

**Lutomsky**

Land + Marine

Franz Lutomsky GmbH

Kampfmittelbeseitigung

Boden- u. Gewässersanierung

Taucherei · Taucherlehrbetrieb

34414 Warburg-Scherfede

Bernhardusstr. 36

Telefon +49 56 42 98 78-0

Telefax +49 56 42 98 78-29

E-Mail info@lutomsky.com

28816 Stuhr

An der Riede 8

Telefon +49 421 84 10 82-00

Telefax +49 421 84 10 82-29

E-Mail bremen@lutomsky.comwww.lutomsky.com

Geophysikalischer Bericht

Projekt	Friedberg Bhf, Strecke 3900, km 165,208-167,356
Auftraggeber	Deutsche Bahn AG
KST	30403899

Sondierungszeitraum	28. und 29.06.2023
Projektleiter	Carsten Gröpper

Datum Bericht	28.09.2023
Autor des Berichts	Luis Kranz

Zusammenfassung

Messverfahren	Flächendetektion
Messmethode	Georadar
Messgerät	Proceq GS8000
Triggerung	Wegrad
Messbereich	0 – 1,1 m uGOK
Messzeitraum	28. und 29.06.2023
Messdurchführung	Luis Kranz und Dennis Hartung
Bodengutachten	liegt nicht vor
Versorgungsleitungen	nicht bekannt

Projektbeschreibung

Für Gleis- und Weichenerneuerungen im Bereich des Bahnhofes Friedberg sollen Georadaruntersuchungen durchgeführt werden. Laut der Kampfmittelvorerkundung „FRIEDBERG BHF, STRECKE 3900, KM 165,208-167,356“ (LUFTBILDDATENBANK DR. CARLS GMBH) besteht gemäß der Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung weiterer Erkundungsbedarf.

Im Vorfeld der Bauarbeiten wurde deshalb eine Sondierung auf großkalibrige Abwurfmunition (Bombenblindgänger ab ca. 250 lbs.) mit dem Georadar in folgenden Bereichen durchgeführt:

Projektbezeichnung	Führende Strecke [PIM]
Friedberg (Hessen) Verb W19-W28	3611
Friedberg (Hessen) Gleis 212 (12a)	3611
Friedberg (Hessen) Gleis 312 (12b)	3611
Friedberg (Hessen) Weiche 114	3611
*3742*Friedberg (Hessen) Weiche 12	3742
Friedberg (Hessen) Gleis 215	3611
Friedberg (Hessen) Gleis 207	3743

Abbildung 1 Mit dem Georadar zu sondierende Bereiche (Deutsche Bahn AG)

Technische Beschreibung

Für die Untersuchung des Untergrundes wurden Messgeräte folgender geophysikalischer Messmethoden genutzt:

Georadar

Das Georadar ist ein aktives geophysikalisches Verfahren, dessen Funktionsweise mit einem Echolot vergleichbar ist. Von einer Sendeantenne wird eine elektromagnetische Welle in den Untergrund ausgestrahlt, die sich im Boden ausbreitet. Trifft diese Welle auf einen Störkörper, oder eine andere Änderung des Untergrundes, wird sie reflektiert. Die reflektierten Wellen werden von einer Empfangsantenne im Messgerät registriert.

Das hier eingesetzte Proceq GS8000 misst simultan mit einer hohen und einer niedrigen Frequenz.

Durchgeführte Messungen

Am 28. und 29.06.2023 wurden die dem Kartenmaterial des Auftraggebers entnommenen Flächen mit dem Georadar untersucht. Vor Beginn der Messungen wurde bei dem verwendeten Gerät ein Systemtest durchgeführt.

Es wurden insgesamt 4.134 m² mit dem Georadar-Handwagen untersucht. Die Spurbreite betrug dabei 0,5 m. Je nach örtlichen Begebenheiten wurden zwei Spuren links und rechts, sowie in der Mitte des Gleiskörpers gemessen. Die Verortung der Daten erfolgte hierbei über DGPS mit SAPOS Korrekturdaten.

Die sondierte Fläche ist im Lageplan in grün hervorgehoben. Es wird darauf hingewiesen, dass es aufgrund örtlicher Begebenheiten (z.B. Vegetation oder andere Hindernisse), oder der geringen Genauigkeit der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Pläne bzw. bei der Einweisung vor Ort in die zu sondierende Fläche, zu etwaigen Abweichungen zwischen der sondierten Fläche und der zur Sondierung beauftragten Fläche kommen kann. Daher sollte der diesem Bericht beigefügte Lageplan unbedingt vor Beginn der Baumaßnahmen begutachtet und mit dem geplanten Trassenverlauf vor Ort abgeglichen werden.

Ergebnisse der Messungen

Bei Oberflächensondierungen mit dem Georadar lässt sich aus der Geschwindigkeit, mit der sich die elektromagnetischen Wellen im Untergrund ausbreiten, eine maximale Eindringtiefe bestimmen. **Für das Untersuchungsgebiet ergibt sich eine Eindring-/Auswertetiefe von 1,1 m unter GOK. Über größere Tiefen können keine Aussagen getroffen werden.**

Es wurden sowohl die mit der niedrigen als auch die mit der hohen Frequenz aufgenommenen Messdaten ausgewertet. Nach der Leistungsbeschreibung Kampfmittelräumung wurden die Anomalien in folgende Kategorien differenziert:

o KAT 1 Hinweis auf einen kampfmittelverdächtigen, großen Störkörper. Überprüfung durch Öffnung empfohlen.

o KAT 2 Hinweis auf kleinen, nicht verdächtigen Störkörper und keine Überprüfung durch Öffnung erforderlich.

o KAT 3 Lineares Objekt oder Struktur (Leitung, Kanal o.ä.). Eine Überprüfung ist nicht erforderlich.

Die Auswertung der vor Ort aufgezeichneten Daten zeigt 264 im Boden liegende Anomalien (siehe Lagepläne). Davon entfallen 36 auf die KAT 1. Wir empfehlen, diese Bereiche im Rahmen einer kampfmitteltechnischen Begleitung der Erdarbeiten zu öffnen und auf Kampfmittelfreiheit überprüfen zu lassen.

Zusätzlich wurden 195 Anomalien der KAT 2 und 33 der KAT 3 identifiziert.

Die Koordinaten und Tiefenlagen der Anomalien sind der Tabelle im Anhang zu entnehmen. Zudem werden im Anhang exemplarische einige Radargramme dargestellt.

