

**Archäologisch-geophysikalische Prospektion
in der Flur „Im Knippel“, Einhausen,
Landkreis Bergstraße**

**Magnetometerprospektion
vom 02.05. bis 03.05.2017**

Abschlussbericht

Projekt: Baugebiet „Im Knippel“,
archäologisch-geophysikalische Prospektion

Im Auftrag von: Hessische Landgesellschaft mbH,
Wilhelmshöher Allee 157-159, 34121 Kassel

Auftrags vom: 13.04.2017, Vertragsnummer EBI-17-0073

Büro Marburg:

Benno Zickgraf M.A.

Friedrichsplatz 9

35037 Marburg

F o n / F a x :

06421-924614/15

Zickgraf@pzp.de

www.pzp.de

Inhaltsverzeichnis

1 AUFGABE	3
1.1 AUFTRAGGEBER	3
1.2 AUFGABENSTELLUNG	3
1.3 GELÄNDESITUATION UND ZUSTAND DER FLÄCHEN	3
2 DARSTELLUNG UND INTERPRETATION.....	5
2.1 ZUR DARSTELLUNG DER MESSWERTE	5
2.2 ZUR INTERPRETATION DER MESSWERTE.....	5
3 ARCHÄOLOGISCHE BEWERTUNG	8
4 ANHANG.....	10
4.1 METHODE, MESSGERÄTE UND MESSVERFAHREN	10
4.2 GEODÄTISCHE VERMESSUNG UND FLÄCHENGRÖÖBE	10
4.3 PLANGRUNDLAGEN.....	10
4.4 DURCHFÜHRUNG	10
5 ABBILDUNGEN	11

Inhalt der CD

- ☰ Einhausen Geophysik 05 2017 Abschlussbericht PZP.pdf
- 📁 Abbildungen einzeln PDF
- 📁 Interpretation DXF SHP und TFW
- 📁 Messdaten GRD und TXT
- 📁 Messwertbereiche TFW
- 📁 Umrisslinien DXF und SHP

1 Aufgabe

1.1 Auftraggeber

Im April 2017 beauftragte die Hessische Landgesellschaft mbH, Staatliche Treuhandstelle für ländliche Bodenordnung, Kassel, vertreten durch Herrn Reiner Schröder, die Berichtersteller mit einer Magnetometerprospektion in Einhausen im Baugebiet „Im Knippel“. Die Maßnahme erfolgte in Abstimmung mit der hessenARCHÄOLOGIE im Landesamt für Denkmalpflege, Darmstadt, vertreten durch Herrn Thomas Becker und unter Vermittlung der Dieter Friedrich Ingenieursgesellschaft für Projektsteuerung mbH, Taunusstein, vertreten durch Herrn Rolf Becher.

1.2 Aufgabenstellung

Ziel der Untersuchung war die Detektion obertägig nicht sichtbarer archäologischer Strukturen, die innerhalb des Baugebietes liegen. Im unmittelbaren Umfeld des Plangebietes befindet sich ein merowingerzeitliches Gräberfeld¹. Die Untersuchungen sollen Aussagen zur Ausdehnung und Struktur möglicher Befunde ermöglichen. Die angewandte Magnetometerprospektion eignet sich insbesondere zur Detektion von Erdbefunden (verfüllte Gruben und Gräben) vor- und frühgeschichtlicher Siedlungen. Die Erfahrungen bei der Untersuchung von Gräberfeldern zeigen jedoch, dass sich Grabgruben nicht immer mittels geophysikalischer Prospektion abbilden lassen².

Die Ergebnisse der Magnetometerprospektion auf einer Gesamtfläche von 5,97 Hektar sollen als Basis für eine bodendenkmalpflegerische Beurteilung des Untersuchungsgeländes dienen, um das archäologische Potential des Areals abschätzen zu können.

1.3 Geländesituation und Zustand der Flächen

Das Untersuchungsareal befindet sich am nördlichen Ortsrand von Einhausen in der Flur „Im Knippel“, zwischen der Friedhofstraße im Westen, der Schwahnheimer Straße im Osten sowie der Carl-Benz-Straße im Norden, auf einer einheitlichen Höhe von etwa 95 m ü. NN (Abb. 1 und Abb. 2).

Bei den Untersuchungsflächen handelt es sich hauptsächlich um ein ackerbaulich genutztes Areal, das zum Zeitpunkt der Untersuchung mit unterschiedlich hoch gewachsenem Getreide bestanden war. In der nördlichen Hälfte war das Getreide bereits kniehoch und nur mäßig begehbar, in der südlichen nur knöchelhoch und dementsprechend gut begehbar. Am südlichen Rand befand sich eine Wiesenparzelle und einer Pferdekoppel deren Umzäunung aus massiven Stahlelementen (Leitplanken, Rohre) bestand und in deren Innenraum weitere starke rezente Störquellen (Schuppen, Futterstelle und Tränke) vorhanden waren. Hinzu kommen auch ein Tankwagen im Südosten der Fläche, eine Egge und am südlichen Rand eine große Schlauchtrommel. Zu diesen Störquellen wurde aufgrund ihrer magnetischen

¹ Schreiben der hessenARCHÄOLOGIE vom 30.03.2017: Fundstelle Einhausen 10, merowingerzeitliches Gräberfeld in der Flur „Im Knippel“, andeutungsweise über Luftbildbefunde zu erkennen die der Denkmalfachbehörde vorliegen.

² Der Auftraggeber wurde im Kostenvoranschlag vom 05.04.2017 darüber informiert, dass die Detektion von Grabbefunden mit der gewählten Methode nicht immer zuverlässige bzw. eindeutige Ergebnisse erbringt.

Störeinflüsse ein großer Abstand eingehalten. Aus demselben Grund konnte der Bereich der Pferdekoppel nicht untersucht werden. Ansonsten ist in den Randbereichen durch die Vielzahl rezenter Installationen (Gebäude, Container, Straßen und parkende Fahrzeuge) mit Störungen der Messwerte zu rechnen.

Der geologische Untergrund des Untersuchungsareals besteht aus Hochflutablagerungen, Schluff (tonig sandig), eventuell am Übergang zu Flugsand (Feinsand, mittelsandig)³.

³ Geologische Übersichtskarte 1:200.000, CC 6310, Frankfurt a. Main West. Herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hannover 2001).

2 Darstellung und Interpretation

2.1 Zur Darstellung der Messwerte

Bei den Abbildungen der magnetischen Messwerte handelt es sich um ungefilterte Graustufendarstellungen der Rohdaten (Abb. 3-6), abgesehen von linearen Skalenverschiebungen wie z. B. dem Ausgleichen von Geräteschwankungen. Dabei werden in einem bestimmten Intervall von Messwerten die höchsten Werte weiß und die tiefsten schwarz dargestellt. Alle Werte dazwischen erhalten entsprechende Grauwerte.

