

**Reinheim,
"Bürgerhaus Georgenhausen / Zeilhard"**

**Geomagnetische Erkundung zur Ortung
historischer Reste**

Messbericht

Untersuchungsdatum: 05.02.2019

Berichtsdatum: 19.02.2019

Auftraggeber: Stadtverwaltung Reinheim
betreuendes Büro: Infra Pro Ingenieur GmbH & Co.KG

GGU-Projekt Nr.: 19-105-CH
Bearbeitung: Dipl.-Geophys. Sandra Christ, Archäologe Dr. I Eichfeld



Inhalt:

1.	Allgemeines	3
2.	Das Messverfahren	3
3.	Die Untersuchung	4
4.	Ergebnisse	6
5.	Abbildungen	
	Arch-4	Magnetogramm für die archäologische Betrachtung, Dynamikbereich -4 nT / +4 nT, Maßstab 1:1000
	Arch-10	Magnetogramm für die archäologische Betrachtung, Dynamikbereich -10 nT / +10 nT, Maßstab 1:1000
	Arch-I	Plan mit der archäologischen Interpretation, Maßstab 1:1000
6.	Anlagen	
	GGU-Informationsblätter "Die Geomagnetik"	

Dieser Bericht besteht aus 8 Seiten Text, 3 Abbildungen und Anhang.

1. Allgemeines

Messort, Datum: Reinheim, "Bürgerhaus Georgenhausen / Zeilhard".

Messwertaufnahme erfolgte am 05.02.2019.

Auftraggeber: Stadtverwaltung Reinheim, vertreten durch Frau C. Rück.

Ziel: Erkundung der Grundstücksfläche mittels hochauflösender geomagnetischer Prospektion nach archäologischen Resten.

2. Das Messverfahren

Messverfahren: **Geomagnetik** (Gradiometer) Erfassung von lokalen Anomalien im Erdmagnetfeld

Verfahrensbeschreibung: Bei der Geomagnetik handelt es sich um ein Verfahren zur Eisendetektion.

Die Erde besitzt, hauptsächlich verursacht durch Ströme in ihrem Innern, ein Magnetfeld. Das Magnetfeld der Erde ist ein Vektorfeld. Mit dem Magnetometer wird der Betrag des Vektorfeldes gemessen. Das hier eingesetzte Differenzmagnetometer bestimmt den Gradienten der Vertikalkomponente. Das Gesamtfeld der Erde setzt sich im Wesentlichen aus folgenden Anteilen zusammen:

Hauptfeld Es ist der vorherrschende Feldanteil mit einer relativ geringen, aber langzeitlichen Änderung. Sein Ursprung liegt im Erdinneren.

Außenfeld Es erreicht nur einen Bruchteil der Hauptfeldintensität, ändert sich aber zeitlich relativ rasch. Die Ursache liegt außerhalb der festen Erde.

Anomalienfeld Es ist meist viel kleiner als das Hauptfeld und zeitlich nahezu konstant. Der Ursprung liegt in der oberen Erdkruste.

Für die Belange der Ingenieurgeophysik ist das Anomalienfeld von Interesse. Magnetfeldanomalien sind örtliche Abweichungen vom Haupt- und Außenfeld. Ihre natürlichen Ursachen liegen in Magnetisierungskontrasten der Gesteine und insbesondere ihrem Gehalt an ferromagnetischen Mineralen. Künstliche Ursachen sind u.a. verborgene Eisenobjekte und Reste früherer Bebauung, welche einen Magnetisierungskontrast bewirken.

Zur Bestimmung des Anomalienfeldes werden die Anteile des Haupt- und Außenfeldes entfernt. Messtechnisch werden mit Magnetometern die Komponenten des Gesamtfeldes bzw. deren Gradienten an bestimmten Messpunkten aufgenommen. Dies geschieht entweder entlang eines Profils (wie hier meist mit Mehrkanalapparaturen) oder innerhalb eines Rasters flächendeckend.