Einige relevante Anomalien konnten aufgrund ihrer Stärke auch in größeren Tiefen angemessen werden.

Zusätzlich weisen die Daten Bereiche auf, die stark gestört sind. **Hier sind die Daten aufgrund von starker Heterogenität des Bodens oder einer Vielzahl von Einzelanomalien auf kleiner Fläche nicht auswertbar.**

Diese Bereiche sind in den Lageplänen rot markiert. Auch hier wird empfohlen, die Arbeiten mit einer baubegleitende Kampfmittelsondierungen durch einen Befähigungsscheininhaber nach §20 SprengG begleiten zu lassen.

In den Bereichen unmittelbar unterhalb der Schienenkanten, sowie unterhalb der Weichenverengungen/Weichenverläufe konnten keine Daten erhoben werden. Auch hier wird empfohlen, die Arbeiten mit einer baubegleitende Kampfmittelsondierungen durch einen Befähigungsscheininhaber nach §20 SprengG begleiten zu lassen.

Es ist zu beachten, dass Bombenblindgänger im näheren Umfeld von Versorgungsleitungen und Schächten (ca. 0,5 m Radius) nicht zweifelsfrei als Solche identifiziert werden können. Zudem können unter vorhandenen Leitungs- bzw. Rohrtrassen liegende Objekte nur bedingt detektiert werden.

Sollten Bodeneingriffe durchgeführt werden, die tiefer reichen als die in diesem Bericht angegebene Auswerte-/Eindringtiefe, sollten diese im Rahmen einer kampfmitteltechnischen Begleitung unterstützt werden. Dies gilt insbesondere auch für vom Plan abweichende Trassenverläufe, die noch nicht untersucht wurden.

Abschlussbemerkung

Die hier dargestellten Ergebnisse stellen die Auswertung der vor Ort aufgenommenen Messdaten dar. Es wird darauf hingewiesen, dass trotz fachgerechter Untersuchung und Beräumung nach den anerkannten Regeln der Technik und den gesetzlichen Vorgaben nicht auszuschließen ist, dass sich auf den untersuchten Flächen weiterhin Kampfmittel befinden. Vorhandene Fremdkörper mit metallischen Eigenschaften sind Hindernisse, welche die Messungen negativ beeinflussen können. Sprengstoffe ohne Metallbehältnis sind nicht messbar. Bei jeglichem Verdacht des Antreffens von Kampfmitteln ist deshalb die zuständige Behörde zu benachrichtigen und die Bauarbeiten in diesem Bereich einzustellen.

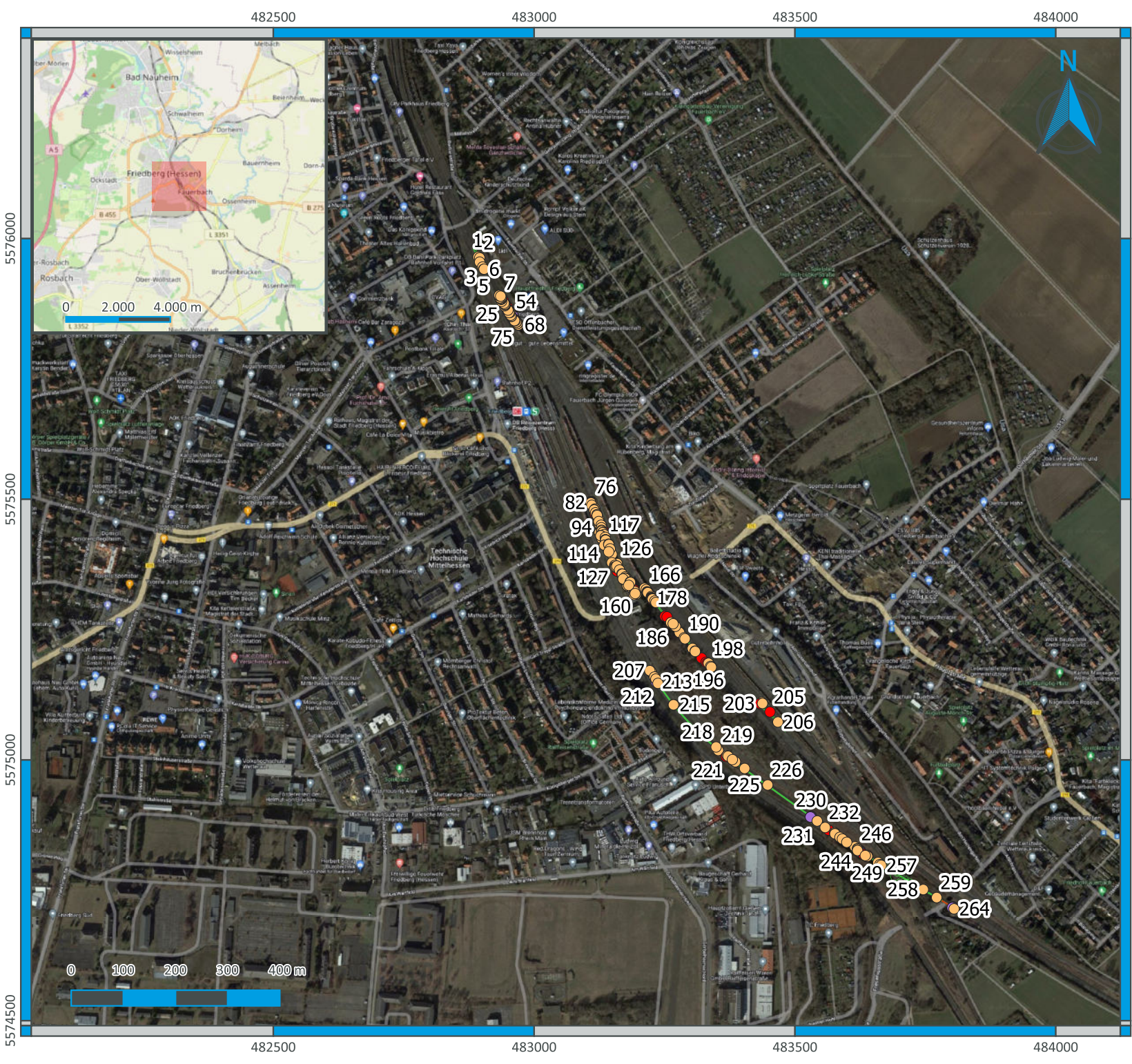
Warburg, 28.09.2023



M. Sc. Luis Kranz (Geophysiker)

Anlage

- Rohdaten
- Freigabeerklärung
- Lagepläne 1 bis 11
- Anomalie liste als .csv-Datei
- Radargramme



