



MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Archäologische Prospektion und 3D Dokumentation des
ehemaligen Friedhofs Währinger Park

verfasst von | submitted by

Gerhard Pichler BA

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Arts (MA)

Wien | Vienna, 2024

Studienkennzahl lt. Studienblatt | Degree
programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 066 801

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree
programme as it appears on the student
record sheet:

Masterstudium Urgeschichte und Historische
Archäologie

Betreut von | Supervisor:

Assoz. Prof. Dipl.-Geophys. Immo Trinks Privatdoz.
PhD

Danksagung

Mein größter Dank gilt meinen freundlichen Helfer*innen Klara Sauter, Anna Zimmermann, Fabian Benedikt, Martina Hulmanova, Julia, Max Pilz, Christian Fasching, Tabea Truntschnig, Viktoria, Alex, Arthur und meinem Betreuer Prof. Immo Trinks. Diese Arbeit war nur durch ihren unermüdlichen Einsatz im Feld möglich. Die Stunden guter Laune, Spaß und Freude an der Arbeit, die meine Freunde, trotz keiner Bezahlung an den Tag legten, werde ich immer in guter Erinnerung behalten.

Weiteres möchte ich mich bei Prof. Claudia Theune bedanken, die mich mit wertvollem Feedback und anregende Fragen zu meiner Arbeit unterstützte. Zusätzlich half sie mir bei der Kontaktaufnahme mit ehemaligen Forscher*innen, welche Grundlagenforschung im Währinger Park betrieben.

Einen weiteren herzlichen Dank an Ing. Christian Klug von der *Echtzeit Positionierung Austria* für die Bereitstellung des EPOSA RTK-GNSS NTRIP Korrekturdienstes an VIAS, welches die hochgenaue Georeferenzierung der mit Bodenradar vermessen Flächen erlaubte.

Für die Genehmigung zum Betreten der Fläche mit Bodenradarmessgerät innerhalb des Währinger Parks bedanke ich mich bei Christoph Ploner B.Sc. von den Wiener Stadtgärten.

Für die wenig bürokratisch aufwendige Erteilung zur Projektionsbewilligung von untätigen archäologischen Hinterlassenschaften danke ich Mag. Christoph Blesl vom Bundesdenkmalamt (Maßnahmen-Nr. 01514.23.01). Für die freundlichen Auskünfte und die liebevolle Beratung, Führung im Museum und die Kooperation mit dem Museum möchte ich der Leiterin des Währinger Bezirksmuseums Doris Weis meine Dankbarkeit aussprechen. Ohne diese ehrenamtlichen Arbeiten der Mitarbeiter*innen in den Museen, insbesondere zur Digitalisierung von historischen Karten und Fotografien, wäre die Nachforschung um einiges komplexer gewesen. Ebenso möchte ich dem Wiener Stadt- und Landesarchiv (MA 8) meinen Dank für die schnelle Bereitstellung der schriftlichen und historischen Quellen aussprechen.

Einen herzlichsten Dank möchte ich auch an alle Mitarbeiter*innen der Stadt Wien aussprechen, die mit interessanten Beobachtungen und Informationen mir bei einigen Problemstellungen weiter geholfen haben.

Zuletzt möchte ich mich bei Anna Zimmermann, Uli Zimmermann und Immo Trinks bedanken für die Korrektur der Arbeit, sowie die Einbringung neuer Ideen.

Abstract

This master's thesis entitled "*Archäologische Prospektion und 3D Dokumentation des ehemaligen Friedhofs Währinger Park*" ("*Archaeological prospection and 3D documentation of the former Währinger Park cemetery*") deals with the archaeological investigation and three-dimensional documentation of the former general Währinger cemetery in Vienna. The remains of the cemetery were investigated using ground-penetrating radar technology and 3D modelling. The work includes both a physical survey of the site and the analysis of historical documents in order to obtain a comprehensive picture of the history and development of the cemetery.

The work includes the detailed documentation of the ground-penetrating radar measurements carried out, the investigation of various areas of the park and the interpretation of the data obtained. By combining geophysical data and historical sources, a detailed reconstruction of the cemetery structures could be created. This offers new insights into the layout and development of the cemetery over time.

In the discussion of the results, the geophysical findings are compared with the historical documents and maps in order to understand the changes to the cemetery in the context of Vienna's urban development. The thesis provides important insights into the history of the cemetery and demonstrates the potential of using historical sources for the interpretation of geophysical data.

Overall, this master's thesis makes a valuable contribution to the understanding of the historical development of Währinger Park and the former general Währinger cemetery by combining modern archaeological methods with historical research.

Zusammenfassung

Die Masterarbeit mit dem Titel „*Archäologische Prospektion und 3D Dokumentation des ehemaligen Friedhofs Währinger Park*“ behandelt die archäologische Untersuchung und dreidimensionale Dokumentation des ehemaligen allgemeinen Währinger Friedhofs in Wien. Durch den Einsatz von Bodenradartechnologie und 3D-Modellierung wurden die Überreste des Friedhofs erforscht. Die Arbeit umfasst sowohl eine physische Untersuchung des Geländes als auch die Analyse historischer Dokumente, um ein umfassendes Bild der Geschichte und Entwicklung des Friedhofs zu erhalten.

Die Arbeit beinhaltet die detaillierte Dokumentation der durchgeführten Bodenradarmessungen, die Untersuchung verschiedener Bereiche des Parks und die Interpretation der gewonnenen Daten. Durch die Kombination von geophysikalischen Daten und historischen Quellen konnte eine detaillierte Rekonstruktion der Friedhofsstrukturen erstellt werden. Dies bietet neue Einblicke in die Anordnung und Entwicklung des Friedhofs über die Zeit.

In der Diskussion der Ergebnisse werden die geophysikalischen Befunde mit den historischen Dokumenten und Karten verglichen, um die Veränderungen des Friedhofs im Kontext der Stadtentwicklung Wiens zu verstehen. Die Arbeit liefert wichtige Erkenntnisse zur Geschichte des Friedhofs und zeigt das Potenzial der Verwendung historischer Quellen für die Interpretation geophysikalischer Prospektionsdaten auf.

Insgesamt leistet diese Masterarbeit einen wertvollen Beitrag zum Verständnis der historischen Entwicklung des Währinger Parks und des ehemaligen allgemeinen Währinger Friedhofs, indem sie moderne archäologische Methoden mit historischer Forschung verbindet.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	i
Abstract	iii
Zusammenfassung	v
1 Einleitung	1
1.1 Der Währinger Park	1
1.1.1 Topografische Situation	1
1.1.2 Geologische Situation	2
1.1.3 Geschichte des Währinger Parks	4
1.2 Der ehemalige Allgemeine Währinger Friedhof	6
1.3 Begriffsdefinition	9
1.3.1 Schachtgrab	9
1.3.2 Eigenes Grab	9
1.3.3 Gruft	10
1.4 Problemstellung	10
2 Methodik und Daten	13
2.1 Analyse schriftlicher und bildlicher Quellen	13
2.1.1 Schriftliche Quellen	14
2.1.2 Bildliche Quellen	15
2.2 Archäologische Prospektion mittels Bodenradar	16
2.2.1 Allgemeine Beschreibung des Bodenradarverfahrens	16
2.2.2 Bodenradar Datenaufnahme	22
2.2.3 Bearbeitung und Visualisierung der Bodenradardaten	23
2.2.4 Umzeichnung und Interpretation der Bodenradardaten	24
2.3 Bildbasierte 3D Modellierung / Image Based Modelling	24
2.3.1 Allgemeine Beschreibung des IBM-Verfahrens	24
2.3.2 Datenaufnahme für IBM	29
2.3.3 Bearbeitung und Visualisierung der IBM-Daten	30
3 Ergebnisse	31
3.1 Schriftliche und bildliche Quellen	31
3.1.1 Schriftliche Quellen	31
3.1.2 Pläne und historische Karten	36
3.1.3 Bilder	54
3.2 Ergebnisse der Bodenradarmessung	60

3.2.1	Fläche A	61
3.2.2	Fläche B	65
3.2.3	Fläche C	66
3.2.4	Fläche D	67
3.2.5	Fläche E	70
3.2.6	Fläche F	76
3.2.7	Fläche G	77
3.2.8	Fläche H	77
3.2.9	Fläche I	78
3.2.10	Fläche J	82
3.3	Image based Modelling	84
4	Diskussion	95
4.1	Währinger Allgemeiner Friedhof (1784 bis 1923)	96
4.1.1	Aufbau und Entwicklung	96
4.1.2	Gräber	100
4.1.3	Mauern	106
4.1.4	Wege	107
4.2	Währinger Park (nach 1923)	109
4.2.1	Eröffnung und Neugestaltung	110
4.2.2	Krieg und Nachkriegszeit	110
4.3	Diskussion der verwendeten Methoden	111
4.3.1	Bodenradarmessungen	111
4.3.2	Image Based Modelling	114
5	Zusammenfassung	117
6	Ausblick	119
A	Bodenradar Geometrie Beschreibungen	129
A.1	Fläche A	129
A.2	Fläche B	138
A.3	Fläche C	139
A.4	Fläche D	142
A.5	Fläche E	149
A.6	Fläche F	158
A.7	Fläche G	163
A.8	Fläche I	167
A.9	Fläche J	172
A.10	Fläche H	177
B	Bodenradar Tiefenscheiben	181
B.1	Fläche ABC	181
B.2	Fläche D	202
B.3	Fläche EGH	222
B.4	Fläche F	242
B.5	Fläche IJ	262
C	Grabsteine	283

Abbildungsverzeichnis

1.1	Lageplan des Währinger Parks	2
1.2	Übersichtskarte über den Währinger Park	3
1.3	Historisches Foto vom ehemaligen Allgemeinen Währinger Friedhof . .	6
1.4	Foto vom Währinger Friedhof heute. Foto: Gerhard Pichler.	8
2.1	Verwendetes Bodenradarsystem und RTK-GNSS Empfänger	17
2.2	Aufnahme der komplexen Geometrie	18
2.3	Bodenradarmessung auf Teilfläche A	20
2.4	Übersicht über die mittels Bodenradar vermessenen Teilflächen.	23
2.5	Arbeitsfoto Test des Fotoequipments für IBM	25
3.1	Seite aus dem Schachtgräberbuch	32
3.2	Das Denkmal für die Soldaten aus Sachsen	34
3.3	Plan des Gräberhains aus dem Jahr 1949	37
3.4	Ältester historische Karte 1798	39
3.5	Erweiterungspläne des Friedhofs aus dem Jahr 1852/1854	41
3.6	K.k. Polizei-Bezirks-Kommißariat Weinhaus 1858	44
3.7	Historische Karte 1880	45
3.8	Castralplan 1893 von Eduard Prohaska	47
3.9	Tramplan von Freytag um 1900	48
3.10	Generalstadtplan 1904/1912	49
3.11	Historischer Plan des westlichen Teils des Währinger Parks	51
3.12	Tramplan aus dem Jahr 1928	52
3.13	Kriegsschadensplan 1946	53
3.14	Fotografie einer Gräberreihe 1902	56
3.15	Fotografie innerhalb des Währinger Parks um 1926	58
3.16	Fotografie der Nordmauer und Hochschule für Welthandel um 1925 . .	60
3.17	Überblick über die Radarmessungen im Währinger Park	61
3.18	Die Interpretationskarte der Flächen A/B/C	62
3.19	Die Interpretationskarte der Fläche D	68
3.20	Die Interpretationskarte der Flächen E	71
3.21	Die Interpretationskarte der Flächen F	75
3.22	Die Interpretationskarte der Flächen I und J	79
3.23	Übersichtskarte der Interpretation	85
3.24	Laufweg des Fotografen	86
3.25	Punktwolke der besonderen Merkmalspunkte des Modells	87
3.26	Dichte 3D Punktwolke des Modells	88
3.27	Gitter des IBM-Modells	89

3.28 Überlappungskarte der IBM Fotografien	90
3.29 Texturiertes IBM-Modell	91
3.30 Perspektiven Betrachtung der Fläche A und E	92
3.31 Modellaufnahmen mit Fehler durch Belichtung und Saison	94
4.1 St. Marxer Orientierungstafel	99
4.2 Grabreihen der erhaltenen Friedhöfe	103
4.3 Gusseisernes Schild mit Beschriftung der Grabreihe	104
4.4 Referenzen Gräfte des jüdischen Friedhof Währing	105
B.1 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 0-5 cm	182
B.2 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 5-10 cm	183
B.3 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 10-15 cm	184
B.4 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 15-20 cm	185
B.5 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 20-25 cm	186
B.6 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 25-30 cm	187
B.7 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 30-35 cm	188
B.8 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 35-40 cm	189
B.9 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 40-45 cm	190
B.10 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 45-50 cm	191
B.11 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 50-55 cm	192
B.12 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 55-60 cm	193
B.13 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 60-65 cm	194
B.14 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 65-70 cm	195
B.15 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 70-75 cm	196
B.16 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 75-80 cm	197
B.17 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 80-85 cm	198
B.18 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 85-90 cm	199
B.19 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 90-95 cm	200
B.20 Bodenradar Tiefscheibe Flächen ABC, Tiefe 95-100 cm	201
B.21 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 0-5 cm	202
B.22 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 5-10 cm	203
B.23 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 10-15 cm	204
B.24 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 15-20 cm	205
B.25 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 20-25 cm	206
B.26 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 25-30 cm	207
B.27 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 30-35 cm	208
B.28 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 35-40 cm	209
B.29 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 40-45 cm	210
B.30 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 45-50 cm	211
B.31 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 50-55 cm	212
B.32 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 55-60 cm	213
B.33 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 60-65 cm	214
B.34 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 65-70 cm	215
B.35 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 70-75 cm	216
B.36 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 75-80 cm	217
B.37 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 80-85 cm	218
B.38 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 85-90 cm	219
B.39 Bodenradar Tiefscheibe Fläche D, Tiefe 90-95 cm	220

B.40 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 95-100 cm	221
B.41 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 0-5 cm	222
B.42 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 5-10 cm	223
B.43 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 10-15 cm	224
B.44 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 15-20 cm	225
B.45 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 20-25 cm	226
B.46 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 25-30 cm	227
B.47 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 30-35 cm	228
B.48 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 35-40 cm	229
B.49 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 40-45 cm	230
B.50 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 45-50 cm	231
B.51 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 50-55 cm	232
B.52 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 55-60 cm	233
B.53 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 60-65 cm	234
B.54 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 65-70 cm	235
B.55 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 70-75 cm	236
B.56 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 75-80 cm	237
B.57 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 80-85 cm	238
B.58 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 85-90 cm	239
B.59 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 90-95 cm	240
B.60 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 95-100 cm	241
B.61 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 0-5 cm	242
B.62 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 5-10 cm	243
B.63 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 10-15 cm	244
B.64 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 15-20 cm	245
B.65 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 20-25 cm	246
B.66 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 25-30 cm	247
B.67 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 30-35 cm	248
B.68 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 35-40 cm	249
B.69 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 40-45 cm	250
B.70 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 45-50 cm	251
B.71 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 50-55 cm	252
B.72 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 55-60 cm	253
B.73 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 60-65 cm	254
B.74 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 65-70 cm	255
B.75 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 70-75 cm	256
B.76 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 75-80 cm	257
B.77 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 80-85 cm	258
B.78 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 85-90 cm	259
B.79 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 90-95 cm	260
B.80 Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 95-100 cm	261
B.81 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 0-5 cm	262
B.82 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 5-10 cm	263
B.83 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 10-15 cm	264
B.84 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 15-20 cm	265
B.85 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 20-25 cm	266
B.86 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 25-30 cm	267
B.87 Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 30-35 cm	268

B.88 Bodenradar Tiefscheibe Flächen IJ, Tiefe 35-40 cm	269
B.89 Bodenradar Tiefscheibe Flächen IJ, Tiefe 40-45 cm	270
B.90 Bodenradar Tiefscheibe Flächen IJ, Tiefe 45-50 cm	271
B.91 Bodenradar Tiefscheibe Flächen IJ, Tiefe 50-55 cm	272
B.92 Bodenradar Tiefscheibe Flächen IJ, Tiefe 55-60 cm	273
B.93 Bodenradar Tiefscheibe Flächen IJ, Tiefe 60-65 cm	274
B.94 Bodenradar Tiefscheibe Flächen IJ, Tiefe 65-70 cm	275
B.95 Bodenradar Tiefscheibe Flächen IJ, Tiefe 70-75 cm	276
B.96 Bodenradar Tiefscheibe Flächen IJ, Tiefe 75-80 cm	277
B.97 Bodenradar Tiefscheibe Flächen IJ, Tiefe 80-85 cm	278
B.98 Bodenradar Tiefscheibe Flächen IJ, Tiefe 85-90 cm	279
B.99 Bodenradar Tiefscheibe Flächen IJ, Tiefe 90-95 cm	280
B.100 Bodenradar Tiefscheibe Flächen IJ, Tiefe 95-100 cm	281
C.1 Grabsteinfragmente Tafel 1.	284
C.2 Grabsteinfragmente Tafel 2	285

Kapitel 1

Einleitung

1.1 Der Währinger Park

1.1.1 Topografische Situation

Der heutige Währinger Park liegt im Nordwesten der österreichischen Bundeshauptstadt Wien im 18. Gemeindebezirk Währing (Abb. 1.1). Der Park befindet sich zwischen der Gymnasiumstraße im Westen und der Peezgasse/Semperstraße, sowie dem alten jüdischen Friedhof des ehemaligen Allgemeinen Währinger Friedhofs im Osten. Nördlich begrenzen die Gebäude der Universität Wien, unter anderem auch das ehemalige Gebäude der Hochschule für Welthandel, heute das Archäologiezentrum, erbaut im Jahre 1917, sowie die Philippovichgasse die Grünanlage. Im Süden des Parks verläuft die Mollgasse (Abb. 1.2).

Das Stadtgebiet um den Park erhöht sich Richtung Westen sanft zu den Bergen Herbeckhöhe, Hackenberg und Meiselberg. Nach Osten hin senkt sich das Gelände in Richtung des Donaukanals, der einen Kilometer weiter östlich verläuft. Beim Währinger Park handelt es sich um eine ebene, offene Fläche im urbanen Gebiet. An der westlichen Grenze des Parks kommt es zu einem geringfügig steileren Anstieg des Geländes. Innerhalb des Parks stehen einzelne, teils mächtige Bäume, kleine lichte Bewuchsgruppen, sowie Büsche und Blumenbeete. Weite Bereiche des Parks bestehen aus begehbaren Rasenflächen, die auch den größten Teil der, in dieser Arbeit untersuchten, Fläche ausmachen. Für die Besucher*innen des Währinger Parks ist ein asphaltiertes Wegenetz annähernd rasterförmig angelegt worden.

An den öffentlichen Park grenzen westlich zwei Jugendsportanlagen sowie ein Skaterpark an. Auf der gegenüberliegenden Seite grenzt im Osten der jüdische Teil des ehemaligen Friedhofs an, welcher durch eine Ziegelmauer getrennt wird. An dieser Mauer befinden sich innerhalb des heutigen öffentlichen Teiles des Parks zwei separat abgegrenzte Hundezonen. Weiter südlich, auf der Höhe der Semperstraße und dem Betriebsbahnhof Gürtel, ist ein Kinderfreibad im Park angelegt. Der Eingang ist durch einen Weg von der Semperstraße erreichbar. Zwei Spielplätze, einer nur durch einen Weg von der südlicheren Jugendsportanlage getrennt, der andere in der Nähe der Peezgasse im Nordosten, bieten Spielraum für die jüngsten Stadtbewohner*innen. Neben dem westlichen Spielplatz befindet sich ein umzäunter Platz mit Schaukeln, sowie ein betonierter Bereich von 10×12 Meter mit zwei Tischtennisplatten. Weiter nördlich im Bereich der Doppelwege wurde ein Basketballkäfig und eine öffentliche Toilette sowie eine Boulebahn angelegt. Im Norden zwischen den Gebäuden der Uni-

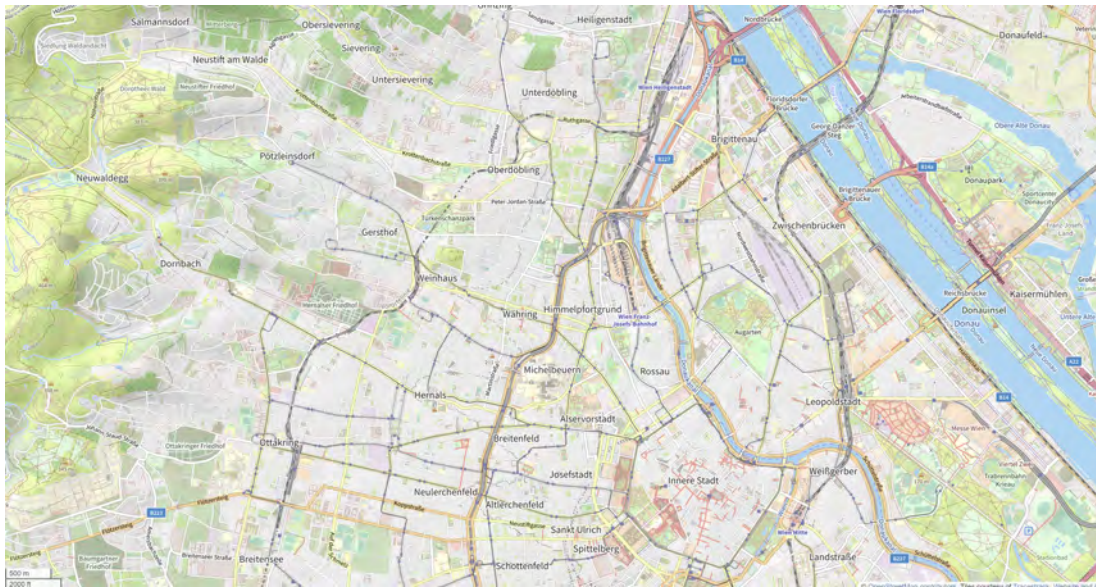


Abbildung 1.1: Lageplan des Währinger Parks im Nordwesten der Stadt Wien. Quelle: OpenStreetMap.

versität Wien und dem Spielplatz liegt die unterirdische Garage „Währinger Park“¹. Darüber hinaus muss der Gemeinschaftsgarten des Vereins „Zaunkönig“², welcher seit dem Jahr 2014 betrieben wird, erwähnt werden. Dieser umzäunte Garten mit seinen 20 Beeten und einem hölzernen Gartenhaus liegt ungefähr 16 Meter vom Parkein- gang an der Semperstraße entfernt, in der Nähe des Gräberhains, welcher wiederum über die Semperstraße erreicht werden kann. Der Gräberhain besteht aus 58 einzel- nen Grabmalen, die hier zusammengetragen wurden.

1.1.2 Geologische Situation

Dieses Kapitel der Einleitung beschäftigt sich mit der geologischen Situation des Wäh- ringer Parks auch im größeren Kontext der Landschaft im Wiener Raum. Das Wiener Becken, in dem Wien gelegen ist, ist ein Übergangsgebiet verschiedenster Großland- schaften. Die Alpen grenzen im Südwesten, das Karpatengebiet im Nordosten, das Mittelgebirge des österreichischen Granitplateaus, ein Teil der böhmischen Masse, im Nordwesten, sowie das Pannonische Becken im Südosten (Trimmel, 1970, S. 2). Durch die Stadt Wien fließt der 2.800 km lange Strom der Donau und tritt über die Wie- ner Pforte am Nordwestrand der Stadt in das Wiener Becken ein. Die Donau teilt das Wiener Becken in zwei Großgebiete: das südseitige „Bergufer“, sowie die nördliche Tiefebene des Marchfeldes (Trimmel, 1970, S. 10, 12). Im Westen, anliegend an den Sandstein des Wienerwaldes, bildeten sich stufenförmige Terrassen, die sich Richtung des Donau-Aulands absenken (Trimmel, 1970, S. 21). Diese Terrassen sind innerhalb der verschiedenen Eiszeiten entstanden. So entstand die Wienerbergterrasse, die am nächsten liegende Terrasse zum Währinger Park, aus der Günz-Kaltzeit (Winter & Wurscher, 2009, S. 17). Der Währinger Park befindet sich am Fuße dieser absteigen-

¹ <https://www.bestinparking.com/de/at/garage/garage-waehringer-park>

² <https://www.wien.gv.at/bezirke/waehring/umwelt/nachbarschaftsgarten.html>



Abbildung 1.2: Übersichtskarte über den Währinger Park. Quelle: OpenStreetMap, <https://www.openstreetmap.org/#map=18/48.23239/16.34858&layers=P>

den Terrassen in einer Löss, Lösslehmschicht (Winter & Wurscher, 2009, S. 13). Die erhobenen Bohrkerne der Stadt Wien aus den Jahren 1927 im nördlichen Bereich des Parks, vermutlich im ehemaligen Bereich der dort gelegenen Gasfabrik gewonnen, zeigen eine sehr ähnliche Abfolge der Schichtungen. In den ersten 1,20 bis 1,94 Meter von der geologischen Oberkante (GOK) der Bohrkerne EDV-Nr. 12598004 und 12598009 ist eine Anschüttung aufzufinden. Jedoch steht die 7,4 Meter mächtige Aufschüttung ab der GOK, welche in der in direkter Nähe durchgeführten Bohrung 12598012 angetroffen wurde, in leichtem Kontrast dazu. In dieser Schicht konnten Betonblöcke und Ziegel entnommen werden. Ein interessantes Detail am Rande ist, dass in der 1,50 Meter folgenden Schicht ein Mauerwerk, bzw. Bauwerk angebohrt worden ist. Wie weit und ob diese Baustruktur noch existiert, es handelt sich ja um den Bereich, in welchen die moderne Tiefgarage gebaut wurde, konnte in dieser Arbeit nicht weiter untersucht werden, da die Eindringtiefe des Bodenradarsystems mit einer 500 MHz Antenne für diese Tiefe und der Bodenbeschaffenheit nicht ausgereicht hat.