Der Höhe des Messpunktes über der Geländeoberkante bzw. dem Abstand zur Anomalienursache kommt eine besondere Bedeutung zu, da das Anomalienfeld sich als Funktion des Abstandes deutlich ändert. Dies kann unter entsprechenden Voraussetzungen zu Massen- und Größenabschätzungen benutzt werden.

Interpretation: Bei den Verfahren der Geophysik und der zerstörungsfreien Prüfung handelt es sich um indirekte Verfahren. Dies bedeutet, dass die erwünschte Aussage i.a. nicht direkt (z.B. durch eine Bohrung oder Probenahme), sondern indirekt durch Interpretation von physikalischen Messwerten (Größe, Verlauf) erhalten werden. Eine Interpretation kann naturgemäß nur eine beschränkte Sicherheit bieten. Sie wird z.B. von folgenden Faktoren beeinflusst: Untersuchungsprogramm, Messbedingungen und Datenqualität, Vorkenntnisse und Erfahrung. Unter Umständen kann es auch verschiedene Interpretationsmöglichkeiten geben.

3. Die Untersuchung

Auftrag: Auftraggeber der Untersuchungen ist die Stadtverwaltung Reinheim. Auftragsgrundlage ist das GGU-Angebot vom 21.12.2018. Die Beauftragung erfolgte am 17.01.2019. Initiiert und betreut wurde die Messung von Frau Rück, Stadtverwaltung Reinheim.

Vorgehensweise: Es wurden geomagnetische Untersuchungen nach archäologischen Resten durchgeführt. Das Messgebiet der geomagnetischen Untersuchungen wurde von der Stadtverwaltung Reinheim vorgegeben und unter Berücksichtigung der vor Ort Bedingungen untersucht. Es handelt sich um die Gemarkung Zeilhard, Flur 2. Die Flurstücke Nr. 107/3, 119 und 120 wurden komplett untersucht. Die Flurstücke Nr. 116, 121, 124, 125, 126/1 und 126/2 wurden teilweise untersucht. Es gab keine offensichtliche Abgrenzung der Flurstücke. Da die Messfläche nicht gekennzeichnet bzw. vermessen war, ergab sich eine größere Messfläche als im Angebot veranschlagt. Das Messgebiet wurde flächendeckend in einem Messraster von 0,20 m x 0,50 m geomagnetisch erkundet.

Örtliche Verhältnisse und Beschreibung des Messgebietes: Die Messung erfolgte auf einer Ackerfläche, einer Wiese und auf den angrenzenden Straßen/Wegen. Das Messgebiet war frei zugänglich. Der Oberboden war an dem Messtag nicht ganz trocken, trotzdem war die untersuchte Fläche insgesamt gut begehbar.

Es konnten qualitativ hochwertige Daten aufgezeichnet werden. Es gab jedoch Störsignale, die in ihrem Umfeld eine archäologische Interpretation der Daten verhindert haben (siehe Abb. **Arch-I**). Hierzu zählen beispielsweise Autos, Leitungen und Straßenschilder. Im Messgebiet wurden die größten Störungen durch Straßen, Wege und einen Störkörper (Ladestation für Elektrofahrzeuge?) bei der Sporthalle verursacht. Außerdem verläuft eine geradlinige Störung von West nach Ost (vmtl. Leitung) durch die Flurstücke 107/3, 116 und 120.

Koordinatensystem: Die ortsgesteuerte Messwertaufnahme erfolgte mittels eines hochgenauen RTK-GPS-Systems von Trimble in ETRS 89 / UTM 32 - Koordinaten. Dieses Koordinatensystem liegt der Interpretationsabbildung und den Magnetogrammen zugrunde (siehe Abbildungen).