Legende

Anomalien der Kategorien nach Leistungsbeschreibung Kampfmittelräumung

- KAT1
- KAT2
- KAT3

Sondierte Fläche; Auswertetiefe bis 1,1 m uGOK

Nicht auswertbarer Bereich

Auftragnehmer:

Franz Lutomsky GmbH
Bernhardusstr. 36
34414 Warburg-Scherfede
Tel. +49 5642 98780
Mail: info@lutomsky.com

Auftraggeber:

Deutsche Bahn AG

Friedberg Bhf, Strecke 3900, km 165,208-167,356

Ort: Bahnhof Friedberg (Hessen)

Darstellung: Oberflächensondierung mit Georadar

Karte erstellt am: 28.09.23 Maßstab: 1:10.000

durch: L. Kranz Blatt Nr.: 1/11

KST: 3040 3899 EPSG:25832

Übersichtsplan

Kartengrundlagen: Google Hybrid



Legende

Anomalien der Kategorien nach Leistungsbeschreibung Kampfmittelräumung

- KAT 2
- Sondierte Fläche; Auswertetiefe bis 1,1 m uGOK

Auftragnehmer:  **Lutomsky**

Franz Lutomsky GmbH
Bernhardusstr. 36
34414 Warburg-Scherfede
Tel. +49 5642 98780
Mail: info@lutomsky.com

Auftraggeber:

Deutsche Bahn AG

Friedberg Bhf, Strecke 3900, km 165,208-167,356			
Ort:		Bahnhof Friedberg (Hessen)	
Darstellung:		Oberflächensondierung mit Georadar	
Karte erstellt am:	28.09.23	Maßstab:	1:500
durch:	L. Kranz	Blatt Nr.:	2/11
KST:	3040 3899	EPSG:25832	
Bereich Weiche 12			
Kartengrundlagen:		Google Hybrid	

5575900

5575880

5575860

5575840

5575820

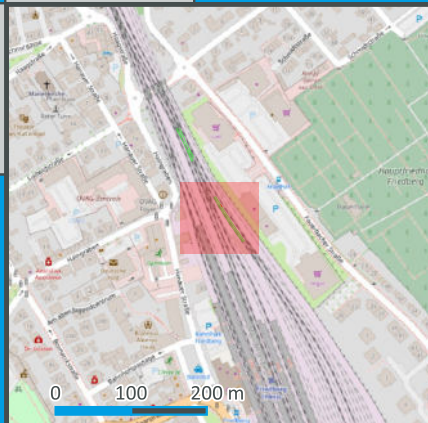
482900

482920

482940

482960

482980



5575900

5575880

5575860

5575840

5575820

0 8 16 24 32 m

482900

482920

482940

482960

482980

Legende

Anomalien der Kategorien nach
Leistungsbeschreibung Kampfmittelräumung

- KAT 1
- KAT 2
- KAT 3

Sondierte Fläche; Auswertetiefe
bis 1,1 m uGOK

Nicht auswertbarer Bereich

Auftragnehmer:



Franz Lutomsky GmbH
Bernhardusstr. 36
34414 Warburg-Scherfede
Tel. +49 5642 98780
Mail: info@lutomsky.com

Auftraggeber:

Deutsche Bahn AG

Friedberg Bhf, Strecke 3900, km 165,208-167,356

Ort: Bahnhof Friedberg (Hessen)

Darstellung: Oberflächensondierung mit Georadar

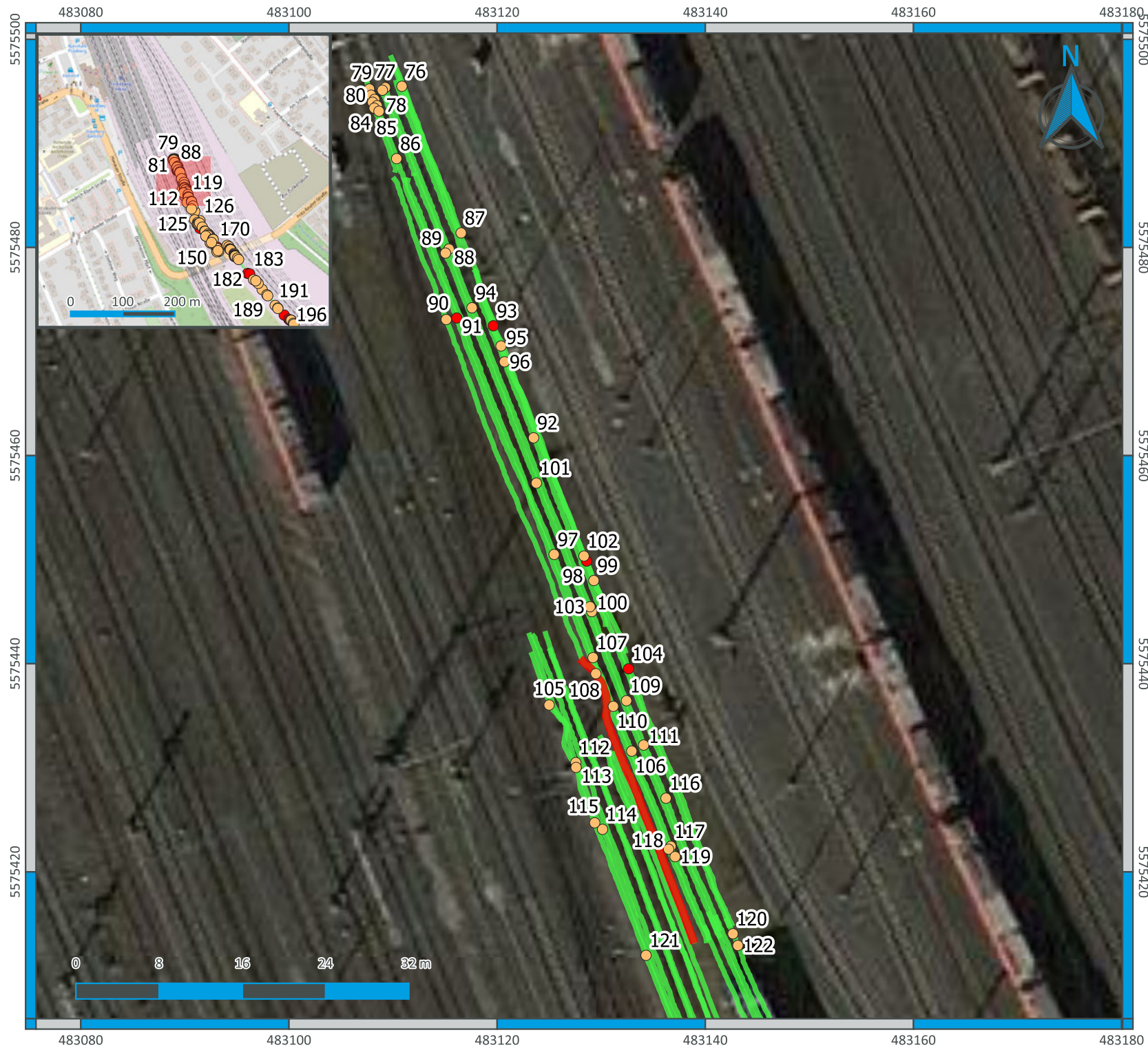
Karte erstellt am: 28.09.23 Maßstab: 1:500