Die höchsten und tiefsten Messwerte werden zumeist von modernen Störungen hervorgerufen. Die von ihnen verursachten Messwerte sind um ein vielfaches größer als solche, die durch archäologische Befunde hervorgerufen werden. Wird der gesamte Messwertebereich auf die beschriebene Weise in Graustufen umgesetzt, so stehen für den archäologisch relevanten Bereich nur wenige Graustufen zur Verfügung. Aus diesem Grund wird vor der Umwandlung der Messdaten in ein Bild der Messwertebereich ausgewählt, der die interessierenden Strukturen enthält. Nur die Werte dieses Bereiches werden in Graustufen umgewandelt, alle über dessen oberer Grenze liegenden Messwerte werden weiß, alle unter der unteren Grenze liegenden schwarz dargestellt. Für die Ergebnisse der Magnetometerprospektion wurden unterschiedliche Messwertebereiche dargestellt (Abb. 3-6)⁴, um so die im Bild zu erkennenden Befunde ihrer Stärke nach differenzieren zu können, was z.B. die Beurteilung von Anomalien mit sehr geringer oder sehr hoher Intensität erleichtert.

Befindet sich das Messgerät über einem Störkörper, so wird es einen im Vergleich zum Mittelwert des gesamten Geländes erhöhten oder verminderten Wert speichern. Auf diese Weise erscheinen die Störkörper in der bildlichen Darstellung als helle oder dunkle Bereiche, die als Anomalien bezeichnet werden. Verfüllte Gruben oder Gräben etwa erhöhen die Messwerte in ihrer unmittelbaren Umgebung zumeist leicht. Sie erscheinen daher in der bildlichen Darstellung als helle Flecken oder Linien, d.h. als positive Anomalien. Zur Interpretation der Prospektion ist grundsätzlich zu bemerken, dass die Anomalien größer sind als die sie hervorrufenden Störkörper. Dabei nimmt die Größe der Anomalie mit der Entfernung des Störkörpers zum Messgerät zu, während ihre Intensität abnimmt. Sehr starke Anomalien weisen zudem eine Dipolstruktur auf, d.h. sie besitzen neben einem größeren positiven (hellen) einen kleineren negativen (dunklen) Teil. Beide Teile gemeinsam sind das Abbild des im Boden liegenden Störkörpers.

2.2 Zur Interpretation der Messwerte

Prinzipiell überlagern sich im Bild einer geophysikalischen Prospektion moderne Störungen, geologisch-bodenkundliche Strukturen und archäologische Befunde. Die Interpretation erfolgt im Vergleich mit anderen Prospektionen und durch Analogien zu bekannten archäologischen, modernen und geologischen Strukturen. Weitere Sicherheit bietet der Vergleich mit Untersuchungen, bei denen der geophysikalischen Prospektion eine Ausgrabung folgte oder vorausging.

⁴ Auf der beigegefügt CD finden sich die Messbilder in verschiedenen Messwertebereichen als Geotif-Dateien.

Eine Reihe von Umständen kann bei einer geophysikalischen Prospektion dazu führen, dass archäologische Strukturen, wie z.B. Grabgruben unerkannt bleiben. Zum einen wäre hier mangelnder Kontrast im Hinblick auf die untersuchte physikalische Eigenschaft⁵ zwischen dem Befund und seiner Umgebung zu nennen und zum anderen eine zu geringe Größe (deutlich weniger als 0,5 m Durchmesser) des Befundes. Im Allgemeinen lassen sich auch vor- und frühgeschichtliche Grabanlagen durch eine Magnetometerprospektion erfolgreich prospektieren⁶. Allerdings sind dafür Voraussetzungen notwendig, wie Grab(ein)bauten (z. B. Grabhügel mit Kreisgräben), metallreiche Beigaben oder ein deutlicher Unterschied zwischen Grabfüllung und umgebendem Boden, die ausreichende magnetische Kontraste hervorrufen⁷. Im Gegensatz zu Siedlungsgruben (organisch-humose Verfüllung und Kulturschutt) werden Grabgruben zumeist mit dem zuvor ausgehobenen Boden wieder verfüllt. Damit stellen Gräber eine Befundgattung dar, die nicht in allen Fällen günstige Voraussetzungen für eine Magnetometerprospektion bieten.

Die Datierung von Befunden anhand der Messbilder ist nicht möglich. Nur der Vergleich eindeutiger Strukturen mit bereits bekannten archäologischen Objekten oder die Beobachtung von Überschneidungen ermöglicht im günstigen Fall eine mittelbare Datierung⁸. An dieser Stelle sei noch einmal darauf hingewiesen, dass sich in den Messbildern geophysikalischer Untersuchungen archäologische Befunde genauso abbilden wie moderne oder bodenkundliche Strukturen. Auch kurzfristige Ereignisse, wie z.B. Bodenveränderungen durch landwirtschaftliche Aktivitäten (Pflügen), können sich auf die Ergebnisse auswirken.

⁵ vgl. Kap. 4.1.

⁶ Beispiele für Magnetometerprospektionen auf Gräberfeldern: H. BECKER/ J. FABBINDER/ E. KELLER/K. LEIDORF, Ein frühmittelalterlicher Separatfriedhof bei Pforzen. In: H. Becker (Hrsg.), Archäologische Prospektion. Luftbildarchäologie und Geophysik. Arbeitsh. des Bayer. Landesamtes für Denkmalpfl. 59 (München 1996) 227-230; J. FABBINDER/H. BECKER, Das urnenfelder-/hallstattzeitliche Gräberfeld von Künzing. ebd. 139-141; P. ETTTEL, Das Gräberfeld von Mühlen-Eichsen in Mecklenburg – Zentraler Bestattungsplatz einer Siedlungskammer in der vorrömischen Eisenzeit. Ber. RGK 83, 2002, 145-177.

⁷ Günstige Voraussetzungen bieten z.B. Messungen von in Kalk eingetieften Grabgruben: S. GERLACH/J. FABBINDER, Grabungsbefunde und magnetische Prospektion eines merowingerzeitlichen Reihengräberfeldes bei Urspringen, Stadt Ostheim v.d. Rhön, Landkreis Rhön-Grabfeld, Unterfranken. Arch. Jahr Bayern, 1995, 137-140.

⁸ Unter günstigen Bedingungen können auch geophysikalisch detektierte Strukturen, wie z.B. neolithische Hausbauten oder römische Villen, genauer charakterisiert werden, siehe u.a.; A. SCHÄFER, Eine Altsiedellandschaft gibt ihr Geheimnis preis - Die Entdeckung einer bandkeramischen Siedlung mit Erdwerk im Lahntal bei Wetzlar. Hessen Arch. 2002, 33-36; N. BUTHMANN, Archäologisch integrierte geophysikalische Prospektion - Von der Fragestellung zur Konzeption und Interpretation. In: Michael Koch (Hrsg.), Archäologie in der Großregion. Archäologentage Otzenhausen 1, Internat. Symp. Archäologie in der Großregion in der Europäischen Akademie Otzenhausen, März 2014 (Otzenhausen 2015) bes. 289-291; A. THIEDMANN, Neues zur alten Siedlung bei Gudensberg-Maden. Ergänzende geomagnetische Prospektion an einer bandkeramischen Siedlung im Schwalm-Eder-Kreis. Hessen Arch. 2014, 24-26; A. WERNER/ B. ZICKGRAF, Zur Interpretation von Struktur und Funktion römischer Baukomplexe anhand archäologisch-geophysikalischer Prospektionsergebnisse. Detailbeobachtungen an Gebäude D der Villa von Glas, Stadt Salzburg. In: F. Lang/ R. Kastler/ W. K. Kovacovics/ R. Traxler (Hrsg.), Colloquium Juvavum 2012. Das municipium Claudium Juvavum und sein Umland. Bestandsaufnahme und Forschungsstrategien. Arch. Salzburg 8, Jahresschr. Salzburg Museum 56 (Salzburg 2014) 361-373.

