

Alfter/Oedekoven

Neubau Schulgebäude „Im Klostergarten“

Archäologische Prospektion der Bauflächen

mit Geophysik (Magnetik, Georadar)

Ergebnisbericht

Auftraggeber: Kühn Geoconsulting GmbH
Auf der Kaiserfuhr 39
53127 Bonn

Ansprechpartner: Herr Dirk Blume
(Kühn Geoconsulting GmbH, Bonn)

Anmeldung der archäologischen Prospektion bei:

Herr Jobst Wipfern
(LVR Amt für Bodendenkmalpflege Rheinland, Bonn)
Projektnummern: PR 2016/3051 bis PR 2016/3059

Auftragnehmer: **geoFact GmbH**
Von-Hymmen-Platz 1
53121 Bonn
Tel.: ++49 (0) 228 - 25 71 02
oder 0700 - geofacts
Fax.: ++49 (0) 228 - 925 83 16
info@geofact.de
www.geofact.de

Ansprechpartner:
Dr. Heinrich Krummel, Dr. Markus Janik

Bericht, Feldarbeiten: Dr. Heinrich Krummel, Sebastian Wege,
Raphael Holland, Ingo Hennlein

Ort und Datum: Bonn, 04.05.2016

Seiten: 16
Abbildungen: 6
Tabellen: 4
Anlagen: 4
Anhang

Inhaltsverzeichnis

1.0	AUFTRAG UND AUFGABENSTELLUNG.....	3
2.0	BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHUNGSFLÄCHE	3
2.0	METHODENWAHL / AUSRÜSTUNG.....	5
3.0	DURCHFÜHRUNG DER MESSUNGEN	6
4.0	DATENVERARBEITUNG UND DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE	8
	Vermessung	8
	Magnetik	8
	Georadar	8
5.0	INTERPRETATION DER ERGEBNISSE	10
6.0	ZUSAMMENFASSUNG	14
7.0	ANLAGENVERZEICHNIS	16

Alfter/Oedekoven

Neubau Schulgebäude „Im Kloostergarten“

Archäologische Prospektion der Bauflächen mit Geophysik (Magnetik, Georadar)

Ergebnisbericht

1.0 Auftrag und Aufgabenstellung

Die Firma **geoFact GmbH**, Bonn (Auftragnehmer, AN) wurde von der **Kühn Geoconsulting GmbH**, Bonn (Auftraggeber, AG) beauftragt, auf dem Gelände des geplanten Schulkomplexes „Im Kloostergarten“ in Alfter/Oedekoven eine archäologische Prospektion mit geophysikalischen Verfahren (Magnetik und Georadar) durchzuführen. Das Baugelände gliedert sich in mehrere voneinander getrennte Teilbereiche. Geplant ist der Bau einer Gesamtschule, einer Kindertagesstätte und einer Turnhalle. Bauherrin ist der Freie Christliche Schulen Bonn/Rhein-Sieg e.V.

Auf dem Gelände befinden sich möglicher Weise archäologische Befunde insbesondere aus römischer Zeit. Südwestlich der geplanten Baufläche wurden 2002 beim Bau eines Lebensmitteldiscounters u.a. Reste einer römischen Villa Rustica freigelegt.

2.0 Beschreibung der Untersuchungsfläche

Die Untersuchungsflächen bestehen heute überwiegend aus Grasland (**Abb. 1** und **Abb. 2**). Auf den Flächen fand früher eine landwirtschaftliche Bearbeitung statt. Es treten Pflugspuren auf. Im Südosten der Flächen verläuft eine Hochspannungsleitung, die ca. 40 – 50 m vom Südostrand der Flächen entfernt liegt. Das Gelände ist überwiegend zugänglich und liegt innerhalb eines stark anthropogen beeinflussten Raumes. Wohnhäuser und ein Gewerbegebiet liegen in unmittelbarer Nähe.



Abb. 1: Teilbereich der Untersuchungsfläche aus dem Bereich I.



Abb. 2: Teilbereich der Untersuchungsfläche aus dem Bereich II.

Anlage 1 zeigt einen Auszug aus dem Liegenschaftskataster des Rhein-Sieg-Kreises. Die betroffenen Flurstücke sind blau unterlegt. Im Folgenden werden die zusammenhängenden Flurstücke im Westen mit „Bereich I“, die östlich liegenden zusammenhängenden Flurstücke mit „Bereich III“ und die zusammenhängenden Flurstücke zwischen den westlichen und östlich liegenden Flurstücken mit „Bereich II“ bezeichnet (siehe **Anlage 1**). **Anlage 2** zeigt ein Luftbild des betroffenen Gebietes (Quelle: www.tim-online.nrw.de). Der Bereich III wird durch Zäune in mehrere Teilbereiche untergliedert (siehe auch **Anlage 3**).

2.0 Methodenwahl / Ausrüstung

Auf den Untersuchungsflächen wurden flächenhafte magnetische Messungen durchgeführt. In den Bereichen, auf denen nach der Auswertung der Magnetik mögliche archäologische Befunde sein könnten, erfolgten ergänzende Georadar-Messungen.

Fundamente von (historischen) Bauten können magnetisch wirksam sein. Dies setzt voraus, dass im Boden (gebrannte) Ziegel oder sonstige magnetisch wirksame Objekte vorhanden sind. Durch eine flächenhafte magnetische Vermessung kann die Lage dieser Objekte im Untergrund lokalisiert werden.

Das Georadar ist ein spezielles elektromagnetisches Verfahren. Es werden kurze elektromagnetische Impulse in den Boden gesendet. Die Radarwellen werden an Schichtgrenzen und Objekten (z.B. Mauern/Fundamente) gebrochen oder reflektiert und gelangen so wieder zur Erdoberfläche, wo sie von einem Empfänger registriert werden. Die Laufzeiten, also die Zeit, die die Wellen benötigen, um vom Sender zum Empfänger zu gelangen, und die Amplitude werden aufgezeichnet und im Radargramm dargestellt. Im Gegensatz zur Magnetik liefert eine Georadarmessung auch Informationen über die Tiefenlage eines Objekts. So können Strukturen in unterschiedlichen Tiefenlagen voneinander getrennt werden.

Die magnetischen Messungen wurden mit zwei unterschiedlichen Messsystemen durchgeführt. Zum einen kam das System MXPDA der Firma Sensys zum Einsatz (fünf Gradiometersonden im Abstand von 0,50 m, siehe **Anhang**), zum anderen ein getragenes Sondenarray mit drei im Abstand von 0,50 m angeordneten Gradiometersonden vom Typ CON650 der Firma Förster. Die Georeferenzierung erfolgte mit dem Sensys-System über DGPS (Genauigkeit unter 0,10 m) mit direkter

Verortung der Sondenpositionen. Beim getragenen 3er-Array erfolgte die Verortung zunächst über lokale Koordinaten in einem rechtwinkligen System. Die rechteckigen Messflächen wurden dafür mit einer Topcon GRS-1 (RTK Differential GPS) über SAPOS im Gelände abgesteckt. Anschließend wurden die lokalen Koordinaten über eine entsprechende Transformation in absolute Koordinaten umgerechnet (UTM Zone 32, WGS 84).

Die Rechteck-Felder der Georadarmessungen wurden ebenfalls mit einer Topcon GRS-1 (RTK Differential GPS) über SAPOS im Gelände abgesteckt. Die Aufnahme der Georadar-Daten erfolgte ebenfalls zunächst in lokalen Koordinaten. Die Tiefenschnitte wurden dann durch eine entsprechende Transformation in absolute Koordinaten umgerechnet.