Geomagnetik:

- Messung: Messgröße: Gradient der Vertikalkomponente der magnetischen Flussdichte B in nT/m
- Apparatur: Förster FEREX 4-Kanal-Magnetometer mit hochgenauen, für die Erkundung nach Kampfmitteln und archäologischen Resten zertifizierten Sonden
- Messprogramm: flächendeckende Kartierung, soweit zugänglich sowie Kontrolle und Beurteilung der Daten während der Messung
- Messhöhen: 0,10 m und 0,75 m über GOK
- Messpunktabstand: 0,20 m
- Messlinienabstand: 0,50 m
- Untersuchungsfläche: ca. 10.490 m²
Die Untersuchungsfläche ist ca. 2000 m² größer als beauftragt, da die Flurstücke nicht klar abgrenzbar waren.
- Auswertung: Graphische Darstellung der Messwerte
Ansprache der erkennbaren Anomalien bzgl. archäologischer Reste
Ansprache der Messergebnisse in Hinsicht auf die Fragestellung

4. Ergebnisse

Archäologische Interpretation

Die Daten der geomagnetischen Untersuchungen sind in der Abbildung **Arch-4** als Magnetogramm mit einem Dynamikbereich von $-/+ 4$ nT sowie in **Arch-10** mit einem Dynamikbereich von $-/+ 10$ nT dargestellt. Für die Auswertung hinsichtlich historischer Reste erfolgte eine Mustererkennung in den flächig dargestellten Daten der oben genannten Abbildung **Arch-10**. Die Interpretationsabbildung **Arch-I** enthält demnach eine Kennzeichnung von erkennbaren, archäologisch relevanten Anomalien.

Die Aussage des mit uns kooperierenden Archäologen Dr. I. Eichfeld, der die Auswertung nach archäologischen Resten für das oben genannte Untersuchungsgebiet durchgeführt hat, lautet:

"Im Februar 2019 erfolgten geomagnetische Messungen im Plangebiet des Bebauungsplans „Bürgerhaus Georgenhausen / Zeilhard“ in der zum Landkreis Darmstadt-Dieburg gehörigen Gemarkung Zeilhard der Stadt Reinheim. Das rund 1 Hektar große Untersuchungsgebiet befindet sich östlich des alten Ortskerns von Zeilhard bzw. 70 m vom nördlich gelegenen Hirschbach entfernt. Die Straße „Am Mühlbach“ bzw. die „Dilshofer Straße“ grenzen nördlich an das Gelände, das zur Zeit ackerbaulich genutzt wird. Nördlich der Straße „Am Mühlbach“ befinden sich eine Sporthalle und ein Kindergarten.

Nach der Geologischen Übersichtskarte von Hessen 1:300.000 (GÜK300 Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie) liegt die Untersuchungsfläche im Bereich pleistozäner Fließerdien. In der Bodenübersichtskarte 1:50.000 (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie) sind für den Standort Pararendzinen aus Löss verzeichnet. Das Präfix des anhaftenden Flurnamens „Hollergrund“ kann als Anzeiger für Holunderbüsche in der Feldflur gedeutet werden. Aber auch die Existenz von Wüstungen oder aufgegebenen Hofplätzen ist als Benennungshintergrund nicht auszuschließen. Nach Kenntnis des Hessischen Landesamts für Denkmalpflege, hessenArchäologie, befindet sich im Plangebiet eine eisenzeitliche Siedlungsfundstelle. Seitens der Denkmalfachbehörde wurde daher eine geophysikalische Prospektion gefordert, um zu überprüfen, ob in dem beplanten Gelände weitere archäologische Untersuchungen notwendig sind.

