Bericht 562

Geophysikalische Prospektion im Ortskern von Markgröningen

(Landkreis Ludwigsburg)

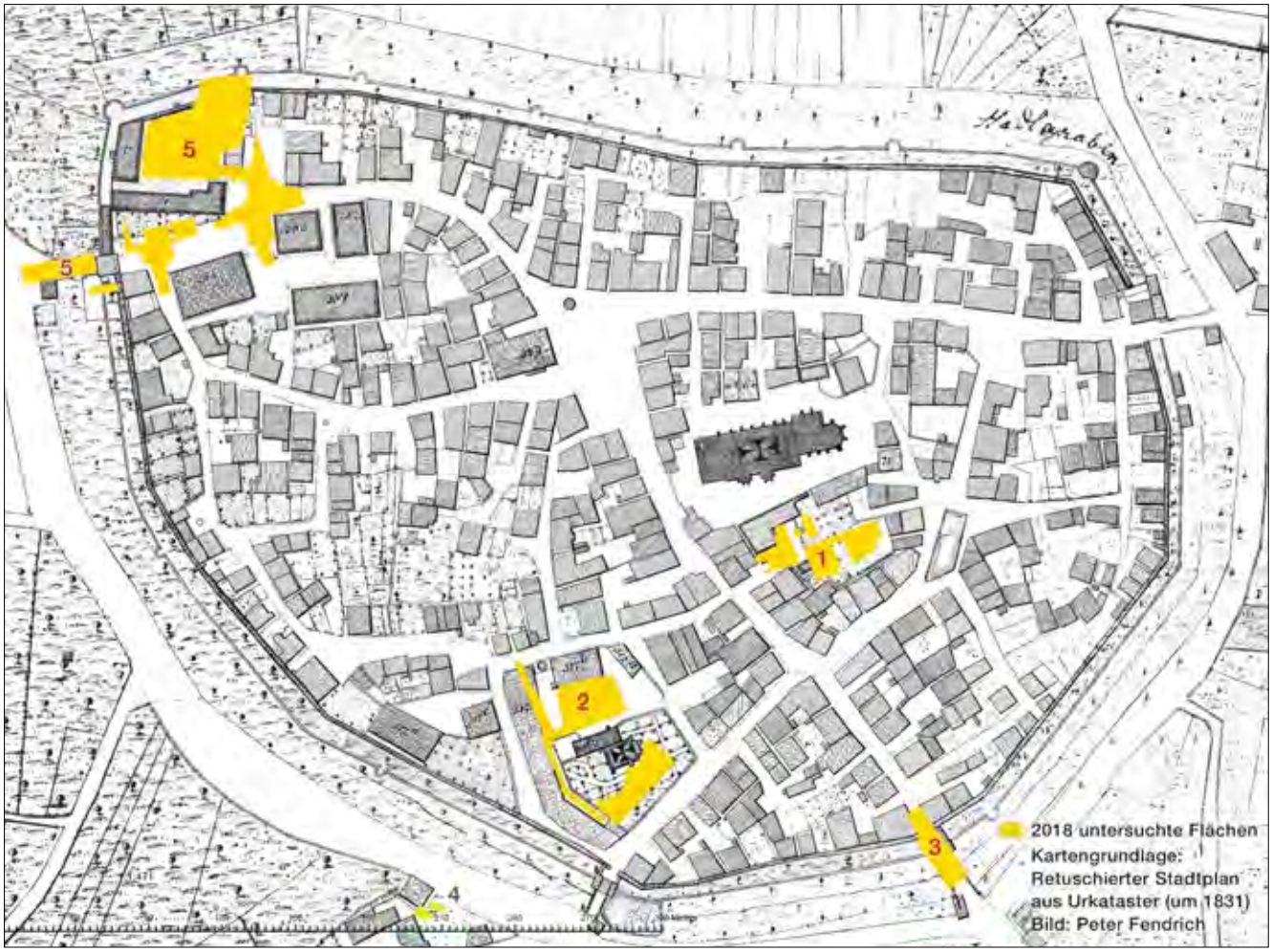
Erstellt von: **GGH Solutions in Geosciences GmbH**
Offenburger Str. 82
D-79108 Freiburg i. Br.
Tel. +49761 4001169
info@ggh-online.de
www.ggh-online.de

Bearbeitung: Dipl.-Geol. Christian Hübner

Datum: 02.12.2018

Auftraggeber: **Arbeitskreis Geschichtsforschung und Denkmalpflege Markgröningen** e.V. (AGD)
Haferweg 10
71706 Markgröningen
Tel. 07145 931019
arbeitskreis@agd-markgroeningen.de
www.agd-markgroeningen.de

Inhalt: 15 Seiten, 36 Karten



Inhaltsverzeichnis

1 Kartenverzeichnis 3
2 Einleitung und Zielsetzung 4
3 Methodik 5
2.1 Prospektion mit dem Bodenradar 5
2.2 Vermessung 6
4 Ergebnisse der Geophysikalischen Prospektion 8
Fläche 1: Pfarrgarten und Pfarrhof 8
Fläche 2: Heilig-Geist-Spital 9
Fläche 3: Esslinger Tor 10
Fläche 4: Schillerstraße 36, Garten oberhalb der Grabung Vaihinger Steige 4 11
Fläche 5: Schlossareal und Oberes Tor 12

Abbildungen

Abbildung 1: Radarsystem SIR 3000 mit 400 MHz Antenne, montiert auf einem Wagen 5
Abbildung 2: GPS Basis R7 auf dem Aufnahmepunkt p10000 6
Abbildung 3: Unterstützung vom Vermessungsbüro Gröner 7
Abbildung 4a: Pfarrhof mit Garage und Waschhaus vor dem Pfarrgarten 8
Abbildung 4b: Bodenradar SIR 3000 auf der Fläche im Norden des Pfarrgarten 8
Abbildung 5: Bodenradar SIR 3000 im Wirtschaftshof des Spitals 9
Abbildung 6: Esslinger Tor mit Brücke und Vorwerk um 1800 10
Abbildung 7: Bodenradar SIR 3000 am Esslinger Tor 10
Abbildung 8: Bodenradar SIR 3000 Schillerstraße 36 11
Abbildung 9: Schlosshof mit Linde in eingefasster Baumscheibe von Osten 12
Abbildung 10: Oberes Tor mit Vortor und Zollhaus um 1800 13
Abbildung 11: Bodenradar SIR 3000 Im Zwinger/Oberes Tor 13

Tabellen

Tabelle 1: Projektdaten – Ortskern Markgröningen 4
Tabelle 2: Mess- und Auswerteparameter der Bodenradarmessung 6
Tabelle 3: Koordinatenliste der eingemessenen Rasterpunkte von GGH und Ingenieurbüro Gröner 14

1 Kartenverzeichnis

Karte 1 Lage der untersuchten Flächen

Fläche 1: Pfarrgarten und Pfarrhof, M 1:250
Karte 2 Tiefen-/Zeitscheibe 10-30 cm/2,5-7,5 nS
Karte 3 Tiefen-/Zeitscheibe 20-40 cm/4,5-9,5 nS
Karte 4 Tiefen-/Zeitscheibe 40-60 cm/9,5-14,5 nS
Karte 5 Tiefen-/Zeitscheibe 70-90 cm/15,5-20,5 nS
Karte 6 Tiefen-/Zeitscheibe 90-110 cm/20,5-25,5 nS
Karte 7 Tiefen-/Zeitscheibe 140-160 cm/32,5-37,5 nS
Karte 8 Interpretation der geophysikalischen Daten

Fläche 2: Kirchhof und Garten der Heilig-Geist-Kirche im ehemaligen Spitalareal, M 1:400
Karte 9 Tiefen-/Zeitscheibe 10-30 cm/2,5-7,5 nS
Karte 10 Tiefen-/Zeitscheibe 20-40 cm/4,5-9,5 nS
Karte 11 Tiefen-/Zeitscheibe 40-60 cm/9,5-14,5 nS
Karte 12 Tiefen-/Zeitscheibe 70-90 cm/15,5-20,5 nS
Karte 13 Tiefen-/Zeitscheibe 90-110 cm/20,5-25,5 nS
Karte 14 Tiefen-/Zeitscheibe 140-160 cm/32,5-37,5 nS
Karte 15 Interpretation der geophysikalischen Daten

Fläche 3: Esslinger Tor, M 1:250
Karte 16 Tiefen-/Zeitscheibe 10-30 cm/2,5-7,5 nS
Karte 17 Tiefen-/Zeitscheibe 20-40 cm/4,5-9,5 nS
Karte 18 Tiefen-/Zeitscheibe 40-60 cm/9,5-14,5 nS
Karte 19 Tiefen-/Zeitscheibe 70-90 cm/15,5-20,5 nS
Karte 20 Tiefen-/Zeitscheibe 90-110 cm/20,5-25,5 nS
Karte 21 Tiefen-/Zeitscheibe 140-160 cm/32,5-37,5 nS
Karte 22 Interpretation der geophysikalischen Daten

Fläche 4: Schillerstr. 36, Garten oberhalb der Grabung Vaihinger Steige 4, M 1:400
Karte 23 Tiefen-/Zeitscheibe 10-30 cm/2,5-7,5 nS
Karte 24 Tiefen-/Zeitscheibe 20-40 cm/4,5-9,5 nS
Karte 25 Tiefen-/Zeitscheibe 40-60 cm/9,5-14,5 nS
Karte 26 Tiefen-/Zeitscheibe 70-90 cm/15,5-20,5 nS
Karte 27 Tiefen-/Zeitscheibe 90-110 cm/20,5-25,5 nS
Karte 28 Tiefen-/Zeitscheibe 140-160 cm/32,5-37,5 nS
Karte 29 Interpretation der geophysikalischen Daten

Fläche 5: Schlossareal (Helene-Lange-Gymnasium) mit Oberem Tor, M 1:500
Karte 30 Tiefen-/Zeitscheibe 10-30 cm/2,5-7,5 nS
Karte 31 Tiefen-/Zeitscheibe 20-40 cm/4,5-9,5 nS
Karte 32 Tiefen-/Zeitscheibe 40-60 cm/9,5-14,5 nS
Karte 33 Tiefen-/Zeitscheibe 70-90 cm/15,5-20,5 nS
Karte 34 Tiefen-/Zeitscheibe 90-110 cm/20,5-25,5 nS
Karte 35 Tiefen-/Zeitscheibe 140-160 cm/32,5-37,5 nS
Karte 36 Interpretation der geophysikalischen Daten

2 Einleitung und Zielsetzung

Im Zeitraum vom 14.9.2018 bis 19.9.2018 führte GGH im Auftrag des Arbeitskreises Geschichtsforschung und Denkmalpflege Markgröningen e.V. (AGD) eine geophysikalische Prospektion mit dem Bodenradar durch. Ansprechpartner beim AGD waren Peter Fendrich und Wolfgang Löhlein.
Ziel der Prospektion war die Lokalisierung von Mauerfundamenten auf langfristig unbebauten Flächen in der Altstadt und auf dem Nachbargrundstück einer aktuell abgeschlossenen Grabung. Unterstützt von AGD-Mitgliedern, die die Maßbänder für das Messnetz auslegten, untersuchte GGH fünf Bereiche mit einer Gesamtfläche von 0,46 ha:

1. Pfarrgarten und Pfarrhof, Kirchplatz 9,
2. Heilig-Geist-Spital (Wirtschaftshof und Kirchhof),
3. Esslinger Tor,
4. Schillerstraße 36, Garten oberhalb der Grabung Vaihinger Steige 4,
5. Schlossareal (Helene-Lange-Gymnasium) und Oberes Tor.

Siehe Seite 1 und Übersicht auf Karte 1.

Andere geophysikalische Methoden wie Magnetik oder elektrische Verfahren schieden wegen Störeinflüssen im Ortskern, Platzmangel und versiegelten Flächen aus. Details zum Vorhaben finden sich in der Tabelle 1. Die geophysikalischen Messbilder und die Ergebnisse wurden zusammen mit den Lageplänen innerhalb eines geographischen Informationssystems (ArcGIS 10.5) verwaltet und dargestellt.
Mit eingebunden wurde die um 1831 erstellte und dem AGD vom Staatlichen Liegenschaftsamt Bietigheim-Bissingen zur Verfügung gestellte Rohfassung des Urkatasters (siehe retuschierte Abbildung auf Seite 1 und Quellenangabe für die Endfassung von 1831/32 auf Seite 7).
Damit stellen wir Lösungsansätze für die Bearbeitung der komplexen Zusammenhänge auf den Fundstellen zur Verfügung.

Name:	Ortskern Markgröningen
Berichts-Nr.:	562/2018
Datum der Feldmessungen:	14.9.2018 bis 19.9.2018
Kreis/Gemeinde:	Ludwigsburg/ Markgröningen
Lage:	Altstadt
Koordinatensystem:	DHDN_3_Degree_GK_Zone_3_E-N
WKID: 5677 Authority:	EPSG
Archäologische Befunde:	Gebäudestrukturen, Mauerfundamente
Bodentyp:	Unterer Lettenkeuper, Kalksteine, Tonsedimente, Kulturschichten
Gelände:	Hangbereich
Landnutzung:	Gebäude, Gärten, Wiesenflächen, Straßen, Gehwege
Witterung:	sehr trocken, bis 27 °C
Störquellen:	Leitungen, Bestandsgebäude, Zäune, Bewuchs, parkende Fahrzeuge, öffentliche Straßen, versiegelte Flächen

Tabelle 1: Projektdaten – Ortskern Markgröningen

3 Methodik

3.1 Prospektion mit dem Bodenradar

Das Bodenradarverfahren ist ein elektromagnetisches Impulsverfahren. Die Aussendung von Impulsen erfolgt mit einer Impulsweite zwischen 0,5 nS und 200 nS (Nanosekunden) und mit einer Amplitude von 20 bis 5000 V (Volt). Die Wiederholfrequenz kann mehr als 100 kHz betragen. Die kurzen elektromagnetischen Impulse werden von der Oberfläche in das zu untersuchende Medium abgestrahlt. Dabei können die Wellen an Schichtgrenzen mit sprunghaften Änderungen der elektrischen Eigenschaften reflektiert, gebeugt, gebrochen, gestreut und absorbiert werden. Entsprechend der gewählten Messanordnung wird die reflektierte oder transmittierte Welle wieder empfangen. Dabei werden die Laufzeiten und die Amplituden der elektrischen Feldstärke E aufgezeichnet. Die Wellenausbreitung in einem Medium wird vorrangig beeinflusst von der Dielektrizitätszahl, der Leitfähigkeit und der magnetischen Permeabilität.

Abbildung 1: Radarsystem SIR 3000 mit 400 MHz Antenne, montiert auf einem Wagen. Bild: Peter Fendrich

Relevant für die Aussagetiefe ist besonders die Dielektrizitätszahl. Im konkreten Fall wurde von einer Dielektrizitätszahl von 12 ausgegangen. Die Böden waren zum Zeitpunkt der Messungen sehr trocken. Im konkreten Fall wurde eine 400 MHz Antenne mit einem TerraSIRch 3000 Messcomputer der Firma GSSI verwendet. Das System war auf einem Wagen montiert, Abbildung 1.
Die 400-MHz-Antenne erfasst Objekte größer 10 cm. Die maximale Aussagetiefe liegt bei etwa 1,5 m. Mess- und Auswerteparameter sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Verfahren	Bodenradar
Messsystem	GSSI SIR
Antenne	400 MHz
Konsole	SIR 3000
Konfiguration	1 Antenne
untersuchte Flächen 1 - 5	4644 m² / 0,46 ha
Profilabstand	50 cm, auf der Fläche Schillerstraße 36 25 cm
Messpunktabstand im Profil	ca. 3 cm
Entfernungsmessung	Wagen mit Hodometer
Datenprocessing	range gain, positioncorrection, DIEL 12, deconvolution, lowpass
Datenformat	ESRI grid (Tiefen-/Zeitscheiben), shape (Interpretation, Untersuchungsfläche)
Rasterauflösung	10 cm x 10 cm

Tabelle 2: Mess- und Auswerteparameter der Bodenradarmessung

3.2 Vermessung

Die Einmessung der Untersuchungsflächen wurde mit einem Differential Global Position System von Trimble vorgenommen, Fläche 1 und 3. Wir verwendeten als Basis eine R7 und als Rover eine R8. Die Basis wurde auf dem Aufnahmepunktpunkt p10000 am Brunnen auf dem Marktplatz aufgebaut, Abbildung 2. Die Koordinaten zum Aufnahmepunkt und den Katasterplan stellte die Stadtverwaltung

Abbildung 2: GPS Basis R7 auf dem Aufnahmepunkt p10000 auf dem Marktplatz. Bild: Christian Hübner

im Koordinatensystem DHDN_3_Degree_GK_Zone_3_E-N, WKID: 5677 Authority: EPSG. Der Katasterplan lag in einem unbekannten Koordinatensystem vor (Fehler Dezimalstellen). Armin Gröner vom Vermessungsbüro Gröner stellte uns freundlicherweise den Katasterplan im Autocad-Format dxf in Gauß-Krüger zur Verfügung und unterstütze uns bei der Einmessung der Rasterpunkte auf den Untersuchungsflächen mit einem modernen Tachymeter/GPS-System von Trimble. Großen Dank an dieser Stelle an Armin Gröner. Die Lagekoordinaten der abgesteckten Rasterpunkte wurden mit einer Genauigkeit von 3 cm aufgenommen. Die Koordinaten der Rasterpunkte sind in der Tabelle 3 im Anhang aufgelistet.

Abbildung 3: Wertvolle Unterstützung beim Einmessen durch das Ingenieurbüro Gröner (hier beim Oberen Tor). Bild: Roswitha Feil

Als Referenz wurden Kartenausschnitte aus dem 1831/32 erstellten Urkataster miteinbezogen:
Blatt N. O. XXXVIII 2, Stand 1831, Maßstab 1:2500, Quelle: StA Ludwigsburg, EL 68 VI Nr. 3228
Blatt N. O. XXXVIII 3, Stand 1832, Maßstab 1:2500, Quelle: StA Ludwigsburg, EL 68 VI Nr. 3229
http://www.landesarchiv-bw.de/plink/?f=2-5303592-1

4 Ergebnisse der Geophysikalischen Prospektion

Insgesamt kartierten wir mit dem Bodenradar fünf Flächen im Ortskern von Markgröningen:

1. Pfarrgarten und Pfarrhof, Kirchplatz 9,
2. Spitalareal (Wirtschaftshof und Kirchhof),
3. Esslinger Tor,
4. Schillerstraße 36, Garten oberhalb der Grabung Vaihinger Steige 4,
5. Schlossareal (Helene-Lange-Gymnasium) und Oberes Tor.

Erkannte Strukturen und Objekte sind in der Interpretation farblich differenziert. Verfahrensbedingt können Erdbefunde wie Gruben oder Gräben mit dem Radar nicht nachgewiesen werden. Die Farbkodierung von Schwarz nach Weiss der Tiefen-/Zeitscheiben ist so gewählt, dass Mauersteine bzw. Fundamentspuren oder Steinansammlungen hell dargestellt sind. Die Aussagetiefe der Daten ist auf etwa 1,5 m begrenzt. Die Tiefen-Begrenzung ist auf einen hohen Tonanteil in den Böden zurückzuführen, zu beobachten auf der Grabungsstelle unterhalb von Fläche 4 (Schillerstr. 36).
Die Grabungsfläche an der Vaihinger Steige konnte nicht untersucht werden, da die Betretungserlaubnis des Eigentümers erst nach Abschluss der Untersuchungsreihe einging.
Die auftretenden Streifeneffekte parallel zur Laufrichtung, die meist ab 70 cm unter GOK auftreten, gehen auf ungünstige Bodenverhältnisse wie hohen Tonanteil zurück.
Weiterhin haben wir bei der Interpretation die von der Stadtverwaltung freundlicherweise zur Verfügung gestellten Leitungspläne für Trinkwasser und Abwasser berücksichtigt. Leitungspläne für Gas und Telekommunikation lagen nicht vor.

Fläche 1: Pfarrgarten und Pfarrhof, Karten 2 bis 8

In den Karten 2 bis 7 sind die Tiefen-/Zeitscheiben 10-30 cm/2,5-7,5 nS, 20-40 cm/4,5-9,5 nS, 40-60 cm/9,5-14,5 nS, 70-90 cm/15,5-20,5 nS, 90-110 cm/20,5-25,5 nS und 140-160 cm/32,5-37,5 nS abgebildet. Die Interpretation ist in der Karte 8 dargestellt.
Im Pfarrgarten konnten wir auffällige Strukturen in den Tiefenscheiben 40 bis 110 cm unter Geländeoberkante (im nachfolgenden Text „u. GOK“ abgekürzt) feststellen. Bäume und dichter Bewuchs verhinderten eine vollständige Kartierung der Fläche, die in jüngerer Zeit entlang der Südflanke durch Privatisierung beschnitten wurde. Drei Bereiche mit Steinansammlungen sind lokalisiert, zu sehen in der Tiefenscheibe 40 bis 60 cm, Karte 4. In der Tiefenscheibe bis 40 cm u. GOK bemisst der als Steinansammlung angesprochene Bereich im Norden des Gartens 8 m mal 2,5 m. Der Bereich schien auf einen Keller hinzudeuten. Nach Rücksprache mit Pfarrer Traugott Plieninger stellte sich heraus, dass hier sein Vorgänger ein Planschbecken für seine Kinder betonieren ließ und dieses später mit Erdreich bedeckt wurde.
Einige Strukturen könnten auf Baumwurzeln zurückgehen. Allgemein sind die Strukturen diffus und nicht eindeutig zuzuordnen. Die generelle Richtung der Strukturen weicht von den Baufluchten der rezenten Gebäuden ab. Eine Zuordnung der Strukturen zu Befunden ist ohne eine archäologische Überprüfung nicht möglich. Die Streifen ab 70 cm u. GOK gehen auf Laufeffekte bzw. ungünstige Bodenverhältnisse zurück. Die metallische Abdeckung des rezenten Brunnens ist in der Interpretation markiert.