In den anderen beiden nördlichen Bohrkerne folgt eine gelbe schluffige Sandschicht (EDV-Nr. 12598004) mit einer Mächtigkeit von 2,20 m, und eine gelbliche sandige Schluffschicht (EDV-Nr. 12598009) mit 2,40 Meter Mächtigkeit. Die Benennung der beiden Feinböden erfolgt anhand der Korngrößenfraktion und der Durchmischung der einzelnen Korngrößen. So besitzen die Sandkörner eine Größe von 2 mm bis zu 0,63 mm. Der Schluff ist die folgende Korngröße mit 0,63 mm bis zu 2 μ m. Der schluffige Sand wird nach der konventionellen Einteilung der Bodenarten im Dreiecksdiagramm mit einem hohen Sandanteil (90-50%) angeführt, dazu variierenden Schluff (40-10%) und ein geringer Anteil an Ton (<10%). Für sandigen Schluff verhält sich das Verhältnis gegenteilig: höherer Schluff-, geringerer Sand-, und gleichbleibend geringer Tonanteil (Amelung et al., 2018, S. 217–219)[926]herrmannSchluff2013[964]herrmannSand2013. In der Bohrung EDV-Nr. 12598004 folgt eine sandige, schluffige Kiesschicht, die wasserführend war (3,9 m un-

ter der GOK). Auch im Bohrkern EDV-Nr. 12598009 zeichnet sich ein höher Kiesanteil als Sand im Schluff ab. Die letzten Meter bis zum Kernende von 8 m bestanden aus sandigem Schluff (beim Bohrkern EDV-Nr. 12598009 auch mit Tonanteil). Im tieferen Bohrkern 12598012 konnte ein gelb-blauer, toniger Schluff bis zu 10 Meter Tiefe verortet werden.

1.1.3 Geschichte des Währinger Parks

Der Wiener Bürgermeisters Jakob Reumann eröffnete in Beisein von Stadt- und Gemeinderäten den Währinger Park, ehemals auch „Robert Blum-Park“ genannt, am Freitag den 12. Oktober 1923. Der Park wurde von der Bevölkerung bis weit in die 1930er Jahre hinein als „Robert Blum-Park“ bezeichnet. Hlavac (2023, S. 9) sieht die letzte Erwähnung des Namens am 2. September 1933 in der Arbeiterzeitung im Bereich der Vereinsanzeigen (siehe Pollak, 1933, S. 10). Ab diesem Zeitpunkt wurde die Parkanlage als Währinger Park bezeichnet (Hlavac, 2023, S. 9). Zurück zur Entstehung des Parks: Der Robert Blum-Park mit einer Größe von 52.000 m² entstand auf einem Teil der ehemaligen Fläche des aufgelösten „Währinger Allgemeinen Friedhofs“, bekannt auch als „großer Stadt-Friedhof in Währing“. Bereits am Tag seiner Eröffnung wurde eine Erweiterung des Parks auf 62.000 m² angekündigt (Hlavac, 2023, S. 3; Volkszeitung, 1923; Kronos-Verlag, 2023, S. 4). Die Kleine Zeitung am 13.10.2023 erwähnte, dass der Park für die Erholung der (Währinger) Bürger*innen dienen sollte, besonders wurde die Jugend von Bezirksvorsteher Klepell und dem Stadtschulrat Glöckel angesprochen. So wurde für die junge Bevölkerung schon ein Spielplatz mit gedeckten Garderobenräumen eingerichtet (Hlavac, 2023, S. 3; Volkszeitung, 1923, S. 4). Jedoch sind der heutigen Forschung noch keine Pläne bekannt. So vermutet Hlavac (2023, S. 4), dass der städtische Garteningenieur Fritz Kratochvíle (1882-1956) die Planung vorlegte. An die Eröffnung des Parks erinnert die Stieleiche (*Quercus robur*, N. 13031³) und der zugehörige Gedenkstein mit der Inschrift:

DIESE EICHE WURDE
AM 12. OKTOBER 1923
DEM TAGE DER ERÖFFNUNG DES
WÄHRINGER PARKES
VOM BÜRGERMEISTER
JAKOB REUMANN
GEPFLANZT

Diese Umwidmung eines Friedhofes in einen Park gliederte sich in die Entscheidungen der sozialdemokratischen Stadtregierung auf Bundesebene in dieser Zeit ein. Zwischen den Jahren 1923 und 1928 entstanden neue, kleinere und größere Grünanlagen auf den aufgelassenen Friedhöfen in ganz Wien. Die größeren Anlagen sollten Spielwiesen, Kinderfreibäder und Sportplätze enthalten, abgesehen von ihrem dekorativen Nutzen. Besonders Fritz Kratochvíle, der Verantwortliche für das Stadtgartenamt für öffentlichen Park- und Gartenanlagen im 18. und 19. Bezirk, prägte diese Ideen. Es entstanden ein Pavillon mit Garderobenräumen, unentgeltliche Duschbäder für Kinder, sowie eine Fläche von 7.000 m² mit Turngeräten, Sprunggruben und Rundlaufstrecke für Erwachsene und Jugendliche. Zudem schlug er vor, für den Währinger

³ <https://www.wien.gv.at/umweltgut/public/grafik.aspx?ThemePage=11>, Zugriff, am 30.04.24

Park ein Erholungsgebiet entstehen zu lassen, indem der Baumbestand geschont werden sollte und die neuen Wege den alten Alleen folgen sollten (Hlavac, 2023, S. 5–7). Im Jahr 1925 kam es zu einer Erweiterung des Parks im Bereich der Universitätsgebäude und der Peezgasse. Die Zeitung „der Tag“ berichtete von einem zukünftigen Turn- und Kinderspielplatz (Vernay, 1925, S. 9; Hlavac, 2023, S. 9). Dieser wurden auch in den nachkommenden Jahren durch den Verband der sozialistischen Arbeiterjugend verwendet. Neben der Sportanlagen entstanden eine Milchtrinkhalle und eine Pissoiranlage, entworfen von Rudolf Grimm. Im folgenden Jahr wurde der vorhandene Kinderspielplatz erweitert (Hlavac, 2023, S. 9). So berichtete der Tag am Sonntag am 11. April 1926, dass am nächsten Tag die elektrischen Lampen im, nun bereits so genannten, Währinger Park installiert werden würden. Es stand in diesem kurzen Artikel Folgendes:

„Diese Gartenanlage war bisher nur bis zum Einbruch der Dunkelheit geöffnet. Durch die nun erfolgende elektrische Beleuchtung wird diese große und prächtige Gartenanlage auch in den Abendstunden der erholungsbedürftigen Bevölkerung allgemein zugänglich gemacht“ (Vernay, 1926, S. 10).

Im selben Jahr wurde der neue Turn- und Sportplatz vom Wiener Stadtrat Franz Siegel eröffnet. Erst in den frühen 1930ern wurde das städtische Kinderfreibad durch den Wiener Gemeinderat realisiert. Angebote von Baumeistern sind Ende März 1933 eingegangen und am Samstag dem 12. August des selben Jahres wurde das Bad für die Kinder unentgeltlich von 10 bis 12, und von 13 bis 18 Uhr geöffnet (Volkszeitung, 1933, S. 7; Hlavac, 2023, S. 10).

Die nächste Erweiterung des Währinger Parks kann nur indirekt durch den Leserbrief in der „Kleine Volkszeitung“ vom 17. Juli 1939 belegt werden. Der Schreiber R. K. erklärt, dass der Park mit der Erweiterung nach Norden vor einem Jahr mit einem neuen Zugang an der Lisbauergasse vergrößert wurde. Die Baumaterialien eines neu gegraben Erdhaufens blockieren jedoch die gesamte Gasse und führten zur Unzufriedenheit des Schreibers (K., 1939, S. 11; Hlavac, 2023, S. 10). Diese Fläche liegt auf dem Gebiet des 1911 aufgelassenen Gaskraftwerks, welches den Friedhof begrenzte (siehe folgendes Kapitel).

Der Währinger Park kam mit den Luftangriffen der Alliierten zwischen dem 12. April 1944 und dem 28. März 1945 und aufgrund der Bodenkämpfe in der Stadt Wien zwischen dem 2. April und dem 18. April 1945 unter die Räder des Krieges (siehe Kapitel 3.1). Nach dem Krieg und der Kapitulation der deutschen Wehrmacht bereiteten sich die Besatzungsmächte in Wien auf den kommenden Winter vor. Die amerikanische Besatzungsmacht entwickelte ein Holzfällprogramm, in dem sie, laut dem „Wiener Kurier“, Holzfällerarbeiten im Gebiet von Neuwaldegg (17. Bezirk), Latisberg (19. Bezirk) und dem Währinger Park in Angriff nahm. Das Holz stammte, soweit ersichtlich, aus dem Wienerwald (Waldheim-Eberle et al., 1945, S. 4). Ebenso förderten die Kräfte der UDSSR 40.000 m² Holz aus dem Wienerwald und lagerte diesen Holzbestand im Währinger Park (Österreichische Zeitung, 1945, S. 2).

Aus der Zeit der letzten 70 Jahre fehlt es an Plänen und Akten von Umbauten innerhalb des Währinger Parks. Hlavac (2023, S. 11) konnte neben dem später angeführten Kriegsschadenplan aus dem Jahre 1946 nur zwei Detailpläne aus dem Jahr 1968 auffinden. Beide Pläne weisen auf eventuelle Umbauarbeiten: der eine zeigt einen Ballspielplatz mit einem gegenüberliegenden Kinderspielplatz, und der andere einen Schachplatz. Dieser Schachplatz sollte eine Zuschauertribüne, sowie ein „Russisches Kegelspiel“ in nächster Nähe aufweisen. Ob und wie weit diese Pläne von der



Abbildung 1.3: Historisches Foto vom ehemaligen Allgemeinen Währinger Friedhof. Quelle: August Stauda (Fotograf), 18., Währinger Park – Währinger Friedhof – Grabsteine, 1902, Wien Museum, Inv.-Nr. 27342/2, CC0 <https://sammlung.wienmuseum.at/objekt/380678/>, Zugriff am 10.11.2023

Stadtregierung umgesetzt worden sind, bleibt unklar (Hlavac, 2023, S. 11).

1.2 Der ehemalige Allgemeine Währinger Friedhof

Der heutige Währinger Park liegt auf dem ehemaligen größten geplanten Friedhof aus der Regierungszeit von Kaiser Josef II. Der ehemalige Allgemeine Währinger Friedhof lag ursprünglich außerhalb des bebauten Gebietes zwischen den Vororten Währing und Döbling. Der Allgemeine Währinger Friedhof wurde zusammen mit dem jüdischen Teil im Jahr 1784 außerhalb der Wiener Stadtmauer eröffnet. Er wird östlich von dem heute noch erhaltenen jüdischen Friedhof begrenzt. Noch weiter im Osten lag nicht unweit die Währinger Linie und die Nußdorfer Linie des äußeren Wiener Walls. Im Westen lag zur Zeit der Eröffnung hauptsächlich Acker. Im Norden operierte eine Schottergrube im heutigen Bereich eines Gemeindebaus, dem Pestalozzihof. Die Grundstücksnummern des Allgemeinen Währinger Friedhofs auf dem Franziszeischen Katasterplan aus dem Jahr 1829 entsprach den Nummern 209 und 209 $\frac{1}{2}$ (Potschnig, 2017, S. 359–360).

Beide Teile des Friedhofs, der jüdischen und der allgemeine, wurden nach der

Schließung der letzten Friedhöfe innerhalb der Stadtgrenzen per Verordnung und Dekrete des Kaisers erbaut. Es handelt sich dabei um eine Weiterführung der Politik am Beginn des 18. Jhd., in der Friedhöfe innerhalb der Stadt bereits geschlossen wurden, wie unter anderem am Stephansdom im Jahre 1733 von Karl VI. Die Gründe für diese anhaltende Entwicklung sind die hygienischen Fehlentwicklungen in den Friedhöfen und Gräften, der wachsende Platzbedarf für Verstorbene aufgrund der stark zunehmenden Bevölkerung, das Gründungsverbot von neuen Friedhöfen innerhalb der Mauern im Jahre 1782, wie auch das Ziel eine schnelle Verwesung der Bestatteten herbeizuführen (Pototschnig, 2017, S. 25–28). Nur ein Jahr zuvor wurde das Toleranzpatent, der Gleichstellung der Konfessionen, am 13. Oktober erlassen, welches Josef II erlaubte die Bestattungen von Katholiken und Protestanten auf demselben Friedhof zu organisieren (Mehler, Weßling & Bundesdenkmalamt, 2017, S. 20). Um die Probleme der Hygiene und des Platzmangels zu adressieren, wurde nach mehrjährigen Planung und Verhandlungen mit den Grundeigentümern am 7. Februar 1784 die erste Person auf dem Allgemeinen Währinger Friedhof bestattet (Pototschnig, 2017, S. 25–28, 30, 359; Ackerl et al., 2008, S. 35–36).

Der Allgemeine Währinger Friedhof, auch anders bekannt als großer Stadtfriedhof in Währing, war mit einer geplanten Belegungszahl von 60.800 der größte Friedhof der fünf Kommunalfriedhöfe Wiens. Dieser Kommunalfriedhof sollte die Verstorbenen aus dem Allgemeinen Krankenhaus, Garnisonsspital und den umliegenden Spitälern, wie auch die Verstorbenen der Schotten- und Liechtentalpfarre aufnehmen. Dass der Friedhof in hoher Frequenz für Bestattungen genutzt wurde, zeigte sich in den Zahlen der Jahre 1844 und 1846. Alleine innerhalb dieser drei Jahre wurden 10.655 Verstorbene auf dem Friedhof bestattet. Im Vergleich zum Ortsfriedhof in Währing, in welchen im gleichen Zeitraum ungefähr 600 Personen bestattet wurden. Durch die große Anzahl der Bestatteten war absehbar, dass der Allgemeine Währinger Friedhof keine Kapazitäten für neue Bestattungen haben würde, und es kam im Jahre 1854 zu einer Erweiterung des Friedhofsgeländes des Kommunalfriedhofs in Währing (Pototschnig, 2017, S. 362–363). Im Jahre 1855/1856 eröffnete das Gaswerk der „Imperial Continental Gas Association“ im heutigen Bereich der Tiefgarage an der Billrothstraße und begrenzte den Friedhof im Norden bis in das Jahr 1911, als das Werk wieder geschlossen wurde. Es handelt sich um eine in London gegründete Firma, die sich auf Beleuchtungsgas spezialisiert hatte (Hlavac, 2023, S. 10). Auf dem Stadtplan aus dem Jahre 1858 sowie dem Generalstadtplan von 1904 sind die Gebäude des Gaswerks eingezeichnet⁴.

Die zu geringe Größe und die hohe Belegungsanzahl des Allgemeinen Währinger Friedhofs machte sich in den letzten Jahre vor seiner Schließung bemerkbar. In den Jahren 1864 bis 1870 wurden 38.650 Tote dort bestattet und es wurde die Kapazitätsgrenze vollständig ausgeschöpft. Bei der angedachten, aufgrund der Eröffnung des neuen Zentralfriedhofs in Simmering jedoch nicht durchgeführten Erweiterung im Jahre 1872, genehmigte die Stadtregierung der Gemeinde Währing ihre Toten weiter auf dem Friedhof zu bestatten und richtete Ersatzgräber auf dem Hundsturringer Friedhof ein. Mit der ersten vollständigen Schließung des Friedhofes am 1. November 1874 waren nur noch Nachbestattungen in Gräften erlaubt. Das Ende dieser Nachfrist sollte bis zum 31. Oktober 1879 gelten, wurde jedoch bis zum 25. Juni 1907 nicht durchgesetzt. Es erfolgte die endgültige Schließung des Allgemeinen Währinger Friedhofs an diesem Tage (Pototschnig, 2017, S. 363–364). Somit zeigt sich, dass

⁴ <https://www.wien.gv.at/kultur/kulturgut/plaene/>



Abbildung 1.4: Foto vom Währinger Friedhof heute. Foto: Gerhard Pichler.

zwischen der angedachten und der endgültigen Schließung noch 33 Jahre vergangen sind. Bereits während dieser Jahre begannen die ersten Eingriffe der Stadtregierung, und es wurden erste Gedanken zur Abräumung des Geländes gemacht.

Innerhalb des Zeitraums von 1877 bis 1880 sind alle Gräfte und Gräber berühmter Personen erfasst und im Jahr 1888 die Gräber bedeutender Personen exhumiert worden (Pototschnig, 2017, S. 363). So wurden unter anderem Carl Ritter von Ghega, der Erbauer der Semmeringbahn (Pototschnig, 2017, S. 363), Theaterprinzipal Emanuel Schikaneder, der ein Theaterstück zur Zauberflöte verfasste, die Anführer der Oktoberrevolution 1848, Theodor Graf Baillet de Latour, der Opfer der Lynchjustiz zur Zeit der Revolution wurde, Ferdinand Waldmüller und Friedrich von Gentz, Liebhaber und Spender der Tänzerin Fanny Elßler, im allgemeinen Teil des Friedhofs bestattet. Einige dieser Toten sind auf den neuen Zentralfriedhof Wiens überführt worden (Ackerl et al., 2008, S. 107–108). Die mehrfachen Versuche in den nächsten zehn Jahren die Überreste der Bestatteten und der zugehörigen Grabdenkmäler vom Gelände des ehemaligen Friedhofs zu entfernen, scheiterten am Widerwillen der konservativ ausgerichteten Teile der Stadtregierung. Erst mit dem Beschluss aus dem Jahre 1898 begann die Stadt die Friedhöfe in Parkanlagen umzuwandeln. So entstand auch ein Fußweg über den noch bestehenden Allgemeinen Währinger Friedhof, der die Stadtbahnhaltestelle Nußdorferstraße mit der Gymnasiumstraße verbinden sollte (Pototschnig, 2017, S. 364). Bis zu Sperrung für Bestattungen im Jahre 1907 kam es bereits zu Eingriffen innerhalb des Geländes und Exhumierungen mit anschließenden Wiederbestattungen am Zentralfriedhof, die als Veränderungen in der Friedhofslandschaft wahrgenommen werden konnten. Es folgten anschließend die Abräumarbeiten des Areals über die folgenden 15 Jahre. Der Besuch und die Instandhaltung der Gräber wurde nicht weiter erlaubt. Bei den Bauarbeiten im Jahre 1911 für den

Betriebsbahnhof der Straßenbahn, im Bereich der heutigen Semperstraße und Marsanogasse sind die Grabanlagen zerstört worden. Bedeutende Personen konnten sich am Zentralfriedhof sekundär bestatten werden. Mit dem Beschluss des Wiener Gemeinderates vom 22. März 1922 konnten Angehörige ihre Verstorbenen sowie deren Grabsteine in den nächsten paar Monaten auf anderen Friedhöfen unterbringen. Am 1. März 1923 entfernten Arbeiter*innen die zurückgebliebenen Grabsteine, zerstörten die Friedhofsmauern und schütteten den Park mit Erde auf (Pototschnig, 2017, S. 364–265).

1.3 Begriffsdefinition

1.3.1 Schachtgrab

Bei einem Schachtgrab handelt es sich um eine Mehrpersonenbestattung (definiert nach Eggert, 2005, S. 61) mit einer großen Anzahl an Verstorbenen im Skelettverbund, die innerhalb kurzer Zeit, meistens innerhalb von drei Tagen, platzsparend und in Schichten (Lagen) beerdigt wurden. Standardmäßig wurden diese Personen ohne Sarg und in einem Leinentuch bestattet. Die Beförderung des Verstorbenen zum Grab wurde mittels eines gemeinschaftlichen Klappsargs vorgenommen, wo eine Öffnung es erlaubte, den zu Bestattenden in die offene Grube hineinfallen zu lassen. Nach der Niederlegung wurde Kalk und Erde auf den Körper gegeben. War kein Platz mehr in der Lage, gaben die Totengräber eine Erdschicht von ungefähr 40 cm zwischen diese Schicht und die Neue, worauf wieder neue Personen bestattet werden konnten. (Pototschnig, 2017, S. 18–19). Der Begriff *Schachten* wurde in den Rechtstexten für die Gruben in der Regentszeit von Josef dem II. verwendet (Pototschnig, 2017, S. 18). Die Unterscheidung zu einem Massengrab ist, dass die Personen mit Sorgfalt niedergelegt wurden (siehe Definition Massengrab in Eggert, 2005, S. 63), sowie, dass es sich nicht um Verstorbene eines einzelnen Events handelt, wie Krieg, Seuchen oder Naturkatastrophen (Pototschnig, 2017, S. 19). Daher wird der Begriff Schachtgrab in dieser Arbeit für diesen Grabtyp verwendet.

1.3.2 Eigenes Grab

Der Begriff der eigenen Gräber stammt aus den Totengräberbüchern des ehemaligen Währinger Allgemeinen Friedhofs. Gegenläufig der Vermutung handelt es sich nicht nur um Einzelbestattungen, sondern bildet das gesamte Spektrum der Bestattungsmöglichkeiten, vom Einzelgrab bis zu einem Kollektivgrab ab (nach Eggert, 2005, S. 62, mit der Ausnahme des Schachtgrabs, Massengrab und der Grüfte). Das Eigengrab wird nach dem Sörries (2002, S. 66) als das Gegenstück zum Massengrab (in dieser Arbeit als Schachtgrab definiert) angeführt. Es ist ein Grab in dem die „Größe, Tiefe und -> Ruhefristen“ (Sörries, 2002, S. 66) festgelegt werden. Mehler, Weßling und Bundesdenkmalamt (2017, S. 23) definieren die Bezeichnung „eigene Gräber“ wie folgt: „Ein eigenes Grab bezeichnete eine Grabstelle für eine Familie oder einen anderen Personenverband.“ Weiters führen die Autor*innen aus, dass diese Grabstelle gegen eine Gebühr erworben werden konnte. Eine besondere Art dieser eigenen Gräber sind die Reihengräber. In diesem Grabtyp werden die Bestatteten „in der Reihenfolge ihres Ablebens *der Reihe nach* ohne Ansehen der Person oder Familienzugehörigkeit bestattet“ (Sörries, 2002, S. 255). Aus den Totengräberbüchern geht jedoch hervor, dass es möglich war, sich bei verstorbenen Verwandten, die bereits ein eigenes Grab

besessen haben, nachbestatten zu lassen. Schon im ausgehenden 18 Jhd. war es möglich ein Familiengrab gegenüber einer Gebühr errichtet zu lassen. Diese Idee stand aber dem aufkommenden Gedanken der Gleichheit aller im Tode gegenüber, welche in den Reihengräbern umgesetzt wurde (Sörries, 2002, S. 83). Auf den Wiener Friedhöfen dürften diese Familiengräber, im Sinne des eigenen Grabes, dennoch mit den Reihengräbern durchnummeriert worden sein. Zwischen den eigenen Gräbern konnten sich besuchende Personen bewegen (Pototschnig, 2017, S. 19). Es dürften sich um einfache Saumwege zwischen den Gräbern handeln.

1.3.3 Gruft

Die Gruft ist ein unter- oder überirdisch ausgemauertes Grab. Auf den *Campo Santo*-Friedhof, welcher als Vorreiter der kommunalen Friedhöfe gesehen wird, werden die oberirdischen Gruft(häuser) am Rand des Friedhofs positioniert. Eine genauere wissenschaftliche Definition des Begriffes „Gruft“ gibt es nicht (Sörries, 2002, S. 57, 132–133; Sörries & Knöll, 2005, S. 152). In den nachfolgenden Quellen der Wiener Totengräberbücher wird diese Bezeichnung für eine Grabkategorie verwendet, so dürfte eine Abgrenzung zu den anderen zwei Grabtypen ausgesehen haben. Die Bezeichnung Gruft könnte in diesen Büchern alle ausgemauerten Gräber umfassen, die eine Grabplatte neben einen Grabstein und einer Umzäunung haben, bis zu Mausoleum oder Gurfthäusern, die zweistöckig oder in einer anderen Art einen auffälligen Raum für die Niederlegung der Bestatteten hergaben.

1.4 Problemstellung

Diese Arbeit steht in der Tradition der neuzeitlichen Forschung in der Archäologie, und arbeitet mit Theorie und Methoden zur Erforschung des Bestattungsplatzes und mit sozialkultureller Interpretation. Die Erforschung der neuzeitlichen Friedhöfe steht noch am Beginn, da das vorherrschende Paradigma war, dass der Archäologische Anteil nicht viel an zusätzlichen Informationen hergeben würde (Pototschnig, 2017, S. 21–22; Mehler & Bundesdenkmalamt, 2017, S. 12–13). Ähnlich wie in anderen europäischen Ländern werden die Friedhöfe bzw. das Fundmaterial des 18. bis 20. Jhd. selten bis kaum ausgewertet (Mehler & Bundesdenkmalamt, 2017, S. 13). Neuzeitliche Forschung bedient sich eines trans- oder interdisziplinären Zugang. Mehler und Bundesdenkmalamt (2017, S. 12) zeigen auf, dass in der neuzeitlichen Friedhofsarchäologie viele Schnittstellen zu anderen Disziplinen existieren, aus denen Wissen und Informationen gesammelt werden können: bsp. Bauforschung, Denkmalpflege, Geschichte oder Kunstgeschichte. Nicht invasive geophysikalische Prospektion, im speziellen Bodenradarmessungen können ebenso zur Informationsgewinnung von untertägiger archäologischen Strukturen in der Forschung, Erkundung sowie Rettungsgrabung (Trinks et al., 2018, S. 172) in der neuzeitlichen Epoche (Trinks et al., 2022; Filzwieser et al., 2021; Filzwieser, 2021, S. 21–26) angewendet werden. Bei der Erforschung der ehemaligen Kommunalfriedhöfe im Wiener Raum spielten Bodenradarmessung bisher keine Rolle.