Die Basis für die eingehende archäologische Interpretation stellt die Klassifizierung der geophysikalischen Anomalien nach verschiedenen Kriterien dar⁹. Wie zum Beispiel die Höhe der Messwerte, die Form und Größe der Anomalien und der Lagebezug zu anderen Strukturen. Ausgehend von einer solchen Gliederung können unter Berücksichtigung der spezifischen Möglichkeiten der Prospektionsmethoden die entsprechenden Befunde hinsichtlich ihrer physikalischen Eigenschaften beschrieben werden. Innerhalb dieses physikalischen Rahmens kann, auch im Abgleich mit anderen Methoden (z.B. Begehungen, Luftbilder)¹⁰, die archäologische Ansprache in Zusammenhang mit den bodenkundlich/geologischen Verhältnissen und im Vergleich zu ergrabenen Strukturen erfolgen.

⁹ Zur archäologischen Interpretation geophysikalischer Messdaten siehe z.B. H.V.D. OSTEN, Geophysikalische Prospektion archäologischer Denkmale unter besonderer Berücksichtigung der kombinierten Anwendung geoelektrischer und geomagnetischer Kartierung, sowie der Verfahren der elektromagnetischen Induktion und des Bodenradars (Aachen 2003) 91-100; M. POSSELT/ B. ZICKGRAF/ C. DOBIAT (Hrsg.), Geophysik und Ausgrabung. Einsatz und Auswertung zerstörungsfreier Prospektion in der Archäologie. Internat. Arch. Naturwissenschaft. u. Technologie 6 (Rahden/Westf. 2007); B. ZICKGRAF, Geomagnetische und geoelektrische Prospektion in der Archäologie. Systematik – Geschichte – Anwendung. Internat. Arch. Naturwissenschaft u. Technologie 2 (Rahden/Westf. 1999) 41 ff.

¹⁰ Zur Methodenkombination u.a.: N. BUTHMANN/N. GOBLER/A. POSLUSCHNY/H. VALAND/B. ZICKGRAF, Moderne Prospektionsmethoden in der Burgenforschung - Archäologische Untersuchungen an der mittelalterlichen Burganlage von Lahntal-Brungershausen/Hessen. Burgen und Schlösser 38, 1998/II, 80-87; N. BUTHMANN/B. ZICKGRAF, Die geomagnetische Prospektion in Wetzlar-Dalheim und Lahnau-Atzbach. Beitrag in: A. Schäfer/T. Stöllner, Frühe Metallgewinnung im Mittleren Lahntal. Vorbericht über die Forschungen der Jahre 1999-2001. Ber. Komm. Arch. Landesforsch. Hessen 6, 2000/2001, 92-96.

3 Archäologische Bewertung

Vom 02. bis 03.05.2017 wurde im Bereich des Baugebietes „Im Knippel“ in Einhausen, Landkreis Bergstraße eine Fläche von 5,97 ha mittels Magnetometerprospektion untersucht. Wesentliches Ziel der Untersuchung war die Detektion archäologischer Befunde eines in der gleichen Flur gelegenen merowingerzeitlichen Gräberfeldes und möglicher weiterer archäologischer Befunde. Die archäologische Interpretation der Untersuchungsergebnisse (Abb. 7) soll als Basis für eine denkmalpflegerische Beurteilung des Areals dienen.

Die Messergebnisse der Magnetometerprospektion (Abb. 7) zeigen eine Vielzahl von starken magnetischen Anomalien die auf moderne Störeinflüsse zurückzuführen sind. Vor allem im Randbereich der Untersuchungsfläche befinden sich starke Anomalien, verursacht durch rezente Installationen (Straßen, Gebäude o. Ä.), welche im betroffenen Bereich keine archäologische Auswertung zulassen. Südlich des Friedhofes liegt ein Areal mit extrem hohen und tiefen Messwerten die von stark magnetischen Materialeinträgen oder großen Eisenobjekten stammen. Damit einher gehen zwei Begrenzungslinien die sich durch extrem hohe und tiefe Messwerte abzeichnen. Vermutlich sind diese durch das maschinelle Abschieben eines modernen Materialeintrages entstanden. Alle Anomalien in diesem Teil der Untersuchungsfläche sind im Zusammenhang mit der Nutzung als Sammelplatz für Friedhofsabfälle zu sehen und verhindern hier kleinräumig jegliche archäologische Bewertung. Im gesamten Untersuchungsgebiet liegt eine erhöhte magnetische Unruhe vor, die durch flächige moderne Materialeinträge auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen verursacht wird. In den Ergebnissen (Abb. 7, Punktschraffur) sind besonders unruhige Areale zusammengefasst, wo die Erkennbarkeit von potentiellen archäologischen Befunden, insbesondere schwach positiven Anomalien wie sie bei Grabgruben zu erwarten wären, nur eingeschränkt möglich ist. Aber auch die gesamte restliche Untersuchungsfläche ist von einer sehr hohen Anzahl von sog. Dipolen (Kombinationen stark positiver und stark negativer Messwerte = weiße und schwarze Bildpunkte), die sicher auf moderne oberflächennahe Eisenobjekte zurückzuführen sind, durchsetzt. Diese Kontaminierung mit vielen modernen Eisenteilen kann im Einzelfall die Erkennbarkeit von Grabgruben einschränken oder verhindern. Hinzu kommt noch eine hohe Anzahl sehr kleiner schwach positiver Anomalien, die z. T. auch einen Dipolcharakter aufweisen. Vermutlich handelt es sich um weitere moderne Objekte oder auch geologisch-bodenkundliche Strukturen. Im Einzelfall kann sich hinter einer solchen Anomalie auch ein archäologisch relevantes Objekt verbergen. Das gesamte Untersuchungsgebiet weist, in Ost-West-Richtung verlaufende, lineare negative Lineamente auf, die von Pflugspuren und Endfurchen des rezenten Ackerbaus stammen. Am Südrand findet sich außerdem eine schwach positive lineare Struktur, die vermutlich auf eine Felddrainage zurückzuführen ist.