durch: L. Kranz Blatt Nr.: 3/11

KST: 3040 3899 EPSG:25832

Bereich Verbindung W19-W28

Kartengrundlagen: Google Hybrid



Legende

Anomalien der Kategorien nach Leistungsbeschreibung Kampfmittelräumung

- KAT 1
- KAT 2
- Sondierte Fläche; Auswertetiefe bis 1,1 m uGOK
- Nicht auswertbarer Bereich

Auftragnehmer:

Lutomsky

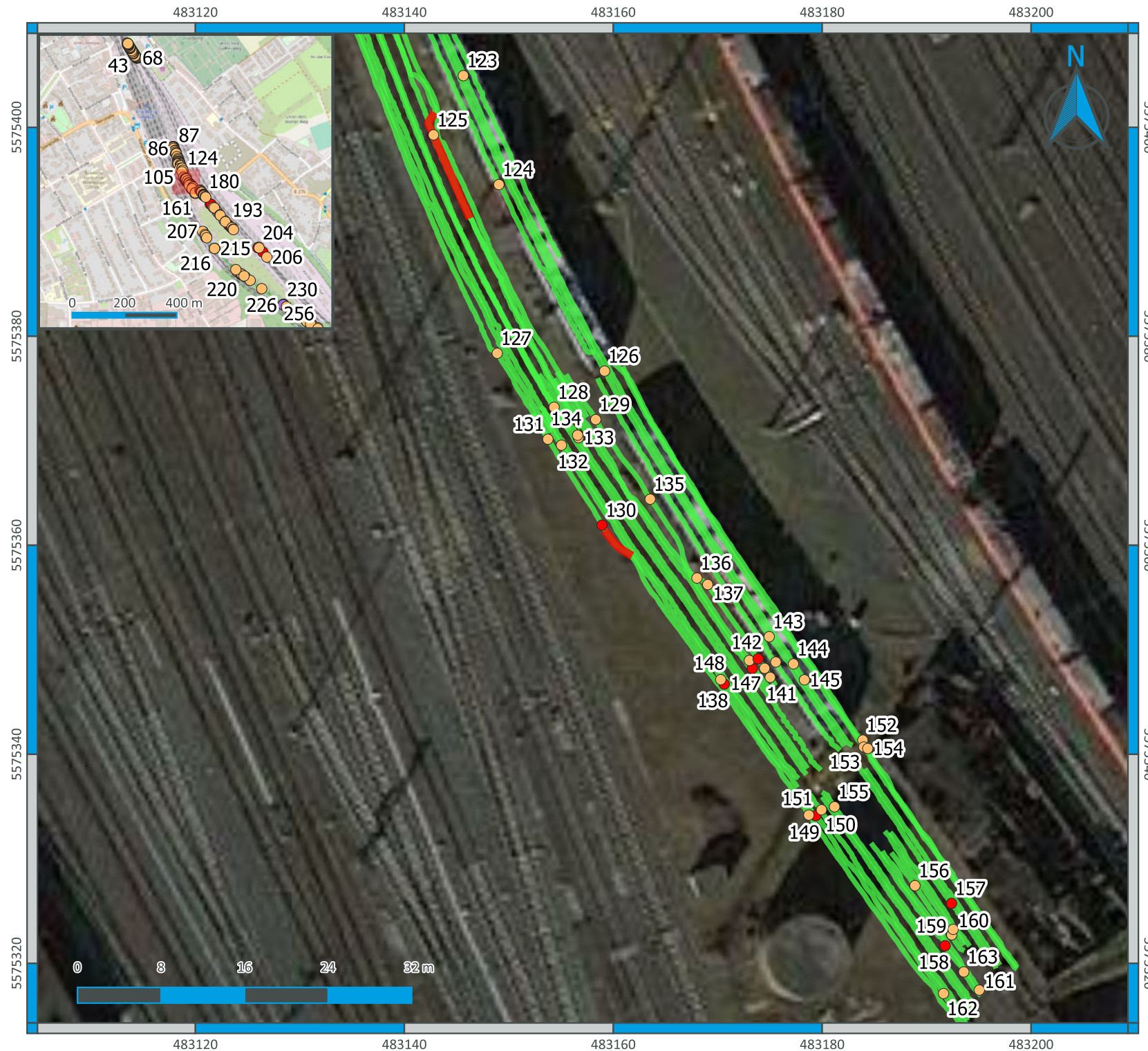
Franz Lutomsky GmbH
Bernhardusstr. 36
34414 Warburg-Scherfede
Tel. +49 5642 98780
Mail: info@lutomsky.com

Auftraggeber:

Deutsche Bahn AG

Friedberg Bhf, Strecke 3900, km 165,208-167,356

Ort:	Bahnhof Friedberg (Hessen)		
Darstellung:	Oberflächensondierung mit Georadar		
Karte erstellt am:	28.09.23	Maßstab:	1:500
durch:	L. Kranz	Blatt Nr.:	4/11
KST:	3040 3899	EPSG:	25832
Bereich Gleis 212 (12a) und Gleis 312 (12b)			
Kartengrundlagen:		Google Hybrid	



Legende

Anomalien der Kategorien nach
Leistungsbeschreibung Kampfmittelräumung

- KAT 1
- KAT 2
- Sondierte Fläche; Auswertetiefe
bis 1,1 m uGOK
- Nicht auswertbarer Bereich