Tab. 1 gibt eine Übersicht über das eingesetzte Gerät und Personal.

Tab. 1: Eingesetzte Messgeräte und Personal

- Magnetik
 - 3er Array getragen:
 - Datenlogger: FEREX 4.032 DLG der Fa. Förster
 - Sonden: z-Gradiometer vom Typ CON650 (± 10.000 nT)
 - 5er Array geschoben mit DGPS:
 - System Magneto MXPDA
 - Sonden z-Gradiometer vom Typ FGM650/3 (± 8.000 nT, Archäologie)
 - Georadar
 - SIR3000, Antenne: 400 MHz (Fa. GSSI)
 - Vermessung
 - Topcon GRS-1 (RTK Differential GPS) mit SAPOS
- Personal:**
- 1 Geophysiker
 - 1 Vermessungstechniker

3.0 Durchführung der Messungen

Die Messungen fanden in der Zeit vom 04.04.2016 - 05.04.2016, am 14.04.2016 und am 25.04.2016 statt. Die Witterungsbedingungen waren bei allen drei Messkampagnen sehr gut (sonnig, trocken, windstill).

Für die Vermessung wurden zunächst auf den Untersuchungsflächen rechteckige Felder abgesteckt und ausgepflockt (siehe auch **Anlage 3**). Die Einmessung erfolgte mit RTK-DGPS, SAPOS gestützt im Koordinatensystem WGS84, UTM Zone 32.

Magnetik

Die Bereiche Feld 1, Feld 2.1, Feld 3.1 und Feld 3.2 (siehe **Anlage 3**) wurden mit einem 5er-Gradiometer-Array mit DGPS-Aufzeichnung vermessen. Das Messsystem wurde so eingestellt, dass nur dann magnetische Daten aufgezeichnet wurden, wenn die GPS-Koordinaten im „FIXed-Modus empfangen wurden.

Die magnetische Vermessung der Bereiche Feld 2.2, Feld 3.3 und Feld 3.4 erfolgte mit einem 3er-Gradiometer-Array. Das Array wurde getragen. Es wurden Rechteckfelder in einem lokalen Koordinatensystem vermessen. Die Umwandlung der lokalen Koordinaten in das Koordinatensystem WGS84, UTM Zone 32 erfolgte über eine entsprechende Transformation mit den im Koordinatensystem WGS84, UTM Zone 32 eingemessenen Eckpunkten der Felder.

Die Messrichtung auf den einzelnen Feldern ist in **Anlage 4a-c** eingezeichnet.

Auf Feld 3.3 stehen in mehreren Reihen Obstbäume. Das Feld wurde so angelegt, dass die Messrichtung parallel zu den Reihen verlief. Dadurch konnten bis auf zwei 3er-Spuren alle Spuren magnetisch vermessen werden (siehe **Anlage 4c**).

Die Felder 3.1 – 3.4 sind (zum Teil) mit Zäunen umgeben. Diese wurden eingemessen und sind in **Anlage 3** rot eingezeichnet. Auf Feld 3.1 steht an der nordöstlichen Ecke eine Viehtränke aus Metall.

In **Tab. 2** sind die Messparameter der Magnetik aufgelistet.

Tab. 2: Messparameter Magnetik

Messwert	Vertikalgradient der Vertikalkomponente des Erdmagnetfelds in nT
Profilabstand	0,50 m
Messpunktabstand	≤ 0,1 m
Abstand über Grund	0,30 m
Messfläche Feld 1	7.046 m ²
Messfläche Feld 2	1.710 m ²
Messfläche Feld 3	5.801 m ²

Georadar

Auf Basis der Auswertung der Magnetik-Messungen wurden auf den Feldern Feld 1 und Feld 3.1 Teilbereiche mit dem Georadar vermessen (siehe **Anlage 3**). Die Messrichtung ist in **Anlage ??** vermerkt.

Tab. 3 listet die Messparameter des Georadars auf.

Tab. 3: Messparameter Georadar

Messapparatur	SIR 3000 (GSSI)
Antenne	400 MHz
Profilabstand	0,50 m
Messpunktabstand	0,025 m
Messfläche Feld 1	20 m x 50 m (1.000 m ²)
Messfläche Feld 3	28 m x 45 m (1.260 m ²)

4.0 Datenverarbeitung und Darstellung der Ergebnisse

Vermessung

Die Vermessung mit dem RTK-DGPS-System erfolgte in WGS84 UTM Zone 32 - Koordinaten. Die Positionsgenauigkeit der Messdaten liegt bei unter 0,20 m.

Magnetik

Für die Auswertung kamen die Softwarepakete matlab, Oasis montaj (Geosoft), magneto (Sensys) sowie QGIS zur Darstellung zum Einsatz. Folgende Arbeitsschritte wurden durchgeführt:

- Sichtung der Messdaten
- Kompensation der Messdaten
- Zusammenführung von Teilfeldern zu Gesamtfeldern
- Verortung der Messdaten
 - 5er-Array: wurden direkt im Koordinatensystem WGS84, UTM 32 aufgenommen
 - 3er-Array: Transformation des lokalen Koordinatensystems in WGS84, UTM 32
- Gridden der Daten und Farbdarstellung (Grid-Spacing: 0,30 m)

Georadar

Alle Daten liegen digital vor (16 bit) und sind archiviert. Die Datenverarbeitung (DV) wurde mit dem Georadar-Auswerteprogramm ReflexW 7.5 (Sandmeier Software, 2014) durchgeführt, welches neben den gängigen auch verfeinerte aus der Reflexionsseismik stammende Datenverarbeitungsschritte erlaubt.

Es wurden mehrere DV-Schritte an ausgewählten Datensätzen getestet und folgende Schritte an allen Daten durchgeführt.

- Messgeometrie (Profillängen, Richtung der Messung)
- statische Korrektur (Anpassen der Tiefenachse auf Geländeoberkante)
- Umrechnung der Ausbreitungsgeschwindigkeit in eine Tiefeninformation. Hier wurde eine konstante mittlere Geschwindigkeit von 0,06 m/ns angenommen. Die Unsicherheit der Tiefenangaben beträgt etwa 10%.
- Verstärkungsfunktion

Die durchgeführten Messungen sind für eine maximale Erkundungstiefe von ca. 1,5 m unter GOK ausgelegt.

Abb. 3 zeigt beispielhaft ein Radargramm, in dem Strukturen im Untergrund zu erkennen sind. Für die Darstellung und Interpretation wurden die Radargramme in dreidimensionale Datenblöcke zusammengefasst. So ist es möglich, Tiefscheiben darzustellen.

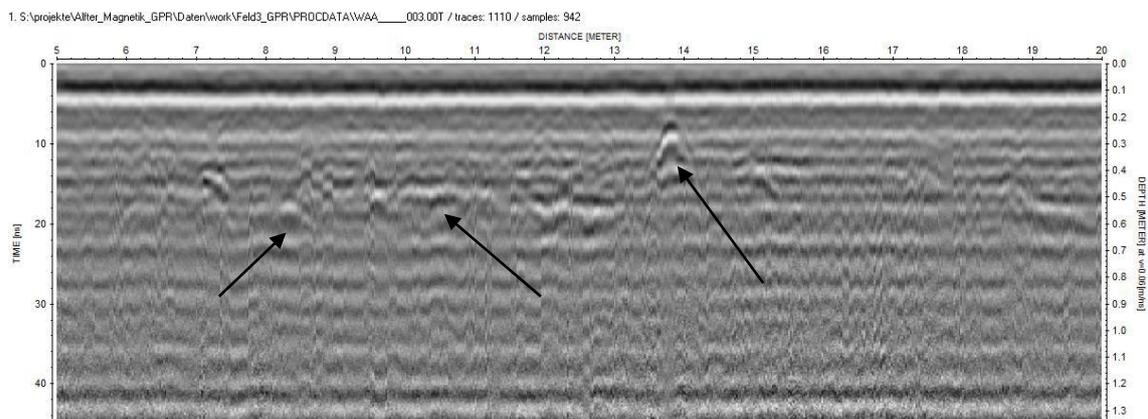


Abb. 3: Beispiel für ein Radargramm aus Feld 3.1. Einige Strukturen im Untergrund sind mit Pfeilen gekennzeichnet.