Die Bedingungen für die archäologische Interpretation des Magnetogramms sind vergleichsweise ungünstig. So sind große Bereiche des Magnetogramms aufgrund von Störungen archäologisch nicht auswertbar. Dies betrifft die Bereiche auf bzw. entlang der

vorhandenen Verkehrswege sowie den Straßenverlauf, der rechtwinklig von der „Dilshofer Straße“ bzw. der Straße „Am Mühlbach“ nach Süden abzweigt. Hier sind massive Störungen durch die Straßenkörper selbst bzw. Dipole durch randliche Leitungen sowie Auftragungen von Schutt oder Ziegelbruch und weggeworfenen Kleinschrott zu verzeichnen. Gegenüber der erwähnten Sporthalle reicht ein Störschatten (Elektroverteilerkasten?) rund 25 m weit in die Messfläche hinein. Weiter östlich zeichnet sich ein nach Süden führender Wirtschaftsweg ebenfalls durch zahlreiche Dipole ab. Neben den beschriebenen großflächigen Störungen zeigen beide Flächen eine lockere Streuung von kleinen und mittelgroßen Dipolen, was auf eine schwache Kontamination durch oberflächennah gelegene Störquellen hindeutet. Während der Messungen körpernah getragene Metallteile führen weiterhin zu sich in Laufrichtung wiederholenden Mustern, die für die Interpretation jedoch außer Acht gelassen werden können.

Größere positive Anomalien (grau bis schwarz in der gewählten Darstellung) oder zusammenhängende Strukturen, die sich zum Beispiel als bauliche Anlagen ansprechen lassen, sind im Magnetogramm nicht erkennbar. Lediglich in der östlichen Hälfte der Messfläche (um etwa R485420, H5521124) liegen mehrere kleinere Anomalien mit Durchmesser von etwa 0,6 bis 1,6 m, die als Gruben interpretiert werden können. Eindeutige Belege für das Vorhandensein archäologischer Denkmalsubstanz sind aus dem Messbild darüber hinaus nicht abzuleiten.

