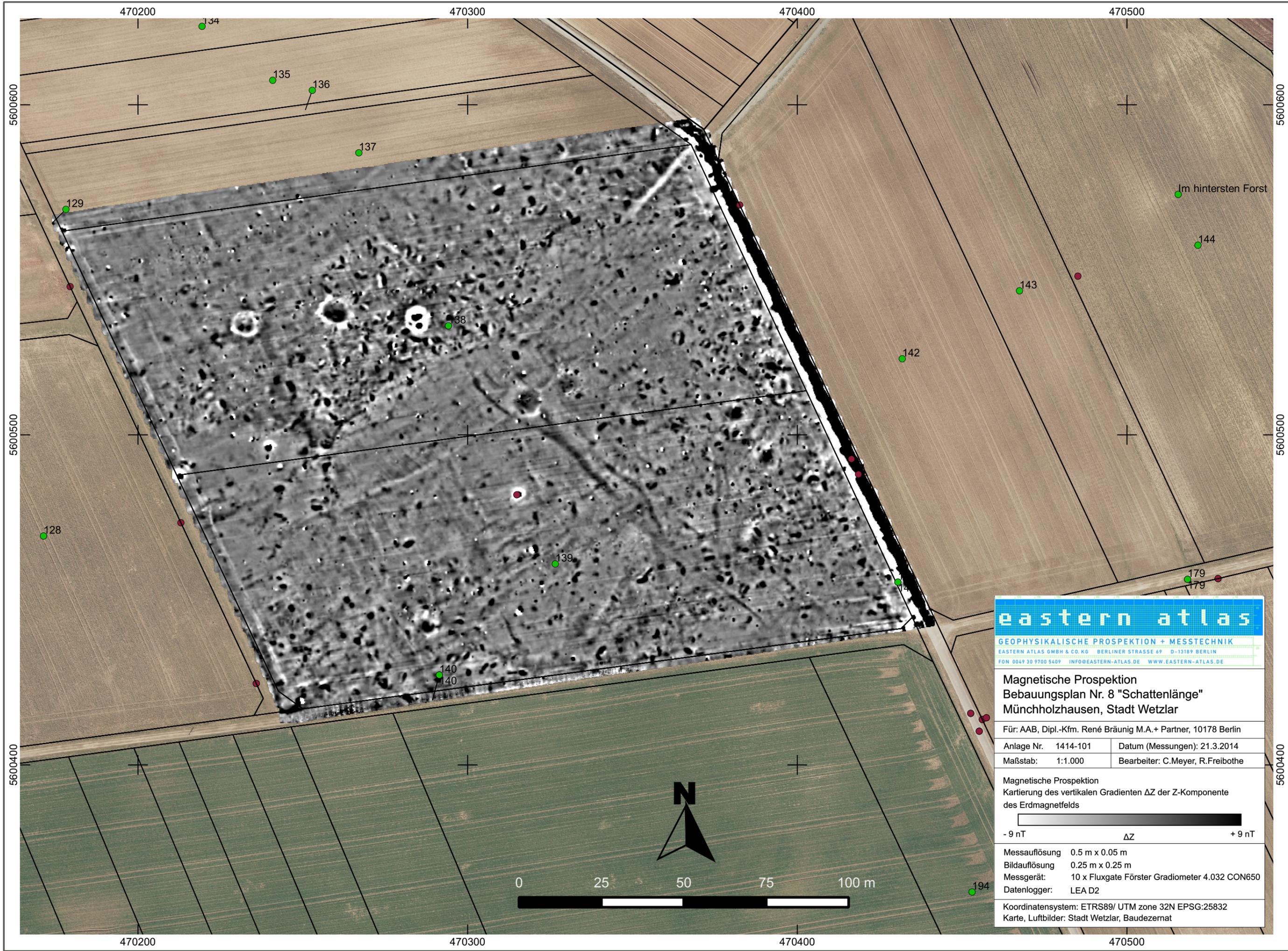
### 7.1. *Magnetisches Gradiometersystem LEA MAX*

#### Datenlogger (Digitiser) LEA D2

Typ	10-kanaliger Digitiser
Auflösung	24 Bit ca. 0.5 mV @ 25 Hz
Eigenrauschen	ca. ± 1 Bit @ 10 Hz
Samplingrate	bis 200 Hz
Stromversorgung	2 x 7,4 V, 30 Wh Li-Ion-Akkus
Datentransfer	RS232 / USB
Datenpositionierung	Odometer mit Marker, DGPS
Maße in mm L x W x H	170 mm x 170 mm x 54 mm mit Akkus
Masse	1200 g mit Akkus
Schutzklasse	IP54