5.0 Interpretation der Ergebnisse

Magnetik

Eine Übersicht über die Messergebnisse der Magnetik ist in **Anlage 3** dargestellt. **Anlage 4a** bis **Anlage 4c** zeigen die Ergebnisse unterteilt in die Bereiche I bis III (Feld 1 bis Feld 3).

Die Skalierung der Grauwerte ist einheitlich von -5 nT bis +5 nT (linear) mit -5 nT schwarz und +5 nT weiß. Interpretierte Einzelanomalien sind mit Zahlen versehen, in der Interpretation als zusammenhängende Bereiche eingestuft sind rot gestrichelt umrandet und mit B"Ziffer" beschriftet, als mögliche archäologische Strukturen interpretierte magnetische Anomalien sind ebenfalls rot gestrichelt markiert und mit S"Ziffer" beschriftet.

Bereich I (Feld 1):

Auf Feld 1 lassen sich drei magnetische „Flächentypen“ unterscheiden.

Typ 1 zeichnet sich durch eine Vielzahl von magnetischen Anomalien aus, die flächenhaft zusammenhängen. Dies sind die Bereiche B1, B2 und B4. Grund kann eine flächenhafte Ansammlung von magnetisch wirksamen Körpern wie z.B. (Haus-)Müll oder Ziegelschutt sein.

Typ 2 sind Bereiche mit „schattenartigen“ großflächigen Anomalien (B3 und B5). In der Regel werden diese Anomalien durch große magnetisch wirksame Störkörper verursacht, die auch außerhalb der Untersuchungsfläche liegen können.

Im verbleibenden Teil der Untersuchungsfläche (Typ 3) befinden sich einzelne getrennt voneinander liegende Anomalien mit geringer Ausdehnung. Ansonsten ist die Fläche magnetisch ruhig. Hier befinden sich nur vereinzelt magnetisch wirksame Körper, die unterschiedlicher Herkunft sein können (Granatsplitter, Eisenteile eines Pfluges etc.)

Weitere markante Einzelanomalien sind in **Anlage 4a** mit den Ziffern 1 – 7 versehen. Größe und Art lassen auf einen magnetischen Körper schließen, der senkrecht im Boden steckt. Dies könnte z.B. ein Rohrstück sein.

Beim Bereich B1 könnte es sich um einen alten (befestigten) Weg handeln, da dieser Bereich zu beiden Seiten scharf abgegrenzt ist und im Fallen des Hangs verläuft. Innerhalb des ruhigen Flächenteils ist schwach eine unregelmäßig verlaufene

linienförmige Struktur (positive Anomalie) zu erkennen, die in **Anlage 4a** mit S1 bezeichnet ist. Form und Stärke lassen keine direkte Interpretation zu.

Bereich II (Feld 2):

Das Feld 2 (**Anlage 4b**) weist eine Vielzahl von unregelmäßig angeordneten magnetischen Anomalien auf. Da das Feld zwischen zwei viel genutzten Fußwegen liegt und keine Umzäunung hat, ist davon auszugehen, dass dort von Personen eingebrachte Störkörper liegen (Müll etc.). Lediglich am Nordwestrand der Untersuchungsfläche deutet sich eine „V“-förmige Struktur (S1) an. Eine (archäologische) Auswertung ist aufgrund der „Verschrottung“ und der jüngsten anthropogenen Überprägung nicht möglich.

Bereich III (Feld 3):

Das Feld 3 besteht aus mehreren Teilfeldern, die durch Zäune getrennt sind. Das südliche und östliche Feld ist eine Weide, das nördliche Feld setzt sich aus einer Obstbaumwiese und einer händisch bewirtschafteten Gartenfläche zusammen.

Auf der südlichen Teilfläche sind zwei Segmente einer kreisförmigen Struktur zu erkennen (S1 und S2 in **Anlage 4c**). Die Segmente haben eine Ausdehnung von ca. 40 m. Die Breite der Segmente liegt bei ca. 2,5 m. Der Abstand der Segmente liegt bei ca. 7,5 m. Die Segmente stellen sich als positive magnetische Anomalie mit einer Amplitude von ca. 2 nT dar. Im Bereich der beiden Segmente befindet sich eine markante singuläre Anomalie (S3), die in einer Tiefe von ca. 1,0 m liegt. Eine weitere Struktur deutet sich im Westen der südlichen Teilfläche an (S4). Hier verlaufen zwei parallel liegende Lineamente in Nordwest-Südost-Richtung im Abstand von ca. 1,50 m. Die flächenhafte Anhäufung von Anomalien auf der nördlichen Seite (B1) deutet auf eine oberflächennah liegende Ansammlung von vermutlich Müll/Schrott hin. Im Weiteren treten eine Vielzahl von Einzelanomalien auf der Fläche auf.

Die östliche und nördliche Teilfläche ist durch zahlreiche Einzelanomalien gekennzeichnet. Geometrische Strukturen lassen sich nicht erkennen.

Tab. 4 listet die Koordinaten der magnetischen Strukturen auf den Feldern auf.

Tab. 4: Koordinaten der magnetischen Strukturen
(WGS84, UTM Zone 32)

Feld 1:

Anomalie.	Rechtswert	Hochwert	Bemerkung
S1	360566	5620163	Mittelpunkt
B1	360573	5620187	Eckpunkte
	360578	5620194	
	360610	5620165	
	360606	5620158	
1	360614,5	5620159,0	
2	360575,0	5620199,0	
3	360552,3	5620141,6	
4	360537,0	5620156,0	

Feld 3:

Anomalie.	Rechtswert	Hochwert	Bemerkung
S1	360712,5	5620275,0	Mittelpunkte
	360726,0	5620284,0	
	360739,0	5620286,0	
	360749,0	5620285,0	
S2	360715,5	5620267,0	Mittelpunkt
	360725,3	5620275,2	
	360733,7	5620278,5	
	360742,3	5620279,4	
S3	360724,0	5620278,0	
S4	360702,4	5620287,2	Mittelpunkt
	360708,5	5620275,0	
B1	360718	5620293	Mittelpunkt
B2	360730	5620340	Mittelpunkt

Georadar

Ergänzend zu den Magnetik-Messungen wurden auf Feld 1 und Feld 2 Georadarmessungen in den Bereichen durchgeführt, die in der Magnetik auffällige Anomaliestrukturen gezeigt haben.

Feld 1

Feld 1 umfasst den Bereich der Struktur B1. **Abb. 4** zeigt beispielhaft ein Radargramm.