Im Pfarrhof westlich des Pfarrgarten sind einige lineare Strukturen nachzuweisen, die vermutlich auf rezente Eingriffe (Kanal, Versorgungsleitung...) zurückzuführen sind. Im Leitungsplan der Stadt sind hier allerdings keine Leitungen eingetragen. Mauerfundamente von Gebäuden sind nicht zweifelsfrei festzustellen. Erdbefunde können verfahrenstechnisch mit dem Bodenradar nicht geortet werden. Auch im Norden des Pfarrgartens im Umfeld der Garage konnten keine auffälligen Strukturen nachgewiesen werden. Im Vergleich mit dem Urkataster erkennt man, dass die Geländestufe möglicherweise im Zuge des Garageneinbaus versetzt wurde.

Abbildung 4a: Pfarrhof mit Garage und Waschhaus vor dem Pfarrgarten (von Nordwesten). Bild: Bild: Peter Fendrich

Abbildung 4b: Bodenradar SIR 3000 im Pfarrgarten (von Süden). Bild: GGH

Fläche 2: Spitalareal, Karten 9 bis 15

In den Karten 9 bis 14 sind die Tiefen-/Zeitscheiben 10-30 cm/2,5-7,5 nS, 20-40 cm/4,5-9,5 nS, 40-60 cm/9,5-14,5 nS, 70-90 cm/15,5-20,5 nS, 90-110 cm/20,5-25,5 nS und 140-160 cm/32,5-37,5 nS abgebildet. Die Interpretation ist auf Karte 15 dargestellt.
Im nordwestlichen Abschnitt fallen einige Linien auf, die als Fundamente interpretiert werden. Nach den vorliegenden Leitungsplänen sind hier keine Leitungen eingetragen. Eine Übereinstimmung zu den Mauerfluchten aus dem Urkatasterplan von 1831/32 ist nicht gegeben. Im Wirtschaftshof nördlich der Spitalkirche konnten keine auffälligen Strukturen nachgewiesen werden. Eine nord-südlich verlaufende lineare Struktur liegt westlich der Spitalkirche. Sie ist 18 m lang zu verfolgen und wird eher einer Leitung zuzuordnen sein. Im Leitungsplan ist sie allerdings nicht eingetragen. Die Struktur sollte überprüft werden. Der Bereich, in dem Relikte eines Kreuzgangs vermutet werden, konnte nicht untersucht werden.
Im sogenannten Kirchhof südlich der Spitalkirche lokalisierten wir eine auffällige Struktur oberflächennah bis etwa 60 cm u. GOK, in der Interpretation als Steinansammlung gekennzeichnet, Karte 11. Die Struktur ist 6 mal 3 m groß und soll laut Heinz Oechsner vom AGD (Zeitzeuge) von einem ehemaligen Planschbecken herrühren. Nach Westen schließen zwei lineare Strukturen an, die wir als Ab- und Zuflussleitung für das Planschbecken interpretieren.
Hinweise auf Gräber sind in den Tiefenscheiben nicht zu sehen. Die Fläche des ehemaligen Choranbaus konnte nicht erfasst werden. Sie ist teilweise vom modernen Kirchenbau und einem Zugang ins Untergeschoss überlagert. Im südlichen Randbereich der Kirche sind zwei schmale Steinansammlungen angeschnitten. Relikte der im Urkataster sichtbaren barocken Gartenanlage konnten nicht nachgewiesen werden. Die Zone entlang der Südflanke des Kirchhofs, wo vom AGD Fundamentreste einer Burgmauer vermutet werden, konnte nicht untersucht werden. Im südwestlichen Bereich deutet eine Steinansammlung auf einen von Heinz Oechsner (AGD) bei Bauarbeiten entdeckten Keller hin. Dieser sei durch einen Schacht im Gewölbe noch begehbar.

Abbildung 5: Bodenradar SIR 3000 im Wirtschaftshof des Spitals von Süden. Bild: Christian Hübner

Fläche 3: Esslinger Tor, Karten 16 bis 22

Abbildung 6: Esslinger Tor um 1800 mit Brücke und Vorwerk. Bild: Carl Urban Keller

In den Karten 16 bis 21 sind die Tiefen-/Zeitscheiben 10–30 cm/2,5–7,5 nS, 20–40 cm/4,5–9,5 nS, 40–60 cm/9,5–14,5 nS, 70–90 cm/15,5–20,5 nS, 90–110 cm/20,5–25,5 nS und 140–160 cm/32,5–37,5 nS abgebildet. Die Interpretation ist in der Karte 22 dargestellt.

Die Fläche der 1831/32 dokumentierten Toranlage wurde bis auf den Kreuzungsbereich zur Grabenstraße, wo ein Vortor vermutet wird, vollständig vermessen.
Auf der Mittelachse der Esslinger Gasse verläuft der rezente Kanal, wie im Leitungsplan verzeichnet. In den Tiefenscheiben bis 60 cm u. GOK, Karte 18, ist im Gehwegbereich auf beiden Seiten der Straße jeweils eine helle Linie auf einer Länge bis 20 m Länge zu erkennen. Im Süden biegen die Strukturen rechtwinklig Richtung Straßenmitte ab. Die Strukturen werden als Steinfundamente des Vortores interpretiert. Im Osten ist im Norden eine weitere rechtwinklige Abzweigung angedeutet. Der Abstand Abzweigung Nord auf Süd ist 10,5 m. Hinweise auf die vorgelagerte steinerne Brücke können angedeutet sein. Der Abstand Vortor zu der angedeuteten linearen Struktur im Süden ist 10 m. Dies stimmt gut mit der Urflurkarte von 1831/32 überein. Die etwa parallel zum Gehweg verlaufende Struktur kann auf die östliche Straßenbefestigung zurückgehen. Sie ist etwa 6,7 m zu verfolgen.

Abbildung 7: Bodenradar SIR 3000 am Esslinger Tor von Südosten. Bild: Christian Hübner

Fläche 4: Garten Schillerstraße 36, Karten 23 bis 29

In den Karten 23 bis 28 sind die Tiefen-/Zeitscheiben 10-30 cm/2,5-7,5 nS, 20-40 cm/4,5-9,5 nS, 40-60 cm/9,5-14,5 nS, 70-90 cm/15,5-20,5 nS, 90-110 cm/20,5-25,5 nS und 140-160 cm/32,5-37,5 nS abgebildet. Die Interpretation ist in der Karte 29 dargestellt.
Die sehr kleine Fläche liegt in einem Garten etwa 2 m oberhalb der unmittelbar im Süden anschließenden Grabungsfläche auf dem künftigen Rossmann-Parkplatz an der Vaihinger Steige. Den Abstand der einzelnen Messprofile verkleinerten wir von 50 cm auf 25 cm. Der erhoffte Nachweis von Fundamenten der bei der Grabung angeschnittenen Kapelle oder von etwaigen Anbauten konnte nicht geführt werden. Denn die aus der Grabung bekannten Fundamente liegen unterhalb der maximalen Eindringtiefe des Bodenradars von etwa 1,5 m.
Die vorgesehene Untersuchung der Grabungsfläche an der Vaihinger Steige musste entfallen, da die Betretungserlaubnis des Eigentümers noch nicht vorlag.

Abbildung 8: Bodenradar SIR 3000 im Garten von Haus Schillerstraße 36. Bild: GGH

Fläche 5: Schlossareal mit Oberem Tor, Karten 30 bis 36

In den Karten 30 bis 35 sind die Tiefen-/Zeitscheiben 10-30 cm/2,5-7,5 nS, 20-40 cm/4,5-9,5 nS, 40-60 cm/9,5-14,5 nS, 70-90 cm/15,5-20,5 nS, 90-110 cm/20,5-25,5 nS und 140-160 cm/32,5-37,5 nS abgebildet. Die Interpretation ist in der Karte 36 dargestellt.
Auf dem Schulhof des Helene-Lange-Gymnasiums sind Mauerfundamente in der Tiefenscheibe 70-90 cm unter GOK nachgewiesen, Karte 33. Ein Fundament verläuft auf einer Länge von 22 m von West nach Ost, und biegt dann rechtwinklig dazu auf einer Länge von 26 m nach Süden ab. Die Fundamente können auf den Vorgängerbau bzw. die Reichsburg hindeuten. Auch Teile des Krankenbaus mit Famulus-Wohnung am Nordflügel des ehemaligen Residenzschlosses können nachgezeichnet werden. Im Bereich der zentral im Schlosshof gelegenen Baumeinfassung erwartete Peter Fendrich vom AGD das Fundament eines Turms. Wir mussten hier Bretter zur Überbrückung des bis zu 50 cm hohen Absatzes verwenden. Mit dem Bodenradar konnte im Bereich des Baums ab 70 cm unter GOK eine auffällige, bedingt durch die Rampe etwas verzogen dargestellte runde Struktur entlang der Begrenzung der Baumscheibe festgestellt werden, die in der Interpretation als Steinansammlung markiert ist. In der älteren Fassung der Urflurkarte von 1831/32 ist hier ebenfalls eine grob skizzierte runde Struktur zu erkennen. Die heute sichtbare Baumscheibe wurde an dieser Stelle um 1870 angelegt. Ob es sich bei der runden Struktur ab 70 cm u. GOK tatsächlich um das Fundament eines Turms handelt, müsste durch eine archäologische Untersuchung verifiziert werden.
Weitere Fundamente und Steinansammlungen im Nordosten des Schulhofs können der Stadtmauer und ihrem Vorwerk zugeordnet werden, An der Nordostecke des Schulhofs wurden Fundamente des Waschhauses sichtbar. Siehe Urflurkarte von 1831/32, Karte 36.

Abbildung 9: Schlosshof mit Linde in eingefasster Baumscheibe von Osten. Bild: Peter Fendrich

Östlich des Schulhofes im Bereich der Straße „Im Zwinger“ konnten außer Leitungen keine auffälligen Strukturen festgestellt werden, Abbildung 7. Eine sich schwach abzeichnende nord-südlich verlaufende Linie entspricht dem rezenten Straßenrand. Der 1990 dokumentierte Mauerfund liegt außerhalb der Messfläche. Der bis etwa 1550 bestehende stadtseitige Burggraben konnte nicht eindeutig verifiziert werden, was verfahrenstechnisch mit dem Bodenradar nur möglich ist, wenn dessen Steineinfassungen erhalten sind. Wegen bestehender Vegetation war die Untersuchung dieses Bereichs allerdings nur eingeschränkt möglich.
Eine stadtseitige Wehrmauer bzw. ein Zwinger der Vorgängerburg konnte nicht nachgewiesen werden. Einzig in der Schlossgasse zwischen den Gebäuden Im Zwinger 2 und Hausnummer 23 zeigt eine lineare Struktur ein mögliches Fundament an. Der Bereich ist aber durch Leitungen stark überprägt. Ohne eine archäologische Überprüfung ist hier keine sichere Aussage zu treffen.
Im ehemaligen Vogtsgärtle/Gemüsegarten südlich der Schule konnten vegetationsbedingt keine Untersuchungen erfolgen. Einbezogen wurden nur die davor liegenden Parkplätze, auf denen sich lediglich zwei sich schwach abzeichnende lineare Strukturen feststellen ließen, die zwar im vom AGD vermuteten Bereich der Grabenrandline verlaufen, deren Interpretation aber offen bleiben muss.
Einzig im Westen parallel zur Stadtmauer fällt in den Tiefenscheiben bis 160 cm eine 11 m lange lineare Struktur auf. Nach dem Leitungsplan schneidet ein Leerrohr oberflächennah die Struktur.
Im Bereich Oberes Tor ist in der Tiefenscheibe 140-160 cm u. GOK auf der südlichen Flanke eine helle Linie festzustellen, Karte 35. Sie kann auf Fundamente zurückgehen, die nach der Urflurkarte von 1831/32 auf die südliche Flanke der Toranlage hinweisen könnten. In der Tiefenscheibe 70-90 cm u. GOK, Karte 33, scheinen Mauerreste auf einer Länge von 1,8 m westlich des Torturms erhalten zu sein. Hier könnte es sich um Relikte einer Rampe handeln, die gemäß Urkataster und einer Zeichnung von Carl Urban Keller (Abb. 10) bis zum Vortor für die Zugbrücke reichte.
Auf der kleinen Fläche südlich des Torturms konnte in der Tiefenscheibe 70 bis 90 cm, Karte 33, eine lineare Struktur nachgewiesen werden. Ob diese auf die im Urkataster von 1831/32 hier verzeichnete Vormauer zurückgeht, kann anhand des schmalen Profils nicht eindeutig entschieden werden.

Abbildung 10: Oberes Tor um 1800 mit Vortor für die Zugbrücke, links das Zollhaus. Bild: Carl Urban Keller

Abbildung 11: Vom AGD gestellte Assistenten im Bereich Schlossgasse/Im Zwinger (von Westen). Bild: GGH

GPS-Punkte GGH				
Name	Hochwert	Rechtswert	Höhe	Code
p10000	5418638,784	3505987,885	280,14	bas
1	5418556,636	3506075,183	277,361	0
2	5418567,672	3506103,058	277,58	0
3	5418563,023	3506104,898	277,58	0
4	5418557,372	3506077,043	277,361	0
5	5418548,075	3506080,724	277,361	0
6	5418560,309	3506077,385	278,588	0
7	5418567,835	3506074,697	278,923	0
8	5418561,655	3506081,152	278,588	0
9	5418565,678	3506075,153	278,819	0
10	5418563,901	3506070,757	278,855	0
11	5418560,193	3506072,256	278,855	0
12	5418554,436	3506072,435	276,399	0
13	5418559,968	3506070,229	276,673	0
14	5418551,843	3506065,933	276,399	0
20	5418489,011	3506001,724	274,806	0
30	5418471,233	3506013,88	272,771	0
31	5418457,782	3506003,243	272,621	0
40	5418422,419	3506143,225	280,733	0

GPS-Punkte Ingenieurbüro Gröner			
Name	Rechtswert	Hochwert	Höhe
41	3505836.2933	5418707,2262	286,7986
42	3505836.3639	5418709,2195	286,7791
43	3505836.9985	5418731,1811	287,5848
44	3505817.0021	5418731,7761	287,9754
45	3505816.4230	5418709,799	287,5223
51	3505798.2380	5418677,0848	286,5437
52	3505809.7883	5418680,2803	286,2208
53	3505846.3553	5418690,5727	285,6168
54	3505849.2057	5418680,4519	285,5697
55	3505812.7343	5418669,7767	285,8561
61	3505786.0841	5418669,317	286,7362
62	3505762.2002	5418665,3984	286,8978
63	3505784.6997	5418677,791	286,6911
71	3505782.9403	5418663,6802	286,5052
72	3505789.0227	5418664,5112	286,5015
73	3505785.0482	5418648,263	285,89
81	3505968.0459	5418476,3686	272,7529
82	3505969.9379	5418477,1348	272,737
83	3506001.5968	5418489,317	273,0618
84	3505967.4694	5418483,5493	272,6301
85	3505976.8862	5418459,0847	272,6569

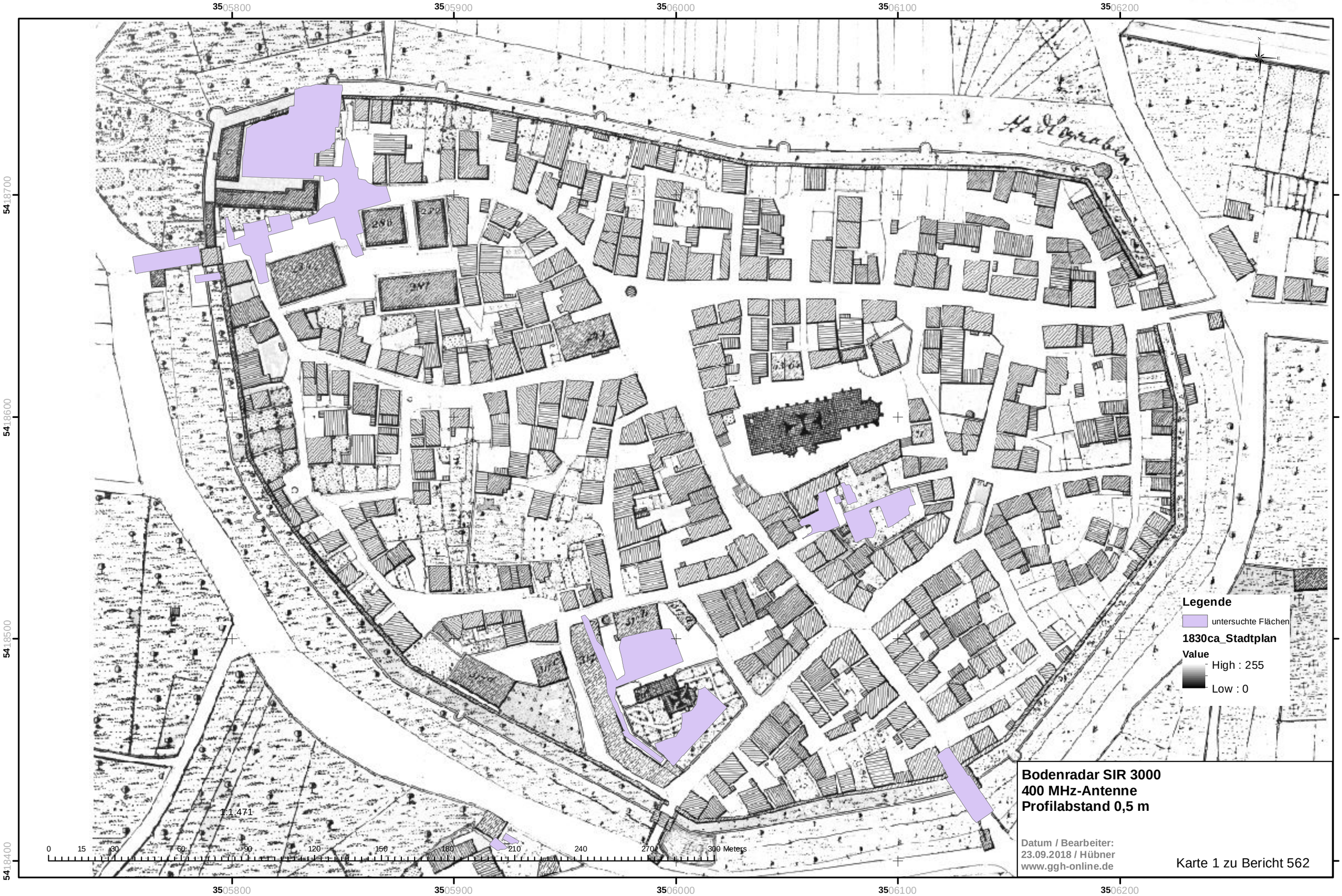
86	3506000.1756	5418497,7296	273,7765
91	3505998.7380	5418442,4781	272,7435
92	3506001.4679	5418445,4075	272,6604
93	3506020.3287	5418466,0526	272,8833
94	3506010.3922	5418475,1534	272,9324
95	3505992.8910	5418453,2439	272,7266
101	3505993.1913	5418443,7162	272,524
102	3505978.7032	5418454,6562	272,629
103	3505994.6732	5418445,6787	272,538
111	3505933.3343	5418405,8536	264,7941
112	3505921.9624	5418403,2801	264,7078
113	3505934.2183	5418401,9394	264,7992
121	3505918.5983	5418410,8345	265,9911
122	3505924.1044	5418406,0511	266,1937
123	3505915.6269	5418407,4123	265,9404
131	3505923.0947	5418412,4656	266,4064
132	3505928.7523	5418409,1579	266,319
133	3505921.7138	5418410,1126	266,2394
141	3506129.0844	5418630,9691	279,279
142	3506128.6369	5418617,9777	279,4485
143	3506143.4646	5418630,4785	278,9907
151	3506129.5456	5418601,4918	278,1793
152	3506130.9009	5418612,4229	278,5242
153	3506122.0682	5418602,4217	278,9732

Tabelle 3: Koordinatenliste der eingemessenen Rasterpunkte von GGH und Ingenieurbüro Gröner, von GGH GPS-Aufnahmepunkt p10000 markiert