#### Magnetometer

Typ	FEREX® 4.032 CON 650 Fluxgate-Magnetometer
Vertikaler Sensorabstand	0,65 m
Sondenlänge	0,85 m
Bauart	Spannband
Messungenaugigkeit	< 2% ref.
Auflösung	< 0,2 nT
Stabilität	< 1 nT
Temperaturdrift	< 1 nT/K
Bandbreite	240 Hz
Samplingrate	200 Hz
Messbereich	± 10,000 nT



**eastern atlas**

GEOPHYSIKALISCHE PROSPEKTION + MESSTECHNIK  
 EASTERN ATLAS GMBH & CO. KG BERLINER STRASSE 69 D-13189 BERLIN  
 FON 0049 30 9700 5409 INFO@EASTERN-ATLAS.DE WWW.EASTERN-ATLAS.DE

**Magnetische Prospektion**  
 Bebauungsplan Nr. 8 "Schattenlänge"  
 Münchholzhausen, Stadt Wetzlar

Für: AAB, Dipl.-Kfm. René Bräunig M.A.+ Partner, 10178 Berlin

Anlage Nr. 1414-101 Datum (Messungen): 21.3.2014

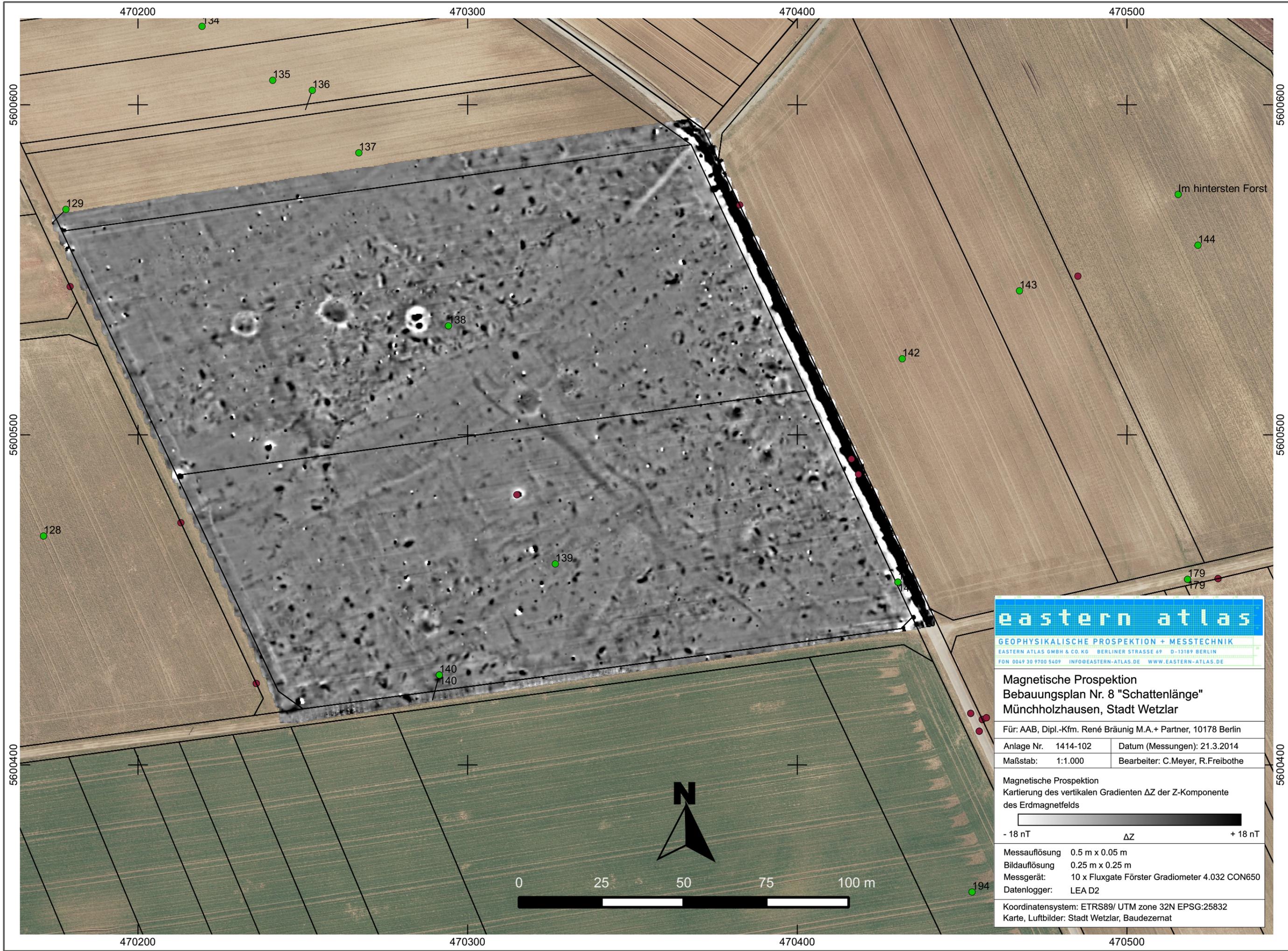
Maßstab: 1:1.000 Bearbeiter: C.Meyer, R.Freiboth