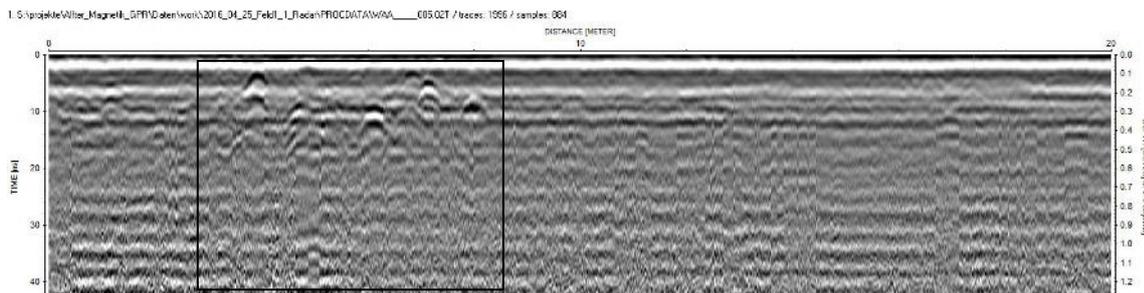


Abb. 4: Radargramm aus dem Georadar-Messfeld auf Feld 1. Zwischen Profilmeter 3-9 (schwarzes Kästchen) quert das Profil die Struktur B1 aus **Anlage 4a**).

Zwischen Profilmeter 3 und 9 quert das Profil die Struktur B1 aus **Anlage 4a**. Deutlich sind in diesem Bereich eine Vielzahl von Reflexionshyperbeln zu erkennen, die durch einzelne Störkörper im Untergrund hervorgerufen werden. Die maximale Tiefe der Störkörper beträgt ca. 40 cm. Die Unregelmäßigkeit in Tiefe und Abstand lässt auf eine Verfüllung schließen. Weitere Auffälligkeiten insbesondere in Tiefen unter 0,40 m unter GOK sind im Georadar nicht zu erkennen.

Feld 3

Das Georadar-Messfeld aus Feld 3 beinhaltet die auffälligen kreisförmigen Segmente (S1 und S2) und den magnetisch unruhigen Bereich B1 aus den Magnetik-Messungen. Bei der flächenhaften Darstellung der Georadar-Messergebnisse können die beiden Kreissegmente in den Tiefscheiben bei 0,50-0,60 m Tiefe erkannt werden. Sie zeichnen sich durch einen Bereich mit geringer Reflektivität aus.

Im Bereich B1 zeigen die Georadar-Messungen oberflächennah zahlreiche Störkörper im Boden (**Abb. 5**). Die maximale Tiefe liegt bei ca. 0,40 m. Weitere auffällige Radarstrukturen sind in ca. 0,5 m Tiefe in der südwestlichen Ecke des Untersuchungsgebietes zu erkennen (**Abb. 6**, siehe **Anlage 4c**).

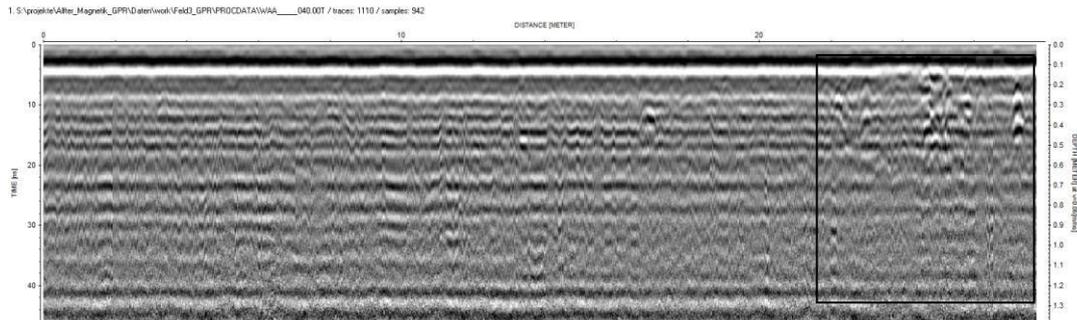


Abb. 5: Georadarprofil aus dem Georadar-Messfeld auf Feld 3. Ab Profilmeter 22 (siehe Rechteck) befinden sich bis zu einer Tiefe von ca. 0,50 m zahlreiche Reflexionshyperbeln, die auf Störkörper im Boden hinweisen. Dies korreliert mit der Struktur B1 aus **Anlage 4c**.

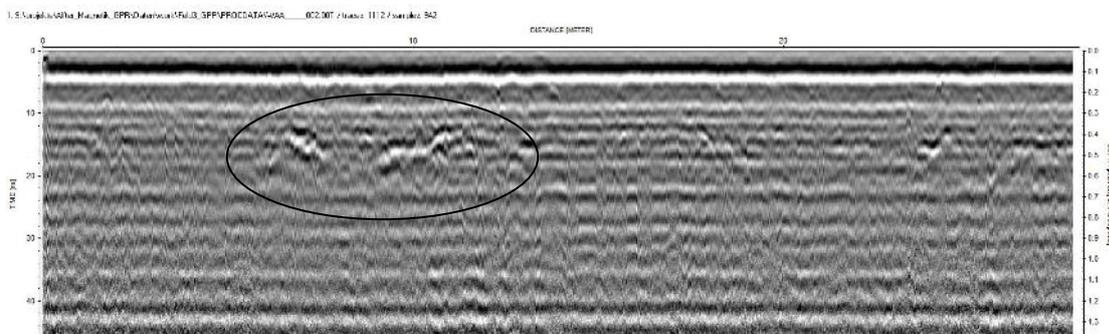


Abb. 6: Georadarprofil aus dem Georadar-Messfeld auf Feld 3. Markiert sind auffällige Reflexionsstrukturen in ca. 0,50 m Tiefe (siehe **Anlage 4c**).

6.0 Zusammenfassung

Auf dem Gelände eines geplanten Schulkomplexes mit Schulgebäude, Kindertagesstätte und Turnhalle in Alfter/Oedekoven wurde eine archäologische Prospektion mit Magnetik und Georadar durchgeführt. Die Untersuchungsfläche teilt sich in drei voneinander getrennt liegende Bereiche auf, die mit Feld 1-3 bezeichnet werden (**Anlage 3**).

Die Untersuchungsfläche wurde entlang von Parallelprofilen mit einem Abstand von 0,5 m magnetisch vermessen. Auf zwei Teilflächen auf Feld 1 und Feld 3 kam ergänzend das Georadar zum Einsatz, um auffällige magnetische Strukturen detaillierter bewerten zu können.

Die Untersuchungsfläche liegt in einem anthropogen stark beanspruchten Gelände.

Teile der Fläche sind frei zugänglich und liegen an viel genutzten Wegen und Straßen. Dementsprechend war eine stärkere Belastung der Flächen mit magnetisch wirksamen Störkörpern (Abfall, Müll etc.) zu erwarten. Die Messungen haben dieses Bild bestätigt, wobei sich die Belastung im Wesentlichen durch singuläre voneinander getrennt liegende Anomalien darstellte. Eine durchgehende flächenhafte Belastung lag nur auf Feld 2 vor. Auf Feld 1 und Feld 3 war eine Interpretation der magnetischen Daten bzgl. größerer geometrischer Strukturen, wie sie z.B. durch Mauern oder Fundamente hervorgerufen werden können, grundsätzlich in weiten Teilen möglich.