Christian Hübner, Freiburg i. Br., 02.12.2018

Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



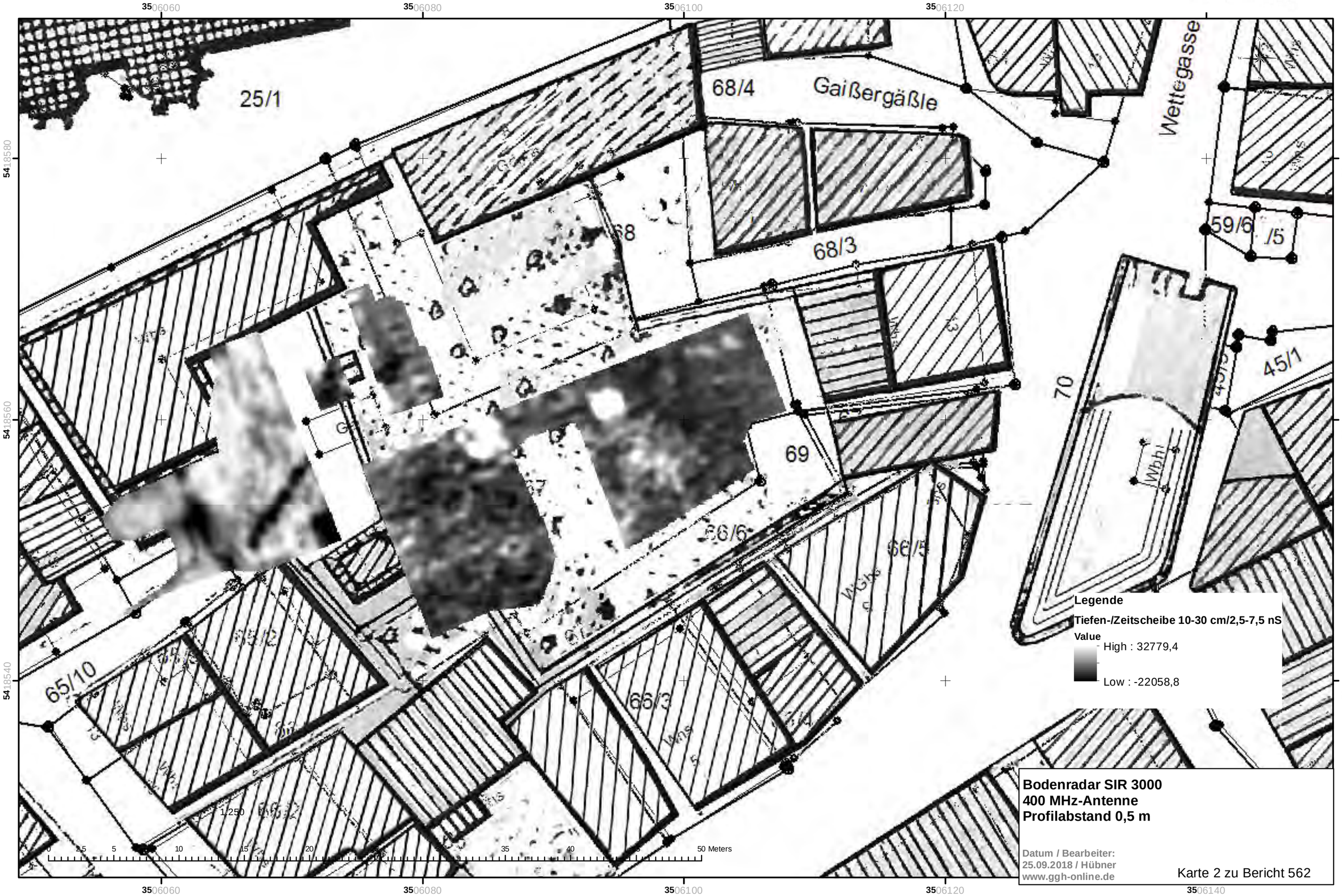
Bodenradar SIR 3000
400 MHz-Antenne
Profilabstand 0,5 m

Datum / Bearbeiter:
23.09.2018 / Hübner
www.ggh-online.de

Karte 1 zu Bericht 562

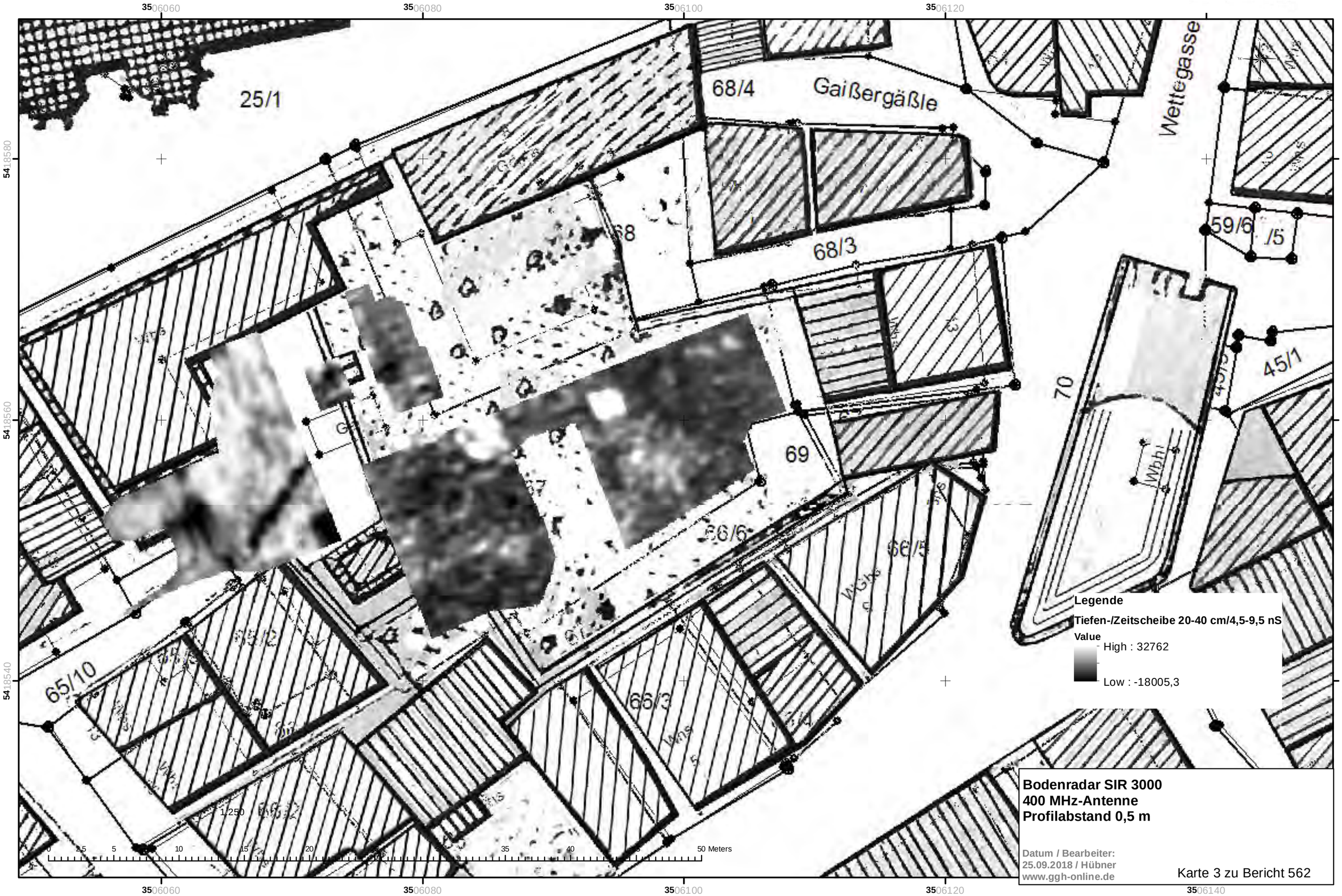
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



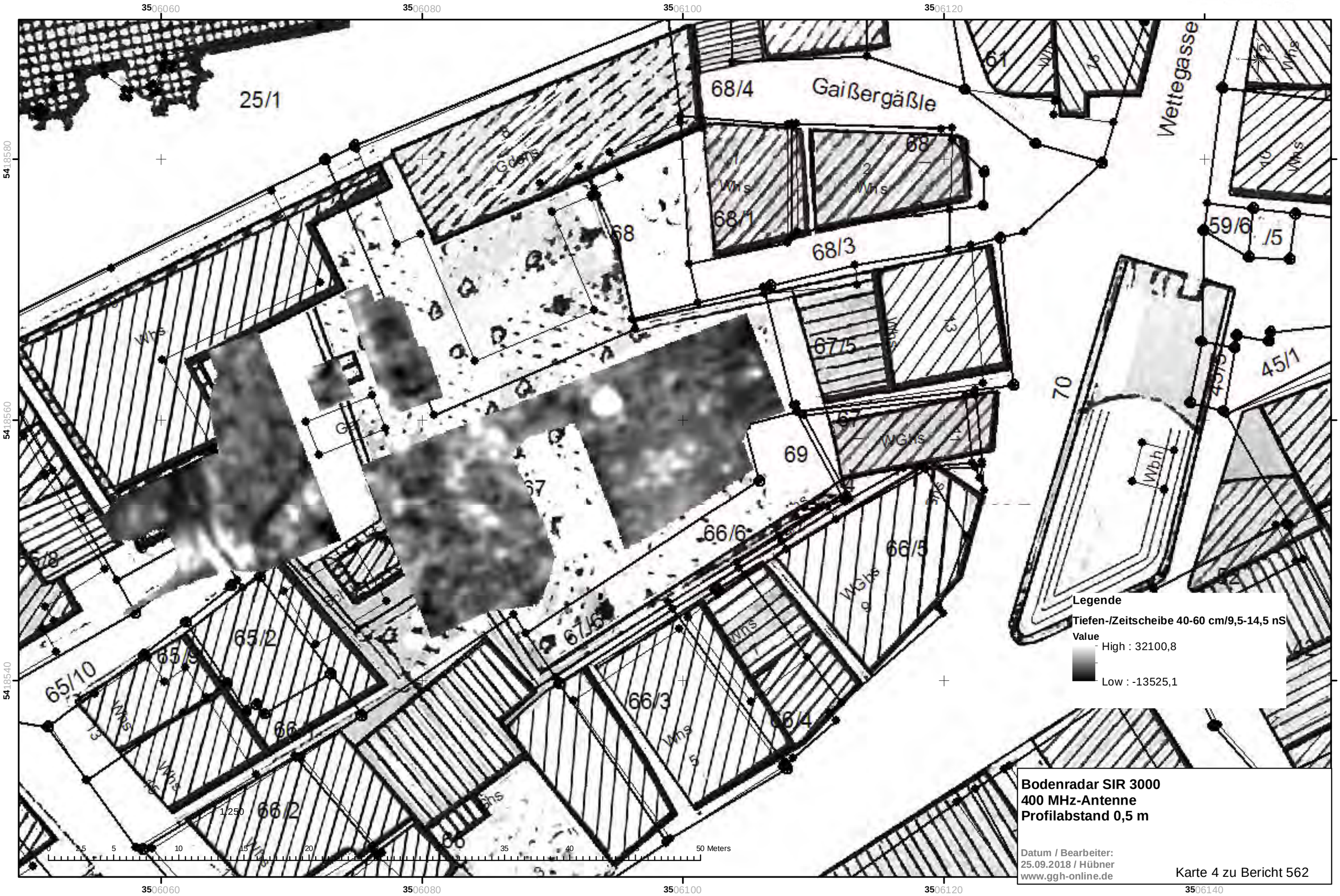
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



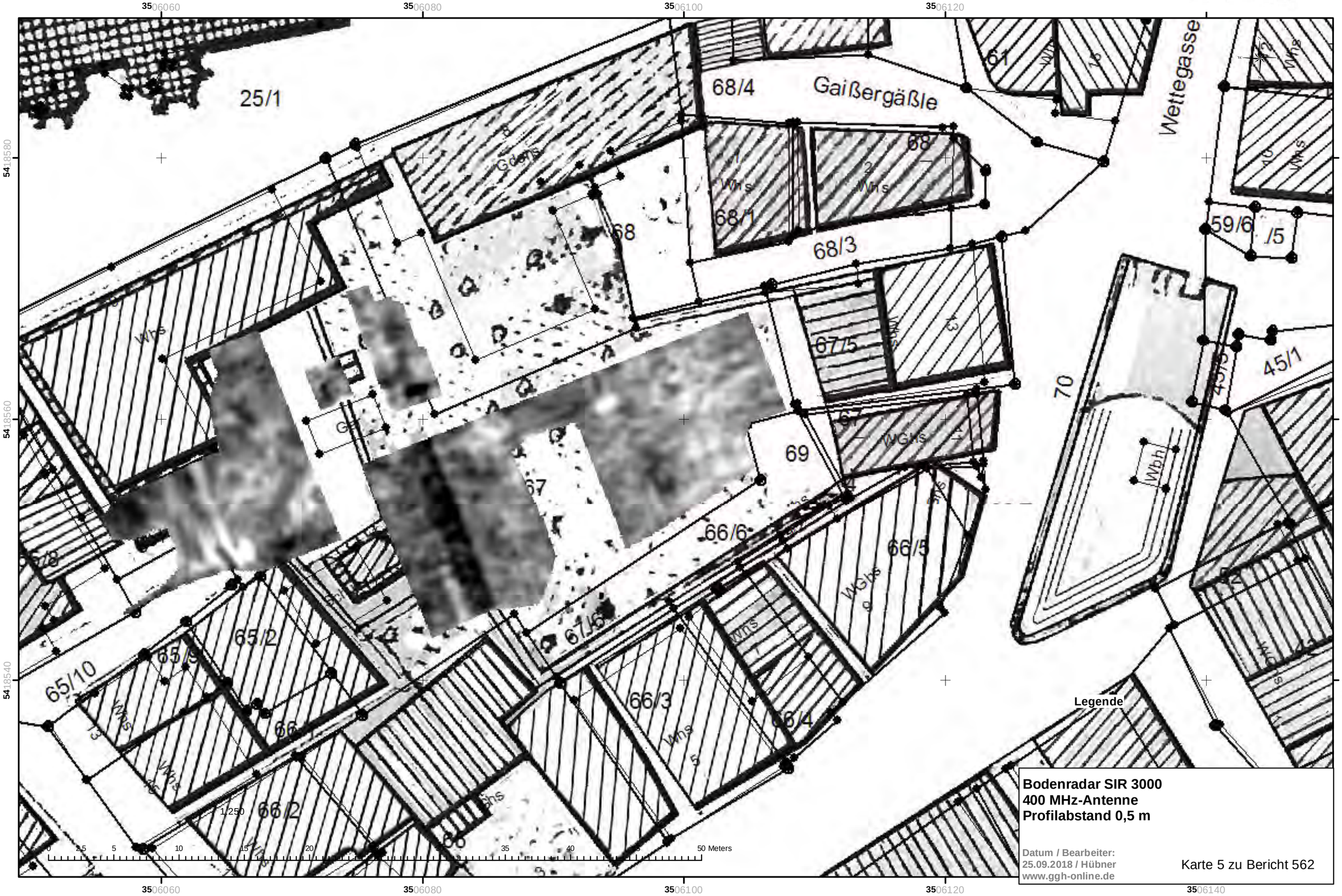
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



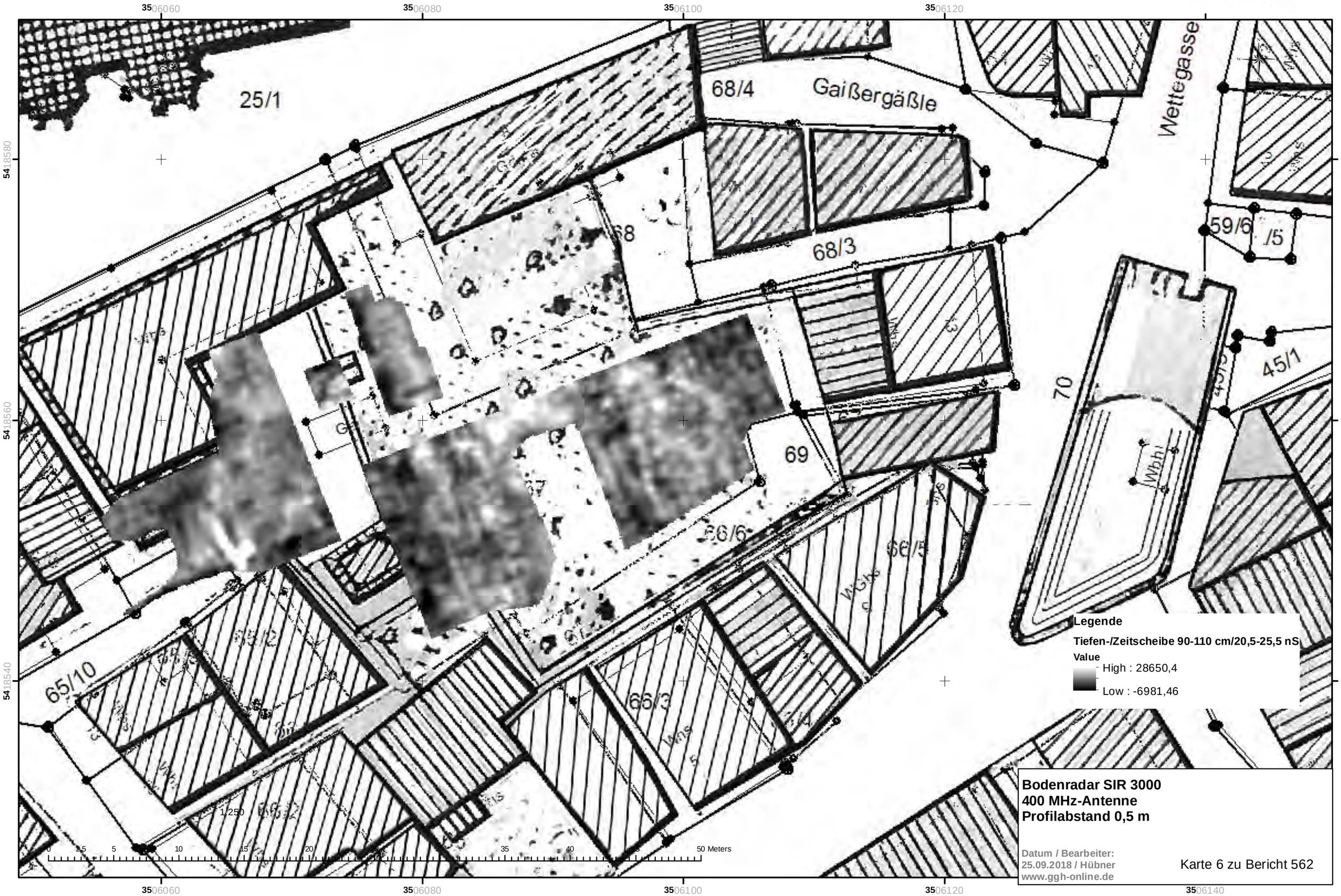
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



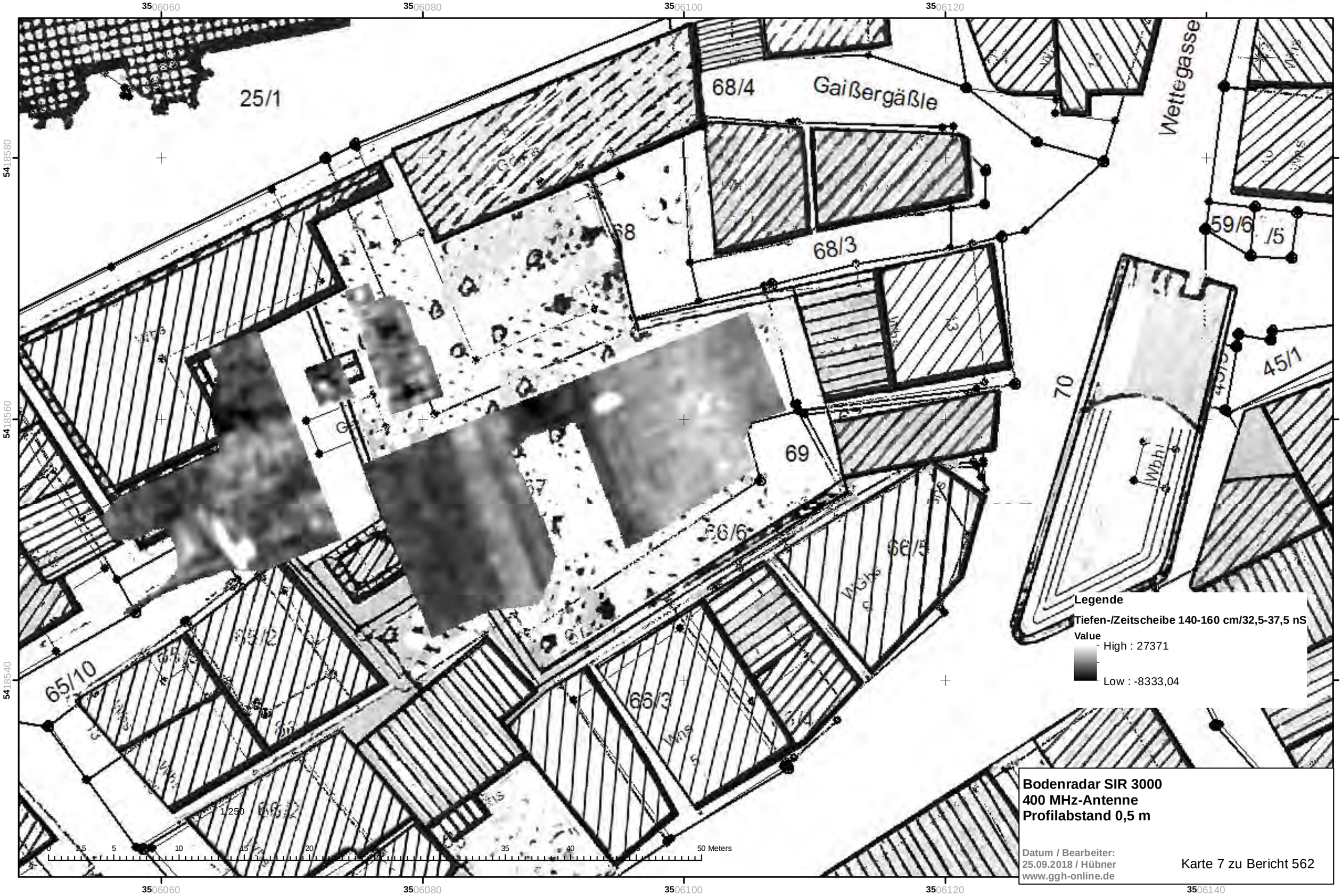
Bodenradar SIR 3000
400 MHz-Antenne
Profilabstand 0,5 m