Auftragnehmer:



Franz Lutomsky GmbH
Bernhardusstr. 36
34414 Warburg-Scherfede
Tel. +49 5642 98780
Mail: info@lutomsky.com

Auftraggeber:

Deutsche Bahn AG

Friedberg Bhf, Strecke 3900, km 165,208-167,356

Ort: Bahnhof Friedberg (Hessen)

Darstellung: Oberflächensondierung mit Georadar

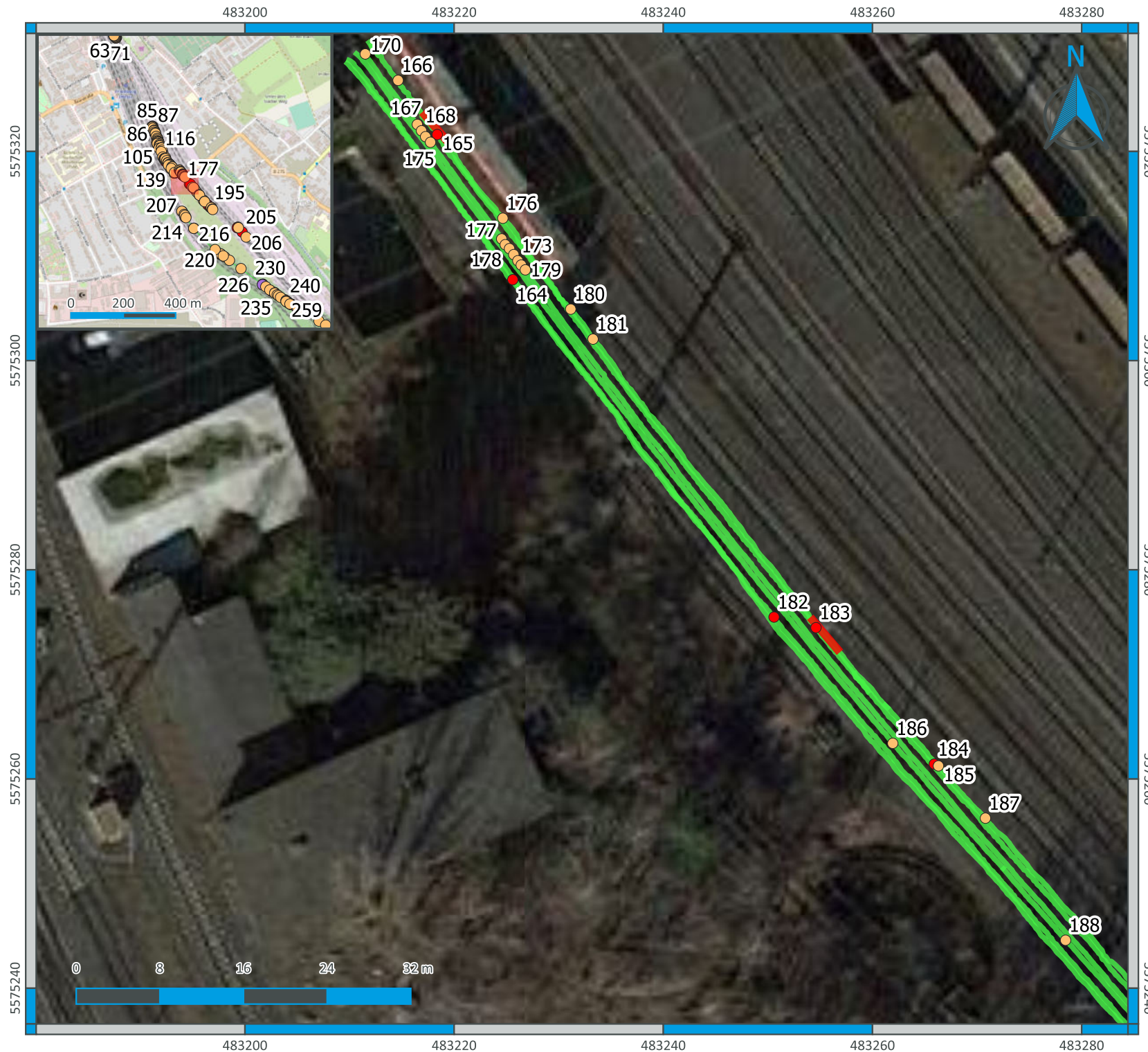
Karte erstellt am: 28.09.23 Maßstab: 1:500

durch: L. Kranz Blatt Nr.: 5/11

KST: 3040 3899 EPSG:25832

Bereich Gleis 212 (12a) und Gleis 312 (12b)

Kartengrundlagen: Google Hybrid



Legende

Anomalien der Kategorien nach Leistungsbeschreibung Kampfmittelräumung

- KAT 1
- KAT 2
- Sonodierte Fläche; Auswertetiefe bis 1,1 m uGOK
- Nicht auswertbarer Bereich

Auftragnehmer:

Lutomsky

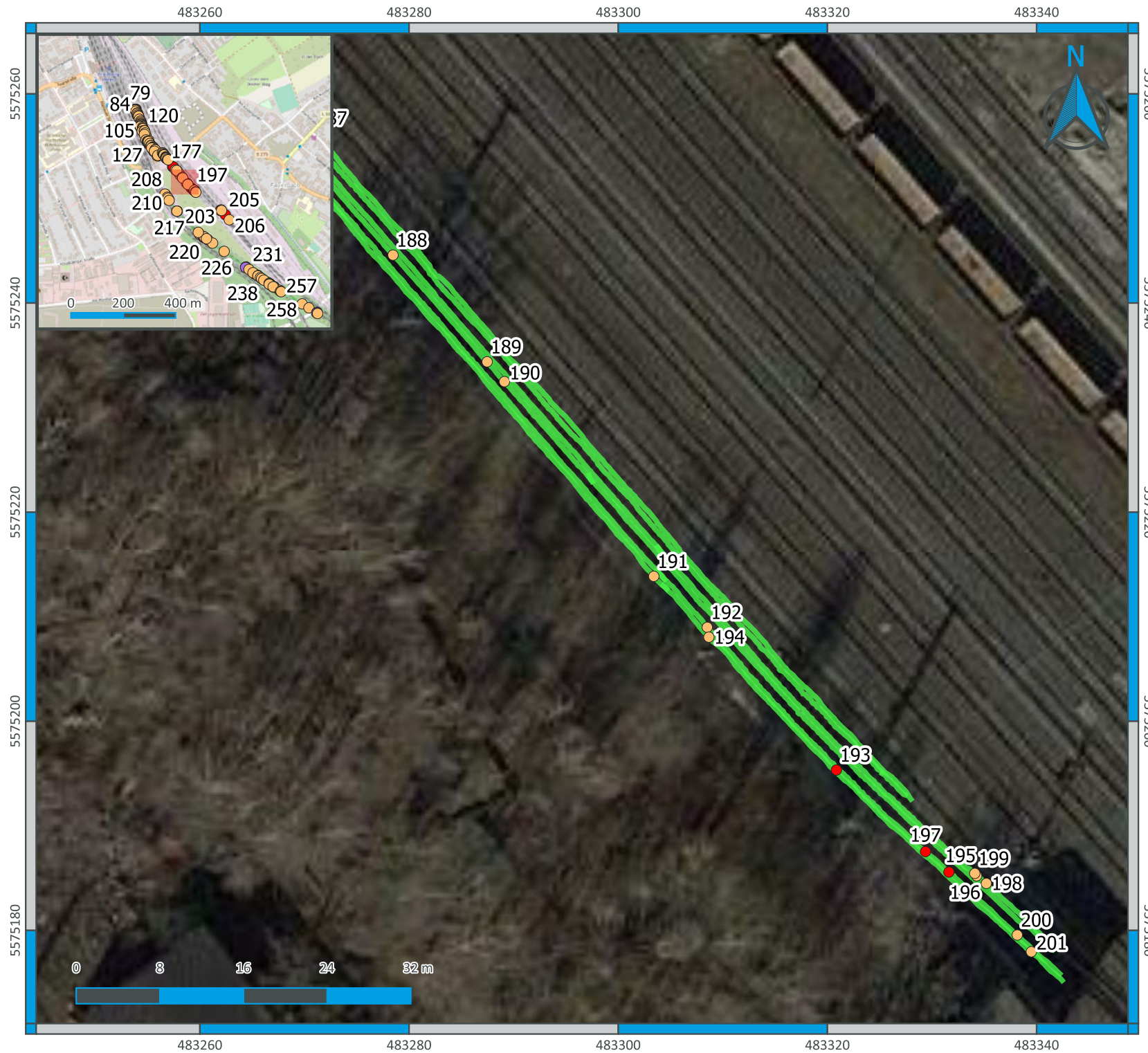
Franz Lutomsky GmbH
Bernhardusstr. 36
34414 Warburg-Scherfede
Tel. +49 5642 98780
Mail: info@lutomsky.com

Auftraggeber:

Deutsche Bahn AG

Friedberg Bhf, Strecke 3900, km 165,208-167,356

Ort:	Bahnhof Friedberg (Hessen)		
Darstellung:	Oberflächen Sondierung mit Georadar		
Karte erstellt am:	28.09.23	Maßstab:	1:500
durch:	L. Kranz	Blatt Nr.:	6/11
KST:	3040 3899	EPSG:25832	
Bereich Gleis 215			
Kartengrundlagen:		Google Hybrid	



Legende

Anomalien der Kategorien nach
Leistungsbeschreibung Kampfmittelräumung

- KAT 1
- KAT 2

— Sondierte Fläche; Auswertetiefe
bis 1,1 m uGOK

Auftragnehmer:



Franz Lutomsky GmbH
Bernhardusstr. 36
34414 Warburg-Scherfede
Tel. +49 5642 98780
Mail: info@lutomsky.com

Auftraggeber:

Deutsche Bahn AG

Friedberg Bhf, Strecke 3900, km 165,208-167,356

Ort: Bahnhof Friedberg (Hessen)

Darstellung: Oberflächensondierung mit Georadar

Karte erstellt am: 28.09.23 Maßstab: 1:500

durch: L. Kranz Blatt Nr.: 7/11

KST: 3040 3899 EPSG:25832

Bereich Gleis 215

Kartengrundlagen: Google Hybrid



Legende

Anomalien der Kategorien nach
Leistungsbeschreibung Kampfmittelräumung

- KAT 1
- KAT 2
- Sondierte Fläche; Auswertetiefe
bis 1,1 m uGOK
- Nicht auswertbarer Bereich

Auftragnehmer:



Franz Lutomsky GmbH
Bernhardusstr. 36
34414 Warburg-Scherfede
Tel. +49 5642 98780
Mail: info@lutomsky.com

Auftraggeber:

Deutsche Bahn AG

Friedberg Bhf, Strecke 3900, km 165,208-167,356

Ort: Bahnhof Friedberg (Hessen)