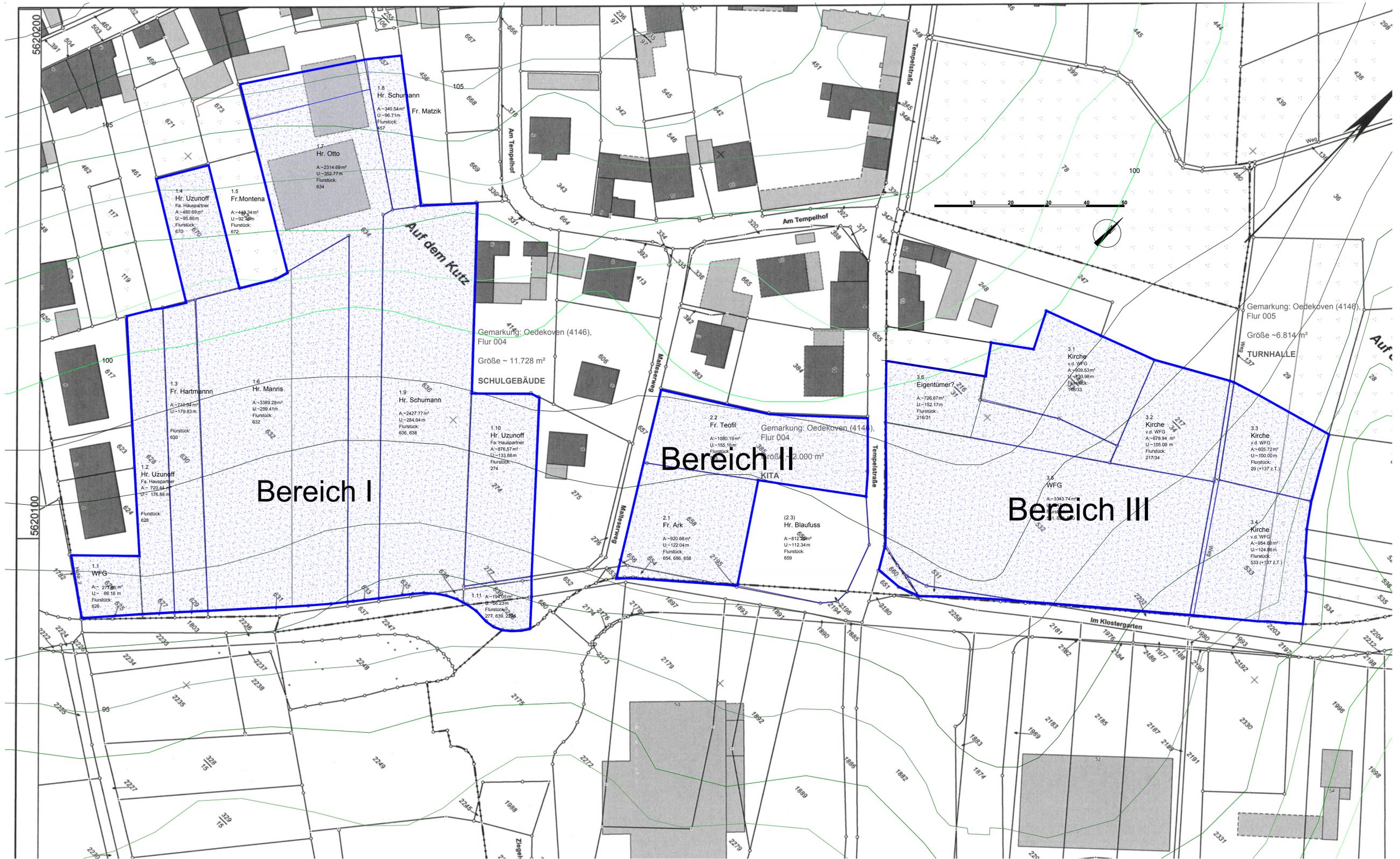
Zusammengefasst ergeben sich folgende Ergebnisse:

- Feld 1 zeigt zwei Bereiche (B1 und B2 in **Anlage 4a**), auf denen flächenhaft magnetische Anomalien auftreten. Eine Auswertung der Georadarmessungen auf dieser Fläche lässt den Schluss zu, dass die Anomalien durch Störkörper verursacht werden, die in den oberen 40 cm liegen. Die Natur der Störkörper ist unbekannt.
Eine weitere magnetische Struktur ist eine unregelmäßig verlaufende geschlossene dünne linienhafte Anomalie (S1 in **Anlage 4a**), deren Ursache unbekannt ist.
Die markanten Einzelanomalien 1 – 7 dürften auf senkrecht im Boden steckende Metallteile (z.B. Rohre) zurückzuführen sein.
Hinweise auf größere Mauern bzw. Mauerstücke und Fundamente konnten nicht festgestellt werden.
- Feld 2 lässt sich aufgrund von zahlreichen unregelmäßig verteilten Störkörpern nicht auswerten. Dieses Feld liegt öffentlich zugänglich zwischen zwei häufig genutzten Wegen.
- Feld 3 zeigt ein Segment einer kreisförmigen Doppelstruktur mit einer Ausdehnung von ca. 40 m (S1 und S2 in **Anlage 4c**). Der Abstand der beiden Kreissegmente beträgt ca. 7,50 m. Die geringe Amplitude der Struktur (ca. 2 nT) lässt den Schluss zu, dass es sich hierbei vermutlich um eine Bodenveränderung handelt, z.B. einem verfüllten Graben. Im Bereich der beiden Kreissegmente wurden ergänzend Georadarmessungen durchgeführt. Dabei bestätigten sich die Strukturen. Sie zeichneten sich im Georadar durch Bereiche mit geringer Reflektivität aus.
Im Bereich der Struktur S1 und S2 tritt eine auffällige tieferliegende singuläre Anomalie auf (S3, ca. 1 m Tiefe).
Im weiteren konnten auf dem Feld zwei zueinander parallel liegende Lineamente im Abstand von ca. 1,50 m identifiziert werden (S4).
Der Bereich B1 zeigt oberflächennah eine Reihe dicht nebeneinanderliegender magnetischer Anomalien. Die Georadarmessungen lassen hier zahlreiche Störkörper bis zu einer Tiefe von ca. 0,40 m erkennen. Einen ähnlichen Bereich gibt es auch auf dem nordwestlichen Teil des Feldes (B2 in **Anlage 4c**).

Wir weisen darauf hin, dass die geophysikalischen Messverfahren indirekt und zerstörungsfrei ohne Eingriff in den Boden durchführbar sind. Die Messwerte müssen interpretiert werden. Zur Überprüfung der Ergebnisse müsste der Boden für eine archäologische Aufnahme geöffnet werden. Alle beschriebenen Ergebnisse sind wissenschaftlich interpretativ aus den Messwerten gewonnen. Unsere Gewährleistung erstreckt sich daher ausschließlich auf die ordnungsgemäße Durchführung der Ingenieurleistung.

7.0 Anlagenverzeichnis

- | | |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anlage 1a | Lageplan der Untersuchungsfläche (Grundlage: Katasterplan des Rhein-Sieg-Kreises). Die blau unterlegten Flurstücke sind von der geplanten Baumaßnahme betroffen. |
| Anlage 2 | Untersuchungsfläche mit heutiger Geländesituation (Quelle: www.tim-online.nrw.de). |
| Anlage 3 | Übersicht über die vermessenen Flächen. |
| Anlage 4a | Feld 1: Ergebnis der geophysikalischen Erkundung (Magnetik, Georadar). |
| Anlage 4b | Feld 2: Ergebnis der magnetischen Erkundung. |
| Anlage 4c | Feld 3: Ergebnis der geophysikalischen Erkundung (Magnetik und Georadar). |



Anlage 1

**Rhein-Sieg-Kreis
Katasteramt**
Kaiser-Wilhelm-Platz 1
53721 Siegburg

Flurstück: 385
Flur: 4
Gemarkung: Oedekoven

**Auszug aus dem
Liegenschaftskataster**
Flurkarte NRW 1:1000

Erstellt: 19.01.2015
Zeichen: 2015-01-11

Plangrundlage:
Auszug aus dem Liegenschaftskataster
(eingescaant und skaliert)

Alle Maße sind ca.-Angaben und können von den
tatsächlichen Werten abweichen.