Außer den zahlreichen modernen Störungen ist im gesamten Messbild auch eine höhere Anzahl an positiven und schwach positiven Anomalien vorhanden, für die mit unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten, aufgrund ihrer Form, Größe und ihrer Messwertcharakteristik, ein archäologischer Kontext möglich ist. Diese Anomalien stammen erfahrungsgemäß von wiederverfüllten Bodeneingriffen (Gruben). Am deutlichsten treten drei annähernd langovale Gruben zutage. Es ist davon auszugehen, dass ihre deutlich erhöhten Messwerte auf eine starke Hitzeeinwirkung (Brand) zurückgehen. Diese kann sowohl auf die Verfüllung als auch die Grubenwände eingewirkt haben. Zwei

amorphe positive Anomalien dürften als größere Gruben zu deuten sein, hinzu kommen zwei ebenfalls amorphe, aber deutlich schwächer positive Anomalien, die aber prinzipiell auch als Gruben zu interpretieren sind. An zwei Stellen zeichnen sich kleinere Bereiche erhöhter Messwerte ab, die vermutlich von dicht aneinander liegenden oder ineinander übergehenden Grubenbefunden, sog. Grubenkomplexen stammen. Die in der Hierarchie an letzter Stelle stehende Kategorie von möglichen Grubenbefunden wird von positiven Anomalien, selten auch mit Dipolcharakter, gebildet, die nur möglicherweise von Gruben stammen. Sie kommen in höherer Anzahl über die gesamte Untersuchungsfläche verteilt vor.

Zeitlich lassen sich alle festgestellten Gruben nicht einordnen. Die archäologisch relevanten oder möglicherweise relevanten Strukturen liegen locker streuend über die gesamte Untersuchungsfläche verteilt, eine leichte Konzentration der höher magnetischen und wahrscheinlicheren Befunde deutet sich für die Südhälfte der Fläche an. Ein zusammenhängendes Muster oder gar eine für Gräber charakteristische langrechteckige Form der Einzelanomalie, wie es bei merowingerzeitlichen Reihengräbern zu erkennen sein müsste, ist in den Ergebnissen der Magnetometerprospektion nicht sichtbar.

Zusammenfassend kann für das untersuchte Areal festgestellt werden, dass aus Sicht der Geophysik einige Anomalien identifiziert werden konnten, für die ein archäologischer Hintergrund möglich ist. Darunter befinden sich ausschließlich Gruben unbekannter Zeitstellung. Aufgrund der unterschiedlichen Größen und der Formen der Gruben ist es eher unwahrscheinlich, dass es sich bei ihnen um Gräber handelt. Eine einheitliche Ausrichtung oder ein regelhaftes Verteilungsmuster ist ebenfalls nicht zu erkennen. Die Interpretation der Ergebnisse der Magnetometerprospektion wird bei diesem Projekt erheblich durch rezente Störeinflüsse eingeschränkt. Für große Teile der Untersuchungsfläche kann nicht ausgeschlossen werden, dass schwächer positive Anomalien, wie sie Gräbern erzeugen, durch die starken modernen Strukturen überlagert und deshalb unerkant geblieben sind. Hinzu kommen die bereits erläuterten grundsätzlichen methodischen Probleme bei der Detektion von Grabbefunden¹¹. Gerade vor dem Hintergrund, dass der Denkmalfachbehörde positive Luftbildbefunde vorliegen, ist nicht auszuschließen, dass durch die Magnetometerprospektion nur ein Teil der Befunde sichtbar geworden ist.

B. Zickgraf M.A. / S. Pfnorr M.A.

Marburg a. d. Lahn, den 29.05.2017

¹¹ vgl. Kap. 2.2.

4 Anhang

4.1 Methode, Messgeräte und Messverfahren

Methode: Kartierung des oberflächennahen Gradienten der vertikalen Komponente der magnetischen Flussdichte des Erdmagnetfeldes. Veränderungen der Messgröße werden vor allem durch nahe unter der Oberfläche befindliche magnetische Störkörper hervorgerufen¹². Als Störkörper werden hierbei natürliche Gebilde oder durch menschliche Eingriffe entstandene Objekte im Boden bezeichnet, deren Stoffeigenschaften sich von denen des sie umgebenden homogenen Bodens unterscheiden. Für die Magnetometerprospektion ist die entscheidende Eigenschaft die Magnetisierbarkeit bzw. Suszeptibilität. Sie unterscheidet sich etwa bei archäologischen Befunden (z.B. Grubenverfüllungen) vom ungestörten Boden, ebenso aber auch bei geologischen Störkörpern oder bei modernen Bodeneingriffen.

Bestimmende physikalische Eigenschaft: Magnetische Suszeptibilität

Geräteausstattung: Fluxgate-Gradiometer Ferex 4.032 DLG mit vier CON650-Sonden (Gradiometeranordnung, Basisabstand 0,65 m), maximale Auflösung 0,1 nT, Messfrequenz: 10 Hz je Kanal (Institut Dr. Foerster, Reutlingen)

Auflösung: 0,2 m (inline) x 0,5 m (crossline)

Messrichtung: Zick-Zack-Modus von Süd nach Nord bzw. alternierend von Nord nach Süd.

Größe der untersuchten Fläche: 5,97 ha.

Datenprocessing: Loggerausgabe als regelmäßiges Raster mit 0,2 m (inline) x 0,5 m (crossline) Datenabstand in UTM-Koordinaten (32U); Ausgleich von Geräteschwankungen durch Sondenabgleich (Mediansubtraktion).

Software: Dataload (Institut Dr. Foerster, Reutlingen), TeslaView (Martin Dürrenberger und PZP GbR), Surfer 13 (Golden Software, Inc. USA)

4.2 Geodätische Vermessung und Flächengröße

Absteckung: angepasstes Pflockraster auf Basis eines 50 m x 50 m Rasters in UTM-Koordinaten (32U) Nord-Süd- bzw. Süd-Nord-Richtung (Abb. 2)

Gerät: GPS-System 1200 (Leica Geosystems GmbH)

Genauigkeit: SAPOS-HEPS-Korrekturdaten (RTK-Lagegenauigkeit: +/- 1-2 cm)

Einhängung: Das Pflockraster wurde jeweils mittels GPS in UTM-Koordinaten (32U) eingemessen. Es wurden keine Punkte vermarktet.

4.3 Plangrundlagen

Topographische Karte: Topographische Karte 1:25.000, TOP 25 Hessen, Hessisches Landesvermessungsamt, Wiesbaden 2000 (Abb. 1).

Digitaler Plan: Katasterplan, zur Verfügung gestellt durch Dieter Friedrich Ingenieurgesellschaft für Projektsteuerung mbH, Taunusstein (Abb. 2, 3 und 7).