Das Interesse der neuzeitlichen archäologischen Disziplin am ehemaligen Währinger Friedhof, insbesondere dem noch erhaltenen jüdischen Friedhof, stieg in den letzten Jahren erheblich an: Mit der Dissertation von Pototschnig (2017) konnte ein umfangreiches Werk zu den historischen und archäologischen Quellen vorgelegt wer-

den. Im Jahr 2002 wurde eine Rettungsgrabung der Stadtarchäologie Wien im Zuge der Erbauung der Tiefgarage „Währinger Park“ an der Nordwand des ehemaligen Allgemeinen Friedhofs durchgeführt. Innerhalb dieser Grabung wurde ein Schachtgrab mit einer Mehrfachbestattung entdeckt. Zudem wurden Reste der nördlichen Begrenzungsmauer des Friedhofs aus Quader, Bruchstein und Ziegel dokumentiert (Huber & Traunmüller, 2003, S. 266–268). Auf Basis dieser Grabung wird ein ähnlicher Erhaltungszustand auch für die geschliffene südliche Mauer des allgemeinen Friedhofs angenommen, die auf dem Generalstadtplan aus dem Jahr 1912 verzeichnet ist.⁵ Die genaue Position der Mauer und somit auch die Begrenzung des ehemaligen Friedhofes ist jedoch derzeit noch unklar. Im Jahre 2021 kam es im Rahmen einer Lehrveranstaltung zu Bodenradarmessungen an der Universität Wien zu ersten geophysikalischen Untersuchungen im inneren Bereich des ehemaligen Friedhofes. Die ersten Bodenradaraufnahmen zeigten viereckige, stark reflektierende Anomalien in regelmäßigem Abstand in einer Tiefe von ungefähr 0,40 m unter der Oberfläche. Diese Anomalien könnten auf noch vorhandene Reihen- und Schachtgräber hindeuten, welche die Abtragung des Währinger Friedhofs im Jahre 1923 überstanden haben (ausführlicher historischer Bericht zur Schließung des Friedhofs in Pototschnig, 2017). Jedoch fehlt eine großflächige Aufnahme und Kartierung des gesamten, heute noch mit geophysikalischen archäologischen Prospektionsmessungen erfassbaren, ehemaligen Friedhofsgeländes. Es soll daher versucht werden, soweit möglich, diese Lücke durch die vorliegende Masterarbeit zu schließen.

Im Bereich der Bodenradarmessungen wurde bereits in den letzten Jahrzehnten die Idee der Erzeugung von Zeit- bzw. Tiefenscheiben vorgeschlagen, welche aus einer großen Anzahl eng beieinander liegender 2D Radarprofile generiert werden können, wie Goodman et al. (1995) erstmalig demonstrierten. Leckebusch (2003, S. 222–224) beschrieb Bodenradar als eine moderne dreidimensionale Methode für die archäologische Prospektion. Während flächenhafte Bodenradarmessungen den Untergrund dreidimensional erfassen, und darin befindliche Strukturen in ihrer lateralen Ausdehnung wie auch ungefähren Tiefe abbilden können, findet bisher zumeist keine detaillierte Dokumentation der Oberfläche, auf der die Bodenradarmessungen durchgeführt werden, statt.

Abgesehen von der fotografischen Dokumentation des Messgebiets, um in Berichten dessen Zustand nachzuweisen, gibt es die Möglichkeit, mit unterschiedlichen Verfahren das Untersuchungsgebiet dreidimensional mit aufzuzeichnen, um eine möglichst umfassende 3D Oberflächen und Untergrunddokumentation anzustreben. Der Nutzen eines solchen Vorgehens wäre die Möglichkeit, sowohl Bodenradar als auch Oberflächendaten gemeinsam visualisieren zu können, um Zusammenhänge zwischen Oberflächenmerkmalen und Strukturen im Untergrund darzustellen. Dies würde letztendlich zu einer wirklichkeitsgetreuen Wiedergabe der Umwelt führen. Geeignete Verfahren wären zum Einen das Laser Scanning Verfahren, auch LiDAR (Light Detection And Ranging) genannt, sowie die fotogrammetrische 3D Dokumentation durch bildbasierte Modellierung (*engl.* Image Based Modelling – IBM). Ersteres erfordert einen hochwertigen Laserscanner (Kostenpunkt 20-100 k€), während letzteres lediglich eine ordentliche Kamera benötigt. Aus einer großen Anzahl sich überlappender Bilder können die Kamerapositionen und Blickwinkel errechnet werden, um dann die fotografierte Szenerie dreidimensional zu rekonstruieren (G. J. Verhoeven et al., 2021, S. 164; Remondino & El-Hakim, 2006, S. 271).

⁵ <https://www.wien.gv.at/kultur/kulturgut/plaene/generalstadtplan.html>, Zugriff am 11.11.2024

Die hier beschriebene Problematik beschäftigt sich zum Einen mit der umfassenden geophysikalisch archäologischen Prospektion des Währinger Parks und der Spuren des ehemaligen Allgemeinen Währinger Friedhofs, und zum Anderen mit dem Versuch die Oberfläche des Parks dreidimensional mittels Image Based Modelling zu erfassen. Die Arbeitshypothese ist, dass sich alte Reihengräber, Schachtgräber oder Gruften, die auf dem Gelände des Parks heute noch unterirdisch vorhanden sind, in den zweidimensionalen Visualisierungen der Bodenradardaten nachweisen lassen sollten. Wenn die Südmauer des Währinger Allgemeinen Friedhofs auf dem Vermessungsplan aus dem Jahr 1912 korrekt eingezeichnet ist, sollte sie sich in den Bodenradardaten als längliche, reflektierende Anomalie an derselben geografischen Position zeigen.

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurden, soweit möglich, alle frei zugänglichen Flächen des Währinger Parks mit einem Bodenradar aufgenommen, mit einem Fokus auf den Bereich der ehemaligen Südmauer des allgemeinen Friedhofs. Für die Beschreibung des Untergrundes wurden bereits vorhandene Bohrkerne der Stadt Wien aus der näheren Umgebung herangezogen. Zusätzlich wurde der obertägige Bereich mittels „Image base Modelling“ dreidimensional dokumentiert. Die gewonnenen Daten aus der Bodenradarmessung wurden als Tiefenscheiben visualisiert und die Befunde manuell in einem Geografischen Informations System (QGIS) umgezeichnet und interpretativ angesprochen.

Kapitel 2

Methodik und Daten

2.1 Analyse schriftlicher und bildlicher Quellen

Bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts sind bildliche und schriftliche Quellen neben archäologischen Funden und Befunden ein unerlässlicher Bestand der neuzeitlichen und modernen archäologischen Forschung. In den folgenden Jahren entwickelte sich die Fotografie von Objekten und Landschaften, die ebenfalls interpretiert werden können. Sie erlaubt Einblicke in Aspekte vergangener Kulturen. Daher liefert das Medium Fotografie Informationen zu unterschiedlichsten archäologischen und historischen Fragestellungen (Theune, 2009, S. 760). Eine Analyse dieser Quellengattungen erlaubt ein gesamtheitliches Bild über den Währinger Park zu erstellen. All diese Quellengattung müssen jedoch gleichwertig und mit denselben Fragen analysiert und interpretiert werden: „wann, wie, wo, warum und durch wen“ (Theune, 2009, S. 757). So verweisen auch Schreg (2015, S. 11–13) auf die Gleichstellung aller Gattungen und bezieht sich auf die Methodik der gemeinsamen Auswertung der Quellen von Andrén aus dem Jahr 1990. Die Möglichkeiten sind: die einfachen objektbezogenen Synthesen (*Einbindung*, *Identifikation*, *Klassifikation*) und die komplexen Synthesen (*Korrelation*, *Kontrastierung*) (Schreg, 2015, S. 14–16), die „Prozesse, Normen und Strukturen im Mittelpunkt des Interesses stellen“ (Schreg, 2015, S. 15). Bei der *Einbindung* der Quellen werden die schriftlichen Texte in einen bereits bestehenden archäologischen Kontext gebracht. Sie müssen einer inneren, äußeren und archäologischen Quellenkritik unterzogen werden. Beispiele können hierfür Bauinschriften, Wandinschriften und Herstellermarken auf Porzellan sein. Als Information können sie eine historische Datierung bis zu einer Mentalitätsgeschichte liefern (Schreg, 2015, S. 14).

Mittels der *Identifikation* können bestimmte Funde und Befunde, sowie Personen über schriftliche oder bildliche Quellen zugeordnet werden, um den konkreten Namen des Objektes zu erfahren. Beispiele könnten Gräfte oder Bestattungen von wichtigen Persönlichkeiten, Baureste in Städten, deren Überlieferung bekannt ist, oder menschliche Eingriffe in das urbane Gebiet sein. Diese Objekte sind mittels numismatischer oder anthropologischer Ergebnisse einem geschichtlichen Ereignis zuweisbar. Die Identifikation ist eine der häufigsten angewendeten Synthesen, da sie wissenschaftlich verschiedene Informationen eines Objektes ergründen kann, wie auch einen hohen emotionalen Stellenwert in der Forschung von Heimatsforscher*innen und Stadthistoriker*innen hat (Schreg, 2015, S. 14–15).

Die *Klassifikation*, eine Untergruppe der Identifikation, erlaubt ganze Gruppen von Objekten mittels Hinzuziehen von Texten zu typologisieren. So bekommen diese

Gruppen die Bezeichnung der Gegenstände innerhalb der schriftlichen Quellen zugewiesen, den sogenannten Quellenbegriff. Dieser kann über Haushaltsinventare oder andere Schriftzeugnisse ermittelt werden (Schreg, 2015, S. 15).

Die *Korrelation*, eine der zwei komplexen Synthesen, erlaubt es „fassbare Prozesse und räumliche Strukturen mit Prozessen und Strukturen vergleichen, die aus schriftlichen Quellen gewonnen werden. Prinzipiell handelt es sich um einen Analogieschluss, der jedoch im Idealfall durch eine einfache Synthese ergänzt und abgesichert werden kann“ (Schreg, 2015, S. 15). Beispiele sind Interpretationen von Verbreitungskarten, Veränderung des menschlichen Lebens durch geschichtliche Prozesse, die an archäologischen Hinterlassenschaften erkennbar sind, oder Interaktionen zwischen räumlich getrennten Bevölkerungen, die in schriftlich überlieferten Siedlungen stattgefunden haben (Schreg, 2015, S. 15).

Die letzte Synthese ist die *Kontrastierung*. Diese systematische Methode der Quellenanalyse erlaubt es Unterschiede zwischen den schriftlichen, bildlichen und den archäologischen Quellen aufzudecken. Die Ungereimtheiten oder Missverständnisse innerhalb der schriftlichen und bildlichen Quellen, welche z.b. bei Überlieferungen, Erinnerungen an bestimmte Abläufe oder beim Vervielfältigen entstehen, können mit archäologischen Hinterlassenschaften überprüft werden. Dieser kritische Ansatz erzeugt zusätzliche Informationen, die in einen gewinnbringenden Diskurs eingebracht werden können, sodass sich neue wissenschaftliche Fragestellungen entwickeln können (Schreg, 2015, S. 16).

Für die Auswertung des Währinger Parks und des ehemaligen Friedhofs wurden ergänzend zu den geophysikalischen und IBM Daten, schriftliche und bildliche Quellen hinzugefügt und ausgewertet. Alle Quellen wurden in sich selbst überprüft und ausgewertet, bevor sie anschließend entsprechende der Theorie von Schreg (2015, S. 14–16) zusammengeführt wurden.

2.1.1 Schriftliche Quellen

Die historischen Schriftstücke wurden auf archäologisch relevante Informationen aus der Zeit des bestehenden Friedhofs, sowie des nachfolgenden Währinger Parks hin untersucht. Für die Auswertung des ehemaligen Friedhofs sind schriftliche Quellen, mit einem Fokus auf die Sterbeverzeichnisse des Währinger Allgemeinen Friedhofs aus dem Stadt- und Landesarchiv in Wien analysiert worden, ähnlich dem Ansatz von Swatek (2017, S. 35). Diese sind in drei Gruppen unterteilt worden: den Schachtgräber, Reihengräber und Gruftgräber.

Ein Fokus lag auf der zeitlichen Einordnung der Gräber, Wiederöffnungen und Exhumierungen, und die Einteilung des ehemaligen Friedhofs in unterschiedliche Bereiche. In den historischen Rechtstexten (Dekrete, Gesetze, Anordnungen) wurde nach weiteren Informationen für die Größe und Ausdehnungen, sowie die Bezeichnungen der Gräbertypen gesucht. Als Vorlage diente das Werk von Pototschnig (2017). Es wurde nur nach Ergänzungen zu dieser Dissertation gesucht. Für Datierungen einzelner Bereiche des Friedhofs oder von Grabtypen sind historische Beschriftungen auf Plänen, in Tageszeitungen und die erwähnten Rechtsschriften ausgewertet worden. Letzteres erlaubte auch, verordnete Bestattungssitten und die Veränderungen dieser über die Zeit, sowie deren Abweichungen in der sozialen Ausführung zu ermitteln. Um Durchschnitt und Median der Anzahl von Bestatteten in einem Schachtgrab zu ermitteln, wurde in den Totengräberbüchern eine zufällige Stichprobe ausgewertet.

2.1.2 Bildliche Quellen

Karten und Pläne

Für die archäologische Forschung sind historische Pläne und Karten eine wunderbare Ergänzung zur Interpretation von geophysikalischen Prospektionsdaten. Es gibt gute Beispiele für die Kombination beider Quellentypen in früheren Forschungen, wie die Identifizierung eines Lagers der schwedischen Armee aus dem Jahre 1644 (Trinks et al., 2022), Kategorisierung und Identifizierung von Strukturen der Burg Schönwerth in Tirol (Filzwieser et al., 2021) oder einer Untersuchung der historischen Landschaft der Burg und Herrschaft Scharfeneck (Filzwieser, 2021, S. 21–26). Historische Karten können mit den Bodenradarmessungen im Sinne von Schreg (2015) korrelieren, oder in Kontrast stehen.

Bei der Verwendung von Karten für historische Analysen muss die Herstellung und der Zweck mitbedacht werden. Davon hängt ab, welche Informationen in der Karte genau wiedergegeben, welche weggelassen oder vereinfacht dargestellt werden. Eine Karte zeigt daher immer einen ganz bestimmten, politischen, rechtlichen oder sozialen Ausschnitt des geografischen Raumes (Haslinger & Oswalt, 2012, S. 4–5). Für die Darstellung wird je nach Konvention und Zweck der Karte ein eigenständiges Zeichensystem verwendet (Haslinger & Oswalt, 2012, S. 5), z. B. gibt es häufig bestimmte Symbole für Friedhöfe, Gräben oder Straßen. Um eine Karte zu interpretieren, ist es daher nötig, das Zeichensystem und die Gründe für die Auswahl der dargestellten Informationen verstehen. Im Gegensatz zu modernen Karten, die in der Regel eine Legende enthalten und deren Verwendungszweck angegeben ist, fehlen diese Informationen häufig auf historischen Karten. Für die Entschlüsselung der Symbole ist manchmal ein externer „Zeichenschlüssel“ nützlich, mithilfe dessen die Informationen aus der Darstellung des Friedhofs entschlüsselt werden kann. Besonders muss auch eingeschätzt werden, ob der/die Kartograf*in tatsächlich vor Ort selber Messungen durchführte bzw. durchführen lies, oder es sich um eine Kopie einer älteren Karte handelt.

Fotos

Mit dem Aufkommen der Fotografie im 18. und 19. Jahrhundert können Fotos als weitere Quelle für den Aufbau des Währinger Allgemeinen Friedhofs sowie des Parks verwendet werden. Diese Quellengattung erlaubt es uns, einen kurzzeitigen Einblick in die Lebenswelt der damaligen Gesellschaften zu bekommen. Bei der Interpretation der Fotos sollte jedoch auf bestimmte Eigenschaften, wie der Komposition der Menschen oder Objekte geachtet werden (Theune, 2009, S. 761). Bevor ein Bild als Quelle bewertet wird, wird es nach der dokumentarischen Bildinterpretationstheorie ausgewertet. Sie unterscheidet zwischen „Was auf einem Bild dargestellt wird“ (formulierende Interpretation) und „Wie die Herstellung des Bildes geschehen ist“ (reflektierende Interpretation), um Bilder empirisch vergleichbar zu machen (siehe Information und Definitionen in Bohnsack et al., 2015, S. 11–20). So ist es durchaus möglich, dass Fotograf*innen in Fotografien, die scheinbar Objekte neutral dokumentieren, teils aus ästhetischen Gründen oder um ein „Stimmungsbild“ zu erzeugen, Personen oder weitere Gegenstände hinzufügten. Im Bezug auf den Währingerpark und Allgemeinen Friedhof ist es notwendig zu analysieren, wie die Darstellung von Ort und Personen für die Aufnahme verändert wurde.

Im ersten Schritt, der formulierenden Interpretation wird, soweit möglich, jegliches Vorwissen über den Zeitraum oder soziale Handlungen ausgeklammert und ausschließlich die sichtbaren Objekte, Bewegungen oder anderweitige Phänomene beschrieben. Interpretationen der gesellschaftlichen Normen, Handlungen oder sozialen Praxis sind vollständig zu vermeiden. Eine Ausnahme ist, wenn es sich um „kommunikative-generalisierte Bedeutungen handelt, wie ein[en] Hut zum Grüßen ziehen“ (Bohnsack et al., 2015, S. 21–22).

Im zweiten Schritt, der reflektierenden Interpretation, wird der Bildaufbau und die Komposition der einzelnen Objekte im Bild, die sogenannte *formale Komposition* untersucht. Dabei steht die Frage im Zentrum, mit welchen Mitteln die Fotograf*innen das Bild gestalteten. Wichtige Faktoren sind hier die Wahl der Perspektive, die Choreografie der dargestellten Szene und besonders, wie ein dreidimensionales Motiv als zweidimensionale Fotografie umgesetzt wird. Nach dem Interesse der/des Fotograf*in richtet sich beispielsweise, was im Fokus, was scharf oder unscharf, was im Zentrum und was am Rand der Fotografie dargestellt wird (Bohnsack et al., 2015, S. 22–23).

Wie bei den Karten ist es also notwendig den Zweck und Herstellungsprozess zu verstehen, um die darauf enthaltenen Informationen auswerten zu können. Ähnlich wie die schriftlichen Quellen können Bildquellen nach der Theorie von Schreg (2015), mit anderen bildlichen, schriftlichen, geophysikalischen und archäologischen Quellen kombiniert werden. Um herauszufinden, wo die Fotos aufgenommen wurden, wurde versucht abgebildete Gebäude oder Strukturen im heutigen Bereich des Währinger Parks, auf alten Plänen und anderen Fotografien zu identifizieren.

2.2 Archäologische Prospektion mittels Bodenradar

2.2.1 Allgemeine Beschreibung des Bodenradarverfahrens

Die Bodenradarmessung (*engl.* Ground-Penetrating Radar) ist eine aktive geophysikalische Methode, die zur Erkundung des oberflächennahen Untergrundes eingesetzt wird (Conyers, 2023; Leckebusch, 2003). Es müssen dabei keine invasiven Eingriffe in das Erdreich vorgenommen werden. Für die Kartierung und die folgende Interpretation, von im Boden verborgenen Objekten und Strukturen, wie zum Beispiel archäologisch relevante Gruben, Gräber, Reste von Steinmauern oder Grenzschichten (Conyers, 2023) in Flächen von bis zu mehreren Hektar pro Tag (Conyers, 2023; Trinks et al., 2018) bietet das Bodenradarverfahren unter geeigneten Umständen eine attraktive zerstörungsfreie Ergänzung zur archäologischen Ausgrabung (Goodman & Piro, 2013, S. V).

Beim Prinzip der Bodenradarmessung handelt es sich um eine elektromagnetisches Verfahren, bei dem ein elektromagnetischer Impuls von einer Senderantenne (T_x) in den Boden gesendet wird. Dieser Impuls kann teilweise von der Oberfläche einer Grenzschicht, eines Objekts oder des Berggrundes zurück reflektiert werden, und dann mittels einer Empfängerantenne (R_x) aufgezeichnet zu werden (Annan, 2010; Conyers, 2023).

Dieser Vorgang erstreckt sich über zwei Laufwege (hinunter und wieder hinauf). Die seit dem Aussenden des Impulses verstrichene Zeit wird in Nanosekunden (ns) gemessen und als Zweiweglaufzeit nach Eintreffen der reflektierten Energie an der Empfangsantenne R_x angegeben. Der Empfänger nimmt zurückkommenden Radar-



Abbildung 2.1: Das verwendete *Sensors & Software Noggin^{Plus}* Bodenradarsystem mit einer 500 MHz Antenne. Der zur Georeferenzierung genutzte *EMLID REACH RS2* RTK-GNSS Empfänger lehnt an dem Griff des *SmartCart*. Foto: I. Trinks.

pulse als eine Zeitreihe auf (Conyers, 2023).

Elektromagnetische Wellen können nicht nur reflektieren, sondern sie verändern beim Auftreffen auf der Schichtgrenze auch ihre Richtung durch die sogenannte Refraktion. Anschließend durchdringen sie gemäß dem neu ausgerichteten Laufweg die stratigrafische Einheit nach den Prinzipien des Brechungsgesetzes von Snell. Dieses besagt, dass je größer der Unterschied in der Geschwindigkeit in den einzelnen Medien ist, desto größer wird der Winkelunterschied von der eingetroffenen Welle zur refraktierten Welle (Goodman & Piro, 2013, S. 17). Es ist wichtig anzumerken, dass bei einer Bodenradarmessung an Grenzschichten immer ein Teil der eintreffenden Wellen reflektiert und ein anderer Teil refraktiert wird. Dieses Phänomen hat weitere Auswirkungen auf die Auflösung und die Eindringtiefe von Bodenradarimpulsen (siehe unten in diesem Kapitel).

Alle Bodenradarantennen senden abhängig von der Geometrie der Antenne breitere oder engere, kegelförmige Signale aus, die sich in unterschiedlichen Winkeln in den Boden ausbreiten. In den archäologischen Bodenradarmessungen werden meistens die „bow-tie“-Antennen mit einer Hauptkeule und mit ungefähr 60° anliegenden Seitenkeulen verwendet (Goodman & Piro, 2013, S. 23). Nicht alle ausgesendeten Radarimpulse erreichen wieder die Empfangsantenne, sondern zerteilen sich im Boden. Je größer die Dielektrizität (Dielektrizitätskonstante) des Untergrundes ist, desto mehr der Ladung wird in diesem gespeichert (siehe Referenzwerte in Annan, 2010, Abb. 2.1). In jenen Fällen, in denen die Radarwellen durch eine elektrisch leitende Schicht dringen (z.B. Lehm Böden), reduziert sich die Geschwindigkeit und Eindringtiefe der Wellen, da die Schicht einen Teil der Ladungen absorbiert und sich mit der Energie auflädt. Im Gegensatz dazu erzielen Wellen in gering leitenden Böden (z.B.



Abbildung 2.2: Der Verfasser und Klara Sauter bei der Aufnahme der komplexen Geometrie in Teilfläche A. Foto: I. Trinks.

sandige Böden) eine höhere Geschwindigkeit und Eindringtiefe, weil kaum Widerstand aufgebaut wird, der sie beim Durchdringen der Schicht hindert. Somit werden die elektromagnetischen Impulse nur sehr wenig abgebremst. Unter, in Bezug auf die Leitfähigkeit, optimalen Bedingung, d.h. im Vakuum, bewegen sich Radarwellen mit der Geschwindigkeit von Licht. Dies entspricht einer relativen Dielektrizität von 1. Im Mikrowellenintervall von 10 MHz bis 1 GHz wird diese Geschwindigkeit mit der Formel $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon}}$ angegeben. Für die meisten festen Bestandteile der Böden liegt dieser Wert zwischen 2 und 9 unter trockenen Bedingungen (Annan, 2010, S. 45).

Ein zusätzlicher Grund für die Streuung der Wellen ist die Erhöhung der Leitfähigkeit der Trägermaterialien innerhalb des Bodens, unter anderem durch im Boden enthaltene Feuchtigkeit. Diese Abnahme ist exponentiell e^{-a} . Je höher der Streufaktor ist, desto schneller verschwindet der Impuls im Material. Die eingeschlossene Feuchtigkeit im Boden beeinflusst stark die elektrische Leitfähigkeit der einzelnen Schichten. Je höher der Wasseranteil ist, desto höher ist auch die entsprechende elektrische Leitfähigkeit und dieser Effekt erzeugt eine schnellere Absorption der durchdringenden Radarwellen (Goodman & Piro, 2013, S. 21). Die Bodenfeuchtigkeit ist abhängig von der Größe der Poren in der Bodenmatrix. Je kleiner die Größe der einzelnen Poren ist, desto langsamer ist die Versickerung und Entwässerung von Regenwasser im Bodens. Zusätzlich kann durch Absorption das Wasser im Boden gehalten werden. Auch organische Reste oder Anteile könne den Wasserabfluss zurückhalten. Sie führen zu größeren Porenzwischenräumen bei den Bodenaggregaten, in welche das Wasser eindringen kann. Die Bodenmikropartikel können dieses Wasser absorbieren. Dieser Effekt spielt nur bei körnigem Boden eine Rolle und kann bei feinkörnigem Boden vernachlässigt werden (Schneidhofer et al., 2022, S. 3–4).