PROJEKT	Neubau Schulgebäude Im Klostergarten Gem. 4146 Oedekoven / Flur 4/5	15-002	PROJEKT-NR	PLANINHALT	LAGEPLAN KONZEPT / FLÄCHEN	01-002	PLAN-NR
BAUHERR				PLANFREIGABE	Datum: 19.09.15 gez: ps Format: A1		MASSTAB 1 : 500
PLANUNGSPHASE	GRUNDLAGENPLANUNG		INDEX -	ARCHITEKTEN	ARCHITEKTURBÜRO RÖGLE Buschstr. 57 53113 Bonn Fon 0228-22 92 04 Fax 0228-22 92 05 E-Mail: architektur.roesgle@t-online.de		PLANFREIGABE

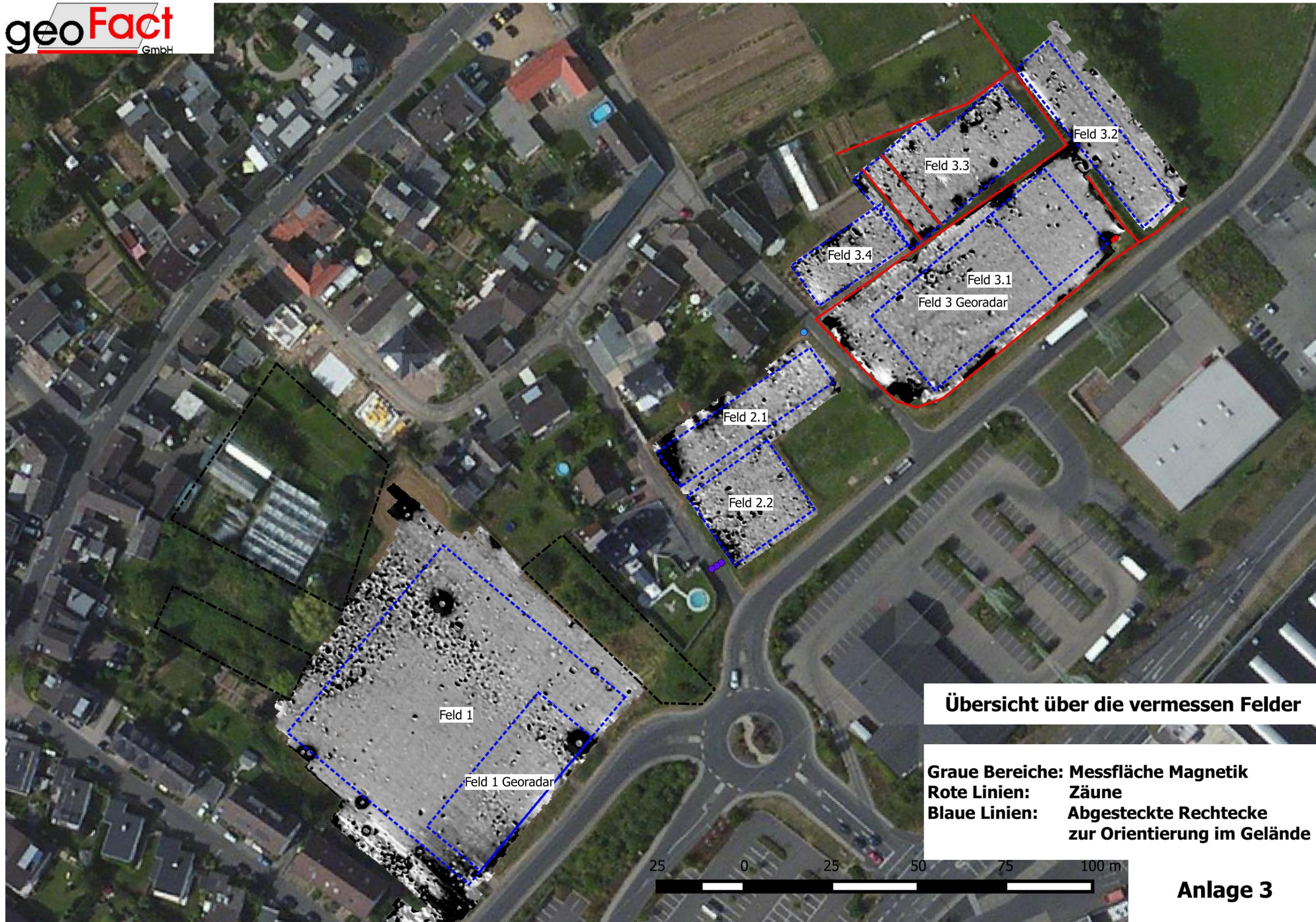


ca. 1 : 2000

Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW - Keine amtliche Standardausgabe
Für Geodaten anderer Quellen gelten die Nutzungs- und Lizenzbedingungen der jeweils zugrundeliegenden Dienste