Magnetische Prospektion  
 Kartierung des vertikalen Gradienten  $\Delta Z$  der Z-Komponente  
 des Erdmagnetfelds



Messauflösung 0.5 m x 0.05 m  
 Bildauflösung 0.25 m x 0.25 m  
 Messgerät: 10 x Fluxgate Förster Gradiometer 4.032 CON650  
 Datenlogger: LEA D2

Koordinatensystem: ETRS89/ UTM zone 32N EPSG:25832  
 Karte, Luftbilder: Stadt Wetzlar, Baudezernat



**eastern atlas**

GEOPHYSIKALISCHE PROSPEKTION + MESSTECHNIK  
 EASTERN ATLAS GMBH & CO. KG BERLINER STRASSE 69 D-13189 BERLIN  
 FON 0049 30 9700 5409 INFO@EASTERN-ATLAS.DE WWW.EASTERN-ATLAS.DE

**Magnetische Prospektion**  
**Bebauungsplan Nr. 8 "Schattenlänge"**  
**Münchholzhausen, Stadt Wetzlar**

Für: AAB, Dipl.-Kfm. René Bräunig M.A.+ Partner, 10178 Berlin

Anlage Nr. 1414-102 Datum (Messungen): 21.3.2014

Maßstab: 1:1.000 Bearbeiter: C.Meyer, R.Freiboth

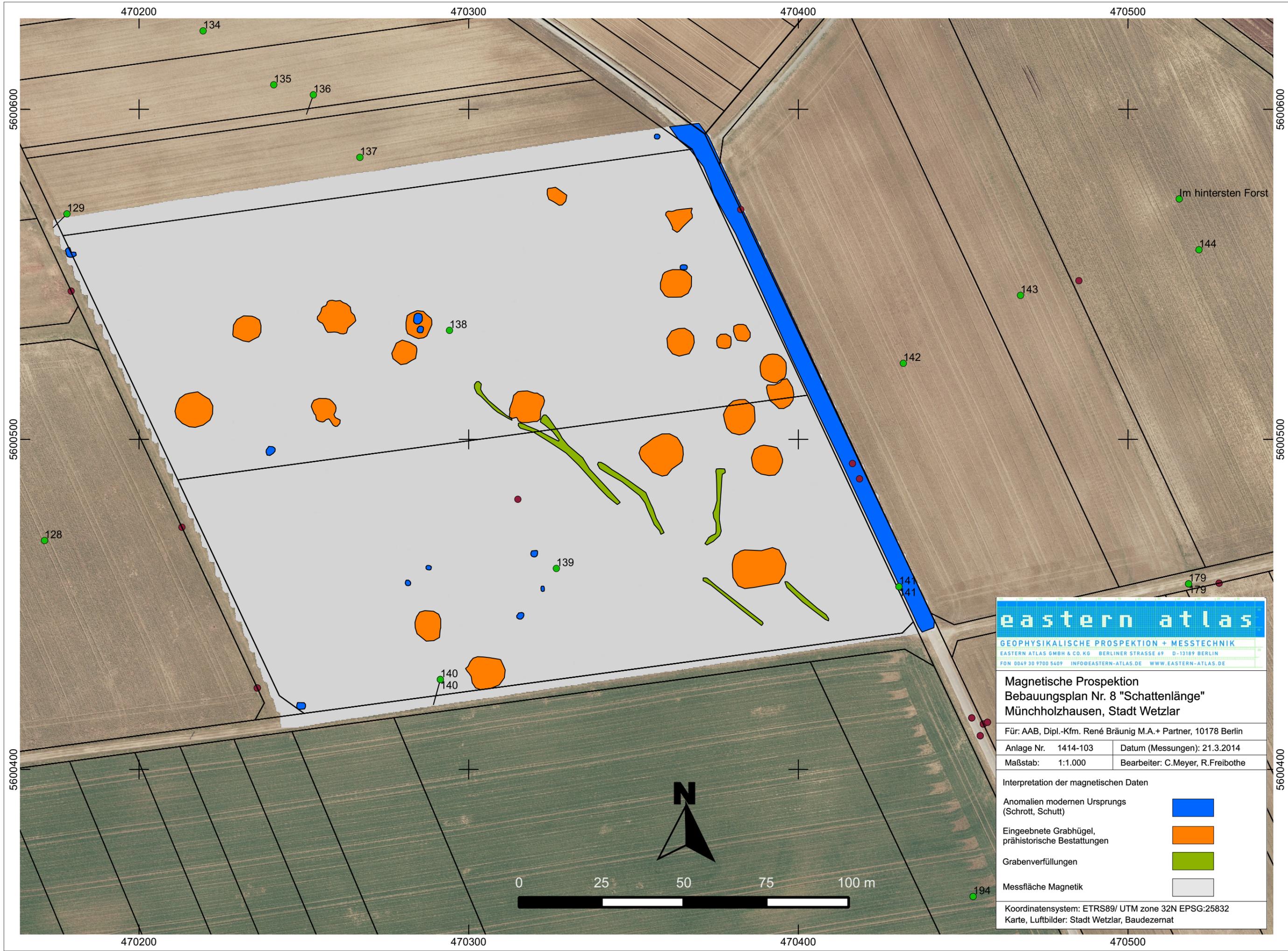
Magnetische Prospektion  
 Kartierung des vertikalen Gradienten  $\Delta Z$  der Z-Komponente  
 des Erdmagnetfelds