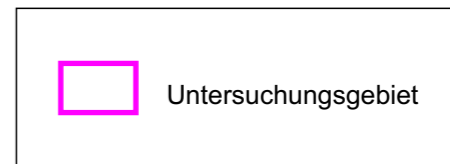
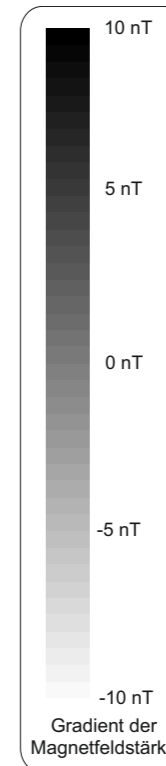
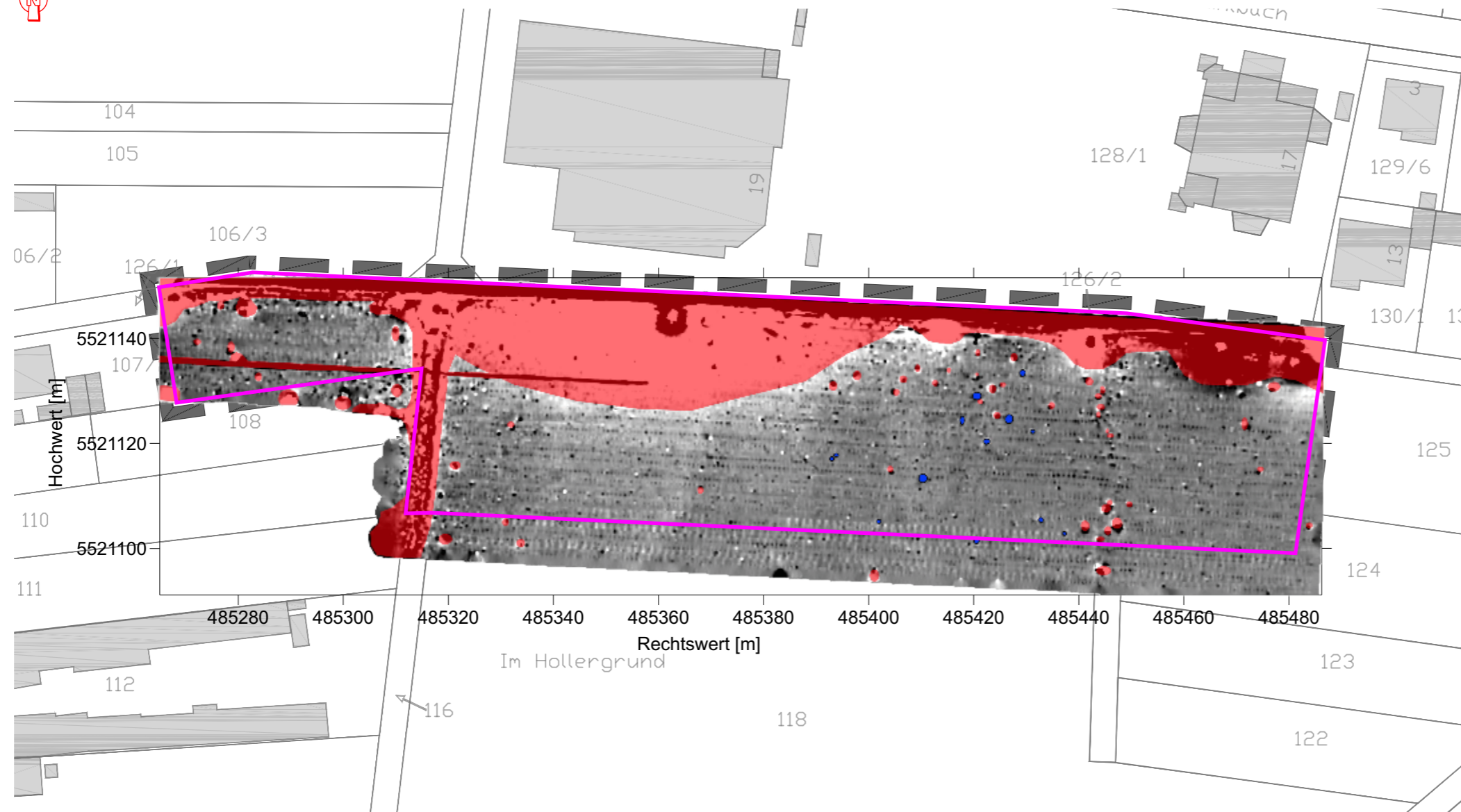
Das geomagnetische Messbild darf in Bezug auf seine Aussagekraft allerdings nicht mit dem Plan einer Ausgrabung verwechselt werden. So sind kleinere und/oder schwächere Anomalien häufig nur bei besonders günstigen Bedingungen sichtbar zu machen. Weiterhin ist das Fehlen von Anomalien keineswegs als Beleg für die Abwesenheit archäologischer Befunde zu werten, da sich archäologische Strukturen nicht in jedem Fall im geomagnetischen Messbild wiederfinden."

Trotz sorgfältiger Messwertaufnahme und Auswertung kann im Rahmen des Auflösungsvermögens der Geomagnetik nicht ausgeschlossen werden, dass Fehlinterpretationen vorliegen.