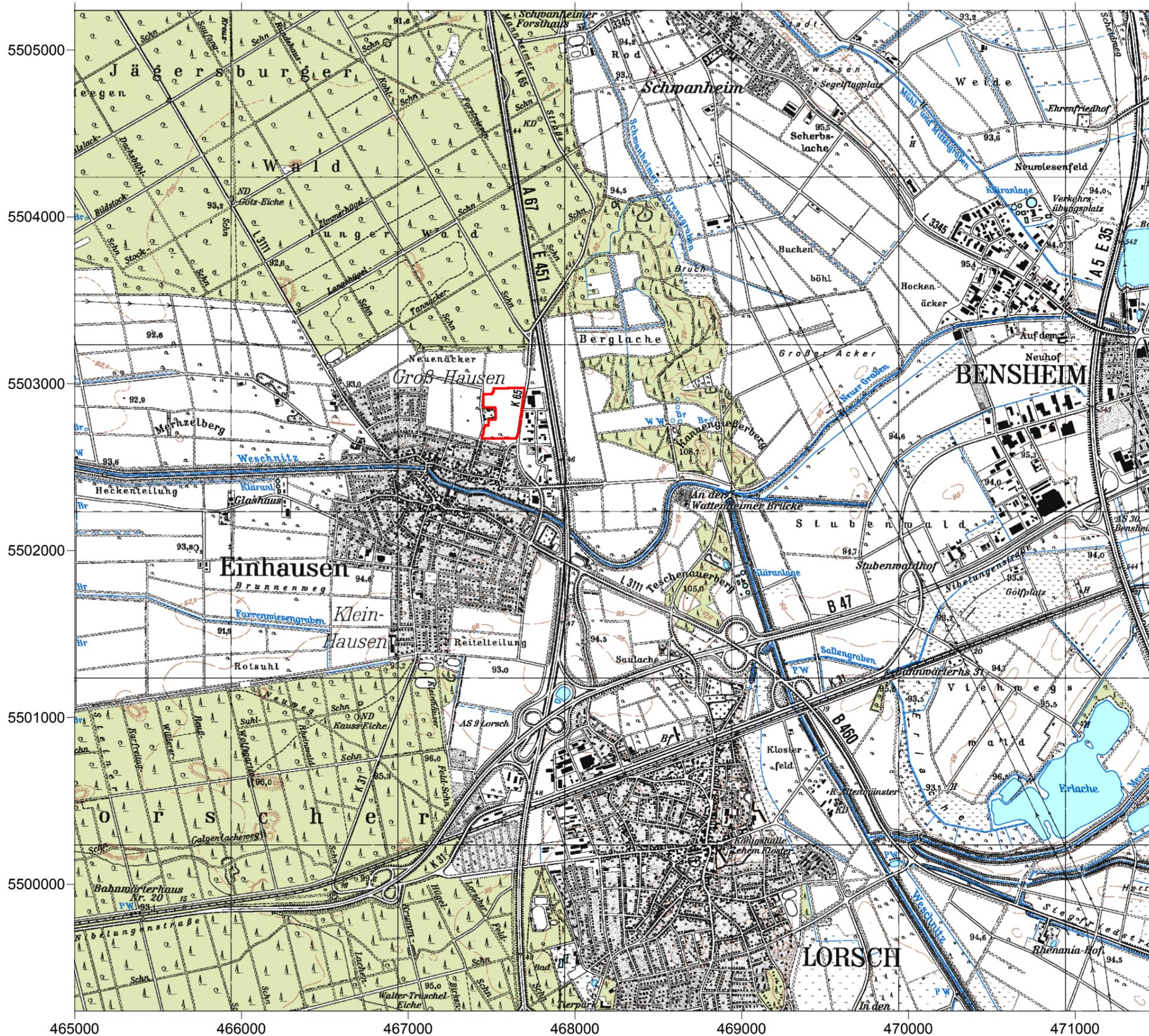
4.4 Durchführung

Die Prospektion wurde von Herrn Torsten Riese M.A. vom 2. bis 3.05.2017 durchgeführt. Unterstützt wurde er dabei in wechselnder Besetzung von Frau Nadine Thomas, Frau Xenia Jackel und den Herren Tobias Lembke, Jochen Greven, Riko Süßenguth und Daniel Misterek (alle PZP GbR).

¹² Zur Magnetometerprospektion in der Archäologie u.a. OSTEN (Anm. 9) 21-45; ZICKGRAF (Anm. 9) 107-114.

5 Abbildungen

- Abb. 1 Lage der Untersuchungsfläche (Topographische Karte 1:25.000)
- Abb. 2 Lage der Untersuchungsfläche (Katasterplan)
- Abb. 3 Graustufendarstellung der Magnetometerprospektion (Katasterplan)
- Abb. 4 Graustufendarstellung der Magnetometerprospektion
- Abb. 5 Graustufendarstellung der Magnetometerprospektion
- Abb. 6 Graustufendarstellung der Magnetometerprospektion
- Abb. 7 Interpretierende Umzeichnung der Magnetometerprospektion (Katasterplan)



 Untersuchungsfläche

Projekt: Baugebiet "Im Knippel", archäologisch- geophysikalische Prospektion, Mai 2017		Auftraggeber:  Hessische Landesgesellschaft mbH	
Lage: Einhausen, Landkreis Bergstraße		Hessische Landgesellschaft mbH Wilhelmshöher Allee 157-159 34121 Kassel	
Plan: Lage der Untersuchungsfläche			
Bemerkungen: Gitterlinien im Gauß-Krüger-Netz (GK3)			
Plangrundlage: Topografische Karte 1:25.000, TOP 25 Hessen, Hessisches Landesvermessungsamt, Wiesbaden 2000			
Messgerät und -raster:			
Koordinatensystem: UTM (32U)	Maßstab: 1:25.000	Erstellt am: 05.05.2017	
 Posselt & Zickgraf Prospektionen		Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614 www.pzp.de	





 Untersuchungsfläche

Projekt: Baugebiet "Im Knippel", archäologisch- geophysikalische Prospektion, Mai 2017	Auftraggeber:  Hessische Landgesellschaft mbH
Lage: Einhausen, Landkreis Bergstraße	Hessische Landgesellschaft mbH Wilhelmshöher Allee 157-159 34121 Kassel

Plan:
Lage der Untersuchungsfläche

Bemerkungen:

Plangrundlage:
Katastrerausschnitt, zur Verfügung gestellt durch die
Dieter Friedrich Ingenieurgesellschaft für Projektsteuerung
mbH, Taunusstein

Messgerät und -raster:

Koordinatensystem: UTM (32U)	Maßstab: 1:2.000	Erstellt am: 05.05.2017
--	----------------------------	-----------------------------------