Darstellung: Oberflächensondierung mit Georadar

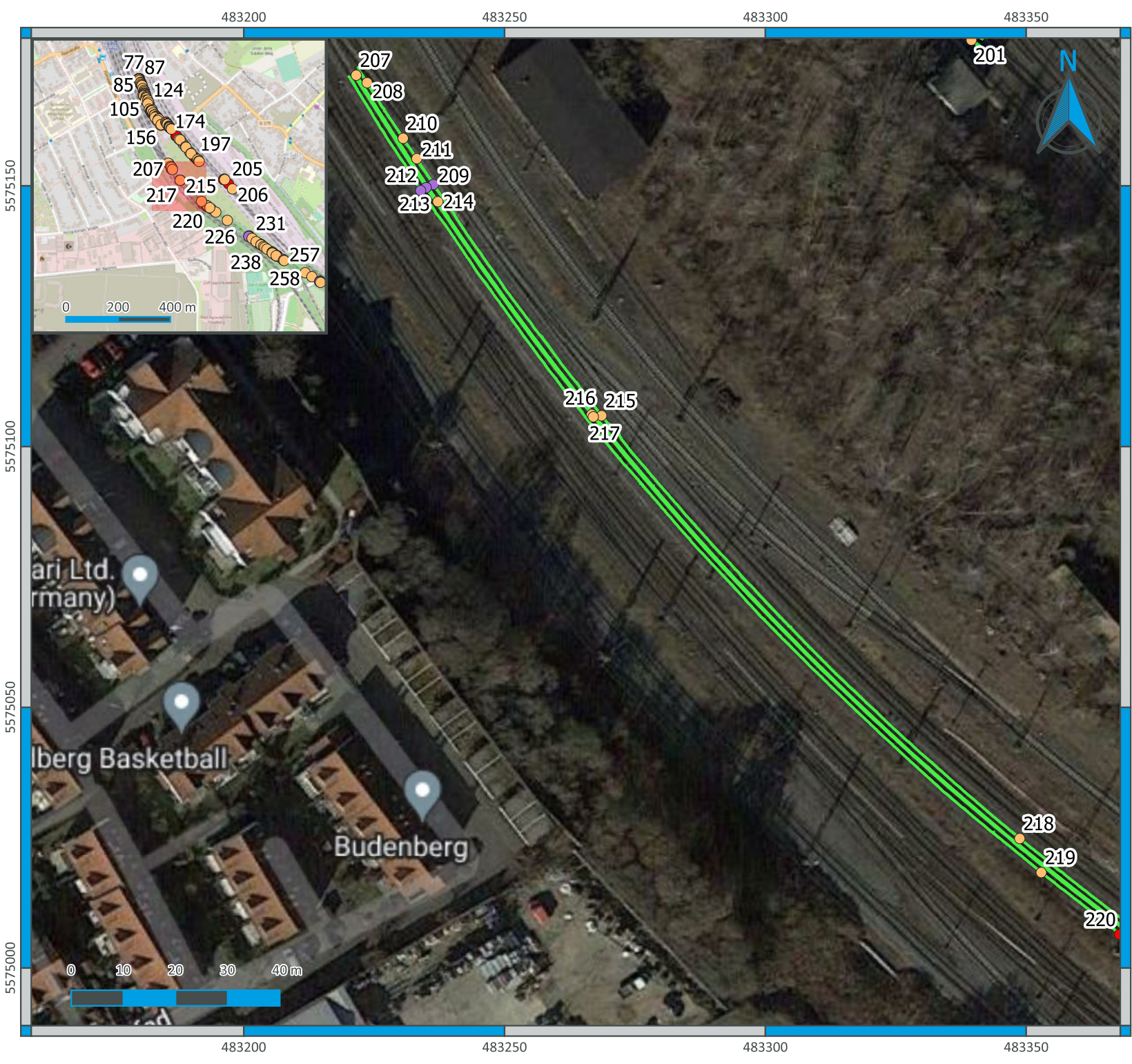
Karte erstellt am: 28.09.23 Maßstab: 1:500

durch: L. Kranz Blatt Nr.: 8/11

KST: 3040 3899 EPSG:25832

Bereich Weiche 114

Kartengrundlagen: Google Hybrid

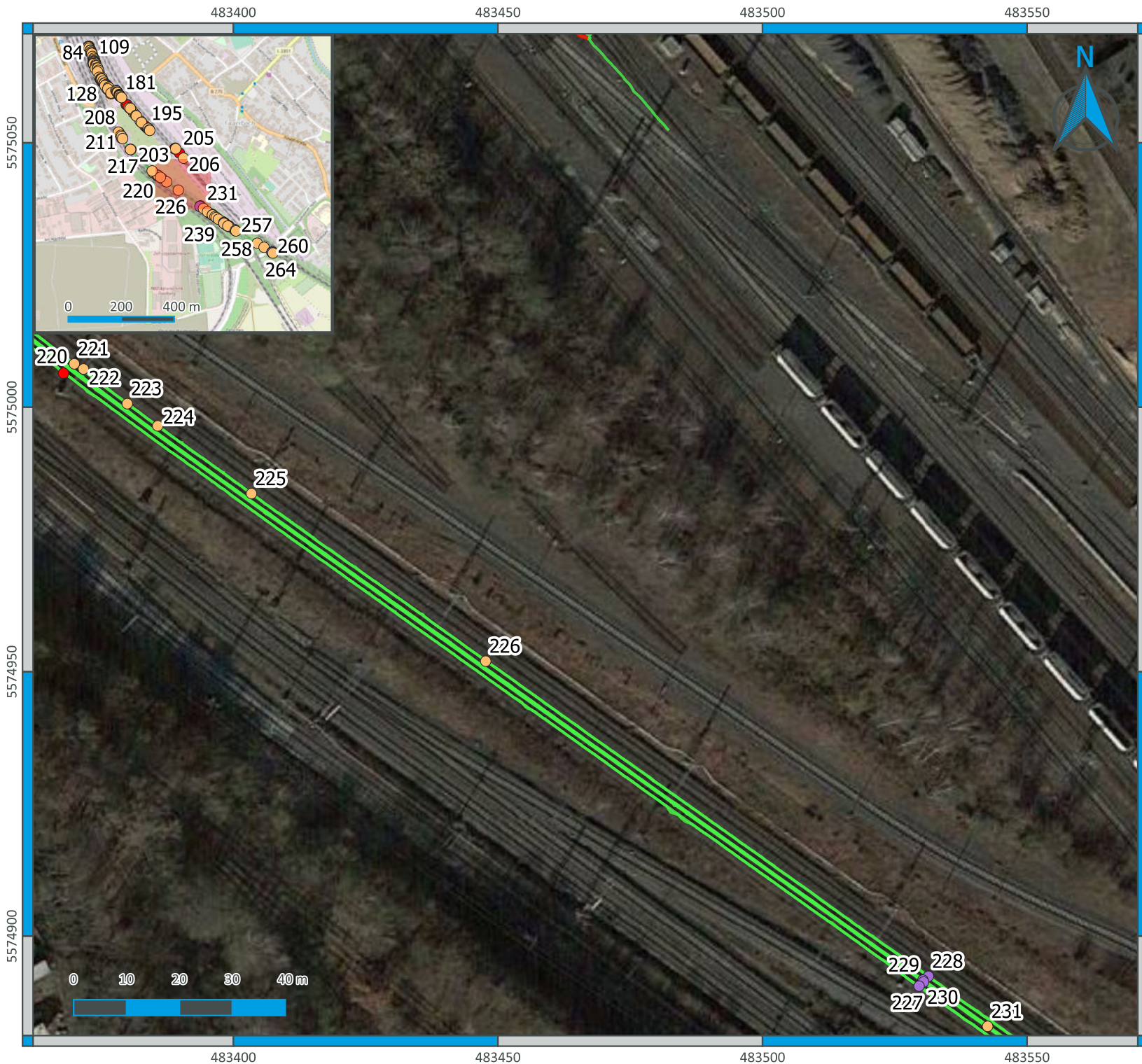


Legende

Anomalien der Kategorien nach Leistungsbeschreibung Kampfmittelräumung

- KAT 1
- KAT 2
- KAT 3
- Sonodierte Fläche; Auswertetiefe bis 1,1 m uGOK

Auftragnehmer:		 Lutomsky®	
Franz Lutomsky GmbH Bernhardusstr. 36 34414 Warburg-Scherfede Tel. +49 5642 98780 Mail: info@lutomsky.com			
Auftraggeber:			
Deutsche Bahn AG			
Friedberg Bhf, Strecke 3900, km 165,208-167,356			
Ort:		Bahnhof Friedberg (Hessen)	
Darstellung:		Oberflächensondierung mit Georadar	
Karte erstellt am:		28.09.23	Maßstab: 1:1.000
durch:		L. Kranz	Blatt Nr.: 9/11
KST:		3040 3899	EPSG:25832
Bereich Gleis 207			
Kartengrundlagen:		Google Hybrid	