Datum / Bearbeiter:
25.09.2018 / Hübner
www.ggh-online.de

Karte 6 zu Bericht 562

Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



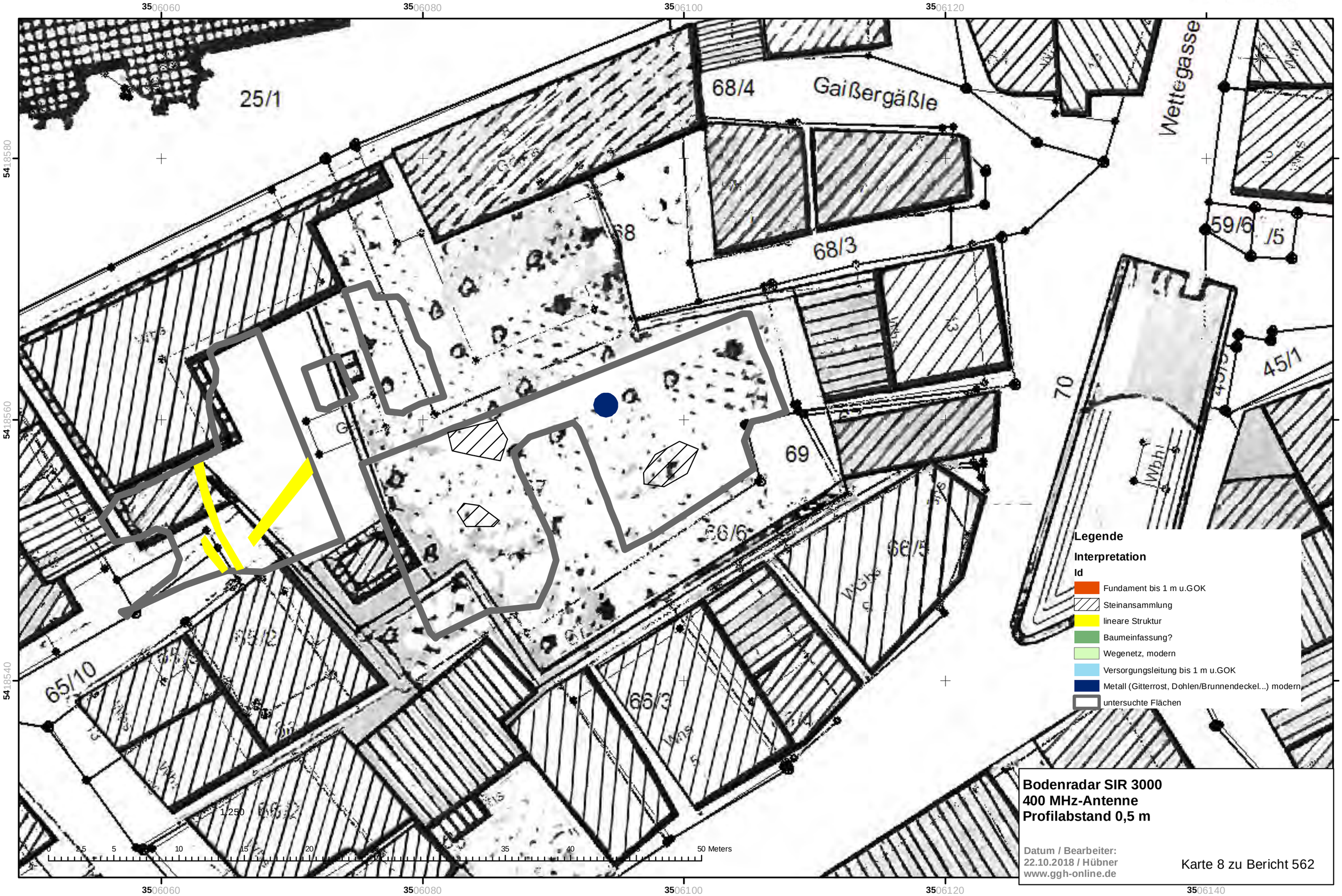
Bodenradar SIR 3000
400 MHz-Antenne
Profilabstand 0,5 m

Datum / Bearbeiter:
25.09.2018 / Hübner
www.ggh-online.de

Karte 7 zu Bericht 562

Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



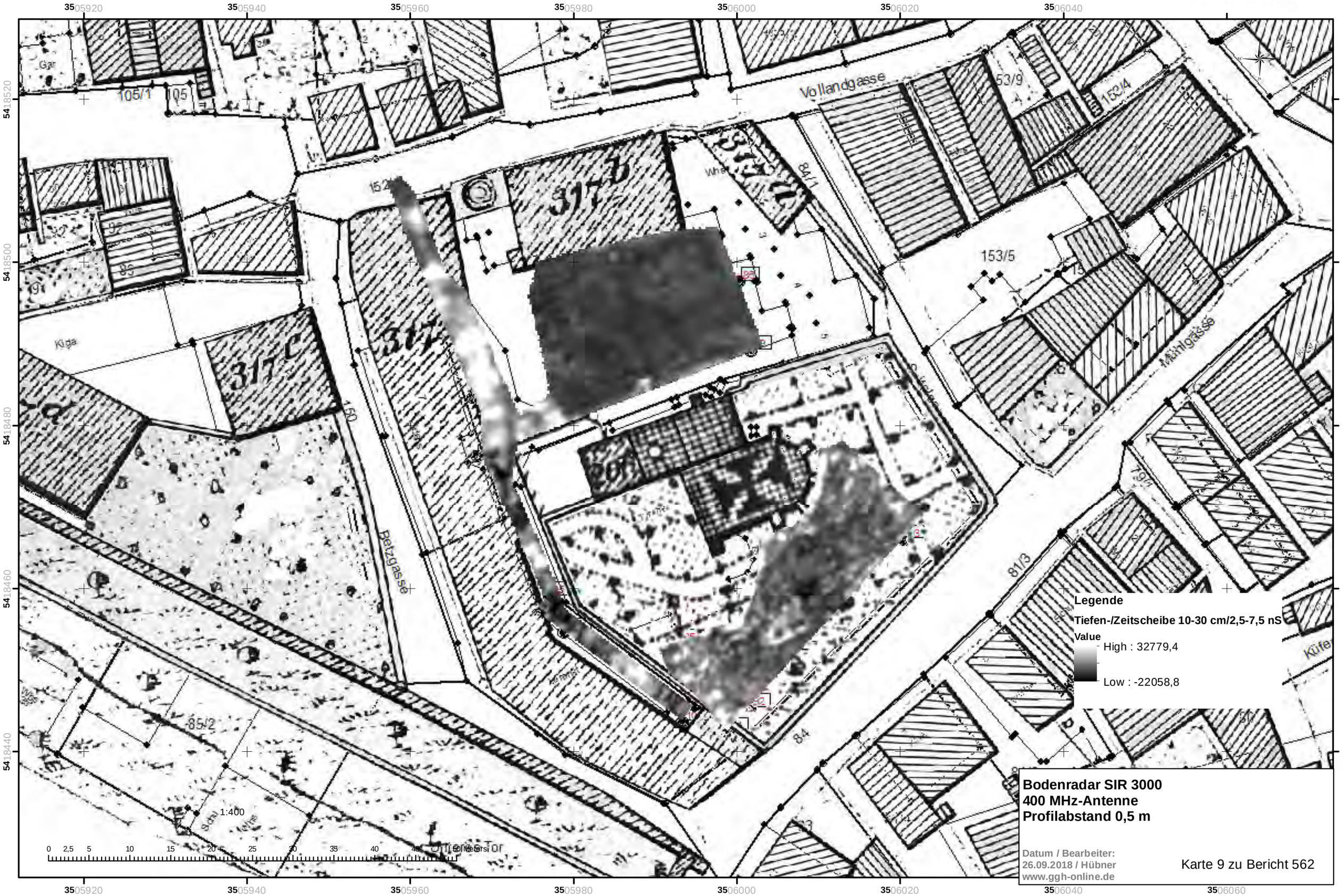
Bodenradar SIR 3000
400 MHz-Antenne
Profilabstand 0,5 m

Datum / Bearbeiter:
22.10.2018 / Hübner
www.ggh-online.de

Karte 8 zu Bericht 562

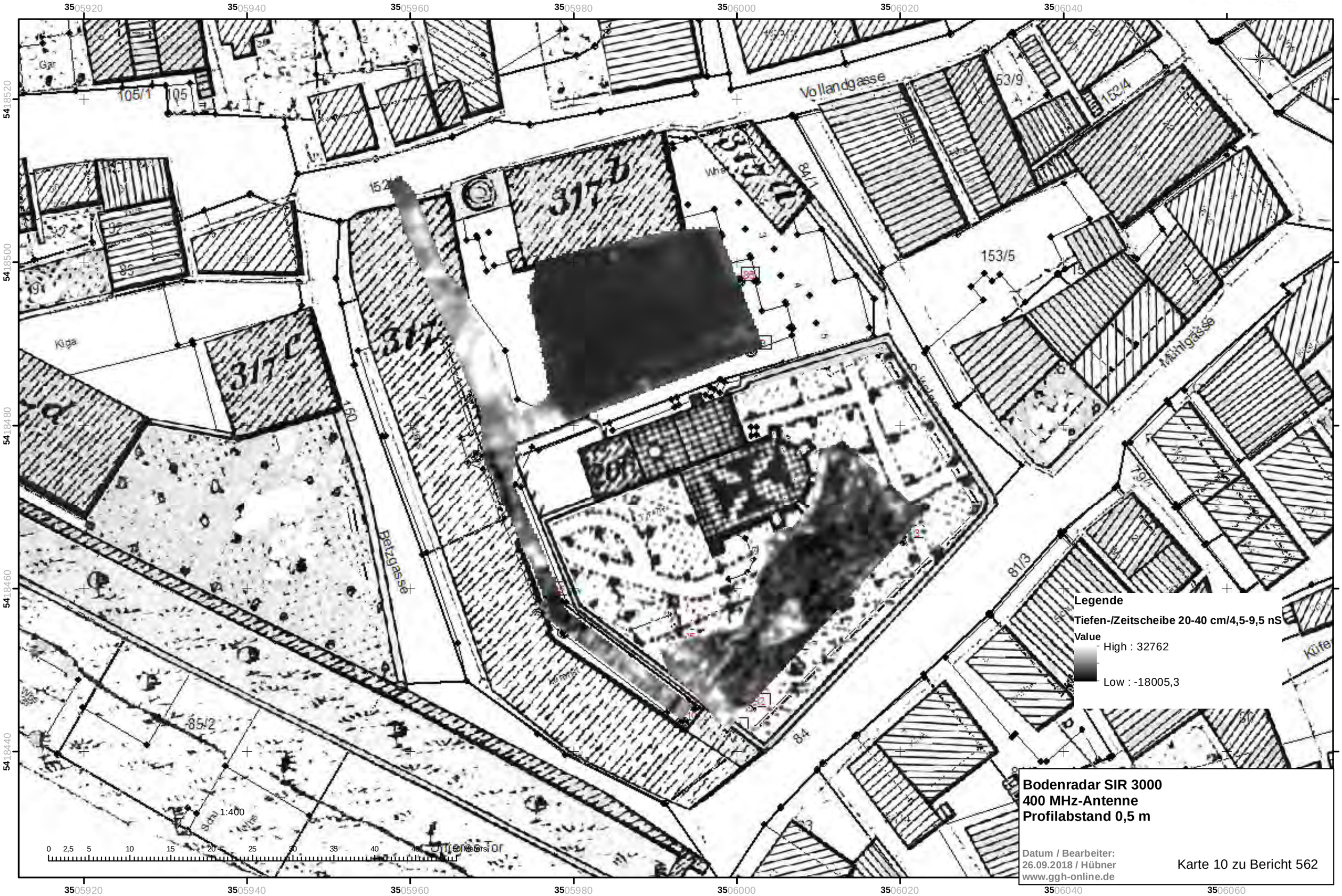
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



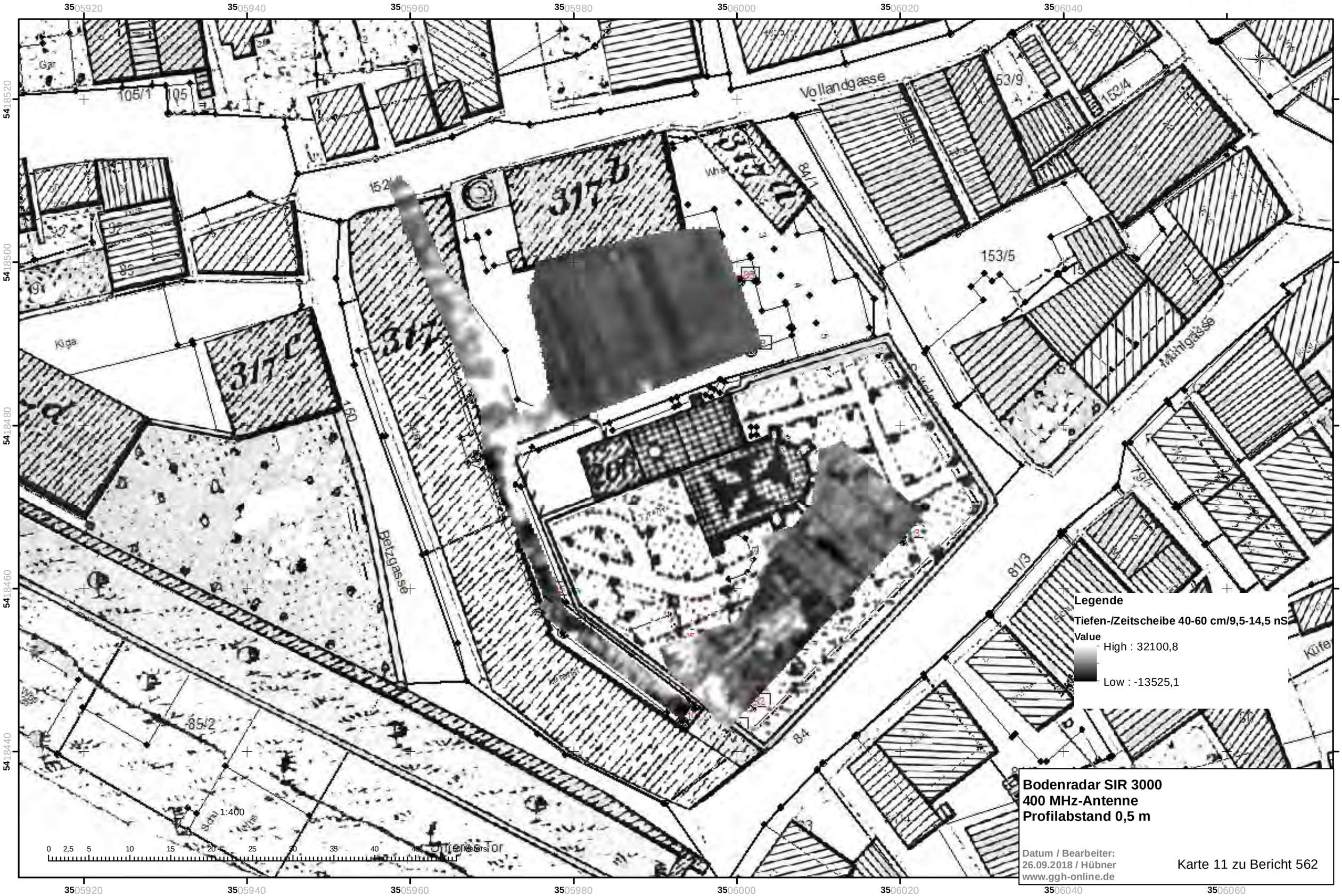
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



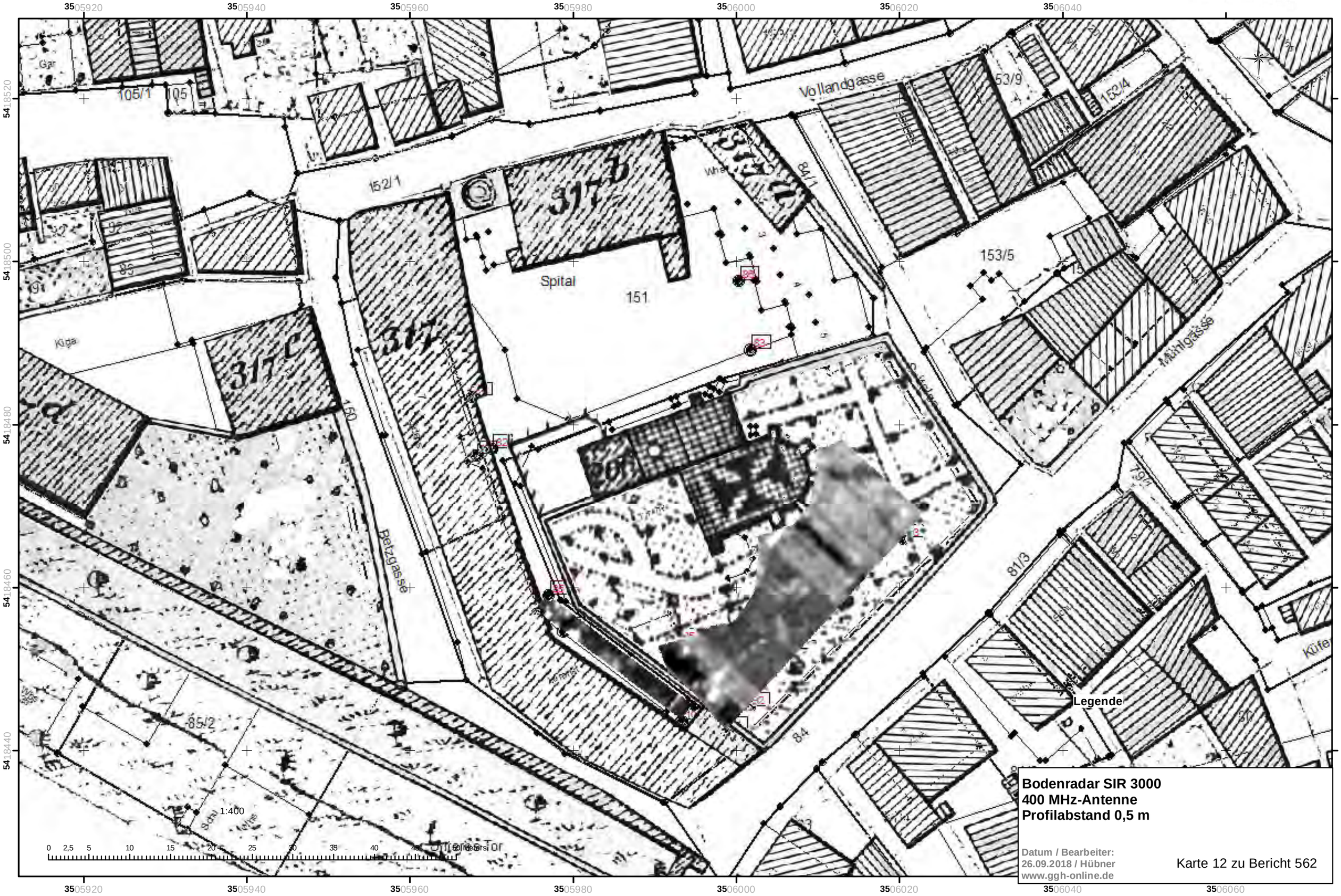
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



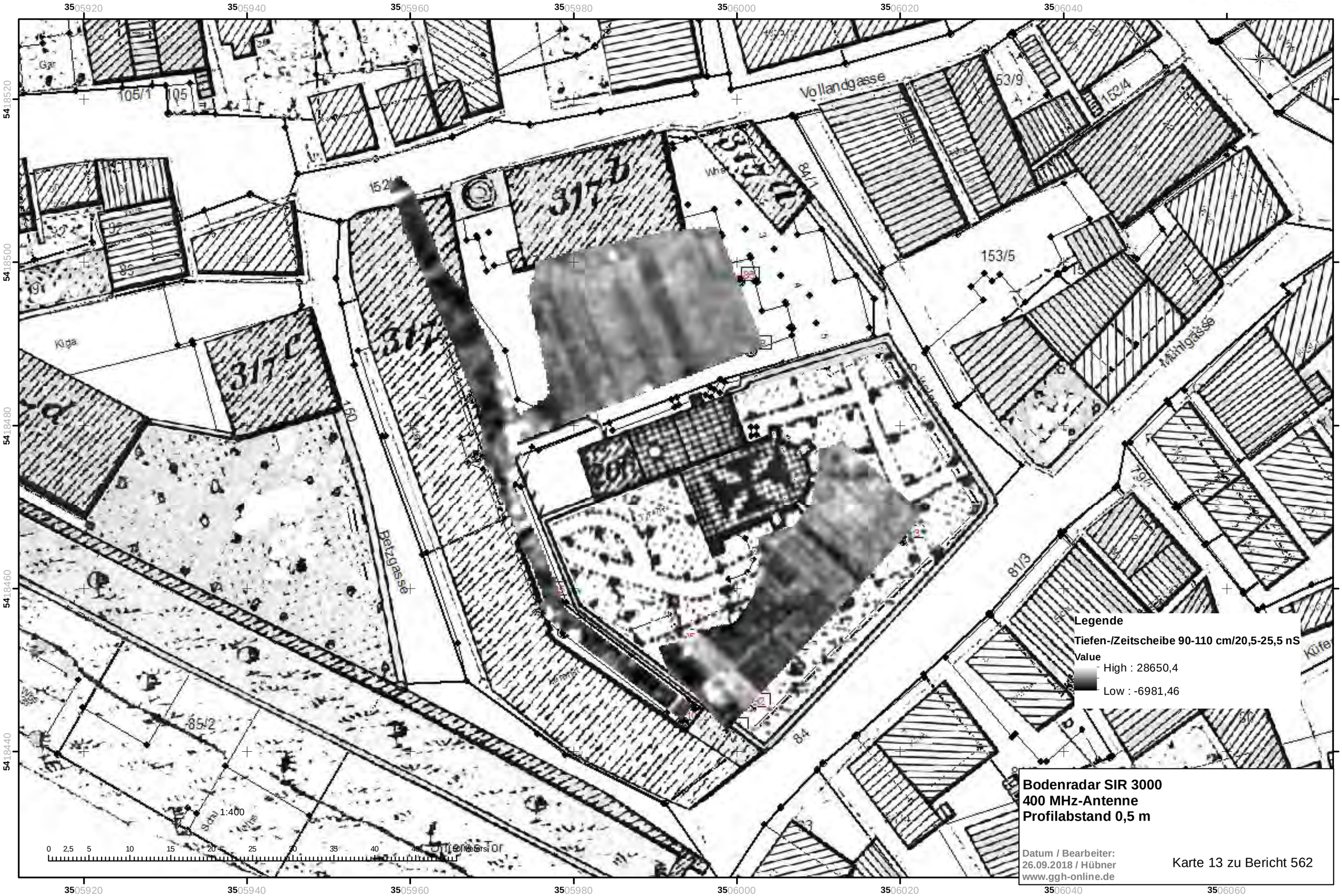
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