PZP
Posselt & Zickgraf Prospektionen

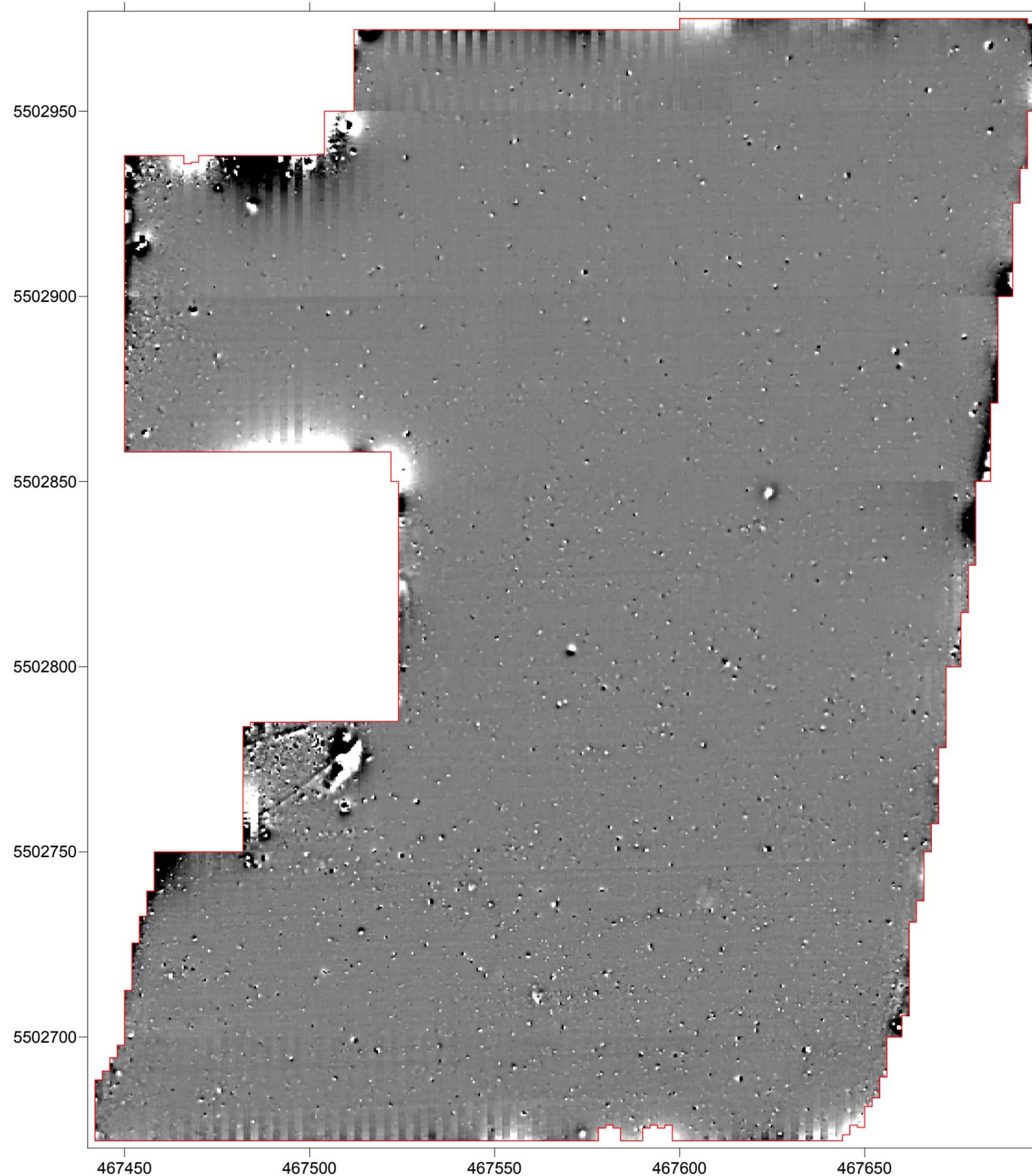
Posselt & Zickgraf
Prospektionen GbR

Büro Marburg
Friedrichsplatz 9
35037 Marburg
+49 (0)6421 924614

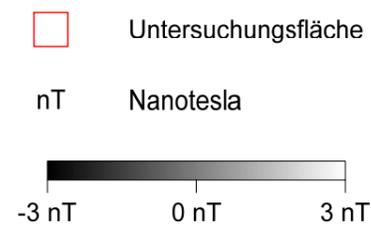
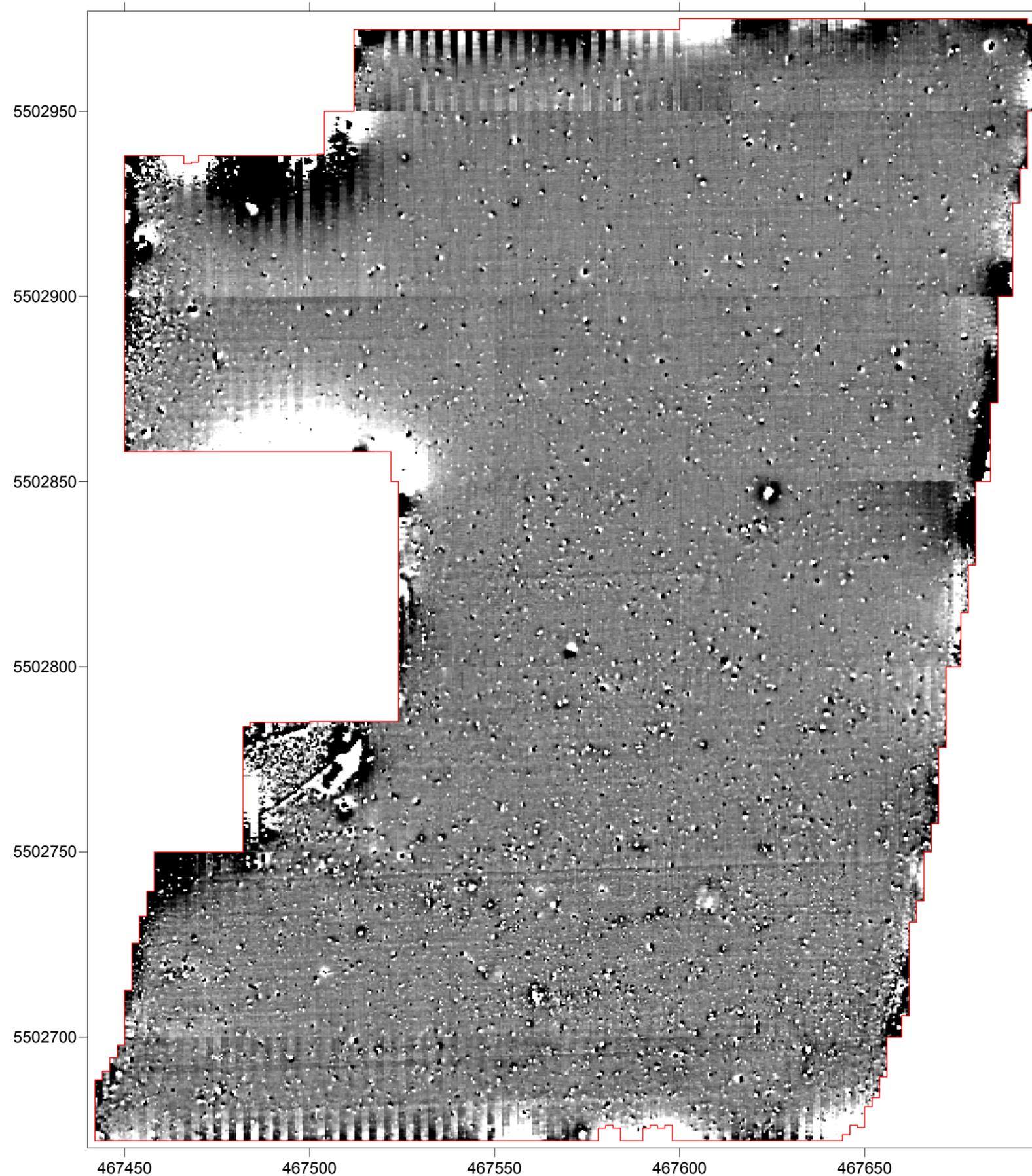
www.pzp.de