Bodenradarmessungen sind aus diesen Gründen kein Eins-zu-Eins-Abbild des Untergrundes. Es handelt sich um ein Zusammenspiel aus den physikalischen Eigenschaften der einzelnen Bodenschichten, den Laufzeiten der Radarimpulse, und der

Geometrie der Strukturen im Untergrund. Diese Faktoren beeinflussen die Ausbreitung der elektromagnetischen Radarwellen, deren Geschwindigkeit, Dämpfung und die elektromagnetische Impedanz (Jol, 2010, S. 41; Annan, 2010, S. 11). Diese physikalischen Werte beeinflussen die Ausbildung von messbaren Kontrasten zwischen einzelnen Schichten im Boden, seien sie archäologischen oder natürlichen Ursprungs. Der messbare Amplitudeunterschied der Wellen muss größer sein als die niedrigste Sensitivität der aufnehmenden Antenne, um Veränderungen in der Bodenmatrix wahrnehmen zu können (Seren et al., 2013, S. 252; Goodman & Piro, 2013, S. 15).

Neben der Sensitivität spielt die räumliche Auflösung der Objekte im Boden eine Rolle für den resultierenden Informationsgehalt der Messdaten. Die Messauflösung definiert, ob die Position oder die geometrische Form des Objektes erkannt werden kann, bzw. wie akkurat dies möglich ist. Es wird in eine horizontale/seitliche (auch winkelige) Auflösung und eine vertikale/Entfernungsauflösung unterteilt. Störfaktoren für größere Distanzen der Entfernungsauflösung sind Pulsdispersion und Abschwächung der Wellen. Die gleiche Abhängigkeit der seitlichen Auflösung von der Distanz neben der Geschwindigkeit der Welle und der Impulsbreite führt bei größeren Distanzen zu einer größeren lateralen Breite des Pulses (Annan, 2010, S. 15–17). Einfach formuliert, je weiter weg sich ein Objekt von der Bodenradarantenne befindet, desto breiter verschmiert erscheint es in den resultierenden Daten, bzw. deren Abbildung.

Der Effekt der lateralen und vertikalen Auflösungen zeigt sich bei der Unterteilung in einzelne gemessenen Amplituden der zurückkommenden Wellen. So können diese Amplitudenwerte klar getrennt, überlappend oder zusammenfallend aufgezeichnet werden (Annan, 2010, Abb. 1.10). In den letzteren zwei Fällen werden mehrere Wellen in ein einzelnes Signal umgewandelt. Dies könnte unter gewissen Umständen zu einer fehlerhaften Darstellung der realen Stratigrafie des Fundplatzes führen. Aus diesem Grund ist die derzeitige wissenschaftlich akzeptierte Annahme zur Trennung zweier zurückkehrender Reflektionen unterschiedlicher Schichtgrenzen ein Abstand von mindestens $\frac{1}{4}$ der Wellenlänge (Annan, 2010, S. 15).

Die Genauigkeit der Auflösung der Antenne ist für die archäologische wie auch geophysikalische Interpretation von hoher Relevanz. Sie beeinflusst die Interpretation der Bodenradardaten in Bezug auf Orientierung, Größe, Geometrie und Verteilung der Objekte und Strukturen innerhalb eines untersuchten Gebiets (Conyers, 2023).

Die Eindringtiefe und Auflösung kann mittels durch Auswahl der möglichen Bandbreite der Antennen definiert und eingegrenzt werden. Standardmäßig werden in der archäologischen Forschung die Antennen mit Frequenzspektren von etwa 100 bis 1.000 MHz eingesetzt, wobei bei höheren Frequenzen eine bessere vertikale und laterale Auflösung aufgrund der geringeren Wellenlänge gewährleistet werden kann, was jedoch in einer geringeren Eindringtiefe resultiert (Conyers, 2016, S. 27). Für die archäologische Prospektion ist es daher nicht untypisch eine 400 oder 500 MHz Antenne zu verwenden, da diese einen guten Kompromiss zwischen einer Eindringtiefe von etwa 1,5–2 Meter und einer lateralen Auflösung bis zu 20 Zentimeter eines Objektes innerhalb der Erde erlaubt.

Die meisten archäologischen Prospektur*innen führen an einem Fundort zahlreiche Bodenradarprofilmessungen in paralleler, boustrophedonischer oder gitterförmiger Anordnung durch (Trinks et al., 2018, S. 173). Im Fall der parallelen Messung werden alle Profile von einer Basislinie aus durchgeführt. Im Gegensatz zu dieser Methode werden im Fall der boustrophedonischen Messungen in abwechselnder Rich-



Abbildung 2.3: Der Verfasser bei der Bodenradarmessung auf Teilfläche A am 23.08.2023. Foto: I. Trink.

tung (A → B, C → D) gefahren. In Fall der gitterförmigen Messung wird das Bodenradarmessgerät in parallelen Linien in einer Richtung über die Messfläche bewegt, sowie zusätzlich in rechtwinklig zu den ursprünglichen Linien angelegter paralleler Orientierung.

Wie groß der Abstand zweier Bodenradarprofilinien, der im englischen Sprachraum genannte „cross-line spacing“, übersetzt mit „Spurenabstand quer zur Messrichtung“ im Deutschen, innerhalb der Messung sein sollte, ist bis heute noch ein diskutiertes Thema. Im Jahr 2001 definierte die Gruppe *Archeo Prospections*[®] einen Spuraabstand von 50 cm als „high-resolution GPR“ (Trinks et al., 2018, S. 173). Vier Jahre später schrieb Grasmueck et al. (2003) und Grasmueck et al. (2004), dass der Spurenabstand nicht größer als ein $\frac{1}{4}$ der Wellenlänge in alle Richtungen sein darf. Diesen Ansatz bezeichnet die Autoren als „full-resolution GPR“. Diese Definition würde beispielsweise für eine 500 MHz Antenne einen Spuraabstand von 2 bis 5 cm bedeuten. Im Jahr 2005 kam der Begriff „high-definition GPR“ auf. Diese Definition bezieht sich auf einen cross-line Spuraabstand von 25 cm (Trinks et al., 2018, S. 173).

In der archäologischen Forschung werden alle drei Standards für verschiedenste Fragestellungen verwendet. Die Feldforschungen von Novo et al. (2008, S. 1–4) zeigten, dass mit ein Einkanalssystem mit abgeschirmter 500 MHz Antenne ein „full-resolution“-Datensatz erzeugen werden konnte. Jedoch reduziert sich die Fläche, die an einem Messtag aufgenommen werden konnte, erheblich durch die sehr dicht beieinander liegenden Profile und Laufwege. Die Geschwindigkeit der Einkanalssysteme für großflächige Prospektionen für die Aufnahme von „full-resolution“ Datensätzen ist im Allgemeinen zu langsam und kann daher nur in speziellen Fällen eingesetzt werden. In den folgenden Jahren entwickelten sich die Multikanalgeräte, mit denen die Aufnahme von nahezu „full-resolution“ Datensätzen mit hoher Geschwindigkeit möglich wurde, unter anderem durch den Einsatz von motorisiert betriebenen Gerä-

ten (Goodman & Piro, 2013, S. 2; Trinks et al., 2018, S. 174).

Da in der vorliegenden Arbeit jedoch kein Multikanalgerät verwendet werden konnte, wird dieser interessante Aspekt nicht weiter behandelt und auf die Arbeit von Trinks et al. (2018, S. 175–182) verwiesen. Der 2001 definierte Standard „high-resolution GPR“ findet in der Rettungsgrabungsarchäologie, auch mit Einkanalssystem, noch Einsatz, wenn Kosten und Zeit der ausschlaggebende Faktor sind (siehe Beispiel: Torsten et al., 2020). Der „high-definition“ Standard von 25 cm bei einem Spektrum von 450–500 MHz findet in der heutigen Forschungs- und Rettungsgrabungsarchäologie noch häufig Einsatz (siehe Beispiele bei Grabherr et al., 2020; Löcker, 2021).

Die Distanz der Radarspuren in Laufrichtung kann auf zwei verschiedene Arten bestimmt werden: mittels eines Odometerrades oder einer zeitgetriggerten Messung einschließlich Puls-per-Sekunde Aufzeichnung (*engl.* Pulse-Per-Second, PPS). Das Odometer- oder Distanzrad ist ein Hilfsmittel, welches in gleichbleibenden Abständen einen Puls für die Auslösung einer Messung an das Radarsystem schickt. Zudem gibt es die Möglichkeit, das Odometer für eine gewünschte Distanz zwischen zwei Punkten (z.B. 50 m) zu kalibrieren. Diese Kalibration erlaubt, die genaue Anzahl an Triggerpulsen per festgelegter Distanz zu bestimmen, um dann in einem vordefinierten Abstand die Radarmessungen auszulösen. Die meisten Einkanal- und auch einige Multikanalbodenradargeräte verfügen über ein Odometerrad, meistens eines der hinteren Räder oder ein separat angehängtes Rad. Im Falle der zeitgetriggerten Radaraufzeichnung schießt die Transmitter Antenne so schnell sie vermag, und es werden parallel zur Radardatenaufzeichnung PPS-Markierungen über den Odometer-Kanal in die Radardaten eingespeist. Die separat am Datenaufzeichnungscomputer registrierten Positionsinformationen eines RTK-GNSS werden während der Datenbearbeitung über die PPS-Marker mit den Radardaten verknüpft (Trinks et al., 2018, S. 173).

Geophysikalische Prospektionen bieten eine kostengünstigere, schnelle, oft qualitativ hochwertige Ergänzung zu den konventionellen archäologischen Methoden, wie Ausgrabung, Luftbildarchäologie oder Feldbegehung (Jordan, 2009, S. 89; Trinks et al., 2018, S. 172). Insbesondere im Gegensatz zur archäologischen Ausgrabung, die neben der Feldarbeit, auch die Folgekosten der Konservierung, Lagerung, Datenanalyse und Dokumentation erzeugt, ist die geophysikalischen Prospektion mit (motorisierten) Geräten in der Lage relativ große Flächen in kurzer Zeit aufzunehmen.

Ein weiterer großer Vorteil der geophysikalischen Prospektion ist ihre zerstörungsfreie Natur, die eine Messwiederholung auf der gleichen Fundstelle erlaubt (Trinks et al., 2018, S. 172). Ein gutes Beispiel für wiederkehrende Messungen ist die Analyse der Wettereinflüsse auf Bodenradarmessungen von Schneidhofer et al. (2022, S. 10, 31) in Borre, Norwegen. Trotz der kurzweiligen Veränderung des Wetters konnten die Bodenradarmessungen kombiniert mit den Wetterdaten wiederholbare Ergebnisse erzeugen, jedoch mit unterschiedlicher Qualität. Bodenradarmessungen, sowie andere geophysikalische Prospektionen, sind im Großen und Ganzen unabhängig von kurz eintretenden Veränderung. Weitere Beispiele für Veränderungen sind Wachstum von Pflanzen oder der Bodenbedeckung. Einer der spezifischen Vorteile der Bodenradarmessungen gegenüber anderen bodennahen Prospektionsmethoden ist die hohe räumliche Messauflösung in alle drei Dimensionen, insbesondere auch in die Tiefe (Trinks et al., 2018, S. 172). Feldversuche im Jahre 2008 zeigten, dass das Potenzial der Erstellung einer Stratigrafie nach Harris (1989) aufgrund von Bodenradarmessungen gegeben sein kann (Neal et al., 2008, S. 651–652).

Jedoch besitzen Bodenradarmessungen auch einige Einschränkungen. Neben den bereits besprochenen spezifischen Limitationen (Bodenfeuchtigkeit, Lehmgehalt, Auflösung, usw.) generalisierte Jordan (2009, S. 84) für alle geophysikalischen Prospektionen fünf Einschränkungen, die für die Bodenradarmessungen übernommen werden können, bzw. deckungsgleich sind (modifiziert und übersetzt nach Jordan, 2009, S. 84):

1. Die Befunde oder Funde liegen zu tief, um erkannt zu werden.
2. Die Befunde oder Funde sind von anderen archäologischen oder natürlichen Schichten überlagert oder eingeschlossen, die einen stärkeren geophysikalischen Kontrast aufweisen.
3. Die Befunde oder Funde werden von Störsignalen verdeckt, die von oberirdischen Strukturen ausgehen (z.B. metallische Zäune).
4. Es kann zwischen den Befunden oder Funden und der natürlichen Schicht kein geophysikalischer Kontrast entdeckt werden.
5. Die Befunde oder Funde sind zu klein, in räumlicher Ausdehnung, als dass sie mit der gegebenen Messgeometrie entdeckt werden können.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Bodenradarmessung eine nicht-invasive geophysikalische Methode ist, die zur Kartierung und Auffindung archäologische Objekte dient. Trotz einiger wenigen Einschränkungen, wie mögliche starke Dämpfung durch das Untergrundmaterial, oder Streuung der Radarwellen, können in kürzester Zeit mehrere Hektar bis hin zu Quadratkilometern an Fläche aufgenommen werden. Im Gegensatz zu einer invasiven, kostenintensiven archäologischen Ausgrabung, können Bodenradarmessungen wiederholt auf der gleichen Fundstelle eingesetzt werden. Die gewonnenen Daten zeigen im Gegensatz zu anderen geophysikalischen Methoden, wie Magnetik, eine hohe Genauigkeit bei der Bestimmung der Position und Ausdehnung von archäologisch relevanten Objekten und Strukturen im Untergrund.

2.2.2 Bodenradar Datenaufnahme

Die Datenaufnahme erfolgte mit einem *Noggin^{Plus}* 500 MHz System der kanadischen Firma *Sensors & Software*. Die Antenne befand sich in einem vierrädrigen *SmartCart* montiert, welcher händisch über das Untersuchungsgebiet geschoben wurde. Im Feld wurden die Daten mittels des am System angebrachten *Digital Video Logger* als Radarprofile visualisiert. Die Messung wurde in parallelen Linien mit 25 cm Abstand angelegt, welche im boustrophedonischen Modus abgefahren wurden. Die Geometrie der Messung wurden mithilfe eines lokalen Koordinatensystems für jede Fläche notiert. Es wurde in Richtung der lokalen Y-Achse „in-line“) im positiven und negativen Wertebereich von der Nulllinie gemessen. In Richtung der lokalen X-Achse (engl. „cross-line“) reihen sich die Profile parallel in einem Abstand von 25 cm auf. Alle aufgezeichneten Radarspuren wurden zur Erhöhung des Signal-Rausch-Verhältnisses vierfach gestapelt. Bei Unterbrechungen durch Hindernisse wie Bäume, Sträucher, Steine, usw. wurde die Datenaufnahme gestoppt, der Abstand zum Objekte eingemessen, und anschließend in einer folgenden Teilsektion in gleicher Linie weiter gemessen. Diese Teilsektionen wurden später für die Bearbeitung mit der Software *APRadar* unter einer Sektion zusammengefasst, welche eine gesamte Länge in Messrichtung

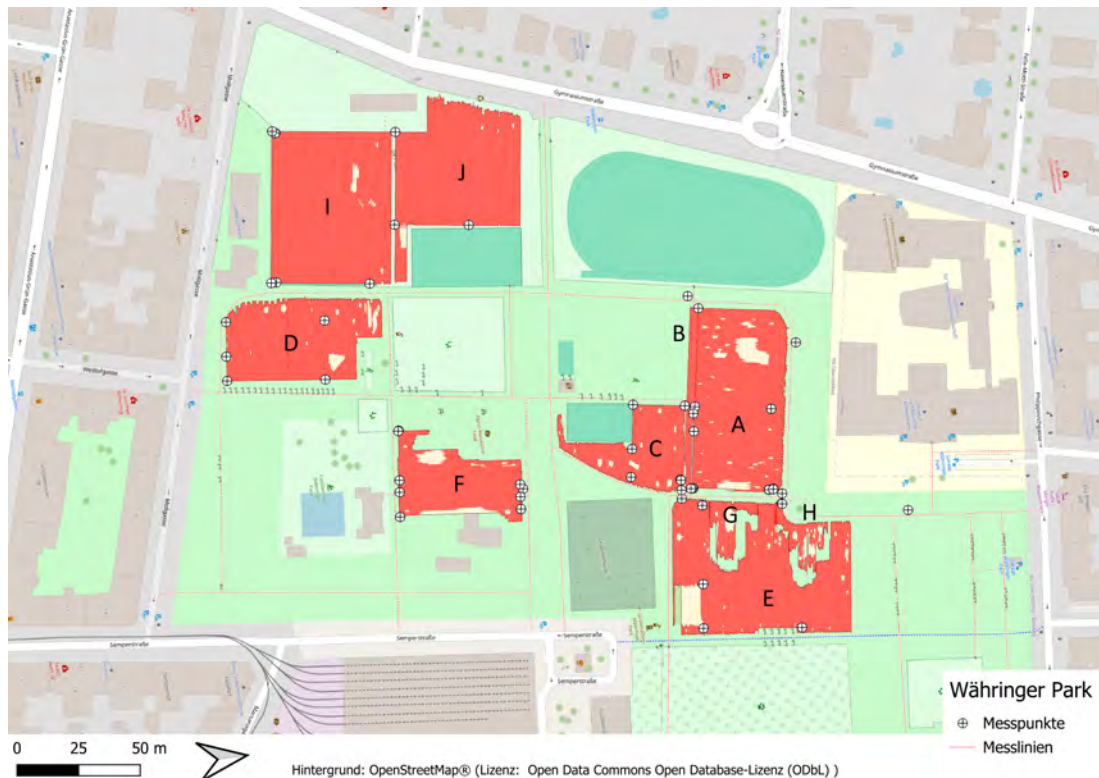


Abbildung 2.4: Übersicht über die mittels Bodenradar vermessenen Teilflächen.

darstellt (siehe Kapitel Fläche A). Nach oder während der Messung wurden drei bis vier lokale Koordinatenpunkte mit einem *EMLID REACH RS2* RTK-GNSS im NTRIP-Modus (Korrektur durch EPOSA) im globalen Referenz-Koordinatensystem ERTS89 UTM Zone 33N eingemessen.

2.2.3 Bearbeitung und Visualisierung der Bodenradardaten

In der Verarbeitung der Bodenradardaten werden die Profildaten dahingehend manipuliert, dass eine optimale Visualisierung von im Untergrund verborgenen Strukturen erzielt werden kann. Gewöhnlich kommen dabei sogenannte Dewow-Filter, Nullzeit-Korrektur, Amplituden-Gain-Korrektur, Average-Trace Removal, Bandpass-Filter und Migration zur Anwendung (Annan, 1999; Leckebusch, 2003; Fischer et al., 1992). Im nachfolgenden Schritt werden mittels einer Dateninterpolation die zweidimensionalen Radarprofile in ein dreidimensionales Datenvolumen zusammengeführt. Aus diesem Datenvolumen können dann horizontale Zeit- oder Tiefscheiben (unter Annahme einer konstanten Ausbreitungsgeschwindigkeit der Radarpulse) generiert werden. Die Bodenradartiefscheiben stellen die über einen bestimmten Tiefenbereich aufsummierten Reflektionsamplituden dar (Trinks et al., 2018, S. 187–189). In diesen Tiefscheiben werden starke Reflektionen schwarz, und stark absorbierenden Bereiche weiß dargestellt, mit einer kontinuierlich variierenden Graustufenskala dazwischen.

Für die Bearbeitung der Daten wurde die an der GeoSphere Austria (ehemals Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik) entwickelte Software *APradar* verwendet. Die generierten Tiefscheiben wurden als georeferenzierte Tiff-Bilder exportiert und in ein Geografisches Informations System (GIS) zur Umzeichnung und Interpreta-

tion übertragen. Es wurde dazu die freie Software QGIS 3.28 verwendet.

2.2.4 Umzeichnung und Interpretation der Bodenradardaten

Die Daten werden geophysikalisch und archäologisch beschrieben. Für die zweidimensionalen Interpretationskarten werden alle archäologisch relevanten Objekte als Polygone umgezeichnet. Diese Polygone wurden für einzelne Strukturen oder Objekte in eine SQLite-Datenbank übertragen. Jedem umgezeichneten Objekt wird eine einzigartige Identifizierungsnummer zugewiesen. Jeder Eintrag besitzt zusätzlich eine ObjektID, in welcher die Gruppen zu einem Interpretationstyp zusammengeführt wurden (z.B. Baum, Grab). Jedem dieser Polygone ist der Z-Wert der zugehörigen Tiefscheibe mitgegeben worden. Die aufgezeichneten Amplitudenwerte sind in fünf Gruppen unterteilt worden: sehr stark reflektierend, stark reflektierend, reflektierend / absorbierend, stark absorbierend und sehr stark absorbierend. Diese Klassifizierung wird für die Beschreibung innerhalb des Textes verwendet.

2.3 Bildbasierte 3D Modellierung / Image Based Modelling

2.3.1 Allgemeine Beschreibung des IBM-Verfahrens

„Image Based Modelling“ (IBM) wird neben anderen Digitalisierungsverfahren wie terrestrischem und luftgestütztem 3D Laserscanning in der archäologischen Forschung zur Dokumentation von historischen Denkmälern, Monumenten, Gebäuden, Landschaften oder Ausgrabungsflächen verwendet (Rahaman & Champion, 2019, S. 1835). 3D-Modelle finden darüber hinaus in der Projektplanung, bei virtuellen Rekonstruktionen, „Augmented Reality“ und „Virtual Reality“ in der Computerspielentwicklung Anwendung (Rahaman & Champion, 2019, S. 1835). Durch die genaue Oberflächendarstellung kann IBM für sehr präzise Modelle von Landschaften, urbanen Bereichen und Architektur verwendet werden (Remondino & El-Hakim, 2006, S. 271). Im Allgemeinen kann „Image Based Modelling“ als eine Methode zur dreidimensionalen Digitalisierung geometrischer Oberflächen in einem virtuellen, digitalen Raum verstanden werden (Remondino & El-Hakim, 2006, S. 269; G. J. Verhoeven et al., 2021, S. 164). Die Methode wurde aus der „Photogrammetrie“ und der „Computer Vision“ entwickelt (G. Verhoeven et al., 2013, S. 34). Anhand zahlreicher überlappender Fotos eines Objekts oder einer Szene können die relative Position und Orientierung der Kamera im dreidimensionalen Raum berechnet werden. Aus diesen Daten werden in einem zweiten Schritt die Position und Oberfläche der fotografierten 3D-Strukturen konstruiert (G. J. Verhoeven et al., 2021, S. 164). IBM arbeitet kontaktlos mithilfe eines passiven Camera-Sensors (Remondino & El-Hakim, 2006, 269–271, Abb. 1).

Je nach Kameramodell nimmt ein digitaler Sensor elektromagnetische Wellen auf, die von den fotografierten Oberflächen reflektiert werden (G. Verhoeven et al., 2013, S. 35). Die elektromagnetischen Wellen werden durch eine oder mehrere Linsen im Kameraobjektiv gebündelt und auf den dahinterliegenden Sensor projiziert. Ein digitaler Sensor besteht aus sogenannten Photodetektoren, die in Spalten und Reihen angelegt sind. Darüber liegen Farbfilter für Grün, Blau und Rot, entweder in Form eines Mosaiks oder in mehreren Schichten übereinander. Zusätzlich zu diesen Farbfiltern befindet sich über dem Sensor einer Digitalkamera noch ein „NUV-NIR-Filter



Abbildung 2.5: Der Autor beim Testen der Nikon 5100 mit Stativ. Das Equipment stellte sich als zu langsam und zu ineffizient heraus.

blocking/cut-off filter“, welcher nur das für das menschliche Auge sichtbare Spektrum des Lichts durchlässt (siehe Details: G. Verhoeven et al., 2016, S. 145–150, 166).

Durch das Auftreffen der elektromagnetischen Wellen auf dem Sensor entsteht das Bild. Um daraus ein digitales 3D Modell zu errechnen sind die Parameter Brennweite, Kamerakonstante, Beugung der Optik und Unschärfe relevant. Um grundsätzlich die Brennweite verstehen zu können, hilft es die Kamera in drei Bereiche zu unterteilen: den Objektraum, das Linsensystem und den Bildraum. Beim Objektraum handelt es sich um den Raum vor der Linse. Der Bildraum ist der mechanische Bereich innerhalb der Kamera zwischen Linse und Sensor. Die Brennweite ist als die Distanz zwischen der Kamera und dem fotografierenden Objekt (genauer dem Brennpunkt) im Objektraum definiert. Der Brennweite im Objektraum entspricht die Bildweite im Bildraum. Sie werden durch das Linsensystem getrennt. Die Größe des Fotomotivs auf dem Sensor kann ein/e Fotograf*in durch die Verkürzung oder Verlängerung der Brennweite beeinflussen. Je größer die Distanz zum Objekt im Objektraum ist, desto kleiner ist die Bildweite.

Der Bildhauptpunkt ist der Punkt, an dem die Lichtstrahlen gebündelt werden. Um ein scharfes Bild zu erhalten, versuchen die Fotograf*innen diesen Punkt direkt auf den Sensor zu projizieren. Dies geschieht durch das Fokussieren, also dem Verschieben der Linse innerhalb der Kamera. Die Brennweite eines Objektivs ist stets auf ein unendlich weit entferntes Objekt eingestellt. Je kleiner ein Objekt dargestellt werden soll, desto näher wird die Linse in Richtung des Sensors verschoben. Dieser Wert ist die sogenannte Kamerakonstante. Durch diesen „Tele“-Effekt erscheint das Bild auf dem Sensor größer. (G. Verhoeven et al., 2016, S. 165–171). Um die Position der Pixel eines virtuellen 3D-Modells zu berechnen, ist es notwendig, Kamerakonstante und Hauptbrennpunkt auf Basis des aufgenommenen Fotos zu berechnen (G. Verhoeven et al., 2013, S. 36–38).