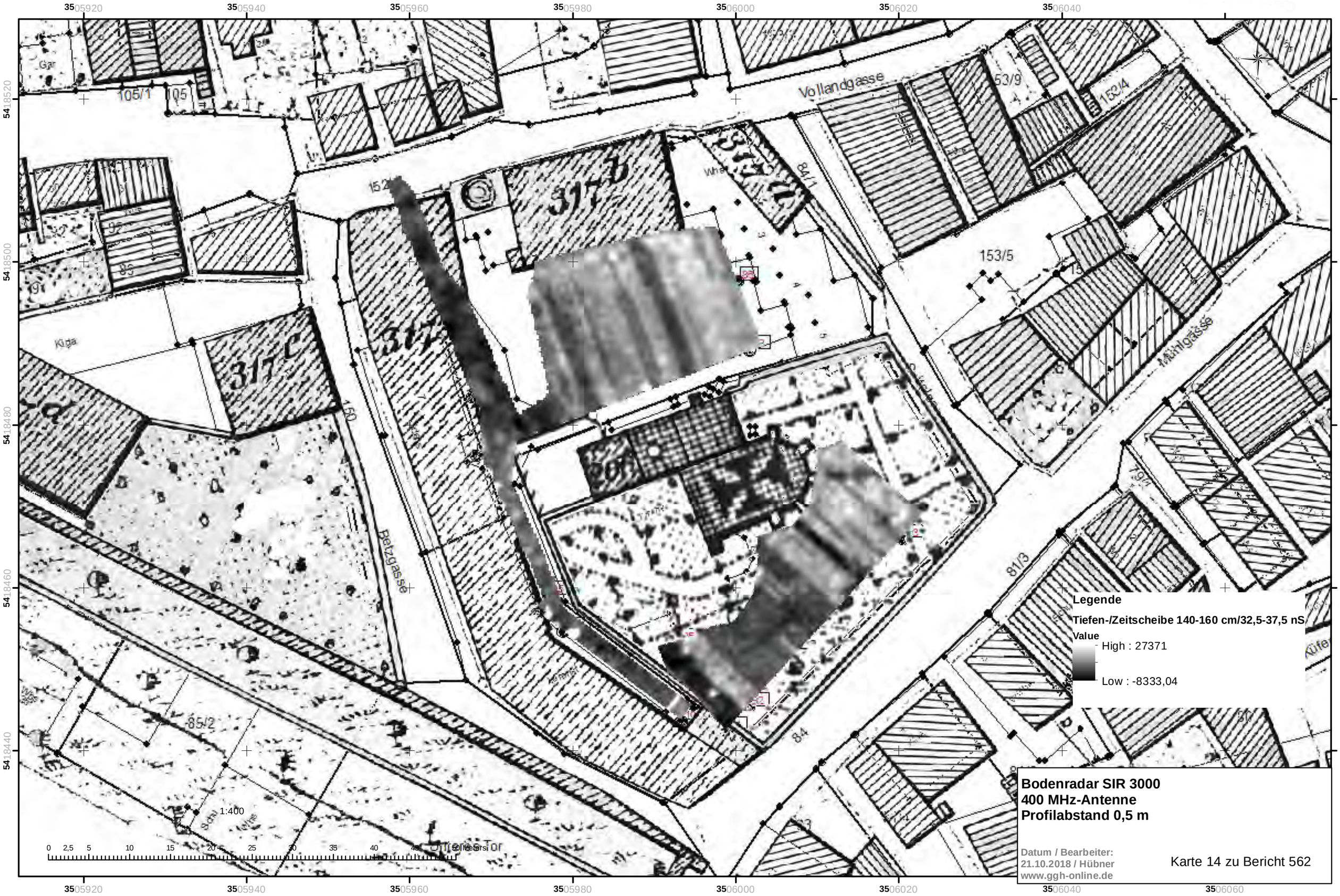
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



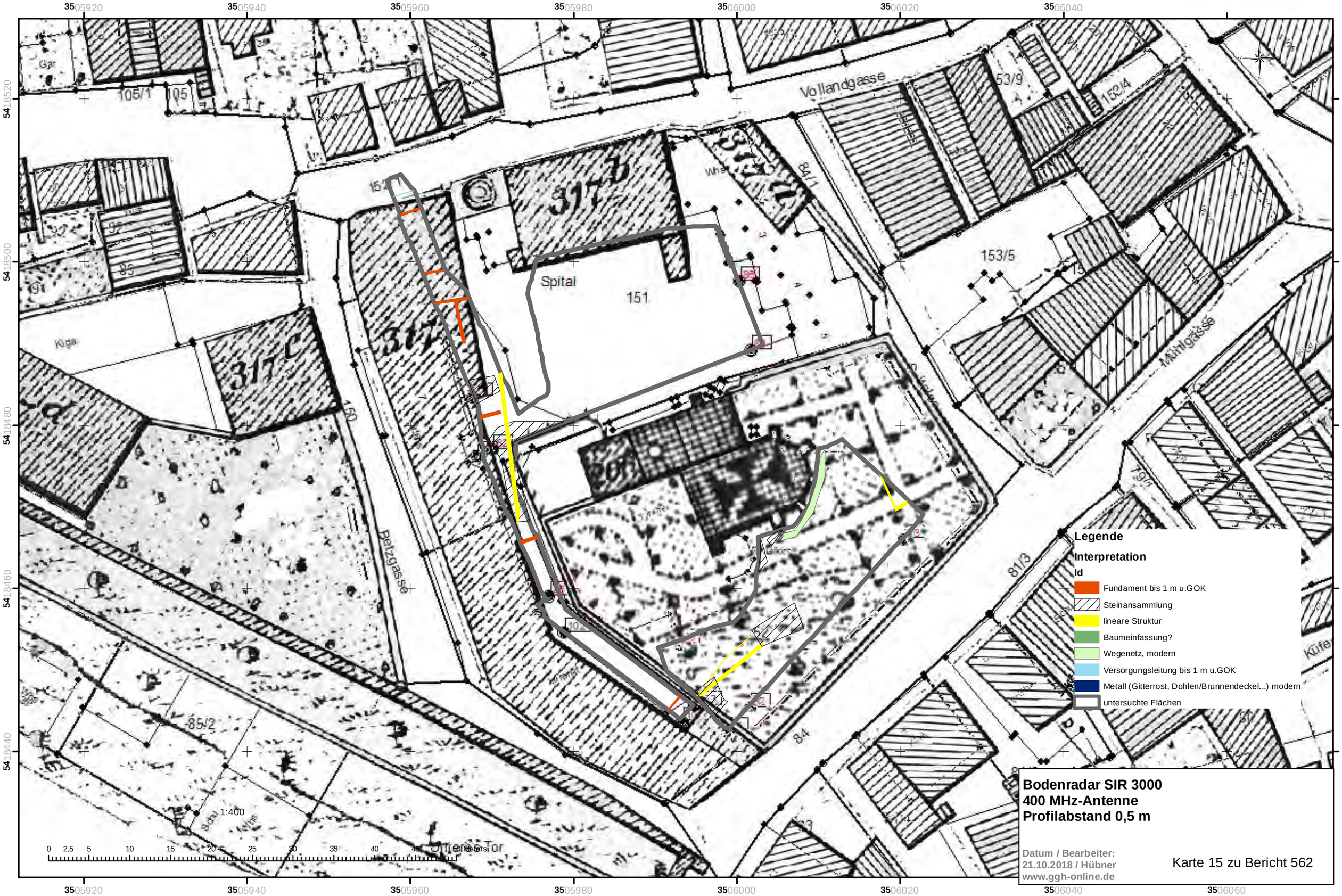
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



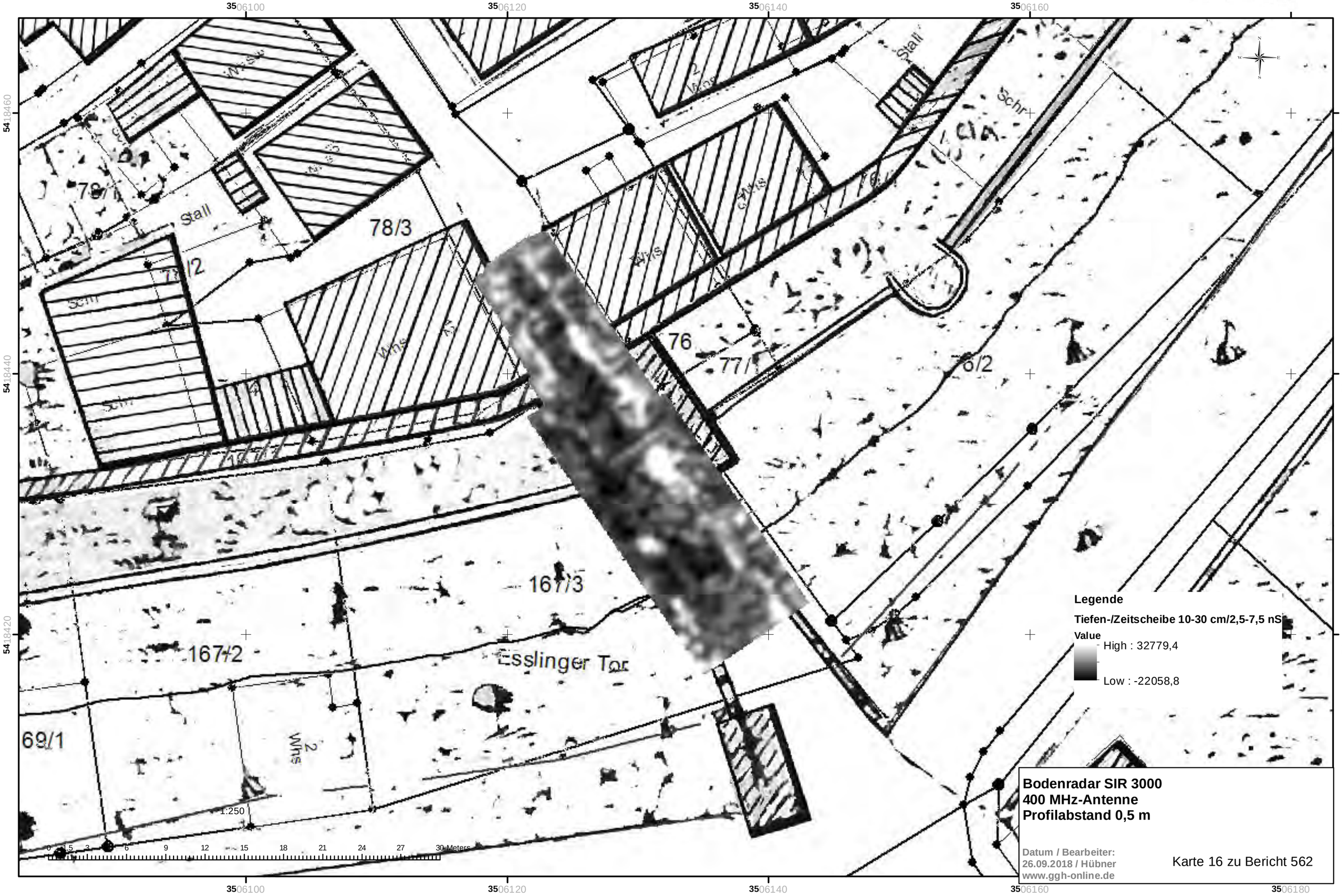
Bodenradar SIR 3000
400 MHz-Antenne
Profilabstand 0,5 m

Datum / Bearbeiter:
21.10.2018 / Hübner
www.ggh-online.de

Karte 15 zu Bericht 562

Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



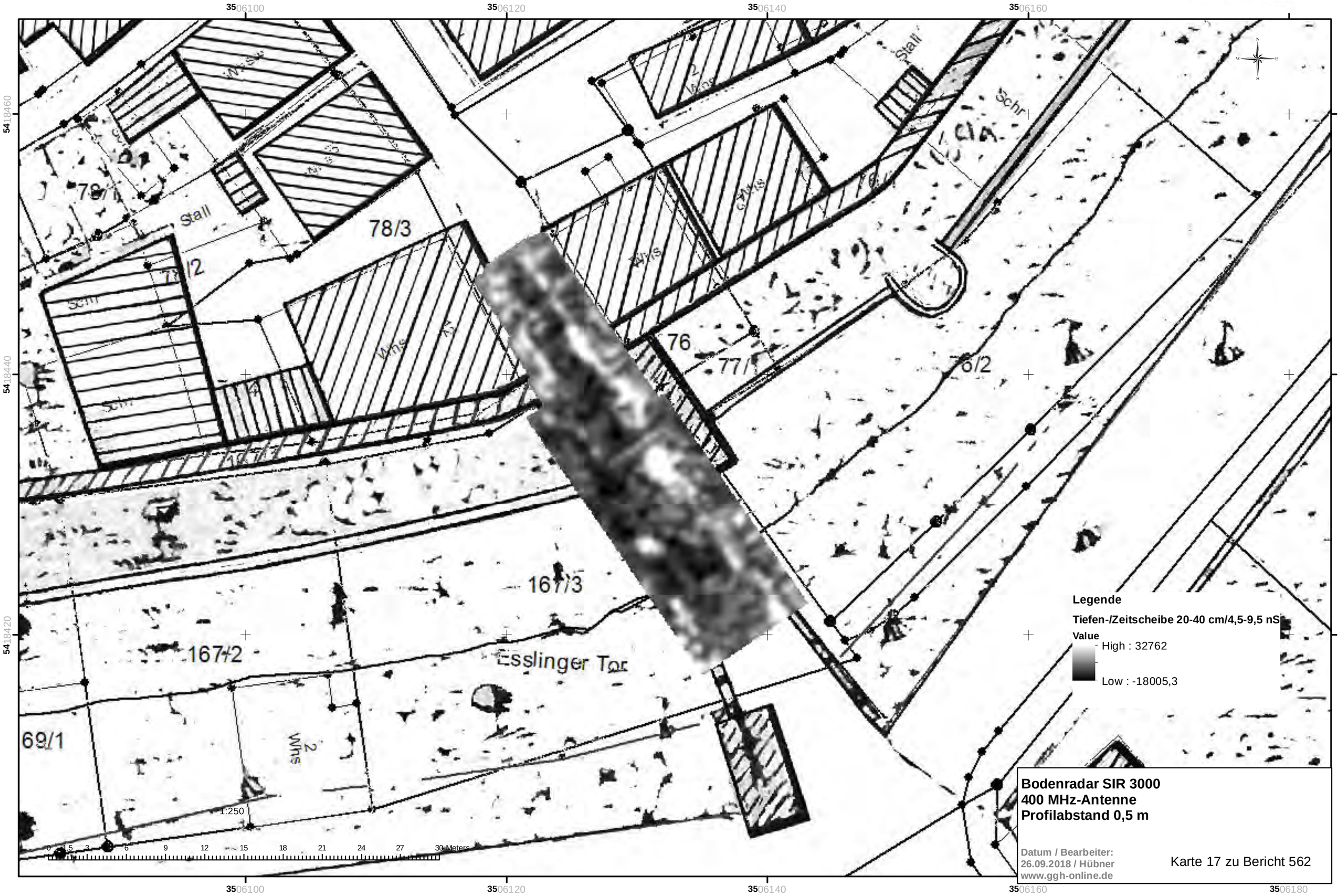
Bodenradar SIR 3000
400 MHz-Antenne
Profilabstand 0,5 m

Datum / Bearbeiter:
26.09.2018 / Hübner
www.ggh-online.de

Karte 16 zu Bericht 562

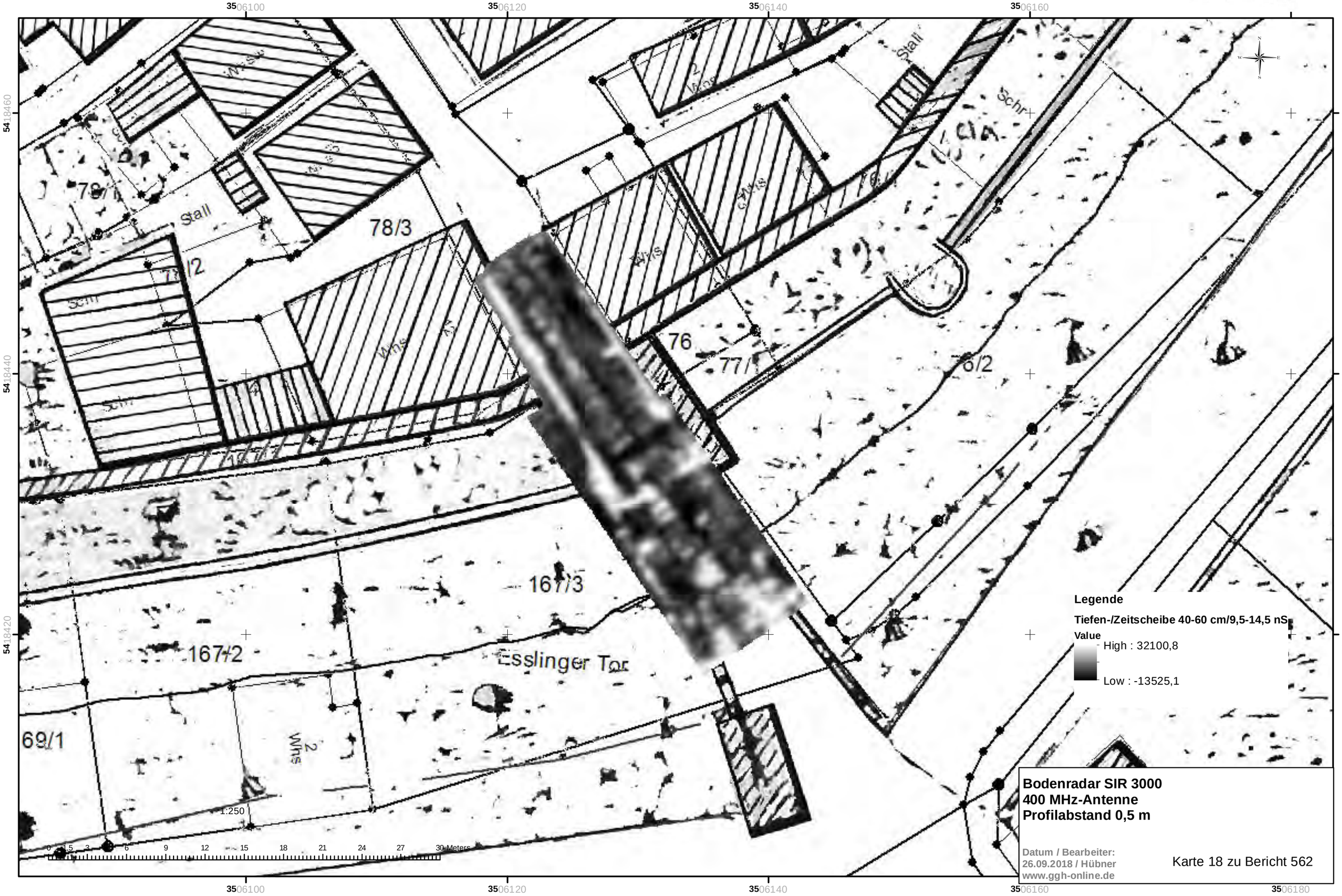
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



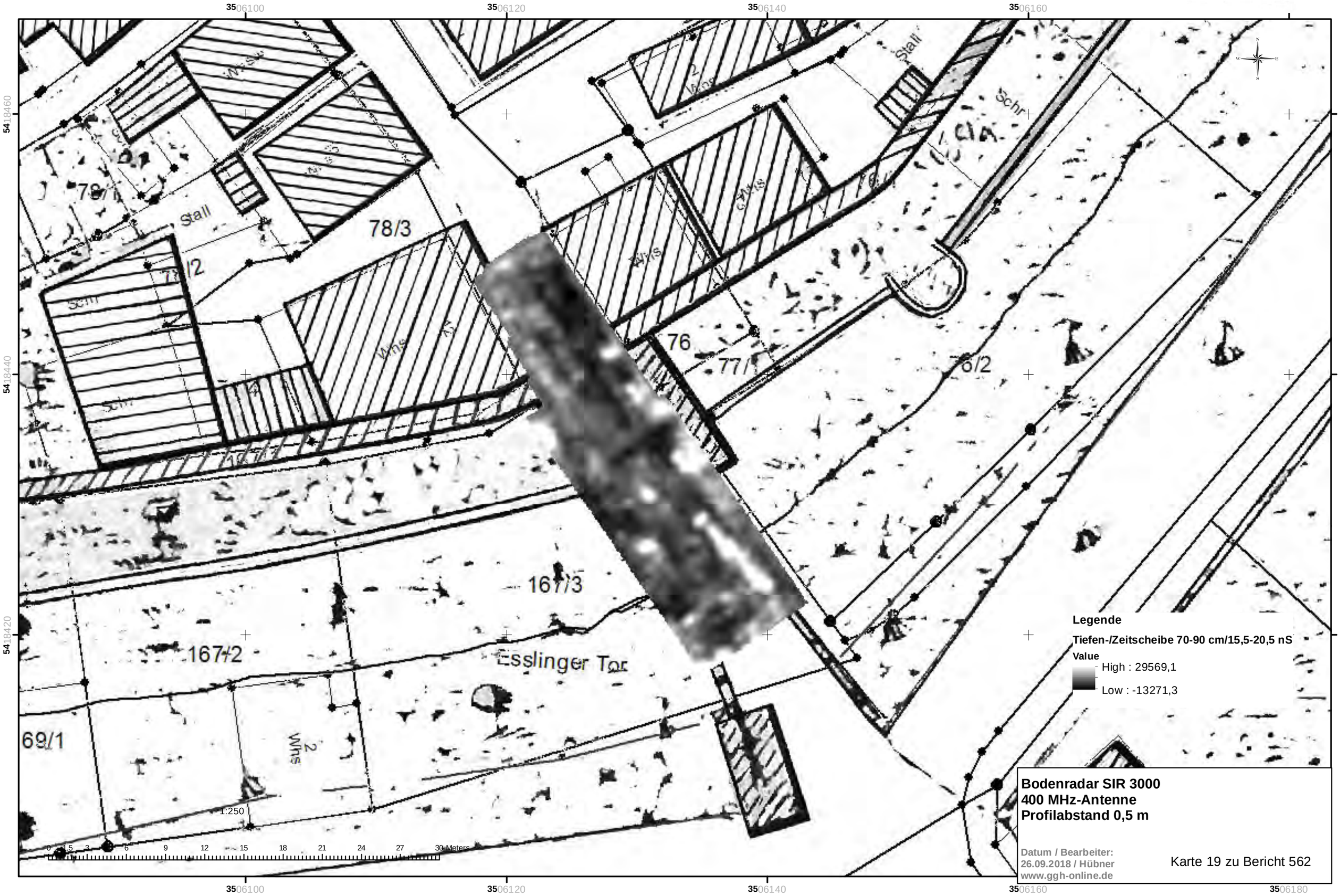
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