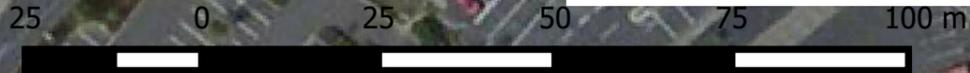
21.4.2016 15:01

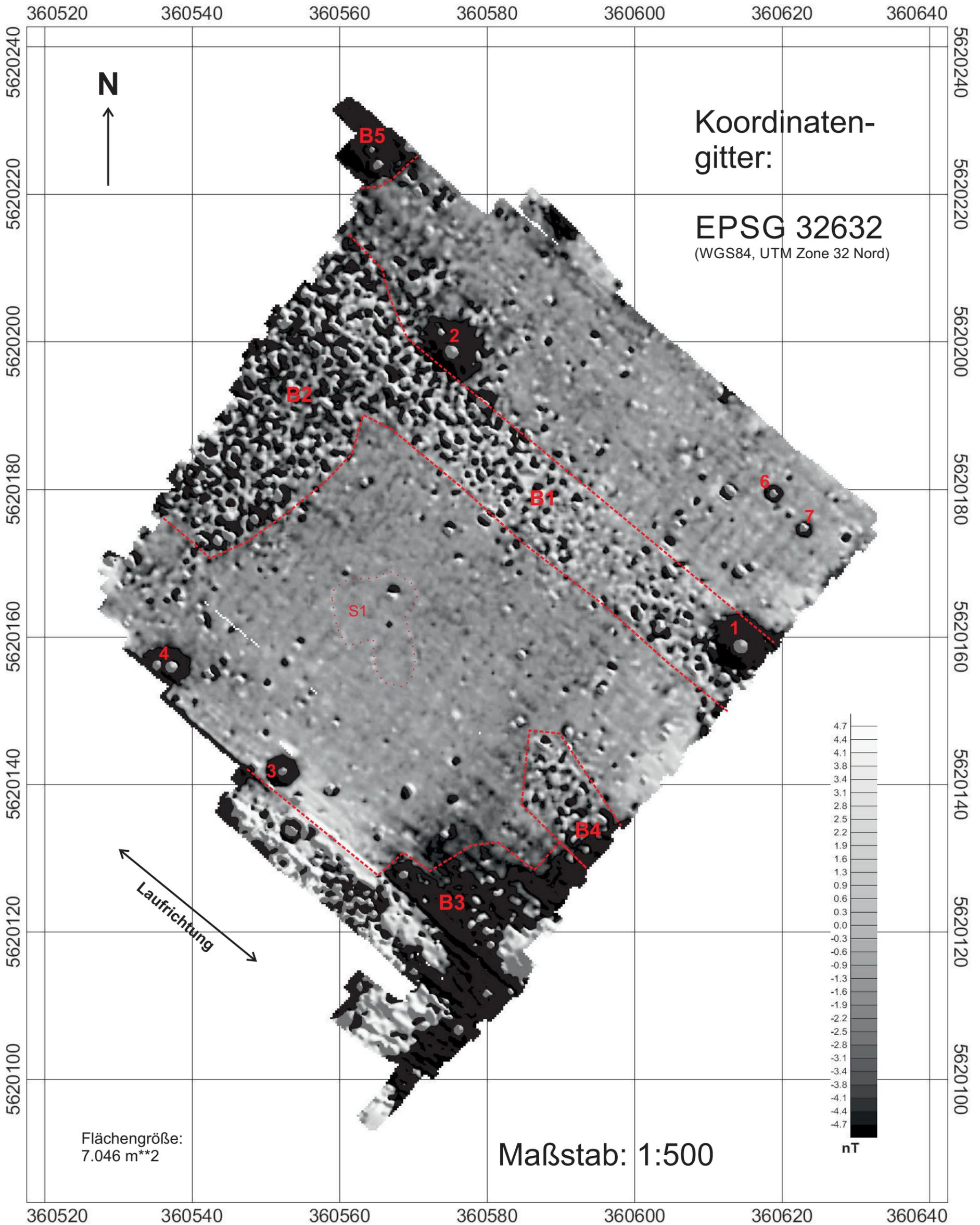
Anlage 2



Übersicht über die vermessen Felder

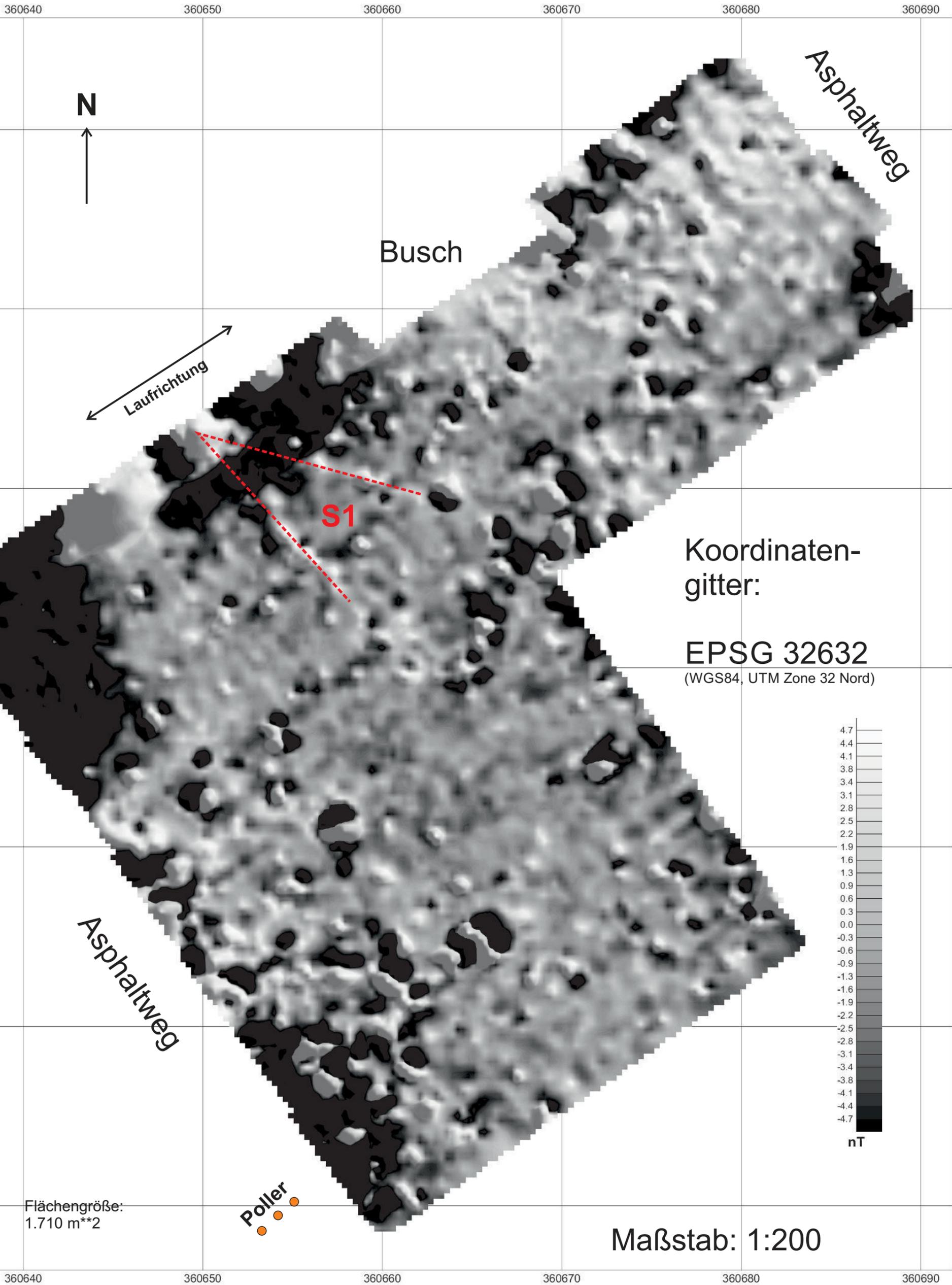
Graue Bereiche: Messfläche Magnetik
Rote Linien: Zäune
Blaue Linien: Abgesteckte Rechtecke zur Orientierung im Gelände





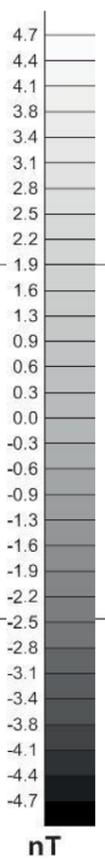
Magnetik Alfter, Feld 1
(Erläuterungen im Text)

Anlage 4a



Koordinaten-
gitter:

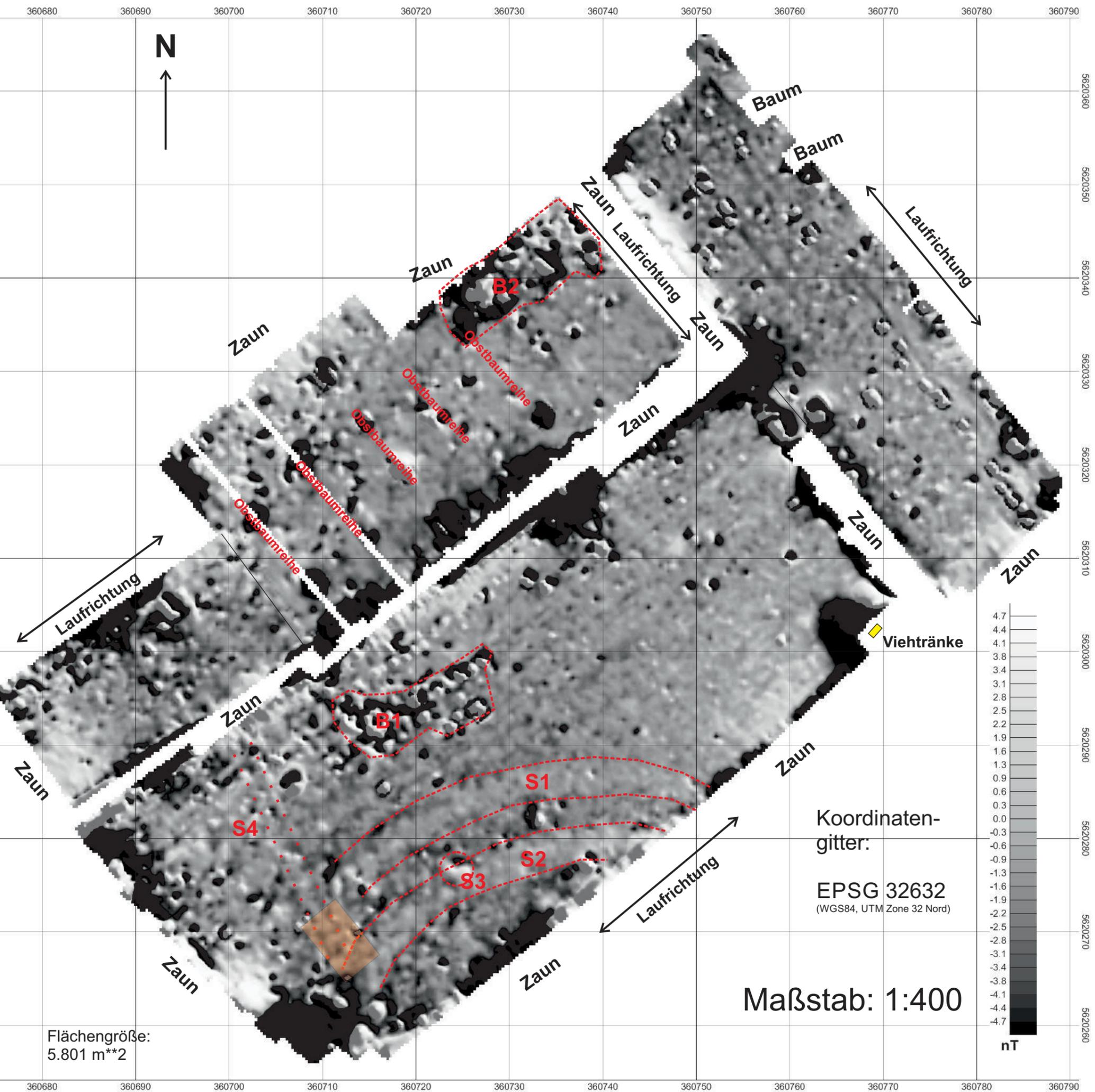
EPSG 32632
(WGS84, UTM Zone 32 Nord)



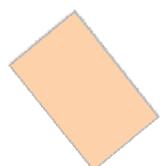
Flächengröße:
1.710 m**2

Poller

Maßstab: 1:200



Magnetik Alter, Feld 3 (Erläuterungen im Text)



Bereich mit auffälligen Radarstrukturen im Untergrund ca. 0,50 m tief

S: Geometrische Struktur im Untergrund

B: Bereich mit Störungen im Untergrund

Magnetische Flächensondierung **MAGNETO[®] MXPDA**



Eigenschaften

- eisenfreier Sondenträger zum Tragen/Schieben von bis zu 5 Sonden
- 1 m breiter Sondenträger, erweiterbar auf 2 m
- Vertikal-Differenz-Magnetometer mit Messbereich ± 10.000 nT oder ± 8.000 nT
- robuster PDA (IP67) zur Datenerfassung
- Anzeige von Messdaten und Spuren auf PDA

Optionales Zubehör

- RTK DGPS
- Odometer für autonome Messungen mit variabler Laufgeschwindigkeit

Das MAGNETO[®] MXPDA wird als flexibles System mit bis zu 5 Magnetometern auf kleinen und mittleren Arealen zur Suche und Kartierung ferromagnetischer Objekte und Strukturen eingesetzt.

Das Messsystem lässt sich sowohl an die Messaufgaben der Kunden, als auch an die örtlichen Gegebenheiten anpassen. Dazu gehören eine flexible Anordnung der FGM650 Magnetometer, die Erfassung von Messdaten und Koordinaten, wie auch die direkte Darstellung der Messung auf einem feldtauglichen PDA.

Durch die Einbindung eines RTK DGPS können alle Messdaten auf dem PDA mit einer

Genauigkeit von bis zu ± 1 cm georeferenziert werden.

Die direkte Georeferenzierung der Messdaten erlaubt so eine noch effizientere Nutzung z.B. in unwegsamem Gelände, erspart das Einmessen der Flächen und bietet eine direkte Darstellung der gelaufenen Spuren auf dem 5,7"-Display des PDAs.

Alle Systemkomponenten werden am Träger (Sondierbreite: 1m, erweiterbar auf max. 2m Breite) bzw. an einem Gurtsystem befestigt.

Die Datenverarbeitung erfolgt mit der SENSYS eigenen Software MAGNETO oder durch diverse Exportformaten in einer Drittsoftware.

Technische Daten MAGNETO[®] MXPDA

Allgemeine Technische Daten

Spannungsversorgung	Blei-Gel Akku 12 V / 7 Ah
Gewicht des Messsystems (mit Radsatz)	ca. 15 kg

Abmessungen des Trägers

Länge	ca. 1 m
Breite	ca. 1,2 m
Breite mit Erweiterungen	ca. 2,2 m
Höhe Trägeroberkante (verstellbar)	ca. 1 m

Messkonfiguration

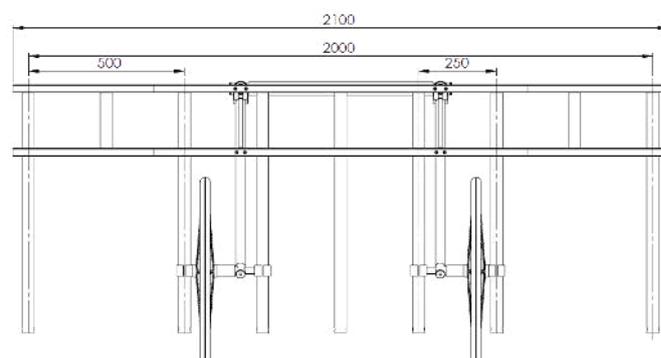
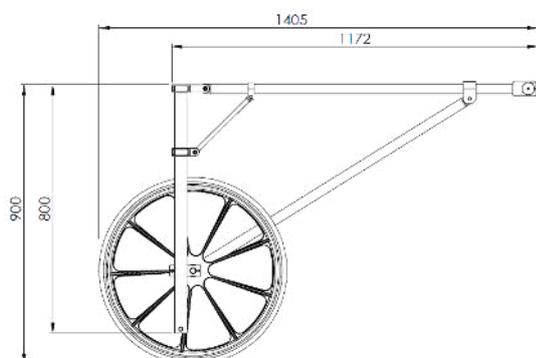
Sensor-Abstände	0,25 m / 0,5 m
Messbreiten	1 m / 2 m
Anzahl Kanäle	Maximal 5
Sensor über GOK	
mit Radsatz	5 ... 30 cm
mit Tragegurt	individuell einstellbar

Einsetzbare Sensoren

FGM650/10	Messbereich $\pm 10.000\text{nT}$
FGM650/3	Messbereich $\pm 8.000\text{nT}$

Mögliche Flächenleistung

Sondierfläche pro Stunde	0,25 ha
mit einer Sondierbreite von	1,0 m
bei einer Sondiergeschwindigkeit von	1,0 m/s



Schematische Darstellung Sondenträger mit Erweiterungen