Karlsruhe, den 19.02.2019

Dipl.-Geophys. Dr. A. Hemmann
Geschäftsführer

Dipl.-Geophys. Sandra Christ
Projektleiterin



**Bürgerhaus Georgenhausen / Zeilhard, Stadt Reinheim,
Landkreis Darmstadt-Dieburg, Hessen**

**Geomagnetische Erkundung /
Archäologische Auswertung**

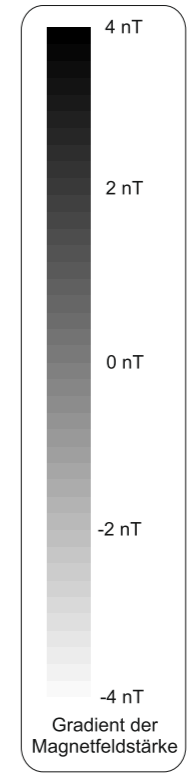
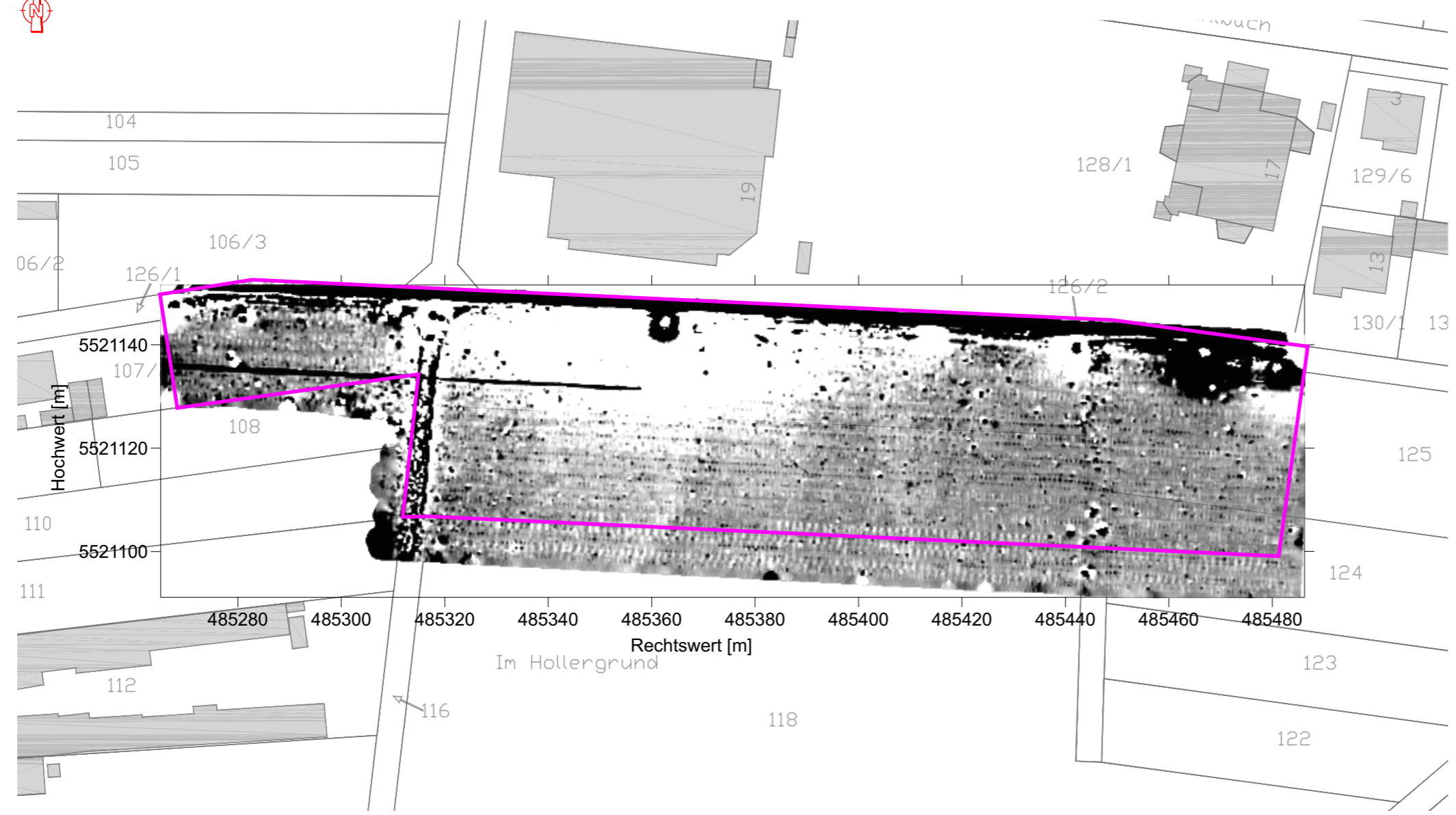
- potentieller archäologischer Befund
- Störung / nicht auswertbar
- Untersuchungsfläche


Karte: Dr. Ingo Eichfeld, Meinersen
Darstellungsgrundlage: GGU Karlsruhe.