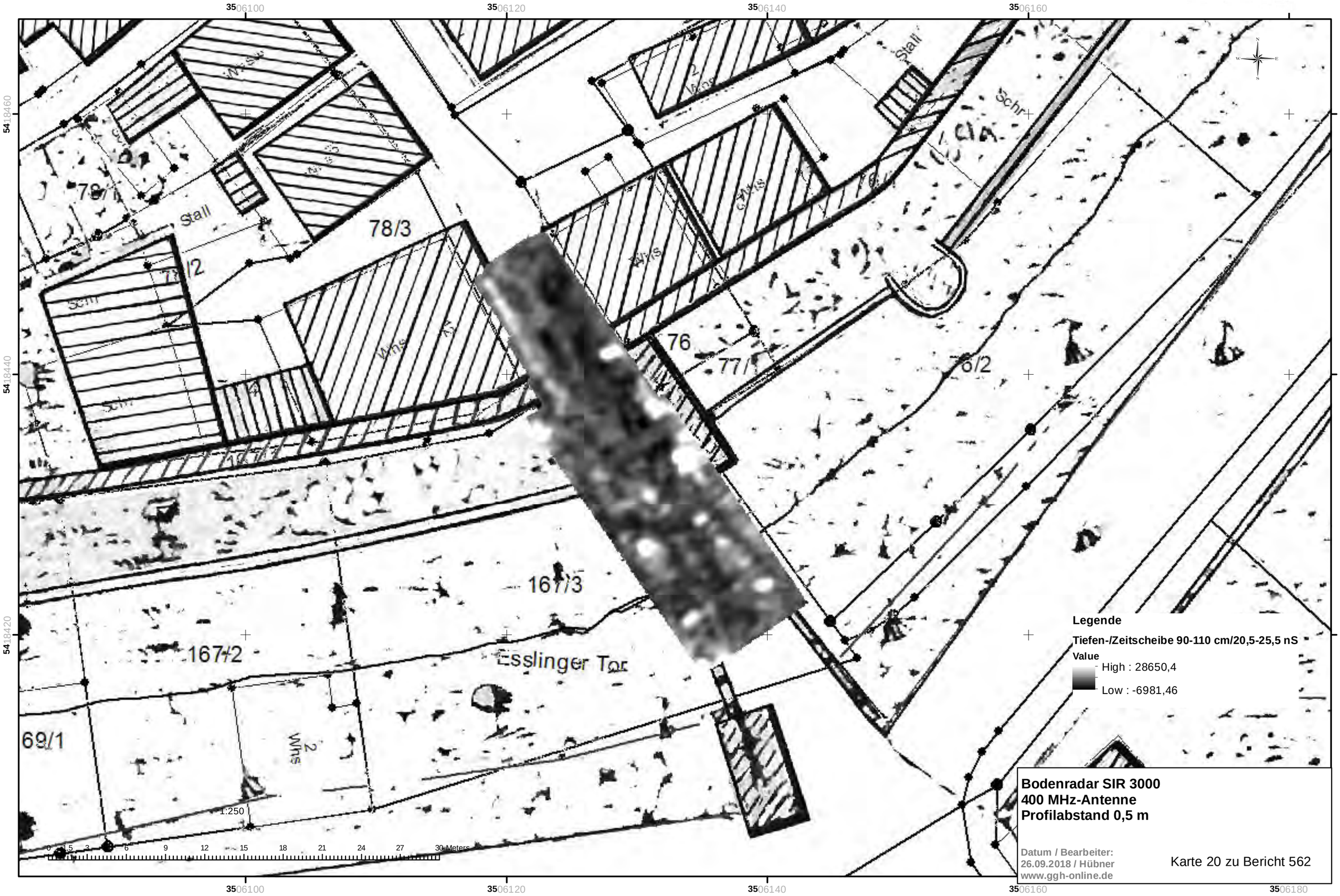
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



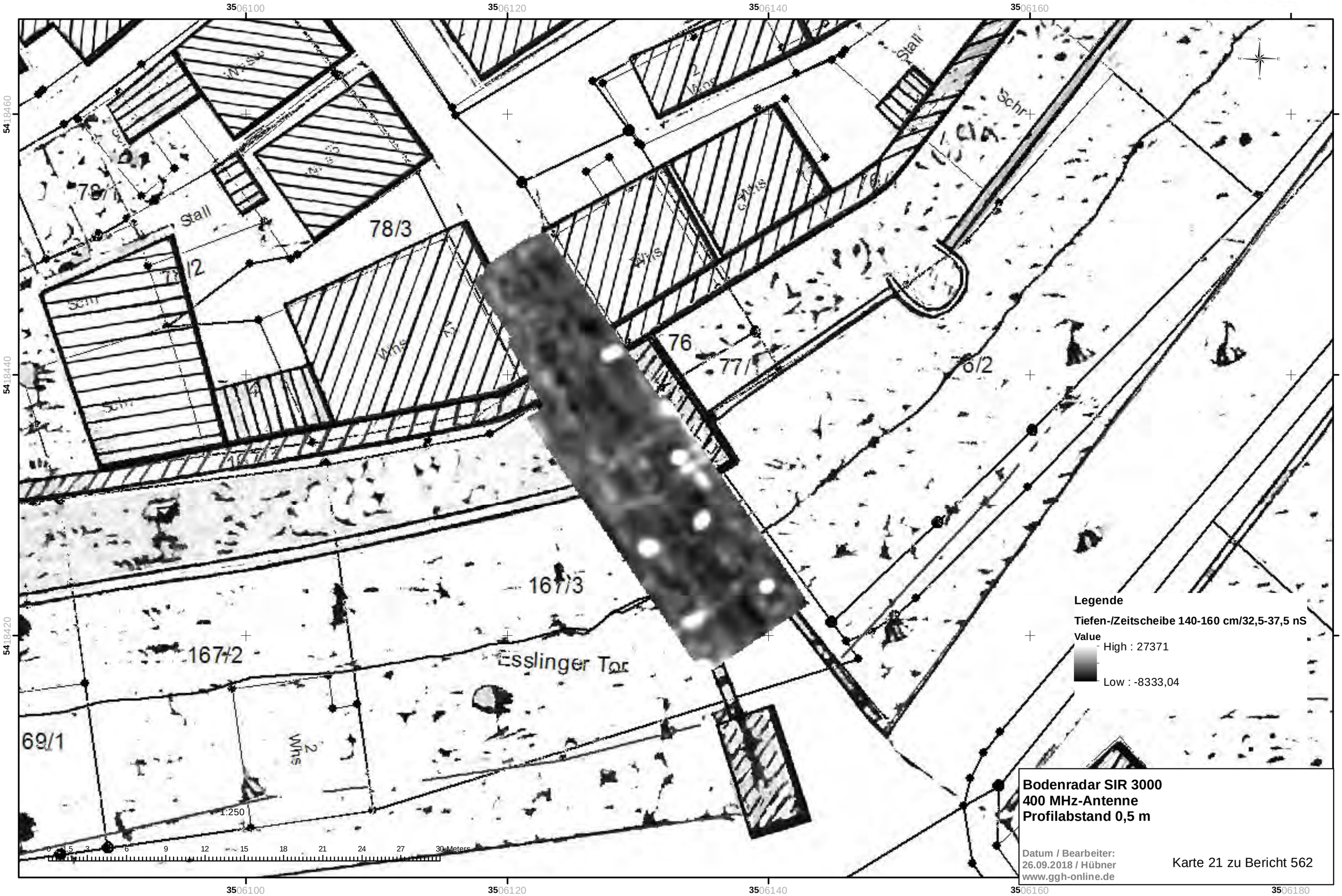
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



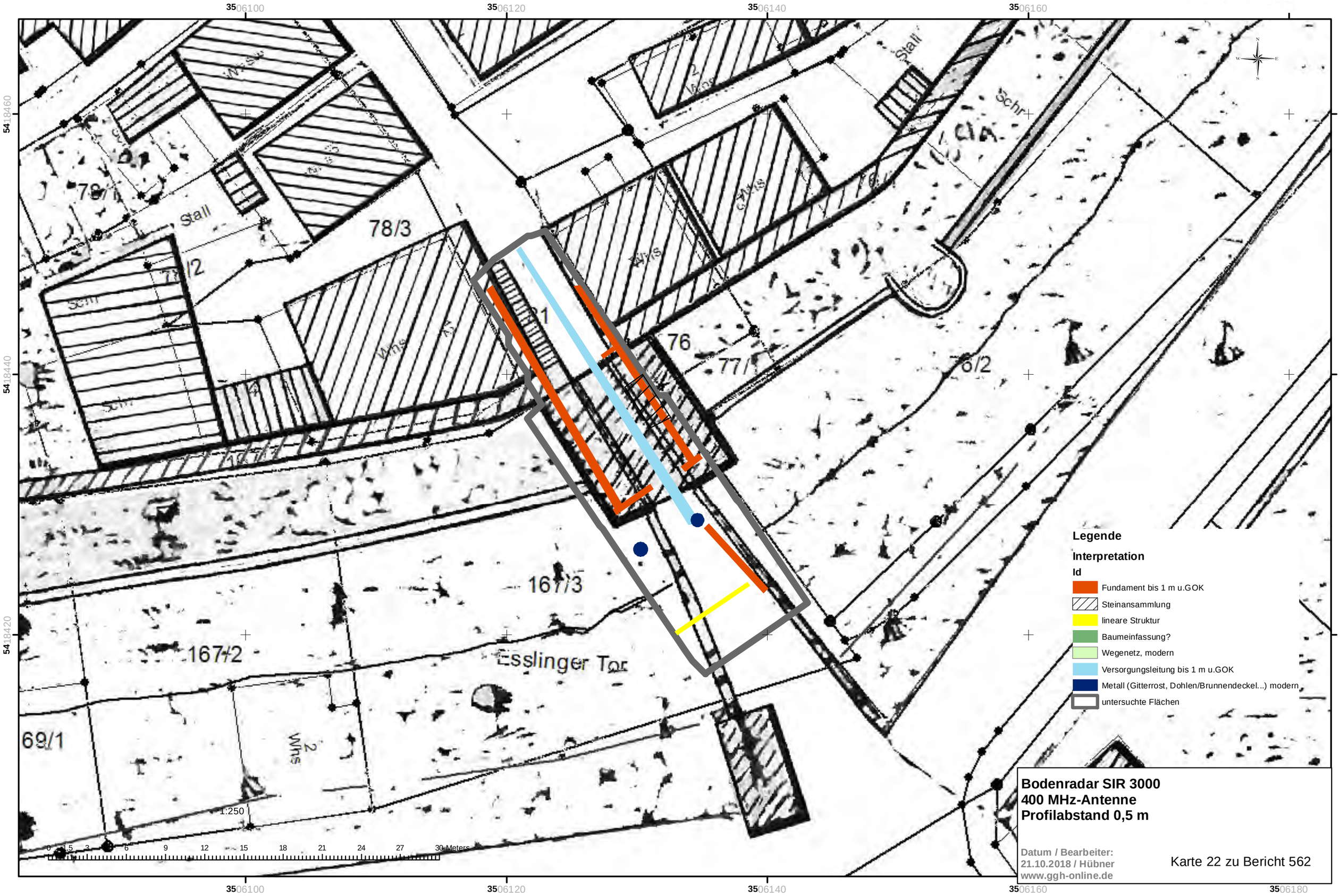
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



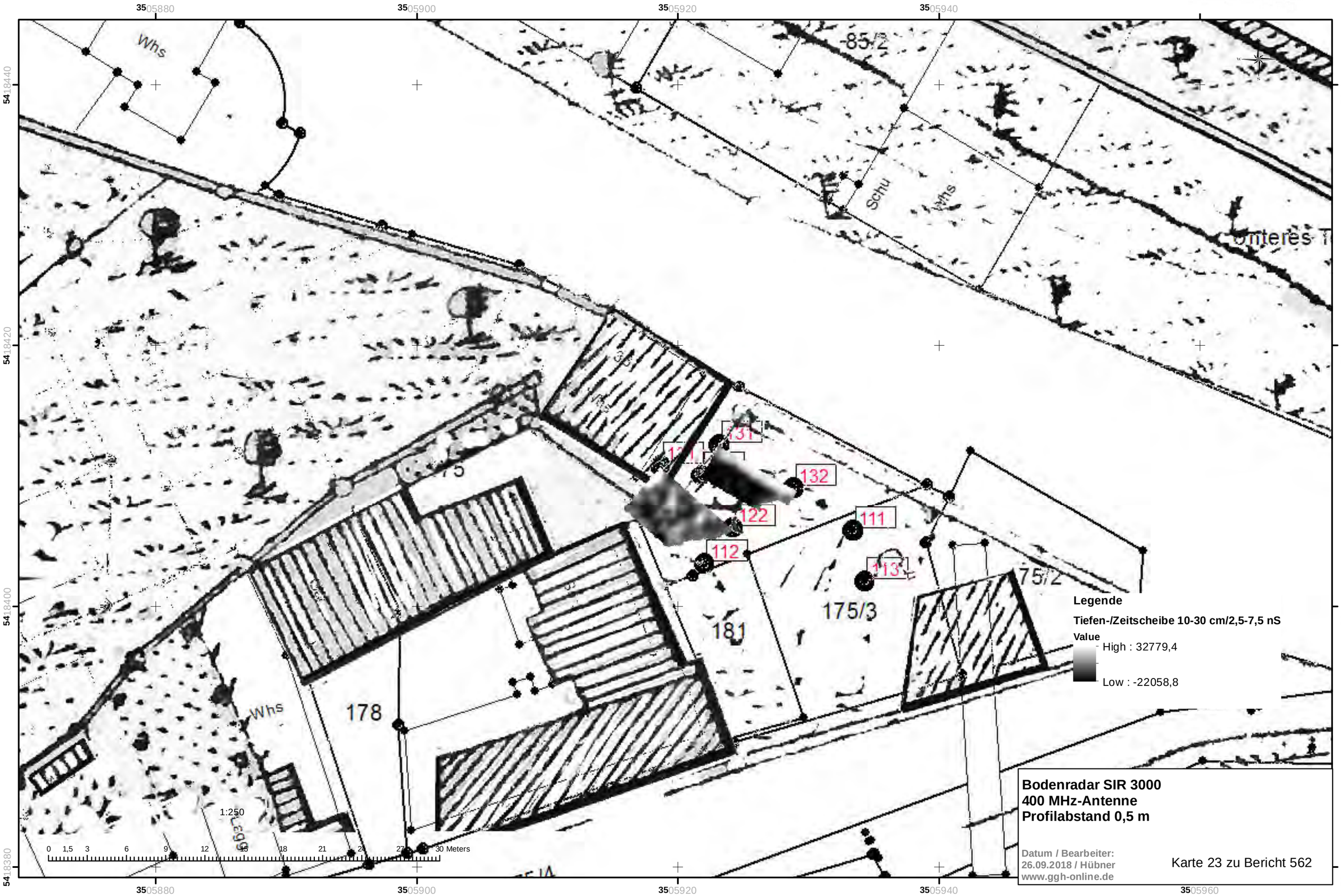
Bodenradar SIR 3000
400 MHz-Antenne
Profilabstand 0,5 m

Datum / Bearbeiter:
21.10.2018 / Hübner
www.ggh-online.de

Karte 22 zu Bericht 562

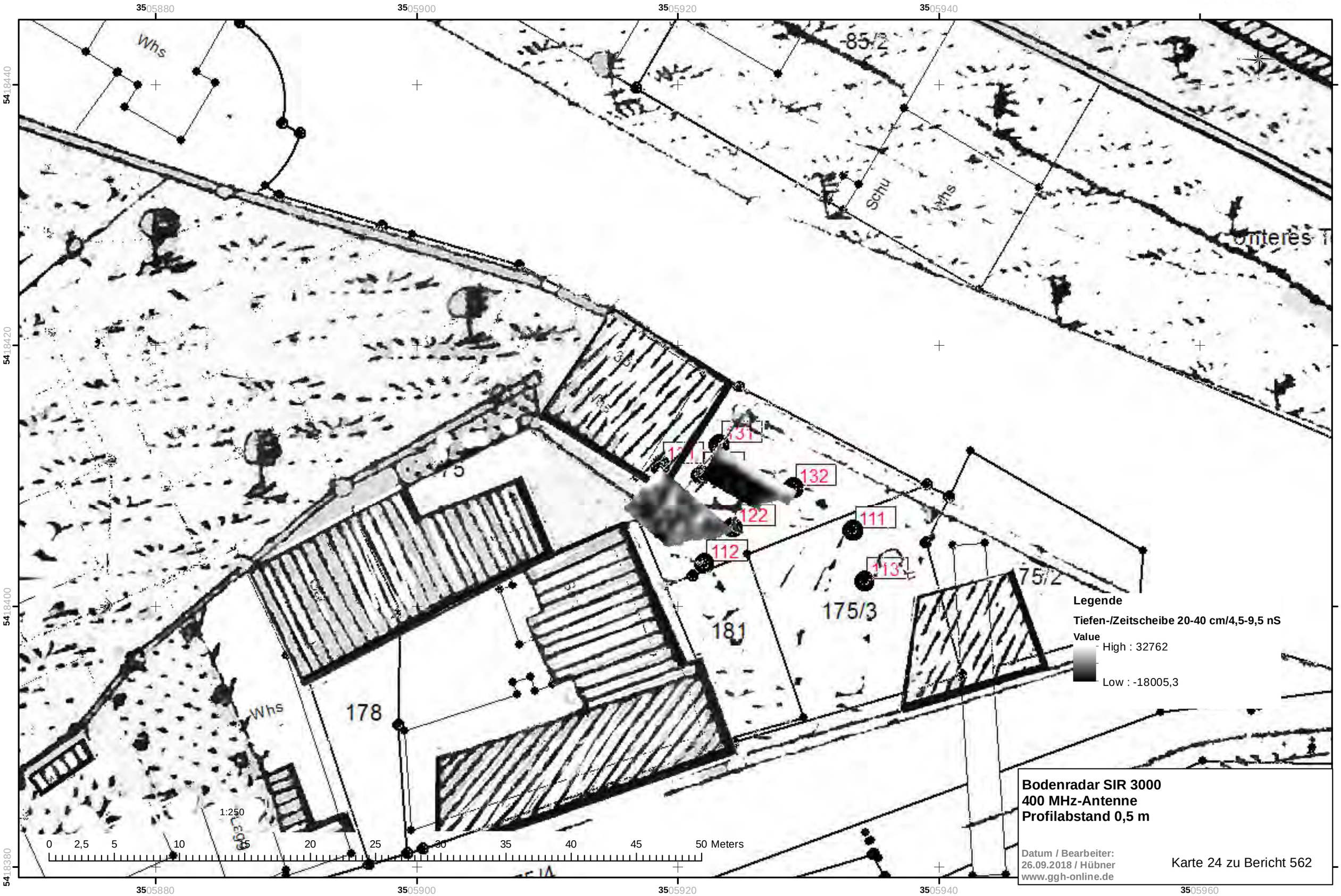
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



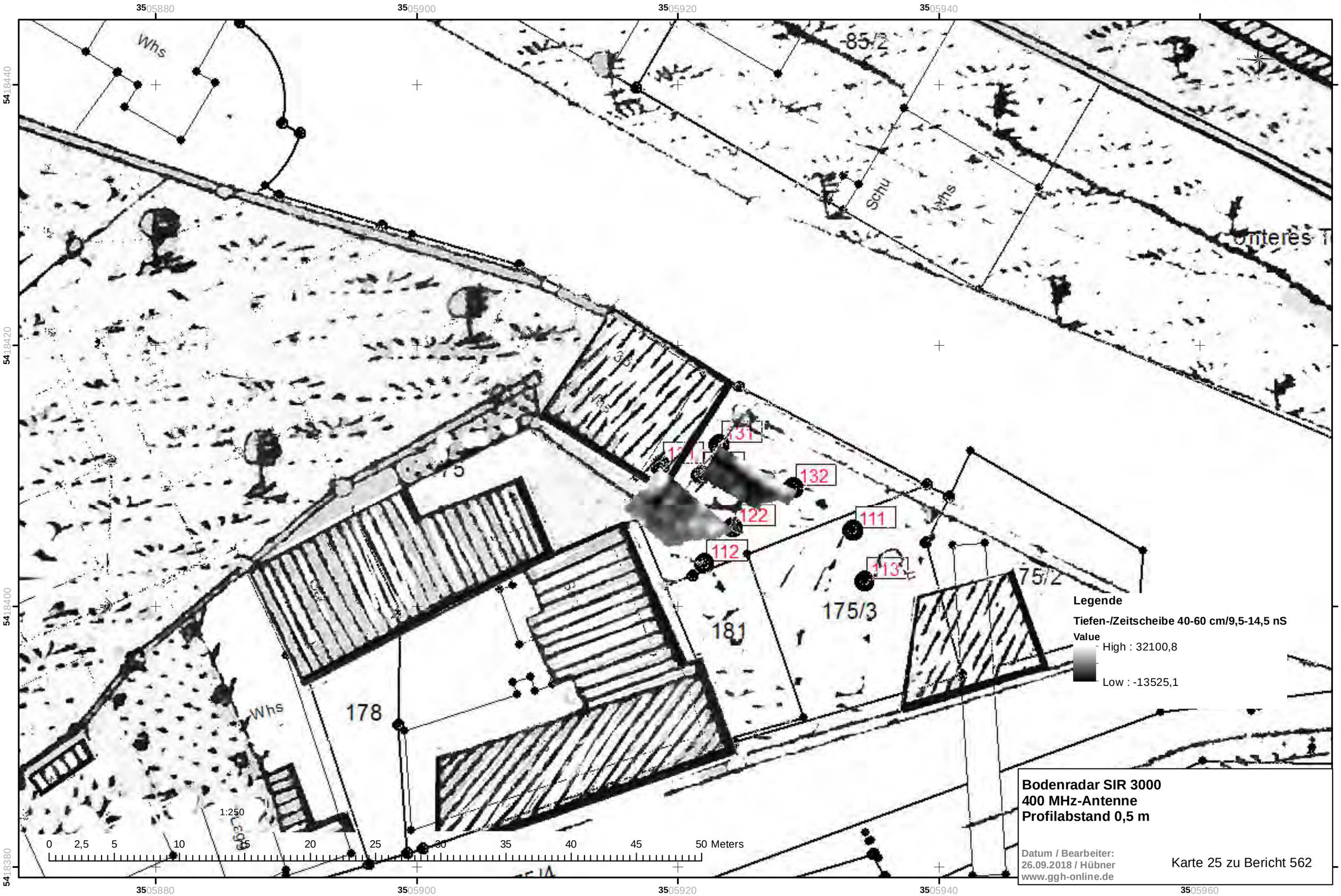
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