Ein weiterer Parameter, der das Bild beeinflusst, ist der Abbildungsfehler. Ein Ab-

bildungsfehler kann durch die Refraktion des Lichts beim Passieren der Linse entstehen. Durch die Beugung des Lichts liegt der Bildpunkt etwas versetzt zum idealen Hauptbrennpunkt. Objekte, Geometrien oder Strukturen werden dadurch leicht verzerrt dargestellt. Die fotogrammetrischen Bearbeitungsschritte, zu denen auch IBM zählt, müssen die Kameradaten kalibrieren, um die ideale Position zu errechnen (G. Verhoeven et al., 2016, S. 174–175). Die Diffraktion der elektromagnetischen Wellen, sowie der Bereich der Tiefenschärfe (eng. „depth of field“) müssen bei der Fotografie für IBM beachtet werden, damit das daraus folgende Modell richtig positioniert werden kann. Zwei weitere Phänomene führen ebenfalls zu einem unscharfen Bild, das ist einerseits die Aufnahmegeschwindigkeit der einzelnen Sensorelemente und der Sensorelektronik und andererseits die Bildbewegung. Neben den hier erwähnten Faktoren haben auch die Belichtungszeit, Blendengröße, Weißabgleich und ISO, sowie die Fehler Vignettierung oder quer verlaufende Farbabweichungen, einen Einfluss auf das fertige Bild (siehe dazu im Detail: G. Verhoeven et al. (2016, S. 181–183, 193–210))

Sind die Fotos im Feld aufgenommen, erfolgen die Schritte für die Erstellung des 3D-Modells anhand folgenden Schemas (die einzelnen Schritte werden in den nachfolgenden Absätzen genauer beschrieben):

1. Ausrichten der Fotos (Merkmale in Fotos suchen, mit anderen Fotos abgleichen, triangulieren)
2. Punktwolken generieren (Erstellung einer lichten Punktwolke mit den identifizierten Punkten, Bündelausgleichung)
3. Dichte Punktwolke generieren (Dichte Korrespondenz Abgleichung)
4. Gitter/Oberflächen erstellen
5. Texturierung erstellen

(modifiziert nach Rahaman und Champion, 2019, S. 111)

G. Verhoeven et al. (2013, Abb. 3.6, 42–43) definiert Abschnitte (1) und (2) als *Structure from Motion (SfM)* nach Ullman (1979, S. 1–35). Wie innerhalb der Einleitung des Kapitels, erwähnt handelt es sich bei SfM um eine Methode zur Erkennung von Objekten, die in einer Serie voneinander überlappenden Bildern vorkommen. Sie ist alternativ auch unter dem Namen *Structure and Motion (SaM)* bekannt. Wie die beiden Namen bereits andeuten, spielt die Bewegung der Kamera eine wichtige Rolle. Die Position und Orientierung der Kameras wird anhand der Aufnahmen berechnet und im virtuellen Raum positioniert und orientiert (G. Verhoeven et al., 2013, S. 42).

Der erste Arbeitsschritt bei SfM ist die Erkennung von skalierbaren, gut definierten geometrischen Merkmalen (*engl. feature*), die sich in anderen Bildern wiederfinden lassen. Diese *Merkmalspunkte* sollten „unabhängig von der Belichtung, Störungen im Bild, sowie simplen geometrischen Transformationen, wie skalieren, verschieben, abscheren oder rotieren sein“ (G. Verhoeven et al., 2016, S. 44). Die Merkmalspunkte werden von einem Programm anhand geometrischer Figuren, Durchlässigkeit, Textur, Defokussierung, Schatten oder Korrespondenz gefunden. Informationen über die zugrundeliegenden mathematischen Vorgänge einiger Programme (unter anderem dem für diese Arbeit verwendeten Programm „Agisoft Metashape“) wird von den Firmen jedoch weitgehend unter Verschluss gehalten. Über die Jahre stellte sich das Auffinden von simplen Figuren und Korrespondenzen als eine sehr robuste Methode heraus

(Nguyen et al., 2012, S. 250). Einige dieser Algorithmen zur Ermittlung der Merkmalspunkte sind „FAST“, „Hessian-based Detector“, „Harris-based detector“, „SIFT“, „SURF“, und „ASIFT“ (G. Verhoeven et al., 2013, S. 44).

Nach dem Auffinden der einzelnen Merkmalspunkte werden sie in kleinen Bildausschnitten mit den umliegenden Pixeln beschrieben und charakterisiert. Diese Beschreibung funktioniert über Vektoren. Neben einigen neuen Algorithmen wie „GLOH“, „LESH“, oder „HOG“, ist diese Funktion auch in einigen der oben genannten Programmen zur Erkennung von Merkmalspunkten inkludiert (z.B. „SIFT“, „SURF“, „ASIFT“).

Im nächsten Schritt werden die definierten Vektoren aus allen Bildern ihren zugehörigen Vektoren zugeordnet, indem die Merkmalspunkte mittels Distanz der Vektoren verglichen werden. Die Menge der verwendeten Merkmale hat Auswirkung auf die Berechnungszeit. Eine zu hohe Anzahl erfordert eine hohe Rechenleistung, eine zu niedrige kann jedoch zu Fehlern bei der Unterscheidung von Vektor-Paaren führen. Die fehlerhaften Verbindungen werden bei den meisten Berechnungen zufällig anhand von Stichproben ausgewählt. Falsch identifizierte Paare werden durch das Ermitteln von Ausreißern aus der weiteren Bearbeitung ausgeschlossen. Einige Algorithmen dafür sind „RANSAC“, „ORSA“, „LMedS“ und „MAPSAC“. Die restlichen Punkte bilden die *Tie-Points*. Diese bilden nun die Grundlage für die Triangulation (G. Verhoeven et al., 2013, S. 44–46).

Durch die Rekonstruktion der internen und externen Orientierung der Kamera bei der Bildaufnahme im Feld ist es nun möglich, die *Tie-Points* in ein lokales Koordinatensystem zu projizieren, sofern sie auf mindestens zwei Aufnahmen identifiziert wurden. Dieser Schritt wird Triangulation genannt und basiert auf dem Rekonstruktionstheorem. Dieses besagt, dass alle Geometrien und Projektionsmatrizen, welche alle Orientierungsparameter enthalten, aus der Korrespondenz der *Tie-Points* errechnet werden können. Alle diese Korrespondenzen werden gleich gewichtet. Das Ergebnis ist eine Fundamentalmatrix. Durch diese Berechnungen erhalten alle Punkte eine genaue Position im Raum und bilden eine lichte Punktwolke (G. Verhoeven et al., 2013, S. 46–47).

Mittels des *Bundle Adjustments*, dem letzten Schritt des SfM Verfahrens, wird versucht den Messfehler der Triangulation innerhalb der Fundamentalmatrix zu minimieren. Fehler können durch die zeitlich lineare Bearbeitung der Bilder entstehen, da nicht alle zur gleichen Zeit berechnet werden, oder durch kleinere Fehler beim Messen von Distanzen der abgebildeten Strukturen. Durch das Bundle Adjustment wird der Reprojektionsfehler minimiert. Ein Nebeneffekt ist, dass dadurch die Position der Kamera im Raum eruiert werden kann. Auf diese Weise werden im virtuellen Raum die Koordinaten der Bilder ermittelt. Für eine höhere Genauigkeit empfiehlt es sich bei der Aufnahme der Fotos darauf zu achten, dass die interne Orientierung der Kamera während des Fotografierens gleich bleibt. An sich ist dies keine Voraussetzung für die Berechnung des Bundle Adjustments, der Prozess würde auch ohne funktionieren (G. Verhoeven et al., 2013, S. 47). Jedoch verbessert sich die Genauigkeit des zukünftigen Modells erheblich, wenn Brennweite und andere Kameraeinstellungen immer die gleichen Werte beibehalten.

Um die lichte Punktwolke innerhalb eines (inter)nationalen anerkannten Koordinatensystem zu referenzieren (G. Verhoeven et al., 2013), sollten während des Bundle Adjustments drei bekannte eingemessene Punkte, oder die exakten Kamerapositionen gemessen werden. Mit dieser Methode kann bei Bedarf die Position der Kamera

und der Punkte im Koordinatensystem korrigiert werden. Damit kann außerdem einer Instabilität des Bundle Adjustments entgegengewirkt werden und sofort ein georeferenziertes Modell erstellt werden. Die Pixel werden mithilfe dieses Verfahrens mit einer geringen Fehlerquote als Oberflächenmodell projiziert (G. Verhoeven et al., 2013, S. 41, 47). Mit diesem Schritt sind die Erstellung des SfM-Modells abgeschlossen. Das Ergebnis ist eine lichte Punktwolke, die als Grundmodell für den nächsten Arbeitsschritt dient.

Es folgt die Erstellung der dichten Punktwolke mittels *Multi-View-Stereo*. Dafür werden die mit SfM errechneten Merkmalspunkte mit zusätzlichen Punkten aus den Pixelwerten aller akzeptierten Bilder ergänzt. Das Ergebnis ist ein Modell, welches feinste Details der Oberfläche darstellen kann (G. Verhoeven et al., 2013, S. 48). Dieser Prozess kann mittels zwei weit verbreiteter Grundalgorithmen berechnet werden: dem *region growing patchbased approach* und den *depth-map fusion pipelines*. Der erste Algorithmus führt zu einer verbesserten Genauigkeit und Stetigkeit, der Zweite ist jedoch deutlich schneller (G. Verhoeven et al., 2013, S. 48). Welche der beiden Algorithmen gewählt wird, richtet sich nach der verfügbaren Rechenleistung, dem nötigen Equipment und der Weiterverwendung des Modells. Nach diesem Schritt ist eine vollständige, georeferenzierte, dichte Punktwolke entstanden.

Für die optionale Weiterbearbeitung kann dieses Modell in eine texturierte 3D Mesh oder ein anderwärtiges digitales Oberflächenmodell umgewandelt werden. Diese können bei Bedarf auch mit einer Textur belegt werden (G. Verhoeven et al., 2013, S. 48). Für die weiterführenden wissenschaftlichen Analysen wäre es möglich, diese 3D Modelle mit anderen Datensätzen (z.B. Bodenradarmessungen) zu kombinieren. SfM und MVS bilden in Kombination eine kostengünstige Alternative zur Erstellung von LiDAR-Datensätzen, welche oft kostspielige Laserscanner erfordern.

Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von *Digital Surface Models* (DSM), von der Dokumentation und Identifikation von Fundstellen und Befunden, Erstellung von Landschaftsmodellen, digitale Restauration (Rahaman & Champion, 2019, S. 1835), Höhenkorrektur von Prospektionsdaten (Merkle et al., 2021, S. 39–41) usw. erlauben es der archäologischen Forschung neue Fragestellungen zu entwickeln. Wie bereits erwähnt ist die Anwendung von IBM eine recht kostengünstige Methode, die jedoch bei der händischen (bodennahen) Aufnahme eines größeren Gebiets ohne die Verwendung von Drohnen sehr zeitintensiv werden kann. Neben der händischen Fotografie stehen für die Datenaufnahme für archäologische Forschungen weitere technische Neuerungen der letzten Jahrzehnte zur Verfügung. Einer dieser Technologien ist die Fotografie mit unbemannten Flugobjekten, zu denen unter anderem Drohnen zählen. Diese erlauben eine schnelle und kostengünstige Aufnahme größerer Fundstellen oder Landschaften. (Fernández-Hernandez et al., 2015, S. 128–129, 142; G. Verhoeven et al., 2013, S. 32–35, 51).

Die Datenbearbeitung kann je nach Software zu unterschiedlichen Einschränkungen führen und erhöhtes technisches Wissen voraussetzen. Die Autoren Rahaman und Champion (2019, S. 1837–18389) verglichen verschiedene frei verfügbare Programme mit offen zugänglichem Code (*engl.* free and open source software, FOSS) und günstige, kostenpflichtige Software bezüglich ihrer Nutzerfreundlichkeit und Qualität der generierten Resultate. Agisoft Metashape wurde als Referenzsoftware verwendet. Es zeigte sich, dass die Qualität je nach verwendetem Programm sehr stark variiert. So konnte zum Beispiel das Programm VisualSfM ein relativ gutes Modell erstellen, besitzt aber eine hohe Lernkurve bei der Bedienung. Vollständigkeitshalber sei

erwähnt, dass die Autoren Regard3D als bestes Programm identifizieren (Rahaman & Champion, 2019, S. 1849). Auch wenn die Fotografien eine hohe Qualität haben müssen, hat die Wahl der Software einen starken Einfluss auf die Weiterverarbeitung der Daten und die Aussagekraft des fertigen Modells.

Die Fotografien müssen nicht ursprünglich für die Weiterverarbeitung mit IBM entstanden sein. So verwendete Snavely et al. (2006, S. 836–837) Fotografien aus dem Internet, die an einem bei Tourist*innen beliebten Platz aufgenommen wurden. Barazzetti et al. (2012, S. 280) kritisieren an dieser Vorgehensweise, dass beim automatischen Prozessieren dieser Daten Probleme bei Orientierung und „Bundle Adjustment“ auftreten können. Die Autoren sehen in dieser Anwendung nur einen halbautomatischen Prozess, da die Qualität der einzelnen Bilder variiert und daher unter anderem eine händische Nachbearbeitung bei der Reihung der Bilder erforderlich ist.

Für die archäologische Forschung ist die Abbildung von farbigen 3D-Oberflächenmodellen von unschätzbarem Wert, da oberirdisch sichtbare Merkmale von untertägigen Strukturen auf Fundplätzen dokumentiert werden können. Seit dem 19. Jahrhundert werden auch Veränderungen der Topographie oder Bodenbeschaffenheit für die Identifikation unterirdischer Befunde verwendet. Diese Oberflächenmerkmale können in die vier Gruppen Boden-, Vegetations-, Schatten- und Frostmerkmale unterteilt werden. Für die farbigen Bodenmerkmale sind chemische oder physikalische Veränderungen der Erde verantwortlich. Unterschiedliches Wachstum oder Gesundheit der Vegetation können Indizien für archäologische Strukturen im Boden sein. Für die Ausprägung von Schattenmerkmalen sind der Sonnenstand in Kombination mit unterschiedlichen Höhen in der Topografie ausschlaggebend. Frostmerkmale zeigen durch Unterschiede in der Temperatur des Bodens, die sich auf Frost und Schneebedeckung an der Oberfläche auswirkt (G. Verhoeven et al., 2013, S. 32; Doneus, 2013, S. 159–175).

IBM etablierte sich in der archäologischen Forschung im letzten Jahrzehnt und bildet durch den geringen finanziellen Aufwand und die einfache Lernkurve eine Alternative zu anderen Oberflächendokumentationsmethoden, wie zum Beispiel Laserscanning (Fernández-Hernandez et al., 2015, S. 128; Rahaman & Champion, 2019, S. 1836). Bei SfM kombiniert mit MVS handelt es sich um eine Methode, die aus der Bewegung der Kamera und einer großen Anzahl damit aufgenommener Bildern eines Objekts/einer Szene aus unterschiedlichen Perspektiven eine virtuelle, dreidimensionale Punktwolke generiert. Durch die dokumentierten Oberflächenmerkmale untertägiger Strukturen können Referenzdaten zur Interpretation dieser oder anderen Datensätze gebildet werden. Die zur Aufnahme der Fotos angewandten Methoden, wie auch das Programm für die Erstellung der 3D-Punktwolken, können einen großen Effekt auf die Qualität des finalen Modells haben.

2.3.2 Datenaufnahme für IBM

Der Park wurde im Sommer bis Anfang Herbst 2023 mit einer Sony DSC-RX100M6 Kompaktkamera, montiert auf einem Carbon-Monopod, zu Fuß über mehrere Tage hinweg, aufgenommen. Aufgrund der sehr strikten Drohnenflugregulierungen über dem Luftraum im Park – welche durch die Nähe zum Allgemeinen Krankenhaus Wien mit Rettungshubschrauberlandeplatz erschwert werden – konnten keine Luftbildaufnahmen mittels Drohne (DJI Mini Pro 3) aufgenommen werden. Um Schlagschatten zu vermeiden, wurde an bewölkten Tagen fotografiert, mit Ausnahme der zwei

Jugendsportanlagen, da bei diesen eine Zutrittsgenehmigung vonnöten war. Der Abstand der Fotos entsprach ungefähr dem Wert von 0,5 bis 1 Meter. Die Brennweite des integrierten Zoomobjektivs wurde auf 24mm eingestellt, um die hohe Überlappung von 80% der Bilder zu gewährleisten. Die Tiefenschärfe wurden auf automatisch gestellt, mit Fokus auf Landschaftsfotografie. Autofokus, sowie die Verschlusszeit und Blendengröße sind daher variable Parameter geblieben. Diese Einstellungen leiten sich aus den ersten Testversuchen ab, die mit einer Systemkamera und manuellen Einstellungen gemacht wurden. Die unterschiedliche Vegetation, insbesondere Gebiete mit hoher Dichte von Bäumen sowie das Voranschreiten der Tageszeit erzeugten wechselte Lichtbedingungen von dunkel auf hell, je nach Position innerhalb des Parks. Bei gleichbleibenden manuellen Einstellungen entstanden bei interessanten Objekten zu dunkle Bildbereiche. Mit den automatisierten Einstellungen konnte ein insgesamt besseres und schnelleres Ergebnis erzielt werden. Vollständige abgeschlossene Umkreisungen um die interessanten Flächen und Objekte waren der bevorzugte Laufweg für die Aufnahmen.

2.3.3 Bearbeitung und Visualisierung der IBM-Daten

Die über 13.000 aufgenommenen Fotos sind mit der kommerziellen Software *Agisoft Metashape* bearbeitet worden. Es erfolgten keine Vorarbeiten durch Maskierung von Teilbereichen innerhalb der Fotografien oder Selektion einzelner Bilder. In einem ersten Schritt wurden die Kamerapositionen berechnet samt einer lichten Punktwolke, bestehend aus Feature-points. Anschließend wurde eine dichte Punktwolke berechnet. Es wurden die Ränder des Modells beschnitten. In dem nachfolgenden Schritt werden die Punktdaten in ein Gitter/Mesh konvertiert. Die erzeugte 3D Oberfläche wurde anschließend mit einfacher Farbgebung texturiert, später mit einer fotorealistischen Textur ersetzt.

Kapitel 3

Ergebnisse

3.1 Schriftliche und bildliche Quellen

3.1.1 Schriftliche Quellen

Neben eigenen Recherchen bezieht sich dieser Abschnitt auf bereits bestehende Arbeiten zur Geschichte des Währinger Allgemeinen Friedhofs und des Währinger Parks. Eine gute Einführung bietet der Abschnitt zum Allgemeinen und zum jüdischen Währinger Friedhof in der Dissertation von Pototschnig (2017). Sie enthält auch weiterführende Informationen zur Gesetzgebung der Josephinische Ära. Eine detaillierte Geschichte des Währinger Parks, inklusive genauerer Informationen zu den Personen, denen das Denkmal der Revolution 1848 gewidmet ist, sowie einer Datierung der Gebäude ist in Hlavac (2023) zu finden.

Für die Auswertung des Allgemeinen Friedhofs konnten die Totengräberbücher aus dem Zeitraum bis zur Abräumung begutachtet werden. Sie liegen heute im Wiener Stadt- und Landesarchiv, Gasometer D, 1100 Wien auf. Nach Swatek (2017, S. 35) sind sie ein künstlicher zusammengetragener Bestand aus den verschiedensten Provenienzen. Im Jahr 1783 begründete der Kaiser durch ein Hofdekret alle Magistrate der Stadt Wien. Für die Friedhofsangelegenheiten waren das Totenbeschreiberamt und das Bauamt bis in das Jahre 1901, im weitesten Sinne zuständig. Ab dem Jahr 1902 wurde die Magistratsabteilung 10 (Gesundheitswesen) mit der Verwaltung der Kommunalfriedhöfe beauftragt (Swatek, 2017, S. 35). Der heutige gesamte Bestand der Friedhofsbücher und Sterbeverzeichnisse beginnt frühestens mit dem Jahr 1800. Das Wiener Stadt- und Landesarchiv hat 21 Einzelwerke, die nach fünf Untergruppen aufgeteilt worden sind: Gräfte (1.2.4.7.B1), Eigene Gräber (1.2.4.7.B2), Eigene Gräber und Gräfte: Index (1.2.4.7.B3), Schachtgräber (1.2.4.7.B4) und das Blumenbuch des Totengräbers (1.2.4.7.B5). Die Blumenbücher des Totengräbers reichen bis in den Anfang des 20. Jahrhunderts hinein (WStLA, 2024a).

Für die Analyse der Schachtgräber wurden nur die letzten Jahre des Friedhofes zur Auswertung herangezogen, da diese Art von Gräbern stetig neu belegt worden sind. Insgesamt erhielten sich die Aufzeichnungen seit dem Jahr 1843 (WStLA 1.2.4.3.7.B4.1 alt:II-G-8) bis zum Ende des Friedhofes im Jahre 1874 (WStLA 1.2.4.3.7.B4.12 alt:II-G-19). Im letzten Buch der Reihe werden die Jahre von 1872 bis 1874 (WStLA 1.2.4.3.7.B4.12 alt:II-G-19) abgedeckt (Abb. 3.1).

Die Angestellten des Friedhofes verfassten die Bücher immer nach dem gleichen Schema einer Tabelle. Die Kopfzeile jedes neu ausgehobenen Grabes wird mit der

Nummer des Grabes bezeichnet. Darunter folgt in der linken Spalte das Datum der Belegung des oder der einzelnen Bestatteten, gefolgt vom Zunamen und Vornamen. Bei der nächsten Spalte handelt es sich um den Sterbeort, bzw. Abholort des oder der Verstorbenen, erst die Bezirksnummer, dann die Adresse. Die letzte Spalte stellt die Lagenummer im Grab dar, in welcher Reihenfolge die Toten in das Grab gelegt worden sind.

Ein interessantes Indiz ist die Unterteilung des Währinger Allgemeinen Friedhofs durch die Totengräber in einen Alten Friedhof und einen Mittleren Friedhof. Am ersten Jänner 1872 wurde ein Schachtgrab mit der Nummer 1331 im alten Teil des Friedhofes ausgehoben. Diese Nummerierung wird bis zum 6.10.1872 mit der Nummer 1472 durchgeführt. Mit Beginn des 7.10.1872 wurde nun auf dem mittleren Teil des Friedhofes (mittlerer Friedhof) mit der Laufnummer 1 bis zum 2.9.1874 mit der Nummer 427 weiter bestattet (Abb. 3.1). Die letzten Bestattungen erfolgten wieder auf dem Alten Friedhof mit den Nummern 1 bis 39 vom 2.9.1874 bis zum 31.12.1874. Für die Analyse der Belegungsanzahl wurden zufällige Stichproben in den letzten zwei Totengräberbüchern (WStLA 1.2.4.3.7.B4.12 alt:II-G-18, WStLA 1.2.4.3.7.B4.12 alt:II-G-19) genommen. Bei zwanzig Schachtgräbern wurden die Einträge gezählt. Die Anzahl der Bestatteten variierte zwischen 25 und 54 Personen pro Grab, wobei sich die Anzahl pro Lage unterscheidet. Im Durchschnitt sind 39,1 Personen in einem Grab beigesetzt worden. Der Median liegt bei 40. Keiner der Gräber wurde innerhalb der 4 Jahren geöffnet und neu belegt.

Für die einzelnen Gräber gibt es drei Bücher, die mit dem Jahr 1800 beginnen und bis zum Ende des Währinger Allgemeinen Friedhofs laufen (1800-1873: WStLA 1.2.4.3.7.B2.1 alt: II-G-3, WStLA 1.2.4.3.7.B2.2 alt: II-G-4 und Übersicht 1874 in WStLA 1.2.4.3.7.B2.3 alt: II-G-5). Weiters existieren nach Namen sortierte Indexe für die „Eigenen Gräber“ für die Jahre 1835 bis 1865 (WStLA 1.2.4.3.7.B3.1 alt: II-G-6), sowie ein kombinierter Index der Grüfte und Reihengräber für die Jahre 1840 bis 1874 (WStLA 1.2.4.3.7.B3.2 alt: II-G-7).

Das Übersichtswerk WStLA 1.2.4.3.7.B2.3 alt: II-G-5 ist eine Zusammenfassung aller ausgehobenen Einzelgräber seit 1792 mit einer Gesamtanzahl von 6005 Einträgen. Der letzte Eintrag wurde mit der Nummer 6005, dem Namen Koblinger Theresia und dem Jahr 1874 abgeschlossen.

Der Bestand der Bücher, welche die Grüfte beinhalten, ist in zwei Verzeichnisse (altes Verzeichnis 1840-1872: WStLA 1.2.4.3.7.B1.1 alt: II-G-1, neues Verzeichnis 1840-1874: WStLA 1.2.4.3.7.B1.2 alt: II-G-2) und den bereits angeführten Index für die Grüfte und „Eigenen Gräber“ der Jahre 1840 bis 1874 (WStLA 1.2.4.3.7.B3.2 alt: II-G-7) unterteilt. Bei den Grüften wird zwischen einer einfachen Gruft und einer Doppelgruft unterschieden. Wie im Kapitel 1.3.3 angedeutet, steht in den Büchern wenig über die Größe, den Platz, der auf dem Friedhof verwendet wurde, oder wie diese Grüfte ausgesehen haben könnten.