Projekt: Baugebiet "Im Knippel", archäologisch- geophysikalische Prospektion, Mai 2017		Auftraggeber: HLG Hessische Landgesellschaft mbH	
Lage: Einhausen, Landkreis Bergstraße		Hessische Landgesellschaft mbH Wilhelmshöher Allee 157-159 34121 Kassel	
Plan: Graustufendarstellung der Magnetometerprospektion			
Bemerkungen:			
Plangrundlage: Katasterausschnitt, zur Verfügung gestellt durch die Dieter Friedrich Ingenieurgesellschaft für Projektsteuerung mbH, Taunusstein			
Messgerät und -raster: FEREX 4.032 DLG mit vier Sonden CON 650 (Institut Dr. Foerster); Messung / Abbildung: 0,5 m x 0,2 m (crossline x inline / Rechts x Hochwert)			
Koordinatensystem: UTM (32U)	Maßstab: 1:1.500	Erstellt am: 05.05.2017	
		Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR	
		Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614 www.pzp.de	
			Abb. 3



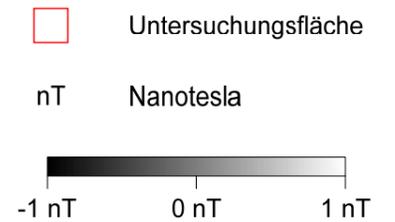
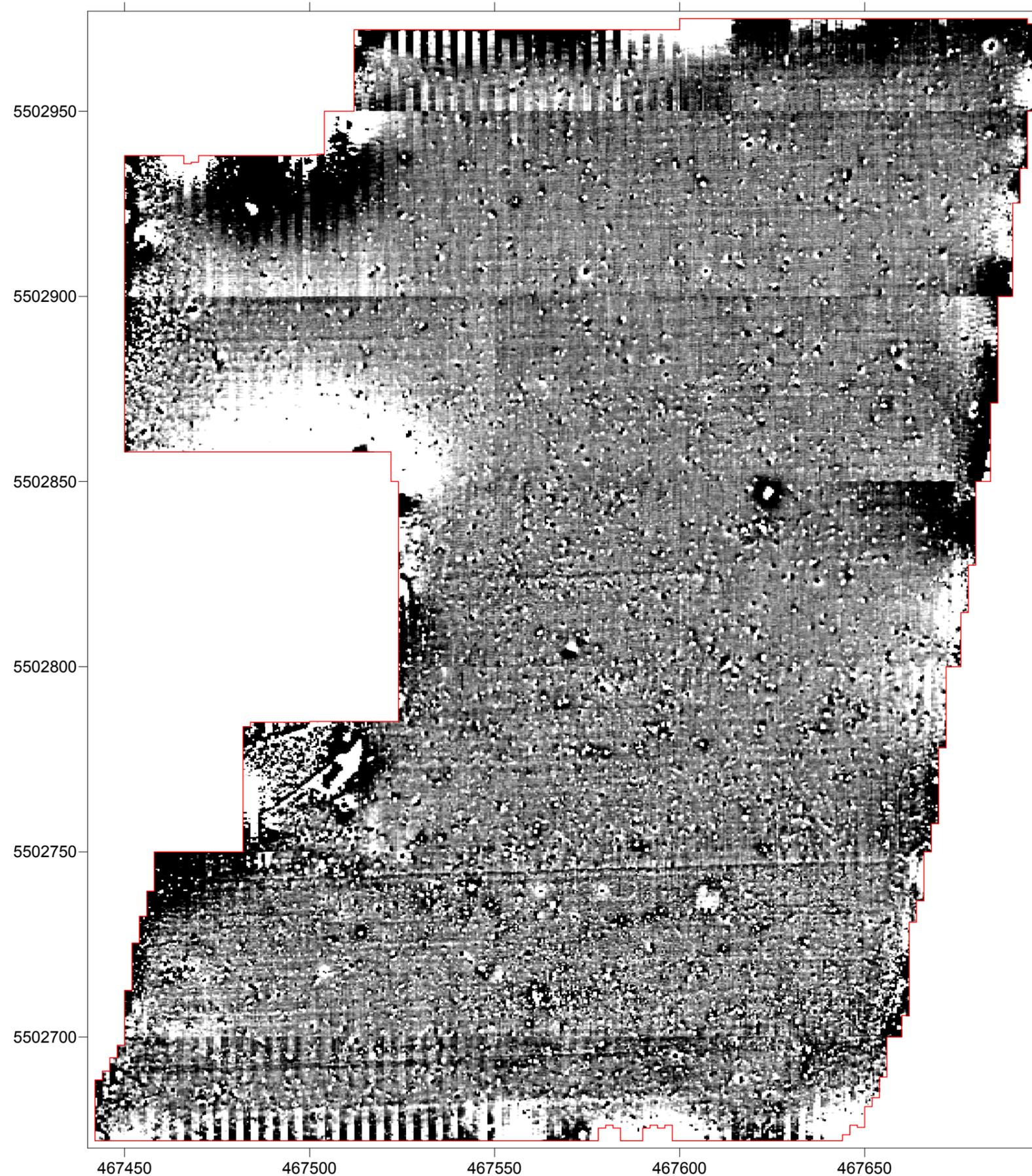
Projekt: Baugebiet "Im Knippel", archäologisch- geophysikalische Prospektion, Mai 2017		Auftraggeber: HLG Hessische Landgesellschaft mbH	
Lage: Einhausen, Landkreis Bergstraße		Hessische Landgesellschaft mbH Wilhelmshöher Allee 157-159 34121 Kassel	
Plan: Graustufendarstellung der Magnetometerprospektion			
Bemerkungen:			
Plangrundlage:			
Messgerät und -raster: FEREX 4.032 DLG mit vier Sonden CON 650 (Institut Dr. Foerster); Messung / Abbildung: 0,5 m x 0,2 m (crossline x inline / Rechts x Hochwert)			
Koordinatensystem: UTM (32U)	Maßstab: 1:1.250	Erstellt am: 05.05.2017	
		Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR	
		Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614 www.pzp.de	
		Abb. 4	