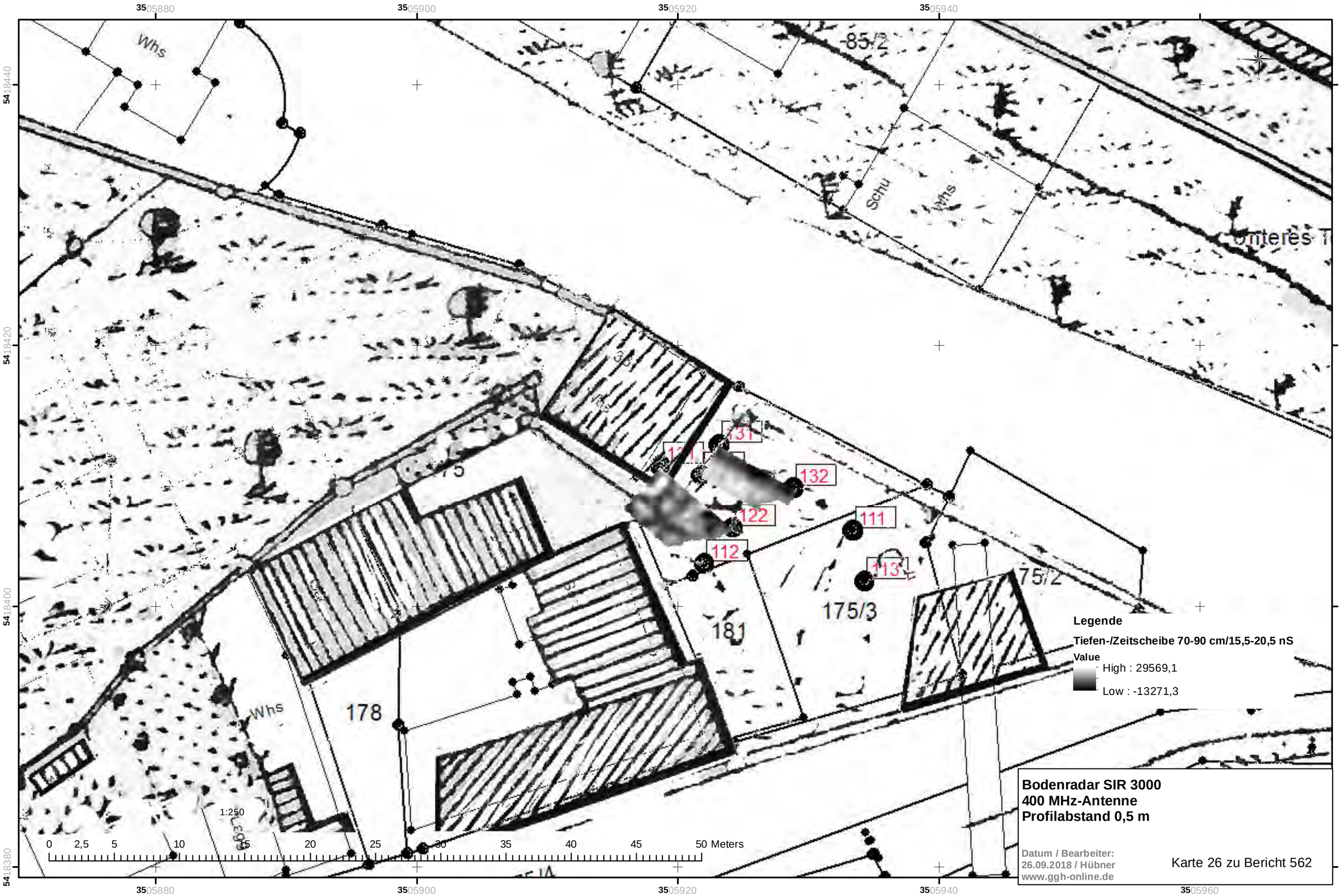
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



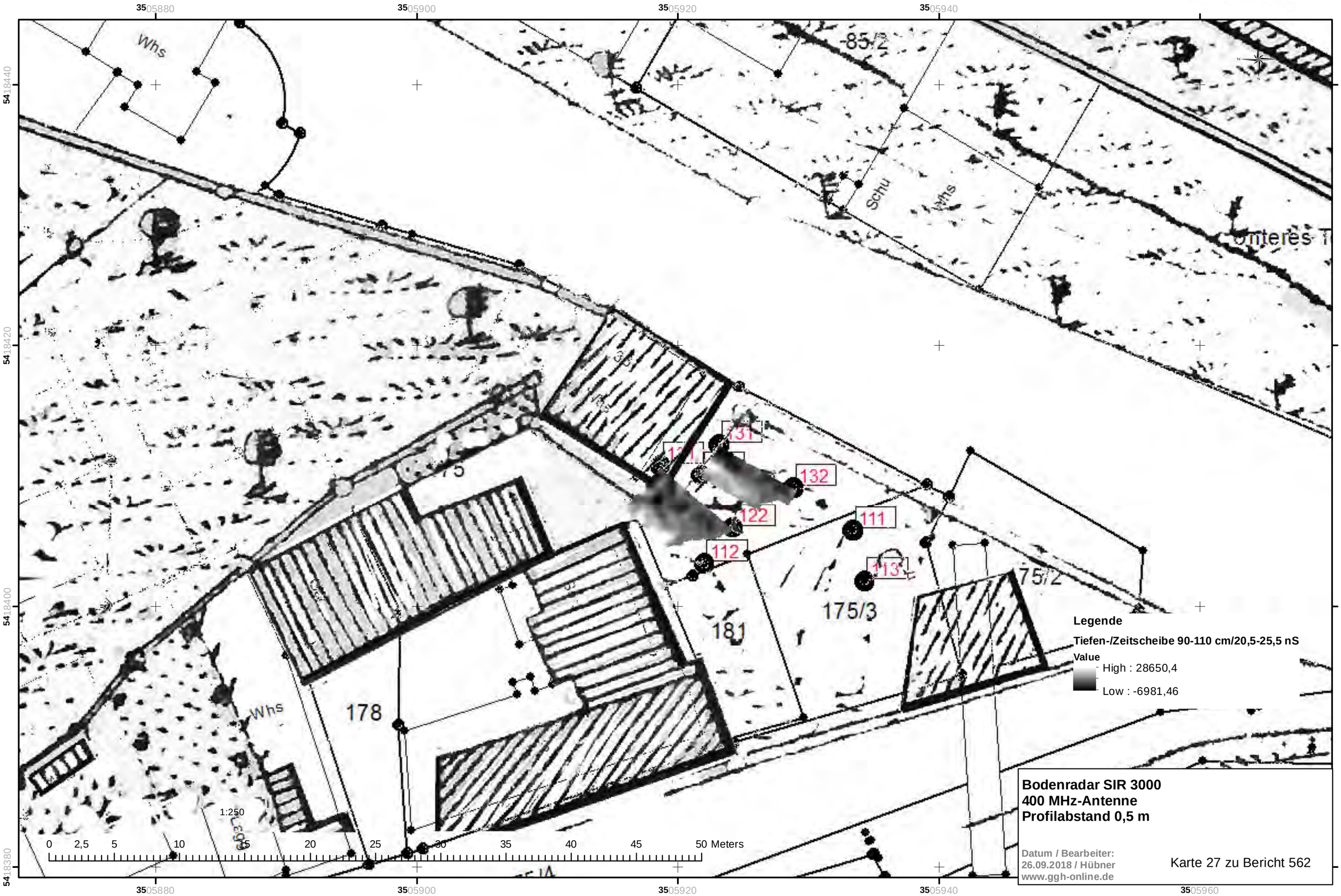
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



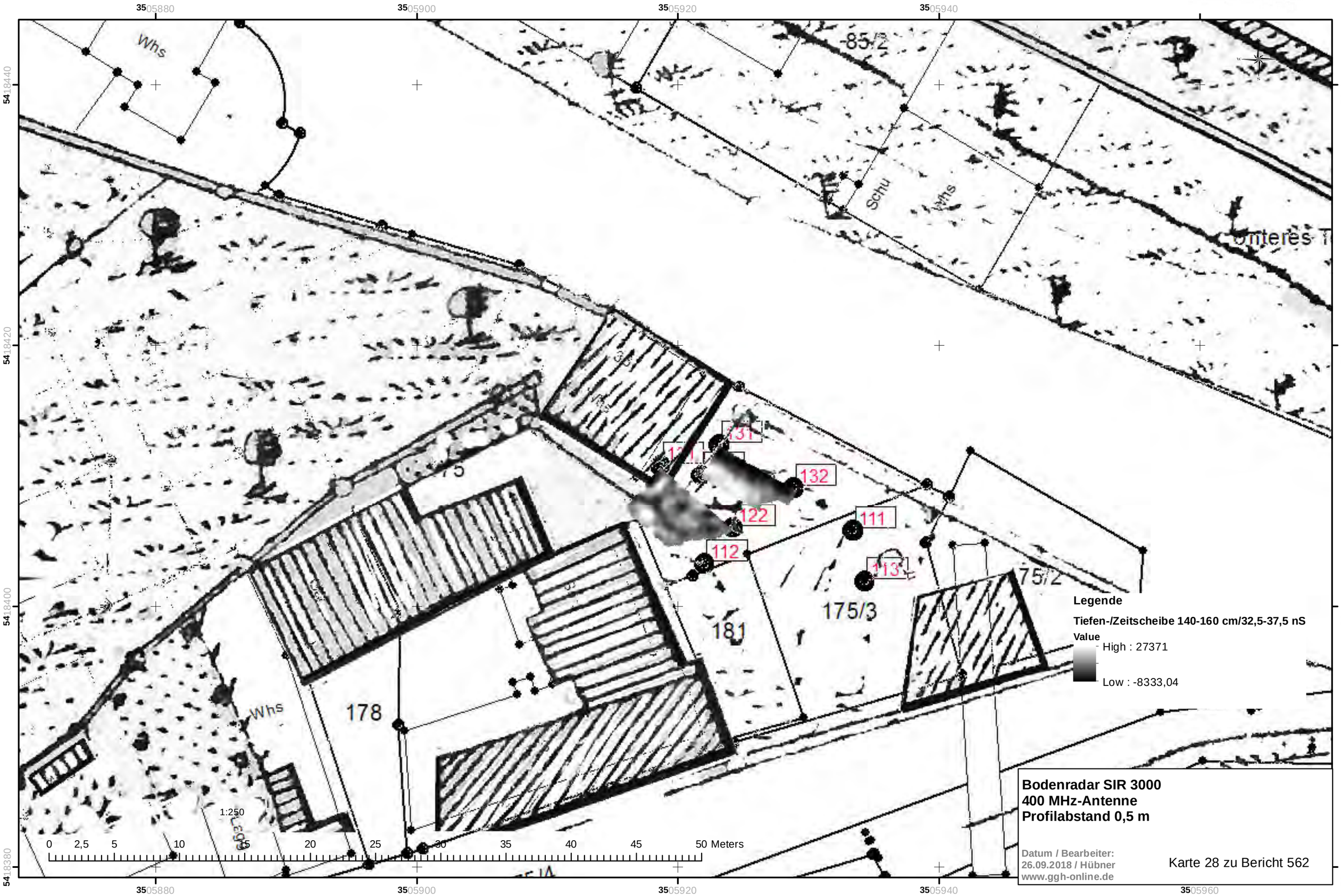
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



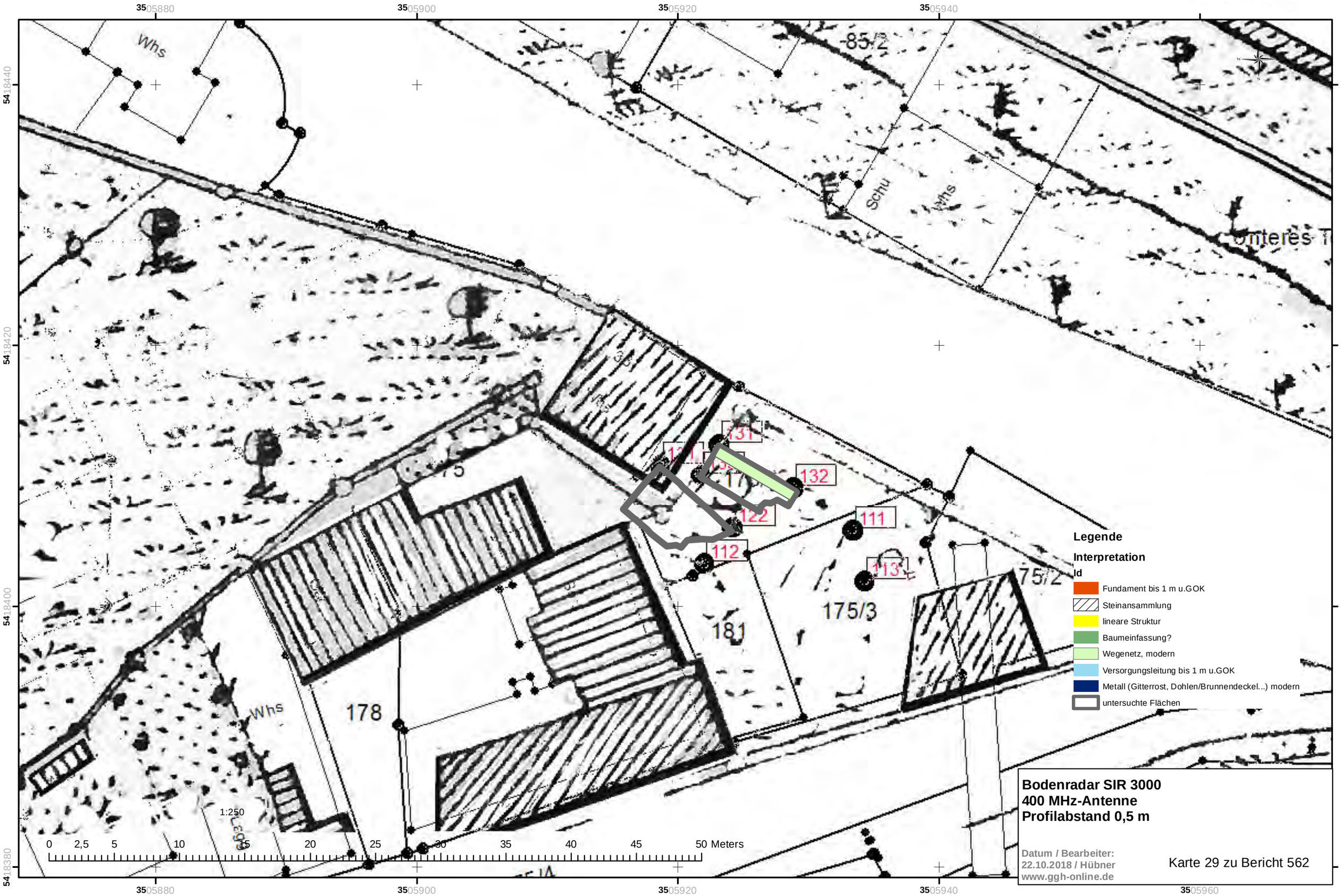
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



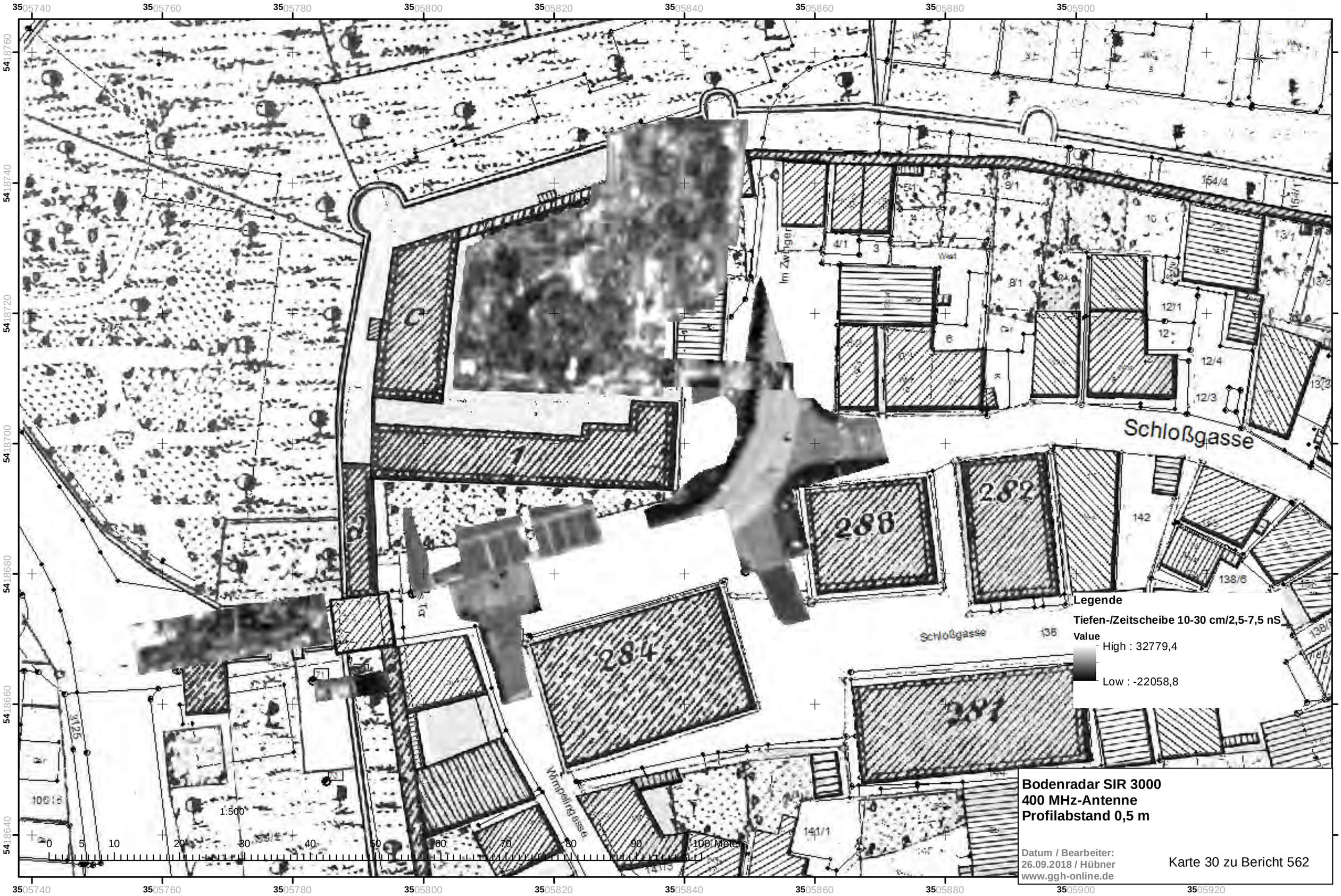
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