Im neuen Verzeichnis der Grüfte (1.2.4.3.7.B1.2 alt: II-G-2) wurden die Grüfte mit dem Datum der Errichtung notiert. Wie auch die Schacht-, Einzel- bzw. Reihengräber sind sie entsprechend ihrem Erbauungsdatum durchnummeriert. Die meisten der 143 Grüfte wurden in den Jahren 1885, 1890, 1891-1907, 1912 und 1923 exhumiert. Die Gebeine der Verstorbenen wurden auf andere Friedhöfe gebracht, unter anderem auf den Zentralfriedhof oder nach Ungarn. Die Information, wohin die Gebeine gebracht wurden, ist jedoch nicht immer verzeichnet worden. Bei einigen steht nur der Verweis, dass es zu einer Exhumierung gekommen ist.



Abbildung 3.2: Das Denkmal der getöteten Soldaten aus Sachsen befindet sich heute auf dem Zentralfriedhof, Gruppe 25. Die Soldaten starben im Krieg zwischen dem Kaisertum Österreich und dem Königreich Preußen im Jahr 1866.

Ein großer Teil der schriftlichen Quellen, die in dieser Arbeit zur Beschreibung von Veränderungen innerhalb des Währinger Parks herangezogen wurden, sind Zeitungsartikel. Neben einigen Kleinanzeigen über die Eröffnung des Parks gab es Erwähnungen von Ereignissen und baulichen Veränderungen, wie auch zwei längere Artikel mit einer detailreichen Beschreibung über den Park und Ereignisse, die darin stattgefunden haben. Bei beiden dieser Zeitungsartikel handelt es sich jedoch um retrospektive Berichte, veröffentlicht nach dem 2. Weltkrieg. Es konnte außerdem eine Meldung über den Allgemeinen Friedhof in einer Vereinszeitung gefunden werden. Diese datiert jedoch erst in die Zeit nach der Auflösung des Friedhofs.

Es handelt sich um den Jahresbericht eines Wiener Veteranenvereines aus dem Jahr 1892, der einige Informationen über das Areal des Friedhofs enthält (zu Schwarzenberg, 1898, S. 8). Unter anderem geht aus dem Bericht hervor, dass das ehemals verfallene Grab für getötete sächsischen Soldaten auf dem aufgelösten Währinger Friedhof steht (Abb. 3.2). Das Grab geht auf eine kriegerische Auseinandersetzung im Jahr 1866 zwischen dem Kaisertum Österreich und dem Königreich Preußen zurück, welche die preußische Krone für sich entschied. Mit der österreichischen Krone kämpften die sächsischen Herzogtümer Sachsen-Altenburg und Sachsen-Coburg und Gotha.

Unter diesem Denkmal, das vom sächsischen König angeordnet wurde, sollen 30 Personen bestattet worden sein. Zwei Wiener Veteranenvereine, „F. M. Fürst Edmund zu Schwarzenberg“ und „F. M. Erherzog Allbrecht“, renovierten im Jahr 1884 das verfallene Denkmal. Die weitere Verantwortung übernahm der Verein „F. M. Fürst Edmund zu Schwarzenberg“, der am 8. August das „Sachsen-Grabdenkmales“ auf den Zentralfriedhof, in die Gruppe 25 im südöstlichen Teil, transportierte und neu ein-

weihte. Aus dem Bericht gehen keine Informationen über eine Wiederbestattung der Soldaten hervor. Die Gräber der Verstorbenen könnten sich daher noch immer innerhalb des Währinger Parks befinden (zu Schwarzenberg, 1898, S. 8–11). Das Denkmal (Abb. 3.2) befindet sich heute noch exakt auf der beschriebenen Position am Zentralfriedhof und ist in gutem Zustand.

Eine Randnotiz eines Informationsbandes der Stadt Wien aus dem Jahre 1927 beschreibt den Verlauf der Umbauarbeiten im Park der vorangegangenen zwei Jahre. Unter anderem wird erwähnt, dass bei der Eröffnung des Parks nicht die gesamte Fläche der heutigen Sportplätze umgewidmet werden konnte. Auf dem heutigen Gebiet der Laufbahn befand sich noch eine alte Friedhofsgärtnerei, welche das Land gepachtet hatte. Im Zeitraum von 1925 bis 1926 wurde dieser Vertrag aufgelöst. Daraufhin fanden die Umbauarbeiten für den neuen Rasenturnplatz statt (Stadtbauamt und Stadtgarten-Inspektorat, um 1927, S. 6, der zugehörige Plan wird im Kapitel 3.1.2 behandelt). Dass auf dem Gebiet des Rasenturnplatzes vor 1927 eine Friedhofsgärtnerei bestanden hat, ist interessant für die weitere Interpretation.

In einem Artikel über den Währinger Park aus dem Jahr 1948 berichtete Schober (1948, S. 5) in der Arbeiterzeitung, dass am Anfang des 20. Jhd. beim Eingangstor zum Friedhof noch die Aufschrift „Ort des Friedens“ angebracht war. Auch der südliche Teil des Parks wird beschrieben. In diesem Teil trafen sich ältere Menschen, etwa zum Plaudern oder Kartenspielen auf betonierte Bänke mit dicken Holzbrettern, aber ohne Lehnen. Schober (1948, S. 5) mutmaßt, dass sich diese Bänke seit der Umwidmung des Allgemeinen Friedhofs in einen Park im Jahre 1923 an denselben Plätzen befinden und nicht verändert hätten.

Ein weiteres interessantes Indiz erwähnt der Autor des Artikels zu der Gedenktafel der Widerstandskämpfer der Oktoberrevolution 1848, angebracht auf einem 3,5×1,5 Meter großen Steinfelsen (für eine detaillierte Beschreibung der Geschichte und des Gedenksteines: Hlavac, 2023, S. 11–12). Dieser großteils unbehauene Stein ist auch unter dem Namen „1848er-Denkmal“ bekannt, und trägt die Aufschrift:

HERMANN	DR ALFRED
JELINEK	BECHER
	1848
WENZEL	ROBERT
MESSENHAUSER	BLUM

Es handelt sich um die Namen der Anführer des Aufstandes im Oktober 1848, die im Währinger Allgemeinen Friedhof beerdigt worden sind. Der Weltnachrichtendienst (1948, S. 8) berichtet im Jahr 1848, dass die Gedenktafel während der Zeit des Nationalsozialismus abmontiert wurde, der Stein aber an Ort und Stelle geblieben ist. Interessanterweise nennt Schober (1948) ein genaues Jahr in seiner Ausführung über die Demontage: das Jahr 1938. Eine neue Tafel wurde zur Hundertjahrfeier der Oktoberrevolution wieder am Stein angebracht (Weltnachrichtendienst, 1948, S. 8), jedoch möglicherweise mit einem Schreibfehler. Auf der heute bestehenden Tafel wird der Name Hermann Jellinek nur mit einem L geschrieben. Möglicherweise hat aber auch eine weitere Erneuerung seit 1948 stattgefunden (Hlavac, 2023, S. 13).

In den Jahren des Zweiten Weltkrieges ist Wien mehrfach Ziel von Bombenangriffen der Alliierten geworden, die neben militärischen Zielen auch zivile Einrichtungen getroffen haben.¹ Am 17. Juli 1944 berichtete die Kleine Volkszeitung, dass in den Vor-

¹ <https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Luftkrieg>

mittagsstunden alliierte Bomber die Stadt Wien bombardierten (Volkzeitung, 1944, S. 3). Schober (1948, S. 5) berichtete, dass an diesem Tag 60 Personen durch Bomben starben, die den Park und die Umgebung getroffen haben. Ein Großteil der Toten sollen die Mitarbeiter des Gürtelbahnhofs gewesen sein. Die Getöteten sind nach Angaben von Schober (1948, S. 5) provisorisch im Park bestattet worden.

Am 2. April 1945 versetzte der Reichsverteidigungskommissar die Stadt Wien in Kampfbereitschaft, und deklarierte das Gebiet als Verteidigungszone. An den folgenden drei Tagen besetzte die sowjetische Armee Traiskirchen, Neu-Erlaa und Simmering. Die russischen Truppen erreichten am 8. April die Innenstadt aus dem Westen der Stadt. Die deutschen Truppen zogen sich ans Flussufer bei Floridsdorf-Korneuburg zurück, um eine neue Verteidigungslinie mit Artillerie zu installieren. Trotz der noch anhaltenden Kämpfe um die Brückenköpfe in der Nähe des Donaukanals erließ der Ortskommandant am 11. April den Befehl Nr. 1 für die Aufrechterhaltung des normalen Lebens und der Ordnung. Am 13. April kam es zu einer Beendigung der Kampfhandlungen in Wien (Czeike, 1975, S. 222–223).

Schober (1948, S. 5) berichtete nochmal in einem kurzen Ausschnitt über die militärische Auseinandersetzung im Währinger Park. Laut der Quelle setzten Soldaten im Park Kampfwägen und Geschütze ein. Die toten Soldaten der russischen und deutschen Truppen wurden im Währinger Park beerdigt (Schober, 1948, S. 5).

Nach Beendigung des Krieges wurde der Währinger Park im Jahr 1945 als Holzlager für die zivile Bevölkerung eingerichtet. Der Wiener Kurier berichtet am 17. September von einer Sägestelle und dem zugehörigen medizinischen Personal im Währinger Park. So wurden unter Aufsicht und Mithilfe der militärischen Streitkräfte aus dem Wienerwald Bäume in den Park gebracht, wo diese weiter auf einen Meter Länge zerkleinert und in ein Holzlager abtransportiert wurden. Neben dem Währinger Park wurden diese Arbeiten auch in Neuwaldegg und Lattisberg durchgeführt. Die Bevölkerung konnte dieses Holz bei Holz- und Kohlehändlern erwerben (Waldheim-Eberle et al., 1945, S. 4). Das Aussehen, der Aufbau und die Struktur des Sägewerks, sowie der Platz, den es auf der Fläche des Währinger Parks eingenommen hat, ist unklar. Auch der Zeitpunkt, zu dem die alliierten Streitkräfte das Sägewerk wieder auflösten, ist unbekannt.

Im Zuge der Wiederaufbauarbeiten wurden auch die Grabsteine innerhalb des Gräberhains im Jahre 1947 von der Magistratsabteilung 7 wieder aufgestellt. Pemmer (1949, S. 1) berichtet retrospektiv im Jahr 1948 über die Beschädigung einiger der Grabsteine im Zuge des Zweiten Weltkrieges. Von den erwähnten 59 Grabsteinen (Abb. 3.3) waren durch die kriegesischen Auseinandersetzungen an die zwanzig Grabsteine umgestürzt. Diese wurden von städtischen Steinmetzen wieder aufgerichtet. Im selben Jahr umzäunte die Stadt den Hain mittels einer Gitterumfriedung, um weitere Schäden an den Grabsteinen zu verhindern (Pemmer, 1949, S. 1).

3.1.2 Pläne und historische Karten

Eine weitere Quellengattung sind historische Karten aus der Zeit der Kaiser- und Königlichen Monarchie. Der größte Teil dieser Karten stammen von militärischen und geographischen Landesaufnahmen, die den Sinn einer Gesamt- oder Teildarstellung des damaligen Reiches der/des Kaiserin hatten. Neben der Darstellung von staatlicher und kirchlicher Verwaltung war ein besonderer Schwerpunkt die militärische Verwendung dieser Karten im 18. Jhd. (Rajšp, 2005, S. 279; Wiesinger & für Eich- und

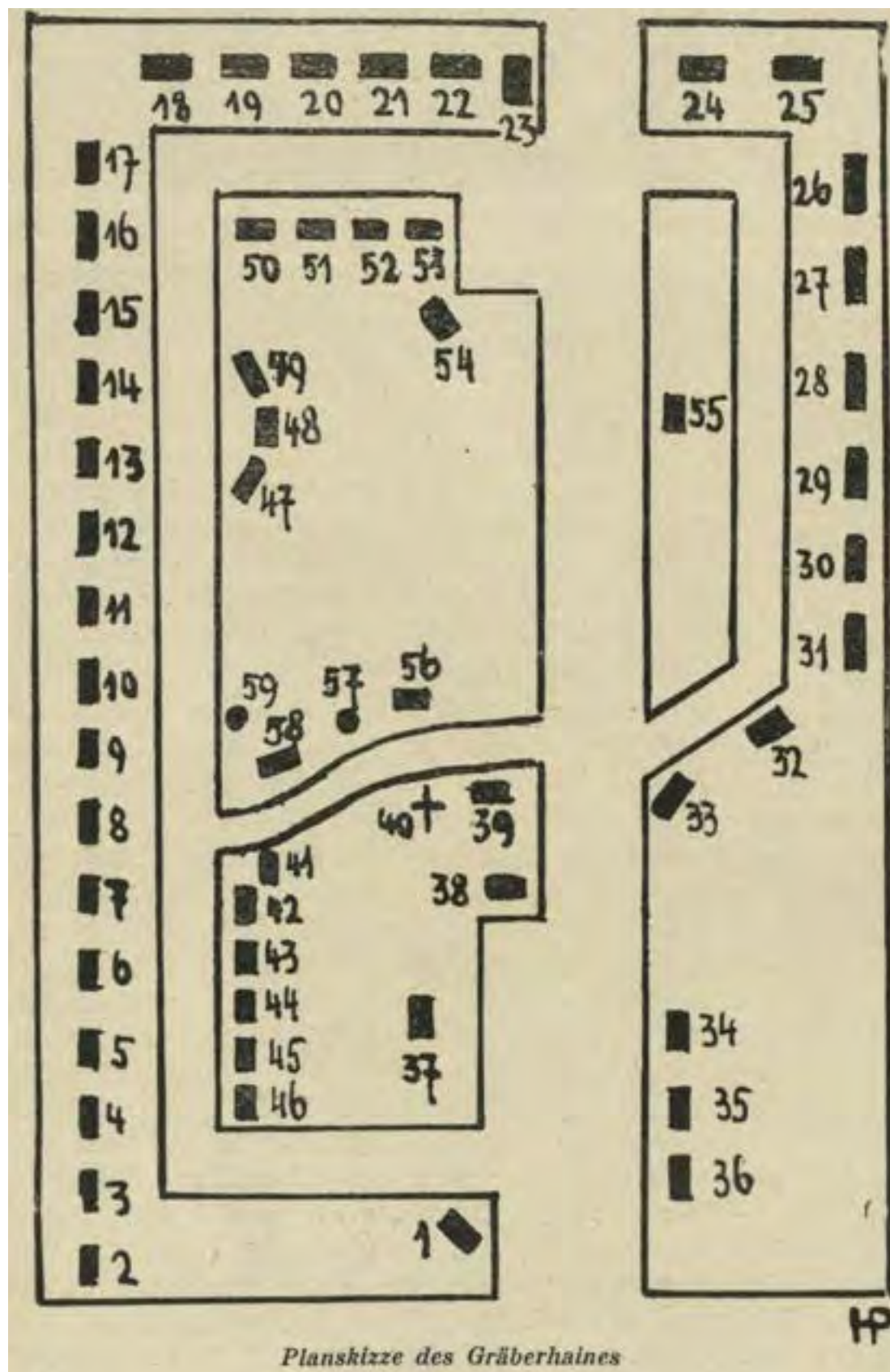


Abbildung 3.3: Plan des Gräberhains aus dem Jahr 1949 mit seinen 59 gezählten Grabsteinen. Quelle: (Pemmer, 1949, S. 1)

Vermessungswesen, 1970, S. III) und im 19. Jhd. Diese Nutzung war ausschlaggebend dafür, dass der Währinger Allgemeine Friedhof auf den Karten stark symbolisch abstrahiert dargestellt ist. Als Darstellung des Bestattungsplatzes wurden einzelne oder mehrere Kreuze verwendet und eine ergänzende Beschriftung hinzugefügt. Mit Zuhilfenahme des Buches „Zeichungs Schlüssel“ der k.k. Militär geographisches Institut (1875) lassen sich einige der Symbole der (späteren) Karten zuordnen, auf denen eine Legende fehlt. Die voranschreitende Digitalisierung ermöglicht ein schnelles Auffinden von historischen Karten im Internet. Einige dieser Karten wurden mit modernen georeferenzierten Karten kombiniert, um damit eine Identifikation der heute bestehenden Gebäude und Flächen mit den damaligen Objekten zu ermöglichen. So sind die Karten „Unter der Enns“ aus der Landesvermessung der Jahre 1773-1781, „Ober und unter der Enns“ aus der Franziszeischen Landesaufnahme², der franziskanische Kataster, der Wiener Stadtplan 1858³, eine Zusammenstellung mehrerer Teile der Landesaufnahmen aus dem Jahr 1880⁴, des Generalstabs 1904 und 1912⁵ online frei verfügbar.

In der Josephinischen Landesaufnahme (siehe detaillierte Informationen: Wiesinger und für Eich- und Vermessungswesen, 1970, S. III–IV) im Jahre 1773-1781 ist der Friedhof nicht eingezeichnet, welches mit den Schriftquellen zur Erbauung des Friedhofes (siehe Pototschnig, 2017, S. 361–362) übereinstimmt. Die Schraffierung im Gebiet des heutigen Währinger Parks zeigt eine offene, noch unbebaute Fläche außerhalb der Stadt, mit einem stilisiert dargestellten, leicht abfallenden Relief in Richtung der Wiener Innenstadt. Damit ist der stufenförmige Abfall des Wiener Waldsandsteins dargestellt. Josef II. entschied sich für diesen Standort zur Anlage des neuen Friedhofs, da das Allgemeine Krankenhaus (eingezeichnet als viereckiges Gebäude mit rotem Dach) innerhalb des Wiener Stadtwalls und einige Pflegeeinrichtungen den Friedhof gut erreichen konnten (Pototschnig, 2017, S. 35).

Der älteste gefundene Plan (Abb.: 3.4) mit einer schematischen Abbildung des Allgemeinen Währinger Friedhofs ist der Stadtplan von Grimm (1798, S. 2). Interessanterweise wird der Friedhof als „Neue Begräbnis“ bezeichnet, obwohl er zu diesem Zeitpunkt bereits eine Belegungszeit von 14 Jahren hatte. Die Umgebung um den Bestattungsplatz hat sich abgesehen von vier Anbindungen, zwei Straßen von Währing und zwei Straßen von der Kreuzung Nußdorfer Linie – Döbling, nicht wirklich verändert. Das landwirtschaftliche Gebiet in nächster Nähe ist vollkommen unbebaut.

Die Darstellung zeigt, dass der ehemalige Bestattungsplatz in zwei Quadrate geteilt worden ist. Innerhalb des linken, größeren Quadrats zeichneten die Ersteller der Karte von links nach rechts ungefähr bis zur Hälfte der Fläche Kreuze. Das rechte, kleinere Quadrat, abgetrennt durch eine durchgängige Linie, beinhaltet keine sichtbaren Symbole. Schwarze durchgängige Linien umzeichnen beide Bereiche des Friedhofs. Bei diesen Linien handelt es sich um die Grundstücksgrenzen, die wohl mit einer Ziegelmauer befestigt wurden. In den schriftlichen Überlieferungen ist der Herbst 1784 für die Fertigstellung der Mauer genannt worden (siehe Datierung für das Ziegelmauerwerk: Pototschnig, 2017, S. 35–38). Im südlichen Teil, beim rechten zulaufenden Weg, werden diese Linien durch kleine Vierecke unterbrochen. Sie können als die beiden Leichenhallen identifiziert werden. Ein interessantes Detail ist bei dieser

² <https://maps.arcanum.com>, Zugriff: 09.01.2024

³ <https://www.wien.gv.at/kultur/kulturgut/plaene/>, Zugriff: 09.01.2024

⁴ <https://maps.bev.gv.at>, Zugriff: 09.01.2024

⁵ <https://www.wien.gv.at/kultur/kulturgut/plaene/>, Zugriff: 09.01.2024



Abbildung 3.4: Die historische Karte von Wien aus dem Jahr 1798 zeigt den Währinger Friedhof unter der Bezeichnung „Neue Begräbnis“ (Grimm, 1798, S. 2)

historischen Karte, dass die Kreuze auf dem Matzleinsdorfer Friedhof (ebenfalls, mit dem Namen „Neue Begräbnis“) nur eine Reihe an drei Rändern des Quadrates bilden. Eventuell könnte es sich bei diesen Symbolen um eine Vereinfachung des Belegungsplanes im frühen Stadium der beiden Friedhöfe handeln.

Bei der nächsten historischen Karte handelt es sich um den Abschnitt „Ober und unter der Enns“ der Franziszeische Landesaufnahme, erstellt in den Jahren 1809-1818. Die Vermessung basierte auf astronomischen Methoden, die eine hohe Ungenauigkeit aufwies. Ähnlich der Ersten hatte die zweite Aufnahme der Ländereien der Habsburger einen militärischen Hintergrund, da sich die Kriegsführung nach der Französischen Revolution geändert hatte (Timár et al., 2006, S. 4; Wiesinger & für Eich- und Vermessungswesen, 1970, S. IV). Abermals lag der Fokus nicht auf der detaillierten Darstellung des Währinger Friedhofs. Dennoch erlaubt es die Karte über den Aufbau des Friedhofs einige Informationen zu gewinnen.

Im Gegensatz zur vorherigen Karte wird das Areal des Friedhofs als „Freidhof“ bezeichnet, eine ältere Bezeichnung für die damaligen Bestattungsplätze. Das umliegende Gebiet besteht weiterhin aus unbebauten Flächen, für die landwirtschaftliche Nutzung. Die leicht gebogenen, flächig verteilten schwarzen Linien zwischen Oberdöbling und Währing sind Höhenlinien. Sie stellen ähnlich der josephischen Landesaufnahme einen Abfall des Geländes Richtung Donau dar. Die zulaufenden Wege scheinen sich seit der letzten Darstellung abermals geändert zu haben. So führen zwei neue Wege zu zwei roten, gefüllten Flächen, bei denen es sich ebenfalls um Leichenhallen

handelt, welche heute noch erhalten sind. Die Wege teilen sich, einer der beiden führt in Richtung Norden zur Kreuzung nach Döbling und der andere zu einem Weg, der entlang der Nussdorfer Linie verläuft. Der Friedhof ist in drei Quadrate unterteilt, wovon zwei dieser Quadrate rot gefärbt sind und eines schwarz. In den beiden linken Teilen ist ein Kreuz eingetragen, ein rotes im Oberen, ein schwarzes im Unteren. Im zweiten, rechten, roten Bereich ist kein Symbol eingetragen. Aus diesen Informationen lässt sich schließen, dass sich das Friedhofsareal in Richtung Süden um ein viereckiges Areal vergrößert hat. Diese Fläche ist in der vorlaufenden Karte aus dem Jahr 1798 noch nicht zu sehen.

Der franziskanische Kataster entstanden in den Jahren 1817 bis 1832 zum Zwecke der gleichmäßigen Belehnung der Grundstücke im Raum Wien und Umgebung. Online stellen die zwei Anbieter OESTA und die Stadt Wien nachträglich georeferenzierte, digitale Karten zur Verfügung. Bei der digitalisierten Karte der Stadt Wien handelt es sich um eine moderne Nachzeichnung des alten Stadtplans⁶. Die Webseite <https://maps.arcanum.com> zeigt eine digitale Zusammensetzung mehrerer Teilstücke der historischen Karte des gesamten Katasters, der über das damalige Reich der Habsburger in den folgenden Jahrzehnten erweitert wurde. Die beiden Pläne unterscheiden sich nicht relevant, beim umgezeichneten Plan fehlen allerdings die Symbole.

Der Ackerbau dominiert weiterhin das umliegende Gebiet des Friedhofs. Der Straßenverlauf zum Bestattungsgebiet veränderte sich minimal. So führte nur noch ein Zuweg über die Hohenwarth von Währing aus direkt zum Friedhof. Keine solche Straße ist in dieser Form auf früheren Karten vorhanden. Aus dieser Karte geht keine Veränderung des Areals des Bestattungsplatzes hervor. Die Dreiteilung des Friedhofs besteht weiterhin. Innerhalb der westlichen zwei Vierecke sind im Originalplan offenbar unsystematisch Kreuze als Symbole verwendet worden. Hier dürfte es sich um keine Darstellung der Belegungsbereiche der Gräber gehandelt haben. Interessanterweise tauchen kleine umgedrehte v-förmige Häkchen im östlichen Quadrat auf, die wohl die jüdischen Gräber symbolisieren.

Weiters sind Grundstücksnummern auf der historischen Karte eingetragen. Die Grundstücke für den Währinger allgemeinen Teil tragen die Nummer 209 und 209 $\frac{1}{2}$ und für den jüdischen Teil des Friedhofs 210. Interessanterweise ist der südlichste Teil mit der Nummer 209 $\frac{1}{2}$ im Vergleich zu früheren Karten größer in Richtung Westen dargestellt. Ein rechtwinkliger Verlauf mit einer Ecke nach außen hin zum Grundstück 211 ist sichtbar, die bisher in keiner Karte verzeichnet war.

Mit dem steigenden Platzmangel für neue Bestattungen am Währinger Allgemeinen Friedhof beschloss die Stadtregierung im Jahr 1854 eine größere Erweiterung (Potschnig, 2017, S. 363). Für die Planung dieser Vergrößerung erstellte das Stadtbauamt zwei Situationspläne, einen im Jahr 1852 und den anderen im Jahr 1854 (WStLA, 2024c). Beide Pläne zeigen Darstellungen der Grundstücksgrenzen der direkten Umgebung des Währinger Friedhofs⁷.

Die Straßen im Plan des Jahres 1852 (Abb. 3.5) sind mit einer dunkelbeigen Farbe vollständig ausgefüllt und mit einfachen schwarzen Linien begrenzt. Die westliche Straße, welche von Nordost nach Südwest verläuft, ist mit der Beschreibung „Straße von Währing nach Döbling“ bezeichnet worden. Es dürfte sich um eine bekannte

⁶ <https://www.wien.gv.at/kultur/kulturgut/plaene/franziszeisch.html>

⁷ Unter der Nummer WStLa 3.2.2.P3/5.10.1851(3.2.1.1) sind drei Situationspläne zusammengefasst. Es handelt sich um die Pläne aus den Jahren 1852, 1854, 1868



Abbildung 3.5: Erweiterungspläne der Stadt Wien aus den Jahren 1852 (oben) und 1854 (unten). Die dickeren Striche an den Grundstücken könnten als Mauerverläufe des ehemaligen Friedhofs identifiziert werden. (Quelle: WStLA, 2024c)

Straße handeln, welche die beiden Dörfer miteinander verbunden hat und daher erwähnenswert für die Orientierung war.