Messauflösung 0.5 m x 0.05 m  
 Bildauflösung 0.25 m x 0.25 m  
 Messgerät: 10 x Fluxgate Förster Gradiometer 4.032 CON650  
 Datenlogger: LEA D2

Koordinatensystem: ETRS89/ UTM zone 32N EPSG:25832  
 Karte, Luftbilder: Stadt Wetzlar, Baudezernat

194



**eastern atlas**  
 GEOPHYSIKALISCHE PROSPEKTION + MESSTECHNIK  
 EASTERN ATLAS GMBH & CO. KG BERLINER STRASSE 69 D-13189 BERLIN  
 FON 0049 30 9700 5409 INFO@EASTERN-ATLAS.DE WWW.EASTERN-ATLAS.DE

**Magnetische Prospektion**  
 Bebauungsplan Nr. 8 "Schattenlänge"  
 Münchholzhausen, Stadt Wetzlar

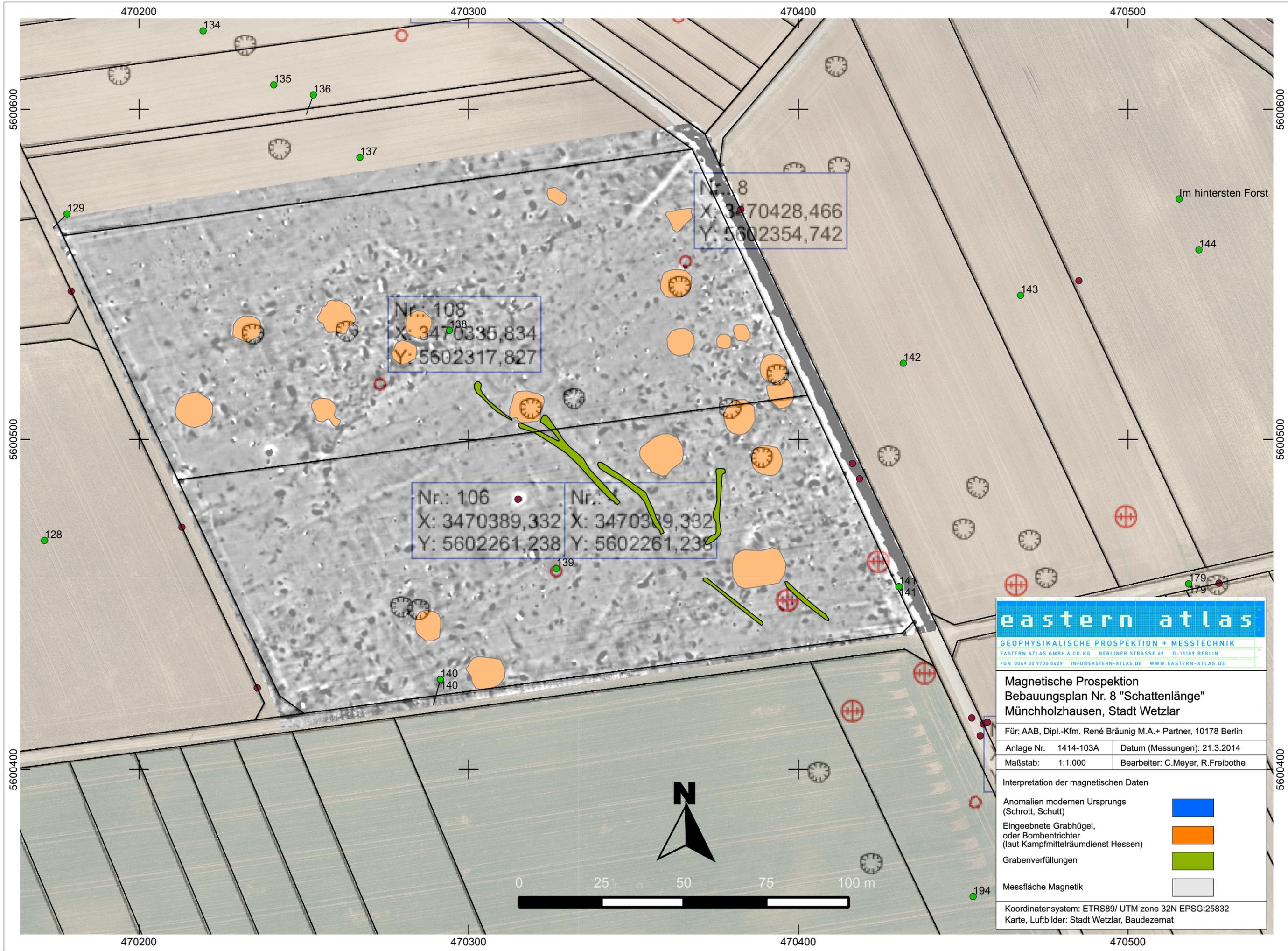
Für: AAB, Dipl.-Kfm. René Bräunig M.A.+ Partner, 10178 Berlin

Anlage Nr. 1414-103	Datum (Messungen): 21.3.2014
Maßstab: 1:1.000	Bearbeiter: C.Meyer, R.Freiboth

Interpretation der magnetischen Daten

Anomalien modernen Ursprungs (Schrott, Schutt)	
Eingeebnete Grabhügel, prähistorische Bestattungen	
Grabenverfüllungen	
Messfläche Magnetik	

Koordinatensystem: ETRS89/ UTM zone 32N EPSG:25832  