Messraster 0,5 x 0,2 m
Koordinatensystem: GPS - ETRS 89 (UTM 32)
Maßstab 1:1000

Hintergrund: Lageplan vom AG zur Verfügung gestellt.
Plan dient nur zur Groborientierung. Es gelten die GPS-Koordinaten.

GGU	GGU mbH, Amalienstraße 4, D-76133 Karlsruhe tel.: +49-721-28678, fax: +49-721-25408 email: mail@ggukarlsruhe.net, net: www.ggukarlsruhe.de	Abb: Arch-I Proj.: 19-105-CH
	Reinheim, Bebauungsplan „Bürgerhaus Georgenhausen / Zeilhard“ Geomagnetische Erkundung nach archäologischen Resten Interpretation	
Dat.: 02 / 2019	Bearb.: CH	Auftraggeber: Stadtverwaltung Reinheim

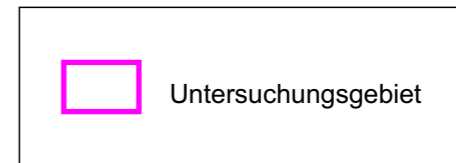
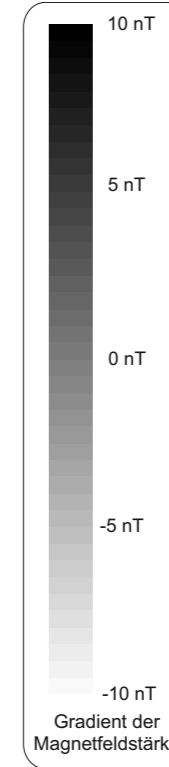
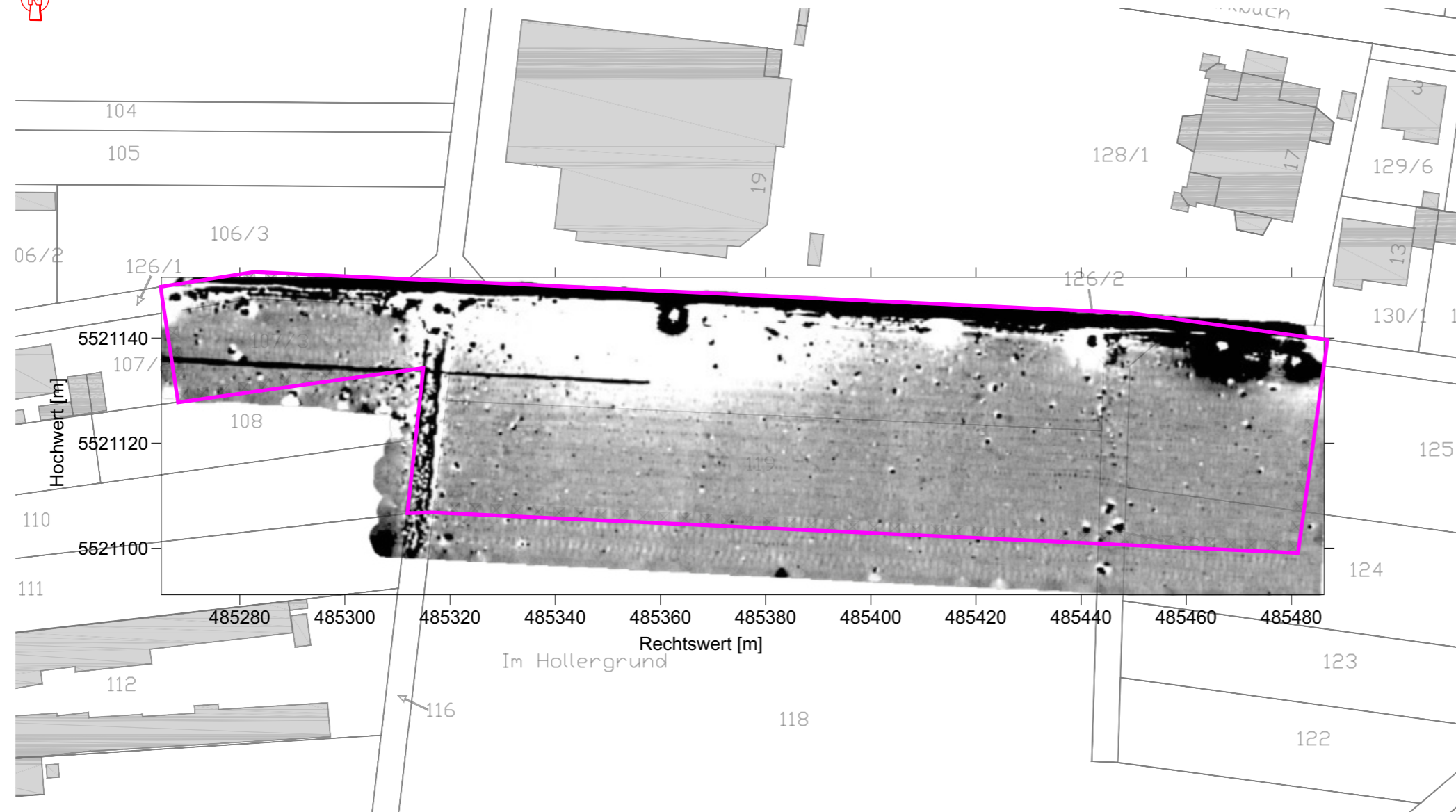