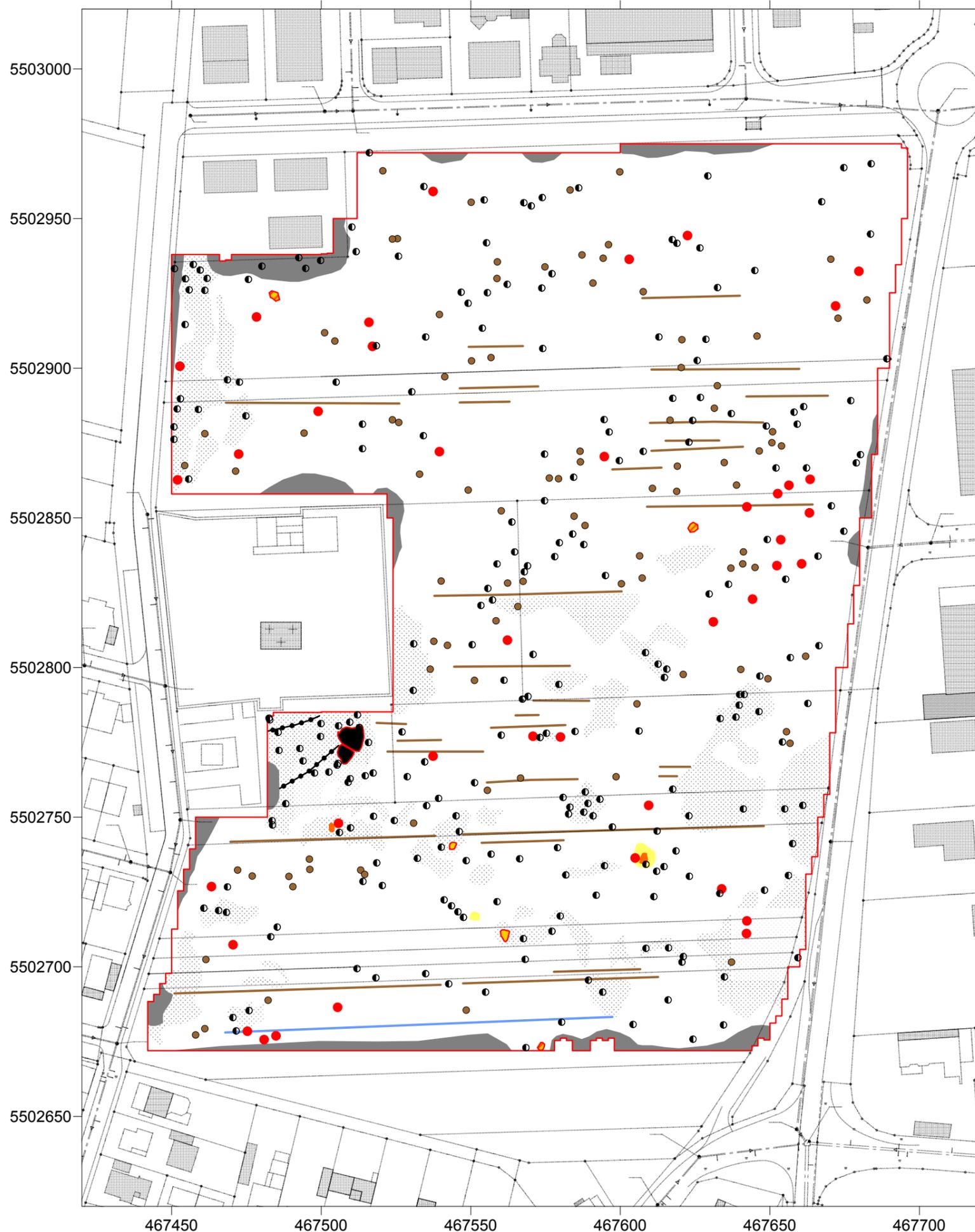
Projekt: Baugebiet "Im Knippel", archäologisch- geophysikalische Prospektion, Mai 2017		Auftraggeber: HLG Hessische Landgesellschaft mbH	
Lage: Einhausen, Landkreis Bergstraße		Hessische Landgesellschaft mbH Wilhelmshöher Allee 157-159 34121 Kassel	
Plan: Graustufendarstellung der Magnetometerprospektion			
Bemerkungen:			
Plangrundlage:			
Messgerät und -raster: FEREX 4.032 DLG mit vier Sonden CON 650 (Institut Dr. Foerster); Messung / Abbildung: 0,5 m x 0,2 m (crossline x inline / Rechts x Hochwert)			
Koordinatensystem: UTM (32U)	Maßstab: 1:1.250	Erstellt am: 05.05.2017	
		Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR	
		Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614 www.pzp.de	



Abb. 5



Projekt: Baugebiet "Im Knippel", archäologisch- geophysikalische Prospektion, Mai 2017		Auftraggeber: HLG Hessische Landgesellschaft mbH	
Lage: Einhausen, Landkreis Bergstraße		Hessische Landgesellschaft mbH Wilhelmshöher Allee 157-159 34121 Kassel	
Plan: Graustufendarstellung der Magnetometerprospektion			
Bemerkungen:			
Plangrundlage:			
Messgerät und -raster: FEREX 4.032 DLG mit vier Sonden CON 650 (Institut Dr. Foerster); Messung / Abbildung: 0,5 m x 0,2 m (crossline x inline / Rechts x Hochwert)			
Koordinatensystem: UTM (32U)	Maßstab: 1:1.250	Erstellt am: 05.05.2017	
		Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR	
		Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614 www.pzp.de	
		Abb. 6	



□ Untersuchungsfläche

moderne Störungen, geologisch/bodenkundliche Strukturen

- Bereich extrem hoher und tiefer Messwerte, in dem eine archäologische Bewertung nicht möglich ist, moderner Materialeintrag oder sehr großes Eisenobjekt
- extrem hohe und tiefe Messwerte entlang einer linearen Grenze, vermutlich maschinell abgeschobener moderner Materialeintrag
- durch rezente Gebäude oder Installationen stark gestörter Bereich in dem eine archäologische Bewertung nicht möglich ist
- Bereich erhöhter magnetischer Unruhe, moderner Materialeintrag, in dem eine archäologische Bewertung insbesondere von schwach positiven Anomalien nur eingeschränkt möglich ist
- positives Lineament, vermutlich Feld-drainage
- negatives Lineament, tiefe Pflugspur oder Endfurche (in Auswahl umgezeichnet)
- starker Dipol, vermutlich größeres rezentes Eisenobjekt (in Auswahl umgezeichnet)
- sehr kleine schwach positive Anomalie, z. T. mit Dipolcharakter, vermutlich moderne oder geologisch/bodenkundliche Ursache, im Einzelfall archäologische Relevanz nicht auszuschließen

möglicherweise archäologische Strukturen

- annähernd langovale positive Anomalie, möglicherweise große Grube mit termomanenter Magnetisierung (Brand), moderne Ursache nicht auszuschließen
- amorphe positive Anomalie, möglicherweise große Grube, moderne Ursache nicht auszuschließen
- amorphe schwach positive Anomalie, möglicherweise große Grube, moderne Ursache nicht auszuschließen
- Bereich erhöhter Messwerte, möglicherweise Grubenkomplex, moderne Ursache nicht auszuschließen
- positive Anomalie, selten auch mit Dipolcharakter, möglicherweise archäologischer Befund (Grube), moderne Ursache im Einzelfall nicht auszuschließen

Projekt: Baugebiet "Im Knippel", archäologisch-geophysikalische Prospektion, Mai 2017		Auftraggeber: HLG Hessische Landgesellschaft mbH	
Lage: Einhausen, Landkreis Bergstraße		Hessische Landgesellschaft mbH Wilhelmshöher Allee 157-159 34121 Kassel	
Plan: Interpretierende Umzeichnung der Magnetometerprospektion			
Bemerkungen:			
Plangrundlage: Katasterausschnitt, zur Verfügung gestellt durch die Dieter Friedrich Ingenieurgesellschaft für Projektsteuerung mbH, Taunusstein			
Messgerät und -raster:			
Koordinatensystem: UTM (32U)	Maßstab: 1:1.500	Erstellt am: 17.05.2017	
		Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR	
		Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614 www.pzp.de	
			Abb. 7