 Karte, Luftbilder: Stadt Wetzlar, Baudezernat



Nr.: 8  
 X: 3470428,466  
 Y: 5602354,742

Nr.: 108  
 X: 3470335,834  
 Y: 5602317,827

Nr.: 106 X: 3470389,332 Y: 5602261,238  
 Nr.: 107 X: 3470389,332 Y: 5602261,238

**eastern atlas**

GEOPHYSIKALISCHE PROSPEKTION + MESSTECHNIK  
 EASTERN ATLAS GMBH & CO. KG BERLINER STRASSE 69 D-13189 BERLIN  
 FON 0049 30 9700 5409 INFO@EASTERN-ATLAS.DE WWW.EASTERN-ATLAS.DE

**Magnetische Prospektion**  
**Bebauungsplan Nr. 8 "Schattenlänge"**  
**Münchholzhausen, Stadt Wetzlar**

Für: AAB, Dipl.-Kfm. René Bräunig M.A.+ Partner, 10178 Berlin  
 Anlage Nr. 1414-103A Datum (Messungen): 21.3.2014  
 Maßstab: 1:1.000 Bearbeiter: C.Meyer, R.Freiboth

- Interpretation der magnetischen Daten
- Anomalien modernen Ursprungs (Schrott, Schutt)
  - Eingeebnete Grabhügel, oder Bombentrichter (laut Kampfmittelräumdienst Hessen)
  - Grabenverfüllungen
  - Messfläche Magnetik

Koordinatensystem: ETRS89/ UTM zone 32N EPSG:25832  
 Karte, Luftbilder: Stadt Wetzlar, Baudezernat