Die Grundstücke sind mit dünnen schwarzen Linien gekennzeichnet. Im von diesen Linien umschlossenen Bereich stehen die Eigentümer der Grundstücke und eine Beschreibung der Landnutzung mit der Ausnahme des Währinger Friedhofs, bei dem kein Eigentümer angegeben ist. Vermutlich liegt das daran, dass das Gebiet als allgemeines Gut oder Stadtgut gilt. Die violette Farbgebung und die kleinen Kreuze innerhalb der zwei westlicheren Vierecke, sowie der geteilte Schriftzug Währinger Friedhof zeigen an, dass es sich um den bestehenden Teil des Friedhofs handelt. Angrenzend im Osten liegt der „jüdische Friedhof“, mit einem Schriftzug und Symbolen kleiner Grabsteine markiert. Die beiden Aufbahrungshallen sind als rote, mit schwarzen dünnen Linien umrandete Flächen eingezeichnet.

Für die Interpretation der heute noch vorhandenen Mauern ist eine genauere Betrachtung der Dicke der Linien im jüdischen und nördlichen allgemeinen Friedhof interessant. Im Süden des Grundstücks der jüdischen Glaubensgemeinschaft verläuft eine dicke, schwarze Linie mit zwei Halbkreisen. Die Halbkreise sind auf der dem Friedhof zugewandten Seite durch eine gestrichelte Doppellinie durchbrochen. Die schwarze, dicke Linie folgt den Grundstücksgrenzen des jüdischen Friedhofs zur damaligen Zeit. Die Halbkreise symbolisieren eine Einbuchtung in der Mauer des Friedhofs, welche die Straße vom Friedhof trennt. Die Einbuchtung neben der Aufbewahrungshalle besteht heute noch. Die Unterbrechung der Halbkreise mit der strichlierten Doppellinie könnte den heute noch vorhandenen Eingang symbolisieren.

Die gleiche Strichstärke wird entlang des nördlichen Grundstückes des allgemeinen Teiles verwendet, mit Ausnahme der südwestlichen Ecke und eines Drittels der nach Norden anschließenden Grenze. Links neben der Leichenhalle ist die Linie ebenfalls durch eine strichlierte Doppellinie unterbrochen. Mit der Information des heute noch bestehenden jüdischen Friedhofs können diese dicken schwarzen Striche als vorhandene Mauern gedeutet werden. Auch hier könnten die strichlierten Doppellinien Öffnungen zu anderen Grundstücken, zum Beispiel Eingänge oder Mauerlöcher, symbolisieren. Interessanterweise sind die südlichen, östlichen und westlichen Grenzen des südlichen Rechtecks des Allgemeinen Friedhofs nur durch zwei parallel verlaufende dünnere Linien markiert, eine durchgehend und eine gestrichelt.

In der linken oberen Ecke des Plans ist eine Legende für das Flächenmaß für die beantragte Erweiterung des Friedhofs⁸ dargestellt. Sie enthält Bezeichnungen der Eckpunkte der Grundstücke mittels Buchstaben, und der Flächen mittels römischer Zahlen. Laut der Darstellung soll der Friedhof um zwei Teilstücke erweitert werden, die auf drei Äckern liegen, deren Inhaber das Barnabiten Collegium⁸, Fürst Alois von Lichtenstein und Jacob Gerbach waren. Die Grundstücke der letzten beiden Eigentümer liegen nebeneinander im westlichen Bereich, neben dem Südteil des Friedhofs. Das Grundstück des Barnabiten Collegium schließt unmittelbar an den nördlichen, älteren Bestattungsplatz an. Es ist mit den anderen Erweiterungen nicht verbunden. Die Größe der Erweiterung ist für die einzelnen Grundstücke mithilfe der Eckpunkte angegeben.

Der zweite Situationsplan aus dem Jahre 1854 (Abb. 3.5), der zur Umsetzung der Erweiterung führte, enthält großteils die gleichen Informationen. Die beiden Karten unterscheiden sich ausschließlich durch die Symbole. In der neueren Karte wurden

⁸ Dem Barnabiten Collegiums zu St. Michael übertrug die Herrschaft Währing einige Äcker in der Nähe, „Als Verwalter der Agnes Pottendorf und Simon Rösch-Stiftung“ (Walzer, 2011a, S. 16)

die Mauern als rote dicke Striche und der Friedhof nur mit einem einzelnen Kreuz dargestellt. Bei den Kreuzen könnte es sich um das Zentrum des Friedhofs handeln, welches stets mit einem Kreuz markiert ist. Innerhalb der Grundstücke ist auf dem Plan die zugehörige Parzellennummer angegeben. Der allgemeine Teil des Friedhofs wird auch hier mit den Nummern 209 und 209 $\frac{1}{2}$ bezeichnet. Das Grundstück des Fürsten Alois von Lichtenstein hat die Nummer 208, und der Acker des Bernabiten Collegiums die Nummer 211.

Die nächste historische Karte ist der „k.k. Polizei-Bezirks-Kommißariat Weinhaus“-Plan aus dem Jahr 1858⁹ (Abb. 3.6.). Die Karte ist in drei Teile gegliedert. Auf der linken, der unteren und der rechten Umrandung sind die Nummern der Gebäude in einer Spalte gelistet. In der nächsten Spalte innerhalb der Umrandungen werden diese Nummerierungen den Straßen zugeordnet. Diese sind nach Ortsnamen sortiert. In der oberen Umrandung stehen Informationen zu amtlichen Bediensteten, angeführt mit Tätigkeit, Name und Adresse. Bei Bürgermeistern ist der jeweilige Ort an erster Stelle notiert. Im mittleren, inneren Teil ist die eigentliche Karte dargestellt. Der Schwerpunkt der Karte liegt auf dem Ort Weinhaus, der im Osten direkt an Währing angrenzt. Die Gebäude der sechs abgebildeten Orte sind als farbige, schwarz umrandete, vier- oder mehreckige Flächen dargestellt. Je nach Ortszugehörigkeit wurden die Gebäude mit einer bestimmten Farbe gekennzeichnet, im Falle von Weinhaus grün und für Währing rot. Jedes der Gebäude besitzt eine Nummer, die innerhalb dieser Fläche eingetragen ist. Der Allgemeine Währinger Friedhof ist als Nummer 169 mit der Beschriftung „Katholischer Leichenhof“, der jüdische Teil mit der Nummer 170 und der Bezeichnung „Israelitischer Leichenhof“ angeführt.

Die zugehörigen Wälder und Wiesen sind mittels kleiner Symbole von Bäumen und grüner Farbe markiert worden. Eine Besonderheit stellt der Ortsfriedhof dar, der mit Kreuzen und grüner Farbe dargestellt wurde. Äcker sind ausschließlich mit weißer Farbe und einer schwarzen Linie gezeichnet. Die Wege wurden, je nach Breite, mit zwei gleich dicken, schwarzen, parallelen Linien umgesetzt. Die Friedhofsgrenze des Währinger Friedhofs ist mit einer schwarzen, dünnen Linie gekennzeichnet. Im Inneren des allgemeinen Teils sind auch hier Kreuze gezeichnet. Innerhalb der weißen Vierecke befinden sich die Beschriftungen von oben nach unten. In westlicher Richtung sind die ehemaligen Ziegelöfen eingezeichnet, die an das Grundstück des Friedhofs grenzen. Eine Straße mit dem Namen Döblinger Gasse führt auf das Haus Nr. 169 innerhalb des Friedhofsgeländes zu. Kurz davor teilt sich der Weg und verbindet den Weg zur Nussdorferlinie mit der Döblinger Gasse.

Die Form des Allgemeinen Friedhofs entspricht einem Viereck mit einer Aussparung Richtung Süden entlang der Döblinger Gasse. Der jüdische Teil wird als ein längliches Viereck abgebildet. Die Formen entsprechen interessanterweise der Darstellung des Friedhofs vor der Erweiterung.

Die dritte (Franzisco-josephinische) Landesaufnahme¹⁰ (Abb. 3.7) fand in den Jahren 1869 bis 1887 statt und umfasste das gesamte Gebiet der Monarchie. Durch ein Triangulierungsnetz wurde eine erste Rahmenkarte erstellt. Höhenschichtlinien in 100 Meter Abständen zeigen reale Höhenunterschiede an (Wiesinger & für Eich- und Vermessungswesen, 1970, S. V). Die Darstellung des Währinger Allgemeinen Fried-

⁹ Information zur Datierung mündlich von Museumsleiterin Frau Weis, Bezirksmuseum Währing, erhalten

¹⁰ <https://maps.bev.gv.at>

hofs ist deutlich detailreicher als in den vorigen Landesaufnahmen. Eine Legende fehlt, aber das k.k. Militär geographisches Institut (1875) kann für die Interpretation der Symbolik dieser Karte herangezogen werden. Die roten, kurvig geschwungenen, gestrichelten Höhenschichtlinien zeigen das abfallende Gebiet Richtung der Donau an. Eine dünnere, gepunktete, rote Höhenschichtlinie schneidet das Grundstück im nordöstlichen Bereich des Friedhofs und verlässt diesen wieder im südlichen Eck, wo die Erweiterung des jüdischen Friedhofs und der allgemeine Teil zusammen treffen.

Das Wachstum der Wiener Bevölkerung und der Vororte zeigt sich bereits an der zunehmenden Verbauung der umliegenden Gebiete. Im Norden grenzen direkt an die Grundstücksgrenze die Industriegebäude der „Imperial Continental Gas Association“, bezeichnet mit dem Schriftzug „Gasometer“, an den Friedhof an. Im Süden sind kleinteilige Grundstücke durch schwarze durchgängige Linien gekennzeichnet. Noch in größerer Entfernung befinden sich vereinzelte, mit roten, schraffierten Flächen dargestellte Häuser. Ein einzelnes (möglicherweise Industrie-)Gebäude, mit einer schwarz schraffierten Fläche dargestellt, liegt neben dem Friedhof auf der gegenüberliegenden Straßenseite. Die gestrichelten, schwarzen Linien zeigen unbefestigte Straßen an, die über oder neben dem Friedhofsareal verlaufen.

Ähnlich wie bei den früheren Landesvermessungen entschieden sich die Zeichner der Karte, die inneren Flächen des Währinger Allgemeinen Friedhofs symbolisch mit wenigen Kreuzen auszufüllen. Der jüdische Teil des Währinger Friedhofs ist mit Hügelymbolen markiert. Da keine Grundstücksnummern angeführt werden, ist die ursprüngliche Dreiteilung in den jüdischen und den zwei allgemeinen Bereichen (Grundstücke 209 und $209\frac{1}{2}$ auf dem Plan 1854) auf diesem Plan nicht nachweisbar. Die einzigen Indizien könnten die durchgezogen, parallel liegenden, doppelten, schwarzen Linien sein, bei den es sich möglicherweise aber auch um Wege oder Mauern handelt.

Im Jahre 1893 publizierte der Künstler Eduard Prohaska einen „Catastralplan“ für die Stadt Wien und die unmittelbaren Vororte der Stadt. Auf einem dieser Kartenschnitte ist der bereits aufgelassene Währinger Friedhof verzeichnet (siehe: Prohaska, 1893, S. 7). Die umliegende Umgebung des Friedhofs ist von allen Seiten mit kleineren Häusern oder Industriegebäuden verbaut. Der Gasometer im Norden, sowie die Werkhalle der Straßenbahn im Süden bestehen weiterhin. Im Süden und Westen kam es zu einer Verbauung mit kleineren Gebäuden, im Kontrast zu den noch freien Flächen des vorigen Jahrzehntes. Die Bezirksgrenzen des XVIII und XIX Bezirks, gekennzeichnet durch die dicke Strichpunktlinie, verläuft zum Teil entlang der nördlichen Friedhofsmauer inklusive des östlichen Teilstückes des jüdischen Bestattungsplatzes.

Es wurden keine Symbole verwendet, um den Friedhof als solchen zu kennzeichnen, sondern nur die Bezeichnungen „Währinger Allg. Friedhof“ und die Abkürzung „Israel.“ angegeben. Der allgemeine Teil ist hier in drei Grundstücke geteilt, mit den Nummern: 475, 476 und 477. Der jüdische Bestattungsplatz erhielt die Nummer 453. Die Leichenhalle ist mit der Nummer 73 und die Aufbahrungshalle der jüdischen Gemeinde mit der Nummer 12 beschriftet. Der nördliche Bereich des allgemeinen Teiles wurde in den letzten Jahrzehnten in zwei Bereiche unterteilt: 475, welcher zwischen der Gymnasiumstraße und der Verlängerung der Nord-Süd verlaufenden Mauer liegt, die an das Grundstück des Welthandelsgebäudes angrenzt, und 476, der zwischen der bereits genannten Verlängerung und dem jüdischen Friedhof liegt. Beide werden im Süden durch das Grundstück 477 begrenzt, das von der Höhe der Leichenhalle bis zur Friedhofsgasse reicht.

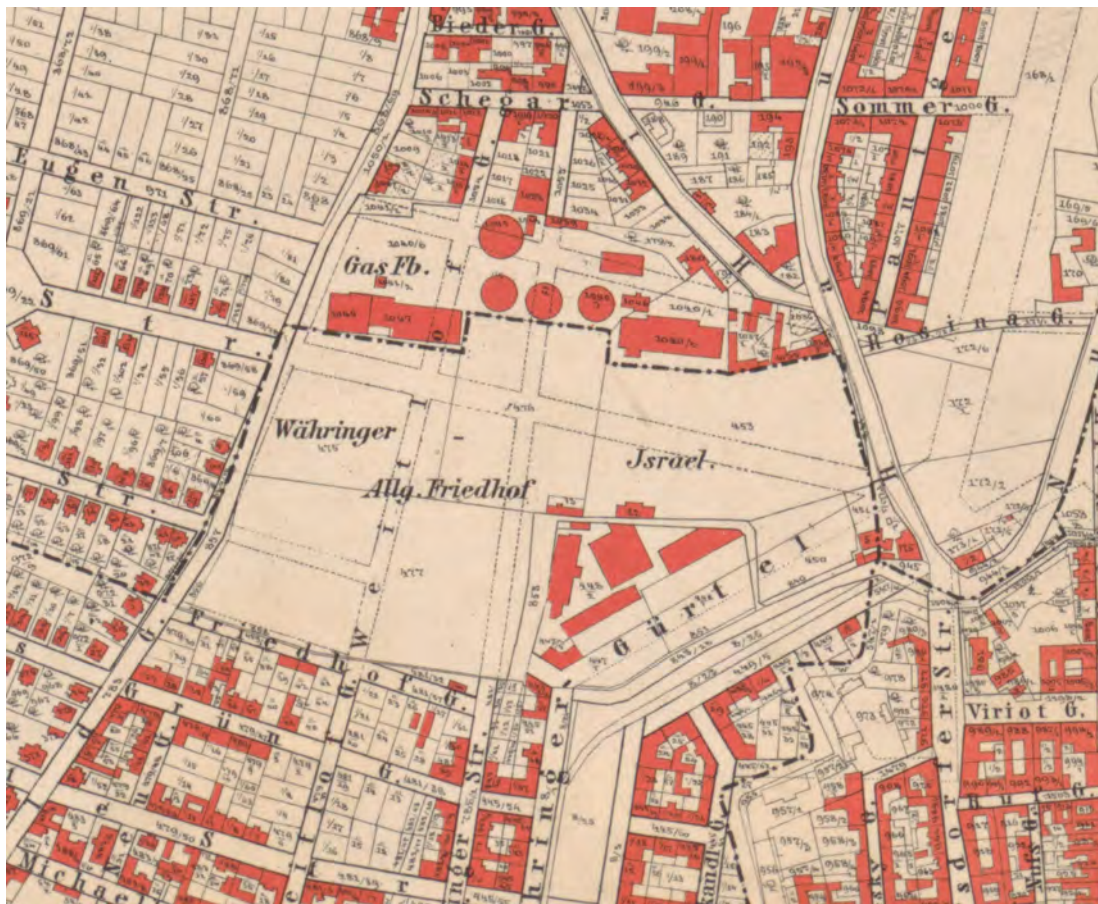


Abbildung 3.8: Diese Karte zeigt den Währinger Friedhof im unteren Teil (Quelle: Prohaska, 1893, S. 7).

Beim Straßen- und Wegenetz innerhalb des Friedhofes gibt es einige Veränderungen. Die Kreuzung Parkstraße (heutige: Haselnauer Straße)/Gymnasiumstraße ist über den ganzen Friedhof bis zur Hauptstraße (heutige: Döblinger Hauptstraße) verlängert und punktiert eingezeichnet. Dieser Weg wurde jedoch niemals von der Gemeinde realisiert, da er auf Widerstand innerhalb der Bevölkerung stieß (Pototschnig, 2017, S. 375). Im Grundstück 477 verläuft ein Fußweg von der Stefanie Straße (heutige: Colloredogasse) bis zu einer T-förmigen Kreuzung mit der Weitlof Gasse, welche durch das Gebäude der Hochschule für Welthandel verläuft. In der dritten Landesaufnahme befand sich in dieser Gegend noch eine Kreuzung, die auch die Döblinger Straße (heutige: Semperstraße) mit der Colloredogasse verband. Der Verlauf der Döblinger Straße veränderte sich nicht.

Beim nächsten Plan von Freytag (ca. 1900) handelt es sich um eine Aufzeichnung der Wiener öffentlichen Verkehrsmittel (Abb. 3.9). Interessant an diesem Plan ist die fehlerhafte Darstellung der Nordmauer im östlichen Bereich des allgemeinen Teiles, wo sie an den jüdischen Friedhof anschließt. In diesem Plan wird die Mauer als eine durchgängige, gerade, schwarze Linie dargestellt und nicht wie in den anderen Plänen mit einem rechtwinkligen Eck. Es scheint sich um einen Fehler zu handeln, der vielleicht von einem anderen Plan übernommen wurde, beim Kopieren oder beim Messen vor Ort entstanden ist. Die Symbolik für den Friedhof übernimmt jene der Francisco-



Abbildung 3.9: Der Tramplan um 1900 zeigt den Währinger Friedhof. Die Ausmaße und der Verlauf, wie auf diesem Plan dargestellt, wurden jedoch nie umgesetzt (Quelle: Freytag, ca. 1900, S. 7).

Josephinischen Landesaufnahme für die Darstellung der Gräber im jüdischen und allgemeinen Teil. Diese historische Karte könnte als Vorlage für den Tramplan gedient haben. Der Generalstadtplan, der in einen ähnlichen Zeitraum fällt, verwendete eine andere Symbolik für Friedhöfe.

Die beiden Generalstadtpläne aus den Jahren 1904 und 1912 können zusammengefasst werden, da sie abgesehen von vereinzelten Symbolen kaum voneinander abweichen. Das Stadtbild um den ehemaligen Währinger Friedhof hat sich kaum verändert. So zeigen beide Pläne mit einfachen, durchgängigen Linien Häuser und Grundstücke an. Industriegebäude werden mit schwarzen, strichlierten Flächen eingezeichnet, zum Beispiel das Gaswerk im Norden.

Das ehemalige Friedhofsgelände wird mit kleinen, zusammenhängenden Kreuzen auf einer schwarzen Linie dargestellt, meist in Dreiergruppen. Zudem sind kleine ovalförmige Symbole eingezeichnet, die in der oberen Hälfte weiß und in der unteren Hälfte schwarz schraffiert sind und als Bäume interpretiert werden. Sie sind durch

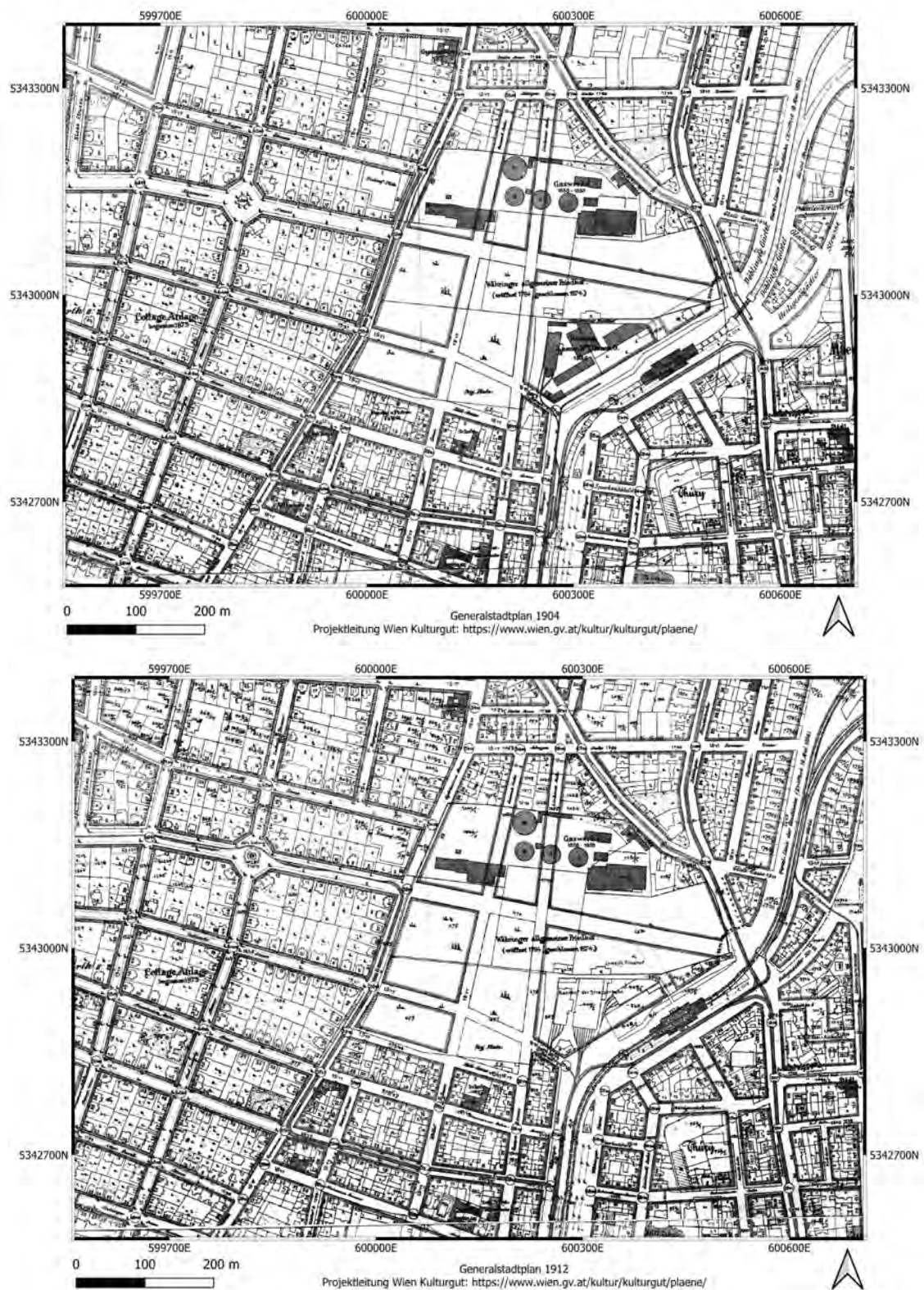


Abbildung 3.10: Generalstadtplan aus dem Jahre 1904 und 1912.

eine darunterliegende, schwarze Linie verbunden. Interessant ist die Beschriftung („Währinger allgemeiner Friedhof“), die auch das Eröffnungsdatum im Jahr 1784 und die Schließung im Jahr 1874 in Klammern nennt. Der Schriftzug wurde bis über die Grenze zum jüdischen Teil hinweg geschrieben, obwohl die Stadt Wien nicht Eigentümerin dieses Grundstückes war. Eine bedeutend kleinere Schrift wurde für die Beschriftung des jüdischen Friedhofs gewählt. Eine Interpretation wäre, dass der Friedhof als ein einziger Bestattungsort retrospektiv von den Kartografen wahrgenommen wurde, sodass diese nicht zwischen dem Eigentum der jüdischen Gemeinde und der Stadt unterschieden.

Beim Wegenetz zeigen beide Pläne den nicht umgesetzten Weg zwischen der Haselnauer Straße und der Döblinger Hauptstraße (Pototschnig, 2017, S. 375). Der Weg zur Marsanogasse bis zur Kreuzung Collaredogasse/Weitlofgasse in der Mitte des Parks wurde ebenfalls eingezeichnet. Weiter südlich dieser Kreuzung befindet sich der Schriftzug „Proj. Platz.“. Es ist nicht klar, ob es sich um einen Platz für ein zukünftiges Projekt oder den Namen des Platzes handelt. Im untersten Eck, in der Nähe der Möllgasse und der Semperstraße, wurde ein viereckiges Gebäude mit der Beschriftung „LP“ eingezeichnet, dessen Funktion ungeklärt ist.