Legende

Anomalien der Kategorien nach
Leistungsbeschreibung Kampfmittelräumung

- KAT 1
- KAT 2
- KAT 3

Sonodierte Fläche; Auswertetiefe
bis 1,1 m uGOK

Auftragnehmer:



Franz Lutomsky GmbH
Bernhardusstr. 36
34414 Warburg-Scherfede
Tel. +49 5642 98780
Mail: info@lutomsky.com

Auftraggeber:

Deutsche Bahn AG

Friedberg Bhf, Strecke 3900, km 165,208-167,356

Ort: Bahnhof Friedberg (Hessen)

Darstellung: Oberflächensondierung mit Georadar

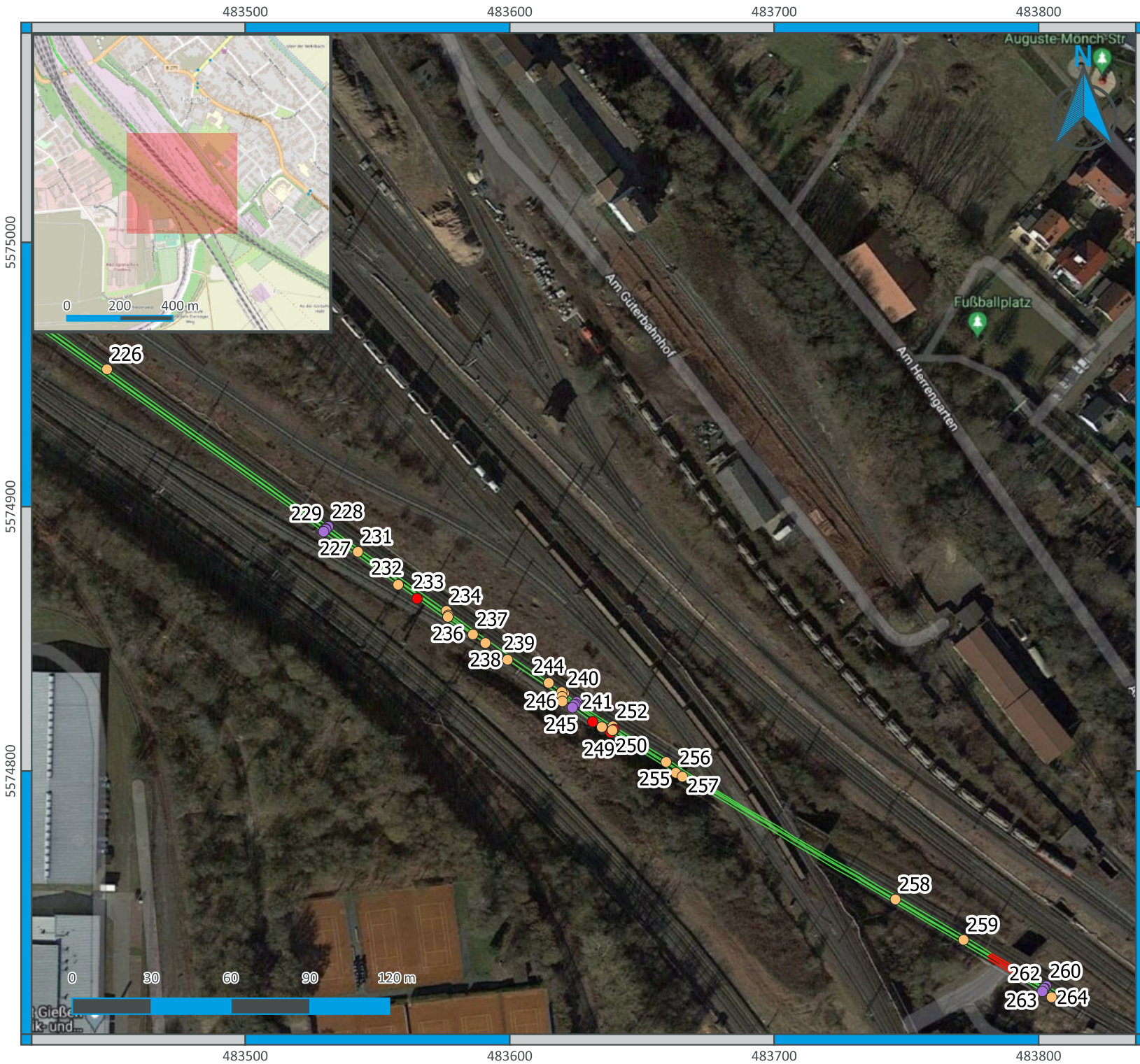
Karte erstellt am: 28.09.23 Maßstab: 1:1.000

durch: L. Kranz Blatt Nr.: 10/11

KST: 3040 3899 EPSG:25832

Bereich Gleis 207

Kartengrundlagen: Google Hybrid



Legende

Anomalien der Kategorien nach
Leistungsbeschreibung Kampfmittelräumung

- KAT 1
- KAT 2
- KAT 3

— Sondierte Fläche; Auswertetiefe
bis 1,1 m uGOK

— Nicht auswertbarer Bereich

Auftragnehmer:



Franz Lutomsky GmbH
Bernhardusstr. 36
34414 Warburg-Scherfede
Tel. +49 5642 98780
Mail: info@lutomsky.com

Auftraggeber:

Deutsche Bahn AG

Friedberg Bhf, Strecke 3900, km 165,208-167,356

Ort: Bahnhof Friedberg (Hessen)

Darstellung: Oberflächensondierung mit Georadar

Karte erstellt am: 28.09.23 Maßstab: 1:2.000

durch: L. Kranz Blatt Nr.: 11/11

KST: 3040 3899 EPSG:25832

Bereich Gleis 207

Kartengrundlagen: Google Hybrid