 Untersuchungsgebiet

Messraster 0,5 x 0,2 m
 Koordinatensystem: GPS - ETRS 89 (UTM 32)
 Maßstab 1:1000

Hintergrund: Lageplan vom AG zur Verfügung gestellt.
 Plan dient nur zur Groborientierung. Es gelten die GPS-Koordinaten.

GGU	GGU mbH, Amalienstraße 4, D-76133 Karlsruhe tel.: +49-721-28678, fax: +49-721-25408 email: mail@ggukarlsruhe.net, net: www.ggukarlsruhe.de	Abb: Arch-4 Proj.: 19-105-CH
	Reinheim, Bebauungsplan „Bürgerhaus Georgenhausen / Zeilhard“ Geomagnetische Erkundung nach archäologischen Resten Magnetogramm - Dynamik -4 nT / +4 nT	
Dat.: 02 / 2019	Bearb.: CH	Auftraggeber: Stadtverwaltung Reinheim



Messraster 0,5 x 0,2 m
 Koordinatensystem: GPS - ETRS 89 (UTM 32)
 Maßstab 1:1000

Hintergrund: Lageplan vom AG zur Verfügung gestellt.
 Plan dient nur zur Groborientierung. Es gelten die GPS-Koordinaten.

GGU	GGU mbH, Amalienstraße 4, D-76133 Karlsruhe tel.: +49-721-28678, fax: +49-721-25408 email: mail@ggukarlsruhe.net, net: www.ggukarlsruhe.de	Abb: Arch-10 Proj.: 19-105-CH
	Reinheim, Bebauungsplan „Bürgerhaus Georgenhausen / Zeilhard“ Geomagnetische Erkundung nach archäologischen Resten Magnetogramm - Dynamik -10 nT / +10 nT	
Dat.: 02 / 2019	Bearb.: CH	Auftraggeber: Stadtverwaltung Reinheim