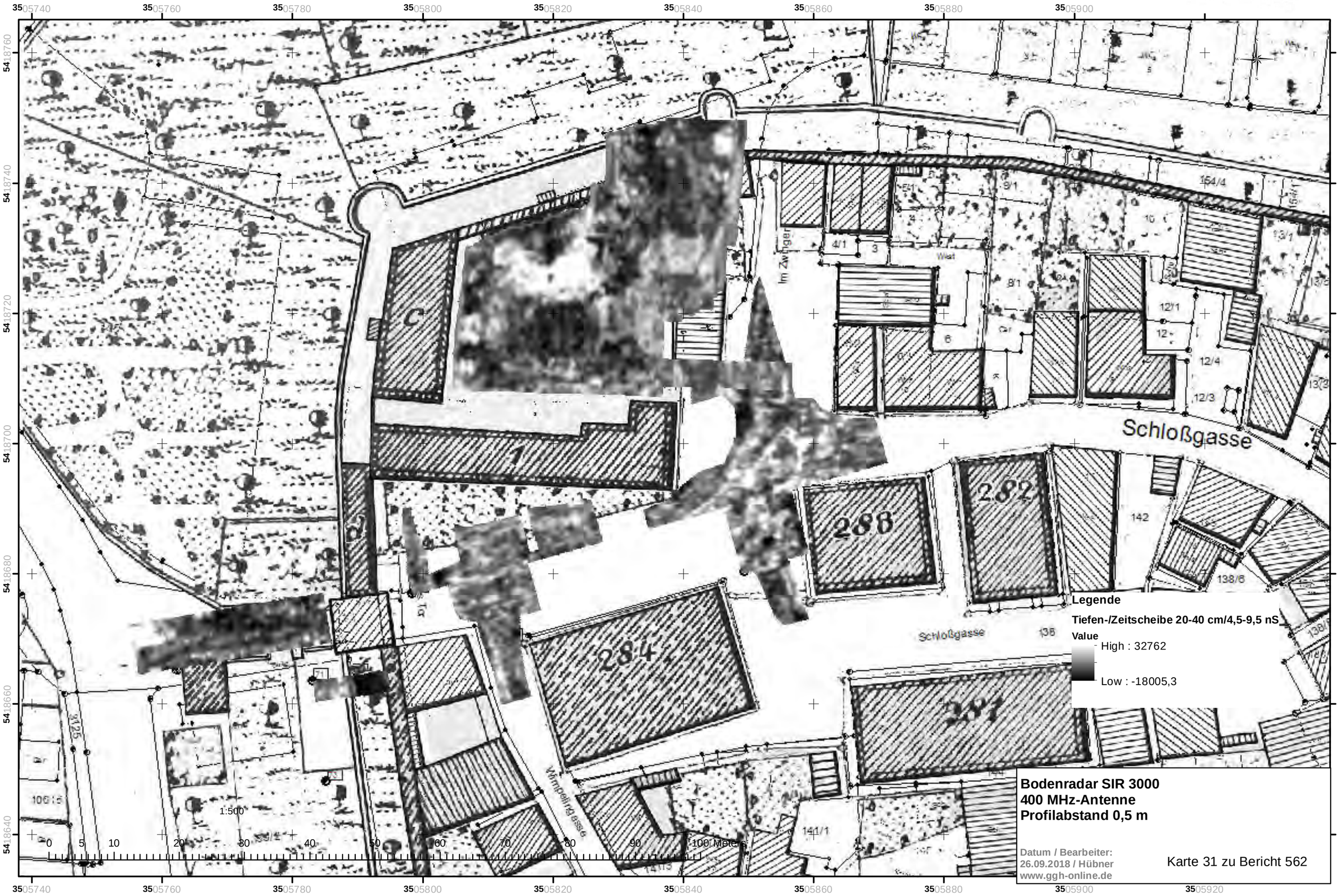
Bodenradar SIR 3000
400 MHz-Antenne
Profilabstand 0,5 m

Datum / Bearbeiter:
26.09.2018 / Hübner
www.ggh-online.de

Karte 30 zu Bericht 562

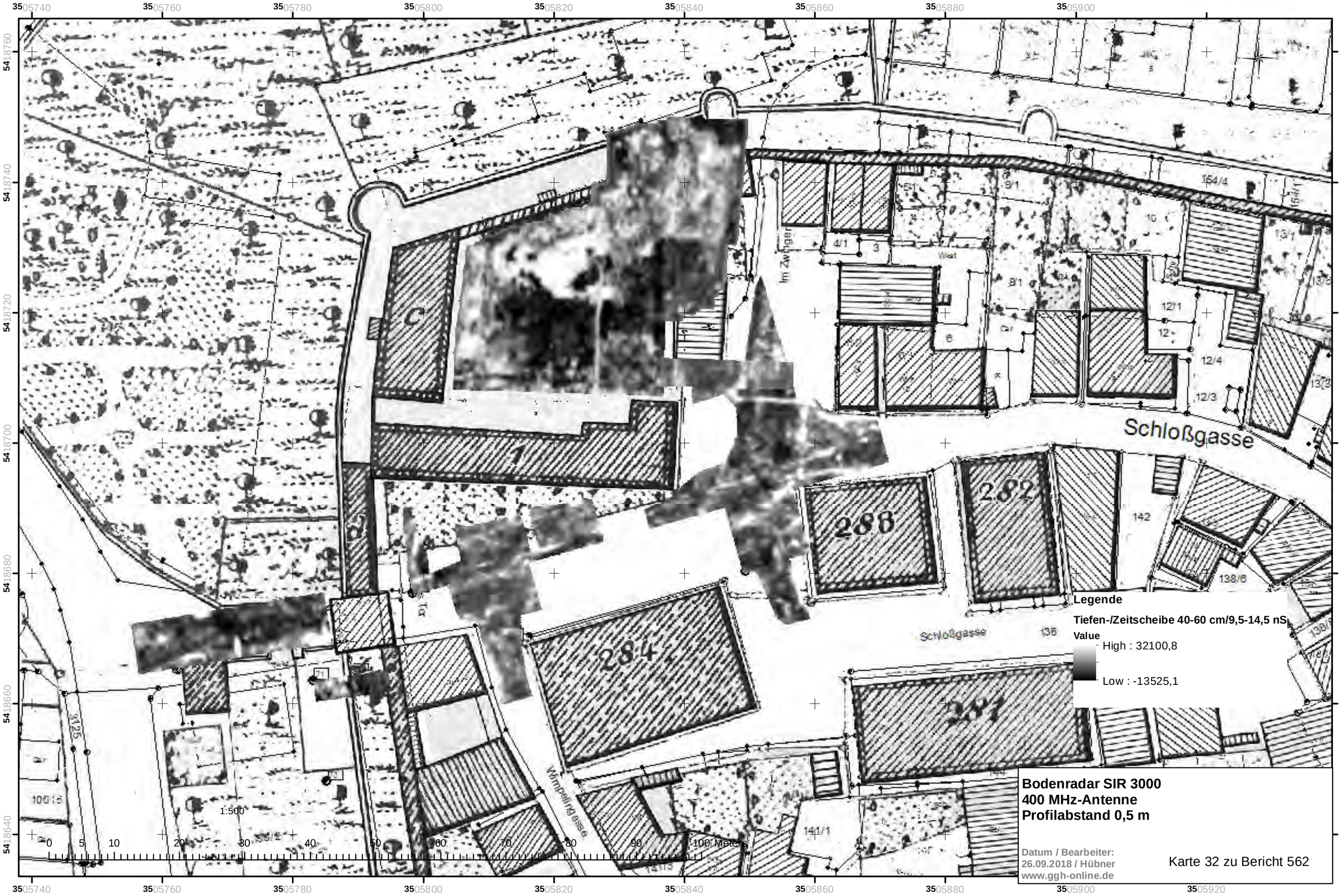
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



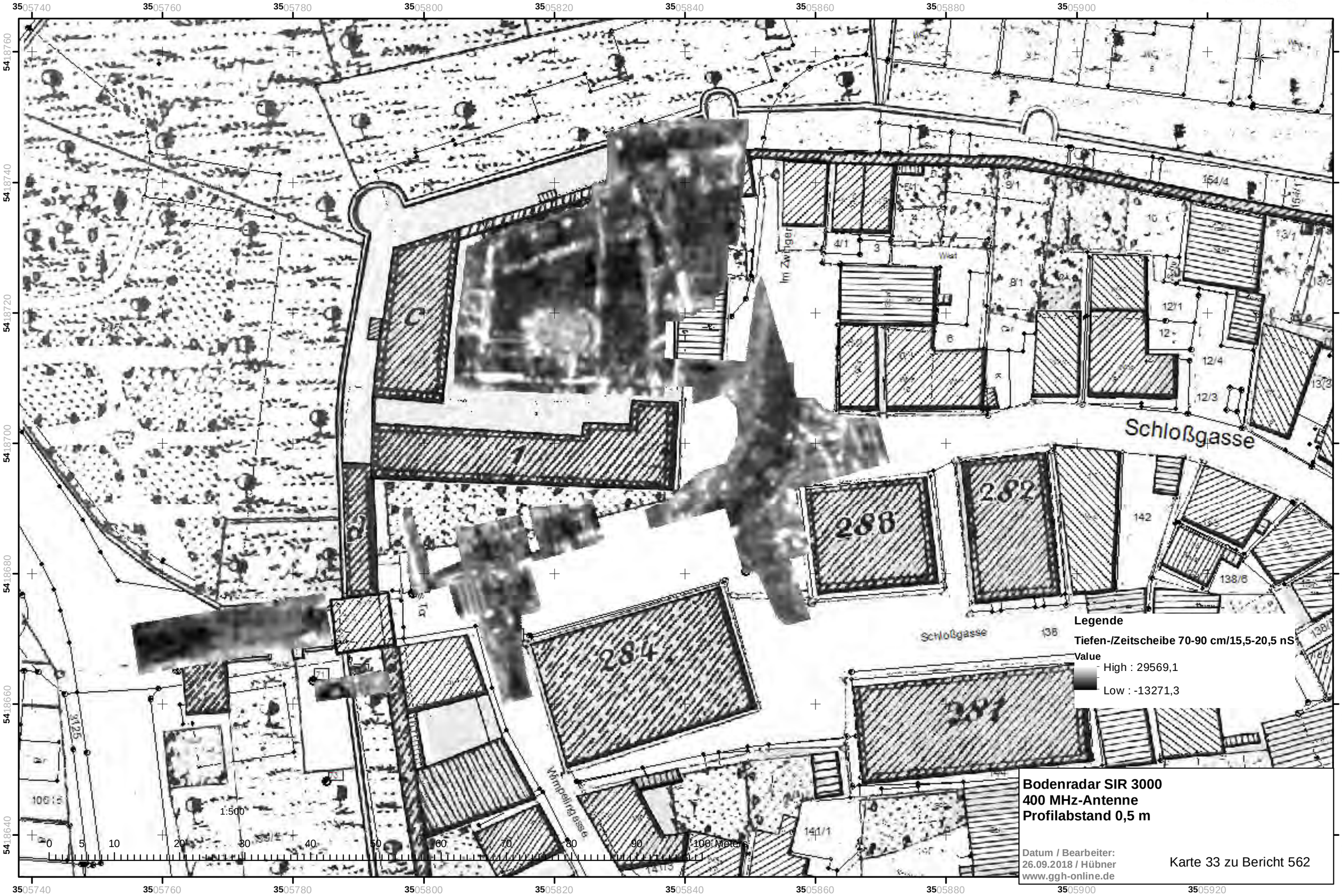
Bodenradar SIR 3000
400 MHz-Antenne
Profilabstand 0,5 m

Datum / Bearbeiter:
26.09.2018 / Hübner
www.ggh-online.de

Karte 32 zu Bericht 562

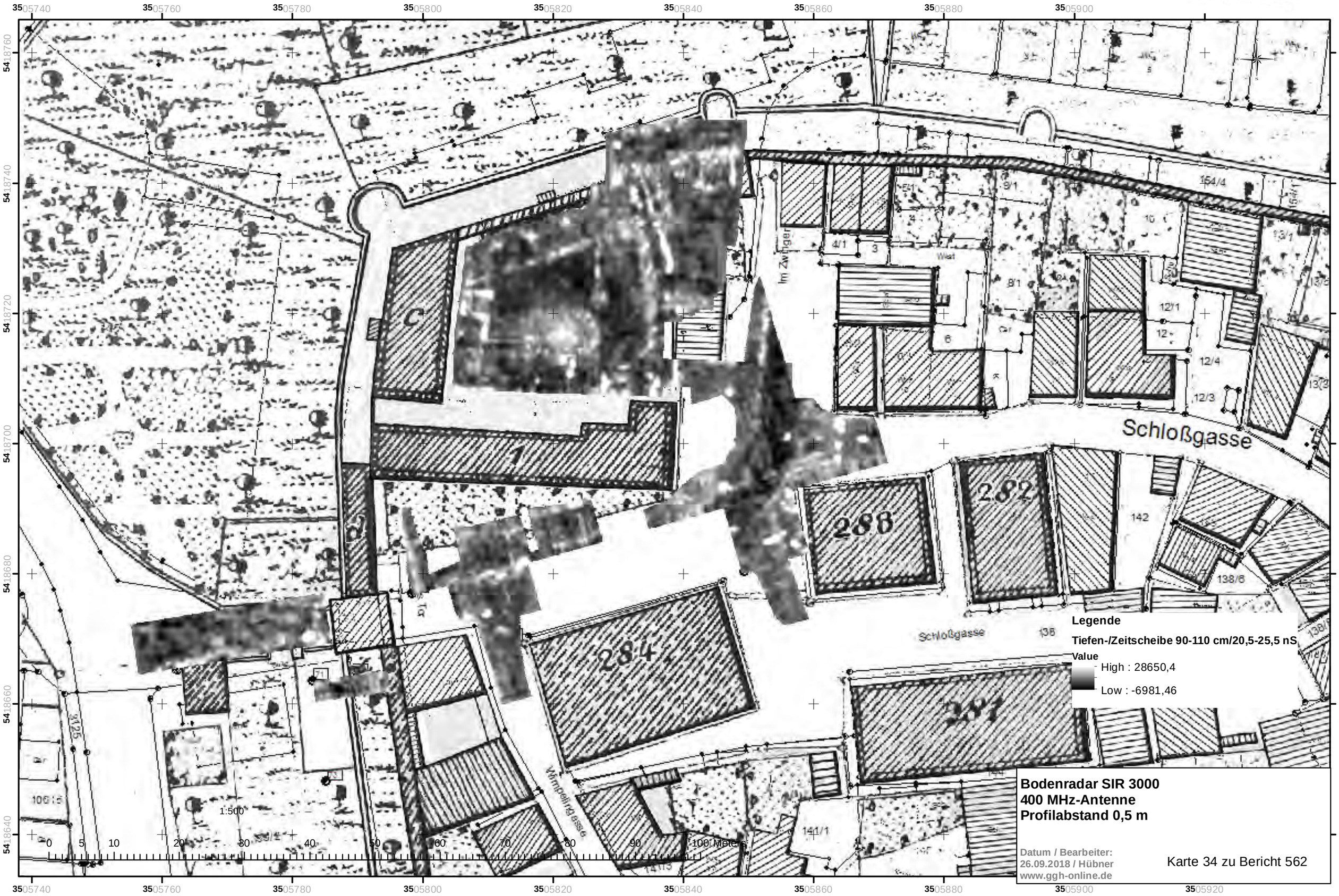
Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences



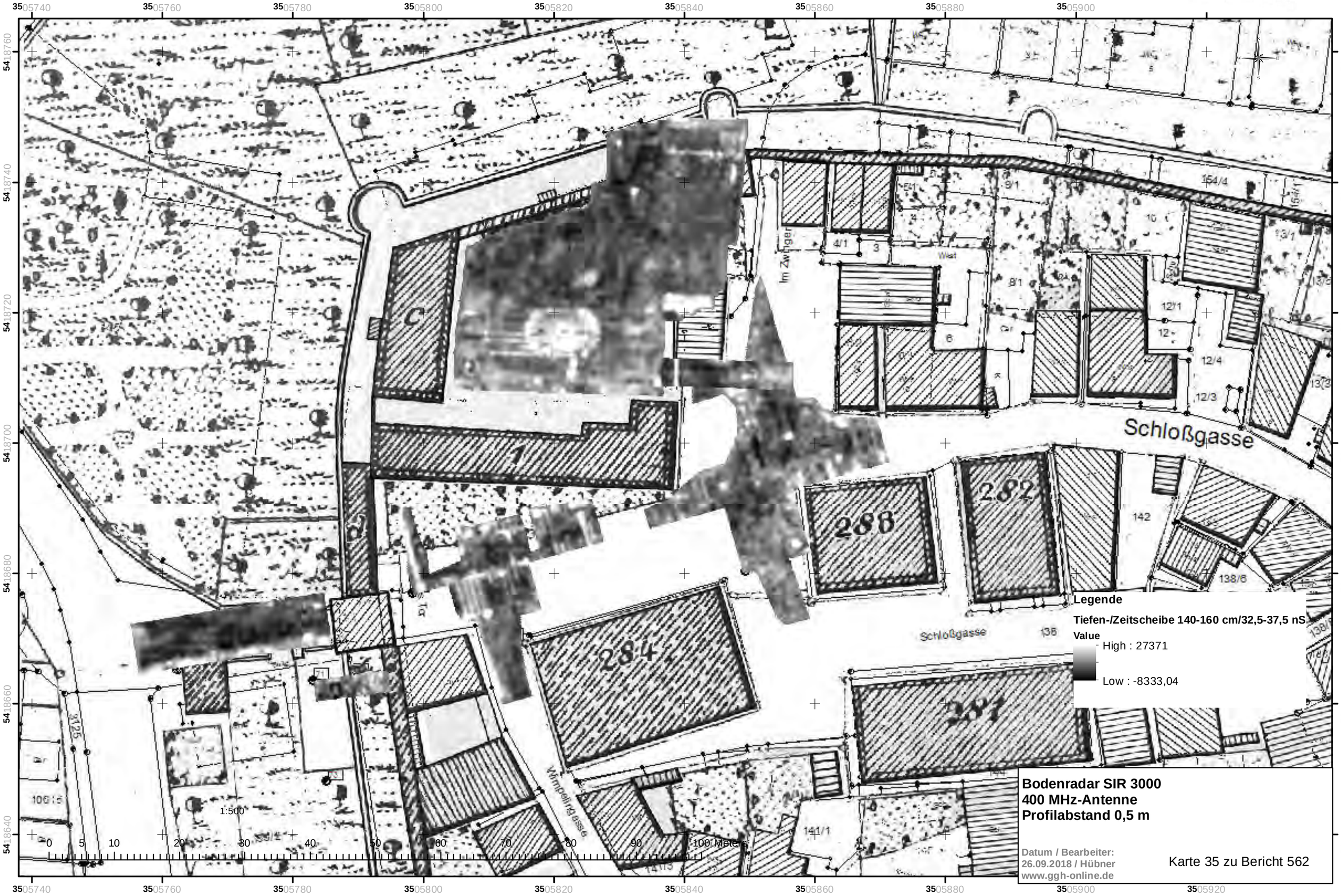
Bodenradar SIR 3000
400 MHz-Antenne
Profilabstand 0,5 m

Datum / Bearbeiter:
26.09.2018 / Hübner
www.ggh-online.de

Karte 34 zu Bericht 562

Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

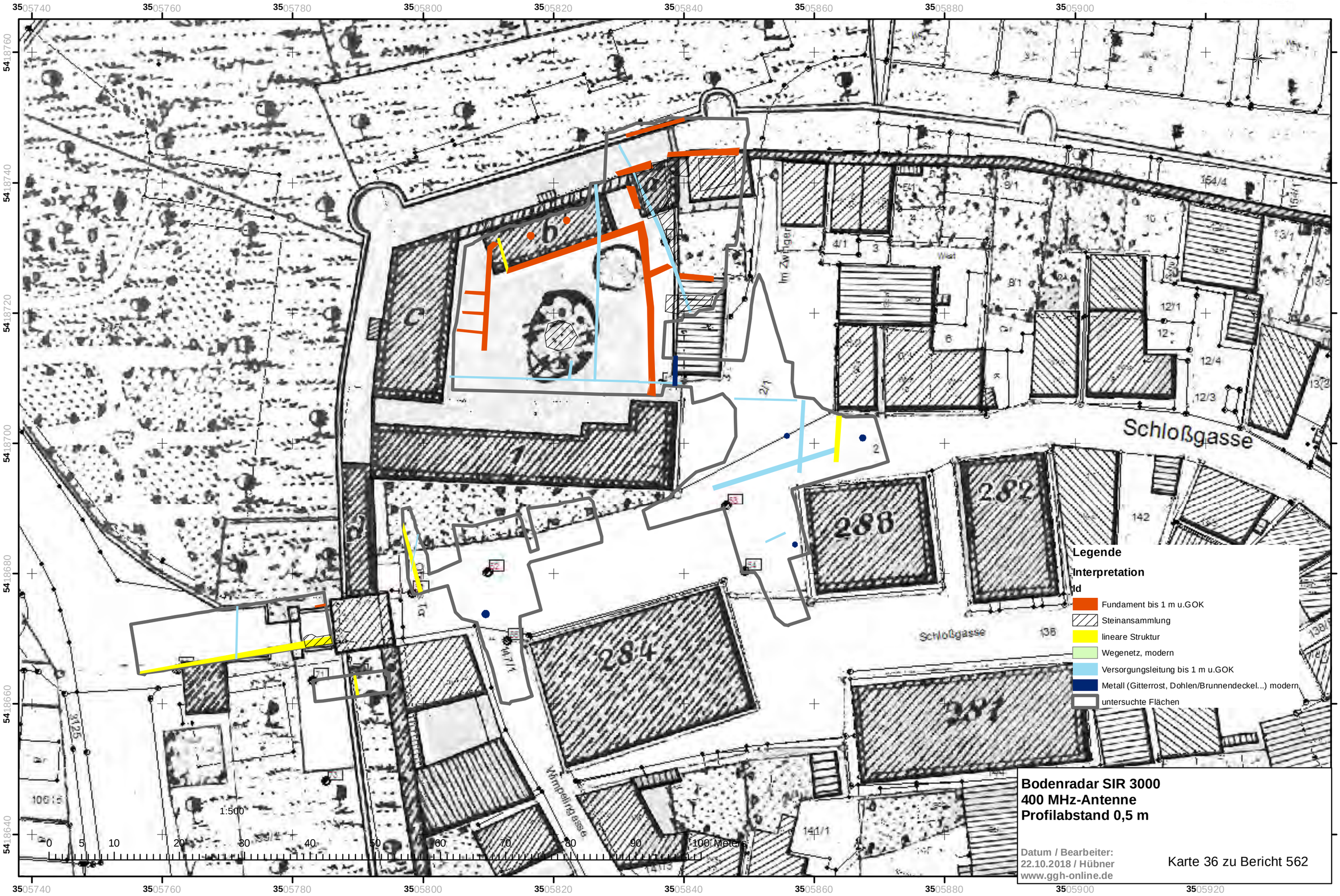
GGH
Solutions in Geosciences



Bodenradar SIR 3000
400 MHz-Antenne
Profilabstand 0,5 m

Datum / Bearbeiter:
26.09.2018 / Hübner
www.ggh-online.de

Karte 35 zu Bericht 562

Geoprospektion mit dem Bodenradar, Ortskern Markgröningen

GGH
Solutions in Geosciences