Ein weiterer Plan stammt aus dem digitalen Rathausarchiv der Wiener Stadtregierung (Abb. 3.11). Es handelt sich um eine Präsentation der neu errichteten Freiluft-Spiel- und Turnplätze der Gemeinde Wien aus etwa dem Jahr 1927. Nach der Auflösung und der Räumung des Friedhofs im Jahr 1923 baute die Stadt im folgenden Jahr zwei Spielwiesen und eine Garderobenhütte im Währinger Park. Nachdem der Pachtvertrag mit einer Friedhofsgärtnerei aufgelöst werden konnte, wurde im Jahre 1926 das Gebiet nördlich des Kinderspielplatzes eingeebnet. Im selben Jahr entstand der neue Rasenturnplatz, der heutige noch existiert. Auf dieser Wiese sind einige neue Sportgeräte aufgestellt worden. Es ist unklar, um welche es sich handelt und ob diese Gerätschaften heute noch in Gebrauch sind. Um auch den erwachsenen Menschen eine Möglichkeit zum Umziehen zu geben, wurde die Garderobe auf dem Kinderspielplatz um Dusch- und Ankleideräume für Männer und Frauen erweitert (Stadtbauamt & Stadtgarten-Inspektorat, um 1927, S. 6).

Der Plan zeigt einen Ausschnitt des Parks, in dem die beiden heute noch existierenden Sportplätze liegen. Zusätzlich ist die Größe des damaligen Kinderspielplatzes auf der Karte innerhalb des heutigen öffentlichen Parks sichtbar. Sie ist nicht geordnet, die Oberkante zeigt nach Süden, die Unterkante nach Norden. Maßstab und Beschriftungen relevanter Objekte sind in dünner und dicker Schrift angegeben. Alle Gebäude, Straßen und Flächen, die zur Orientierung dienen, sind mit einer kleineren und dünneren Schrift angegeben. So ist die Kreuzung Gymnasium Straße/Hasenauer Straße, die Schule für Welthandel und der erwähnte Kinderspielplatz beschriftet. Der neu erstellte Rasenturnplatz, sowie die Garderobe sind mit einer dicken Schrift versehen.

Interessant ist bei diesem Aspekt, dass die Symbole für alte und neue Objekte einem ähnlichen Schema folgen. Die neu angelegten Bäume innerhalb dieses Bauunternehmens, im Plan als zackige Kreise mit Schraffur dargestellt, und die Sträucher und Büsche, als längliche Umrisse, mit tiefen Schnitten und leichten Zacken dargestellt, sind mit dunkleren Schattierungen umrissen. Die älteren Elemente des Parks werden ohne eine Schraffur und schlichter dargestellt. Auch bei den Pflanzen östlich des Kinderspielplatzes ist diese Symbolik angewendet worden. Die dunkel schraffierten Bäume dürften von der Stadt Wien neu gepflanzt worden sein. Diese Beobachtung

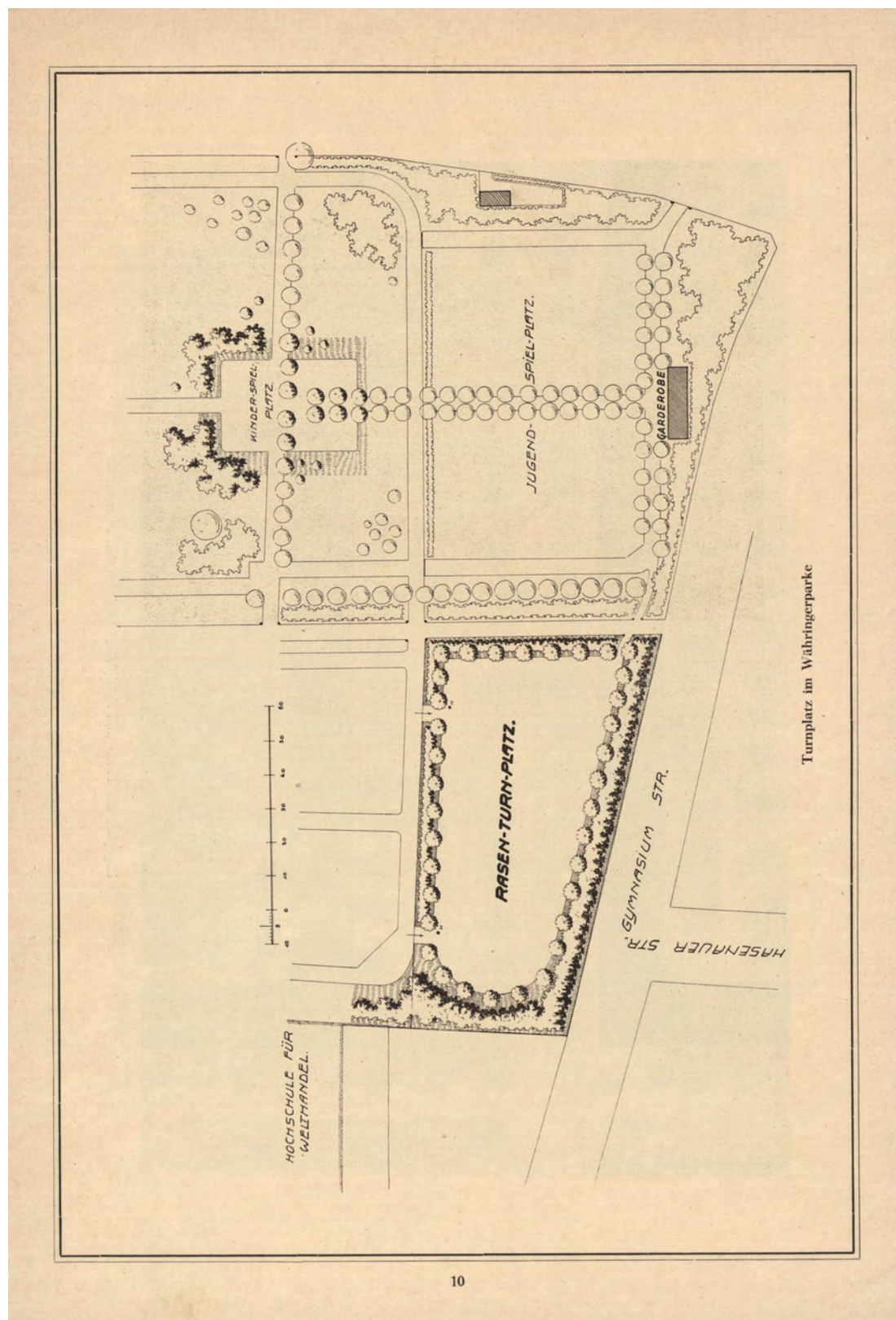


Abbildung 3.11: Der Plan aus dem Jahr 1923 zeigt den neu zugebauten Rasenplatz im Norden. Auf der Kinderspielwiese ist, von Ost nach West verlaufend, eine Allee erkennbar. Quelle: (Stadtbauamt & Stadtgarten-Inspektorat, um 1927, S. 10)



Abbildung 3.12: Der Tramplan aus dem Jahr 1928 zeigt die Wege im Währinger Park, die sich sehr stark mit heute noch erhaltenen Wegen decken. Quelle: (Freytag, 1928, S. 1)

erlaubt die genaue Datierung der Bäume in diesem Bereich.

Ein weiteres Detail ist die Allee, die den Kinderspielplatz mit der Garderobe verbindet. Sie ist ebenfalls mit weißen, schwach schattierten Kreisen für die Bäume, sowie eine durchgehende schwarze Linie für den Weg, gezeichnet worden (Stadtbauamt & Stadtgarten-Inspektorat, um 1927, S. 10).

Der folgende Plan für die Verkehrslage Wiens wurde wenige Jahre später erstellt (Freytag, 1928, S. 1). In dieser Karte sind die Flächen, auf denen die Häuser stehen, je nach Bezirk unterschiedlich eingefärbt. Die Straßen werden als weiße Flächen mit orangen Kanten dargestellt. Die Grünanlagen und Friedhöfe sind mit einer gräulich-grünen Farbe gekennzeichnet und mit Symbolen nach religiöser Zugehörigkeit markiert. Der jüdische Friedhof im Währinger Park ist mittels abstrahierter Grabsteine eingezeichnet. Der Währinger Park ist mit Namen beschriftet.

Interessant ist die Führung der Wege innerhalb des Parks, die mit orangen, parallelen Linien gezeichnet sind. Der Verlauf entspricht im Großen und Ganzen den heutigen, noch erhaltenen Wegen. Ausnahmen sind die bereits erwähnte Allee über den Jugendsportplatz und der westliche, zweite Eingang, der heutzutage zu den Verwaltungsgebäuden der MA 42 führt.

Im Plan ist mit grauer Farbe auch das ehemalige Grundstück des Döblinger Gasmeters eingezeichnet. Die Nutzung dieses Grundstücks kann anhand dieses Planes allerdings nicht bestimmt werden. Zudem ist bei der Kreuzung Mollgasse/Semperstraße ein brauner Fleck, dessen Bedeutung unbekannt ist. Spannenderweise befindet sich dieser in jenem Areal, in dem sich auf beiden Generalstadtplänen die Markierung



Abbildung 3.13: Der Kriegsschadensplan zeigt beschädigte Strukturen und Häuser in der Umgebung des Währinger Parks nach dem 2. Weltkrieg. In welchem Zeitraum die zugrunde liegende Karte erstellt wurde, ist nicht bekannt, aber die Wegführung im Währinger Park ist deutlich erkennbar.

„LP.“ befindet.

Die Gebäude innerhalb des Parks sind mit orangen Flächen gekennzeichnet. Es konnten die Garderobe auf dem Jugendsportplatz sowie ein kleineres Gebäude mit unbekannter Funktion in der Nähe der Mollgasse identifiziert werden.

Die letzte historische Karte (Abb. 3.13) ist um das Jahr 1946 entstanden und zeigt die Kartierung der Kriegsschäden. Trotz intensiver Recherche konnten für diesen Plan kaum wissenschaftliche Publikationen gefunden werden. Einen Eintrag zum Kriegssachschädenplan im Geschichte Wiki¹¹ zufolge, erstellte das Stadtbauamt diesen Plan auf Basis des gedruckten Generalstadtplans mit dem Maßstab 1:2880. Der verwendete Generalstadtplan entsprach nicht den vorangegangenen Karten aus den Jahren 1904 und 1912, sondern ist eine unbekannte Neuauflage. Die Umgebung um den Park hat sich auf dieser Darstellung nicht weitgehend verändert, mit Ausnahme des nördlichen Bereichs. Das ehemalige Gebiet des Döblinger Gasometers wird als öffentliche Parkanlage eingezeichnet. Im Gegensatz zum Plan aus dem Jahre 1912 ist der heute noch existierende Wiener Gemeindebau (in der Karte: Volkswohnh. d. Gem. Wien) in der Peezgasse bereits verzeichnet.

Innerhalb des Währinger Parks sind mehrere Gebäude mit dickeren, schwarzen Linien eingezeichnet. Einige sind auch beschriftet. Das Familienbad (bezeichnet als: Kinder-Freibad), eröffnete im Jahr 1933 (Hlavac, 2023, S. 11) und die Garderobe des

¹¹ [https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Kriegssch%C3%A4denplan_\(um_1946\)](https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Kriegssch%C3%A4denplan_(um_1946)), Zugriff: 18.4.2024

Jugendspielplatzes können zweifellos identifiziert werden. Interessanter sind die zwei Gebäude, die unterhalb der Beschriftung des Währinger Parks zu sehen. Auf dem Areal, auf dem sich heute die öffentliche Toilette und der Basketballkäfig befinden, stand ein viereckiges Gebäude, das mit der Zahl „1942“ beschriftet ist. Seine Aufgabe und sein plötzliches Verschwinden sind bisher ungeklärt. Das zweite Gebäude steht im heutigen Gräberhain. Es hat eine längliche Form mit einer breiten Aussparung Richtung Süden. Es könnte sich um die im Jahre 1934 umgebaute Milchküche des Herren Dr. Julius Götz handeln. Für dieses Gebäude gibt es außer den Umbauplänen aus den Jahren 1931 und 1934 keine weiteren verlässlichen Quellen. Diese Pläne liegen im Archiv der Baupolizei (MA 37) auf. Im Süden des Parks können noch zwei weitere Gebäude identifiziert werden, deren Funktionen unbekannt sind.

Auf der Karte sind mit unterschiedlichen Farben nachträglich die Beschädigungen an Gebäuden eingetragen. Im Gegensatz zu den Häusern in unmittelbarer Nähe sind für die Grünanlage jedoch keine Beschädigungen vermerkt. Nur einen bis wenige Häuserblocks entfernt sind Gebäude mit Totalschaden, leichten oder schweren Schäden verzeichnet. Auch der Betriebsbahnhof der Straßenbahn wurde laut dieser historischen Karte nicht getroffen. Es ist möglich, dass der Plan nur Beschädigungen an Gebäuden kartiert und somit keine Bombeneinschläge oder sonstige Schäden in Grünanlagen berücksichtigt. Zusätzlich könnte es sein, dass Gebäude, die innerhalb der Kriegszeit wieder aufgebaut wurden, in dem Plan nicht verzeichnet sind.

3.1.3 Bilder

Das Ergebnis der Suche nach fotografischen Aufnahmen des Friedhofs im Stadt- und Landesarchiv, dem Währinger Bezirksmuseum und in historischen Dokumenten aus anderen Archiven, ist überschaubar. Für den Allgemeinen Friedhof konnten einige Abbildungen aus der Zeit nach der Auflösung gesichtet werden. Der Großteil besteht aus Aufnahmen vom Boden aus. Es existiert nur ein bekanntes Luftbild, aufgenommen nach der Schließung des Friedhofs. Aufgrund der Nutzungsrechte ist es nicht möglich es hier abzubilden, kann jedoch bei Bedarf in Seemann (2007, S. 35) nachgeschlagen werden. Es existieren auch überraschend wenige, bekannte Fotografien aus der Frühzeit des Parks, nach dem Jahr 1923. Nur wenige bodennahe Aufnahmen sind erhalten, zu speziellen Anlässen entstandene Aufnahmen wie die Parkerweiterung oder Planungen, aber auch Abbildungen vom Leben im Park, dem Schwimmbad, oder der Umkleidekabine auf dem Jugendsportplatz.

Bei der oben erwähnten einzigen, schwarz-weißen Luftbildaufnahme (Seemann, 2007, S. 35), aufgenommen durch die Luftbildgesellschaft irgendwann im Zeitraum 1915/16 bis 1919 (Datierung nach Pototschnig, 2017, S. 360), kann der Währinger Allgemeine Friedhof in der Mitte des Bildes leicht links unten identifiziert werden. Der originale Abzug der Fotografie befindet sich im Album Verlag, Kärntner Straße 12/21, 1010 Wien, welcher auch alle Bildrechte besitzt (Pototschnig, 2017, S. 360). Über den/die Fotograf*in ist nichts Genauereres bekannt. Es handelt sich um eine Schrägaufnahme, die einen Teilausschnitt der Bezirke Währing, Döbling und Brigittenau ablichtet. Der Friedhof stand nicht im unmittelbaren Fokus der Aufnahme. Das Flugzeug befand sich südwestlich des Währinger Friedhofs in einer Höhe, in welcher einzelne Strukturen kaum noch identifizierbar sind.

Nördlich des Friedhofs ist die Hochschule für Welthandel inklusive des umliegenden, zugehörigen, unbebauten Grundstücks. Anschließend daran befindet sich im

Osten eine abgeräumte Fläche mit Spuren des aufgelösten Gasometers. Im Osten des jüdischen Friedhofs befinden sich die Gebäude der Nussdorferlinie. Entlang der Semperstraße sind die Werke und Wartungshallen der Bahn erkennbar. Insgesamt ist der gesamte Friedhof von kleineren und größeren Wohn-, Gewerbe- und Industriegebäuden umgeben. Diese langanhaltende Verbauung der Landschaft in diesem Bereich ist, wie bereits erwähnt, auf den Bevölkerungsanstieg in Wien zurückzuführen. In dem Foto ist diese Verbauung der Landschaft bereits vollständig geschehen.

Auf dem Bild können einige Mauerteile des Allgemeinen Friedhofs identifiziert werden. Die nördliche Mauer, welche die Grundstücke der Handelsschule und das offene Gebiet des ehemaligen Gasometers vom Friedhof trennt, ist noch intakt. Diese verläuft entlang der Gymnasiumsstraße, biegt Richtung Grundstücksgrenze zur Handelsschule ein, bevor sie in einem 90° Winkel in Richtung Norden ein kurzes Stück weiter verläuft. Die Friedhofsmauer biegt abermals nach Osten ab, wo sie entlang des offenen Gebietes des ehemaligen Gasometers sichtbar ist. Nach einer weiteren 90° Ecke zieht sich die Mauer nach Süden. Dort macht sie abermals einen rechten Winkel und geht dort in die Mauer des jüdischen Teils des Friedhofes über. Die westliche Mauer folgt dem Straßenverlauf der Gymnasiumstraße. Die südliche Mauer ist durch Häuser verdeckt, bzw. der frei sichtbare Bereich weist zu wenig Kontrast zur Umgebung auf, um eine Struktur erkennen zu können. Jedoch wird angenommen, dass zu dieser Zeit die Südmauer des Friedhofes noch existiert haben könnte. Der Mauerverlauf entlang der Semperstraße ist auf der Fotografie äußerst schwer zu erkennen. Nur die helleren, weißen Farbbereiche im Vordergrund, an der Grenze zum Friedhof, setzen sich leicht von den gräulichen Bereichen der dahinter liegenden Straße ab. Die Mauer des jüdischen Friedhofs unterscheidet sich nicht von der heute noch erhaltenen.

Zwischen der Mollstraße und einem gut sichtbaren Verbindungsweg, zwischen der Gymnasium- und der Semperstraße liegt ein schwach erkennbarer Weg in derselben Richtung, der auf eine, als heller Fleck deutlich erkennbare, Kreuzung zuläuft. Auf der Hälfte des Weges ist ein länglicher, weißer Fleck zu erkennen. Dabei könnte es sich um ein Gebäude handeln, aufgrund der schlechten Auflösung des Bildes ist es jedoch nicht möglich, dies mit Sicherheit zu sagen.

Das Wegenetz, sowie die neuen Wege aus der Zeit nach der Schließung im Jahre 1907 sind auf der Fotografie als helle Bereiche sichtbar. Zwei Wege, teils durch Bäume verdeckt, befinden sich im nördlichen Bereich und verlaufen von Nord nach Süd. Einer endet bei der Kreuzung Semperstraße/Schottenbachgasse. Der zweite endet an einer T-förmigen Kreuzung. Der Weg, der ihn an der Kreuzung schneidet, verläuft von einem möglichen Gebäude (auf dem heutigen nördlichen Jugendsportplatz) inmitten eines baumfreien Bereiches in Richtung West-Ost, bis er eine Kurve Richtung Süden macht. Dort verbindet sich dieser mit dem im Jahr 1905 angelegten Weg der Stadt Wien. Diese neue Abkürzung sollte die Gymnasiumstraße mit der Kreuzung Semper-/Schottenbachstraße verbinden (Pototschnig, 2017, S. 364). Die Wege zwischen den Grabreihen im südlichen Bereich (Fläche D) sind durch ihre hellere Farbe im Vergleich zur Umgebung erkennbar. Sie verlaufen von West nach Ost, bis sie an den Hauptweg stoßen. Getrennt durch diesen Hauptweg, setzen sich die Wege, gut sichtbar im Süden, bis zur südöstlichen Ecke des Friedhofs (Semperstraße/Mollgasse) fort. Der nördliche Bereich ist mit Bäumen bepflanzt, in der Aufnahme erkennbar als ein schwarzer Bereich mit wenig Kontrast.

In der Nähe der Welthandelsschule sind die Wege der Gräberreihen anhand ein-



Abbildung 3.14: Eine bodennahe Fotografie einer Gräberreihe im Jahr 1902 innerhalb des Währinger Parks. Es handelt sich um eine der wenigen Fotografien aus diesem Zeitraum. Quelle: August Stauda (Fotograf), 18., Währinger Park - Währinger Friedhof - Grabsteine, 1902, Wien Museum Inv.-Nr. 27342/2, CC0 (<https://sammlung.wienmuseum.at/objekt/380678/>)

zelner, leicht hellerer, unterbrochener, linienförmiger Bereiche von Nord nach Süd erkennbar. In diesem Bereich sind keine Wege oder Straßen sichtbar. Auf dem Bild ist unklar, ob an dieser Stelle noch Gräber gestanden sind.

Ein Foto in rechteckigem Format von August Stauda (1861-1828) aus dem Jahre 1902 ist eine der wenigen Aufnahmen von Gräberreihen im Währinger Park (Abb. 3.14). Die Interessensschwerpunkte des Fotografen lagen in der Dokumentation des Alten und neuen Wiens. Mit seinen Aufnahmen von Wohnhäusern, Menschen, Innenhöfen und anderer interessanter Architektur dokumentierte Stauda auf ungefähr 3000 Fotos Situationen des Arbeits- und Straßenlebens, Verkehr oder die Verbauung der Stadt. Die damalige Heimat- und Denkmalschutzbewegung, wo auch sein Auftragsgeber Graf Karl Lanckoroński-Brzezic (1848-1933) tätig war, war an Fotografie als neuer Technik zur Dokumentation von historischen Gegebenheiten und Denkmälern interessiert (Winkler, 2021, S. 202–221). Eines dieser Denkmäler war der Währinger Allgemeine Friedhof, der zu dieser Zeit für neue Belegungen bereits geschlossen war, aber im teils verfallenen Zustand noch existierte.

Die Fotografie ist mit der Nummer 916 und dem Text „Wien, XVIII. Partie im alten

Währinger Friedhof. A. Stauda, IV. Schleifmühlg. 5“ beschriftet (Abb. 3.14). Es handelt sich um die Bezeichnung des Fotos, den Namen des Erstellers und seine Gewerbeadresse. Bei dem Bild handelt es sich um eine Kombination aus Dokumentations- und Architekturfotografie. Das schwarz-weiße Foto wurde in Normalperspektive aufgenommen und zeigt im Vordergrund eine einzelne Grabreihe des ehemaligen Währinger Allgemeinen Friedhofs. Die einzelnen Gräber mit überwachsenen Erdhaufen liegen an einem ungepflasterten Weg. Kleine Wege verlaufen auch zwischen den einzelnen Gräbern. Die Gräber sind mit teilweise umgestürzten Kreuzen und Grabsteinen im klassizistischen Stil markiert. Auf der vorletzten Grabsteinsetzung von links ist ein viereckiger Granitstein mit einer umrandeten Gedenktafel zu sehen. Auf dem Stein ist die Statue eines sitzenden Engels zu sehen.

Zwischen den zwei hintersten Gräbern befindet sich ein Mann mit einem schwarzen Anzug, gebeugtem Kopf und einem Hut in seiner linken Hand. Hinter der ersten Reihe verläuft eine weitere Grabreihe in derselben Richtung. Die Perspektive des Fotos ist so gewählt, dass ein abgebrochener Grabstein von einem anderen Stein mit Kreuz im Hintergrund optisch ergänzt wird. Im Hintergrund, zwischen Gräbern, befinden sich große Laubbäume, sowie ein offenbar wild gewachsener Jungbaum. Der Fokus liegt eindeutig auf den Gräbern, besonders auf den Grabsteinen der ersten Reihe. Diese sind mit sehr scharfen Konturen abgebildet.

Bei dem Bild handelt es sich um eine Darstellung des noch vorhandenen, jedoch schon dem Verfall ausgesetzten Friedhofs. Es ist anzunehmen, dass der Fotograf die Position bewusst gewählt hat. Es ist nicht klar, ob der dargestellte Erhaltungszustand repräsentativ für den gesamten Friedhof ist. Auf den Erdhaufen der Gräber sind keine gesetzten Blumen oder sonstige Objekte für das Totengedenken (z.B. Kerzen) zu sehen, sondern sie sind von Wildpflanzen überwachsen. Es könnte aus diesen Beobachtungen geschlossen werden, dass diese Grabreihe nicht von Hinterbliebenen oder der Gemeinde gepflegt wurde. Bei dem Mann dürfte es sich um einen Statisten handeln, der für die Komposition der Fotografie platziert wurde. Dieses Vorgehen war in dieser Zeit für Fotografien durchaus nicht unüblich. Die Position, die er einnimmt, könnte man als ein bedächtiges Verhalten auf dem Friedhof interpretieren. Dieses einzigartige Foto erlaubt dennoch einen Einblick in den Grabaufbau von Reihengräbern, die teils als Familiengräber dienten.

Auf der nächsten 59×39,5 cm großen Fotografie von Carl (Karl) Zapletal (1876-1941), ist eine Ziegelmauer im Hintergrund des Bildes zu sehen. Der Fotograf arbeitete mit seinen Landschaftsaufnahmen für die Werbeindustrie und fotografierte auch öffentliche Ereignisse. Frühere Tätigkeitsfelder ab dem Jahr 1923 waren die Industrie- und Architekturfotografie und Momentaufnahmen von Kindern, sowie die Sportfotografie. Seine Bilder wurden auf zahlreichen Ausstellungen, unter anderem der Biennale „Internazionale d’Arte fotografica“ in Rom (1923/1933) und der „großen Schau Österreichs Bundesländer im Lichtbilde“ (1933) präsentiert. Zusätzlich sind eine Vielzahl seiner Motive in Fachzeitschriften, wie z.B. in „Wiener Bilder“, „Reise und Sport“ oder der „Allgemeinen Automobil-Zeitung“ abgebildet. Er war als Mitglied des „Österreichischen Photographen-Vereins“ tätig, später, ab dem Jahr 1926, auch in der „Photographie-Gesellschaft“ (Start, 2021, S. 435).

Bei der Abbildung handelt es sich um eine schwarz-weiße Dokumentationsfotografie des Währinger Parks im Jahre 1926. Zapletal wählte für das Motiv ein Hochformat. Im Vordergrund befindet sich ein Schotterweg mit Bänken an der Seite, der in das Zentrum des Bildes verläuft und an einer Mauer nach rechts abbiegt. Auf halber Höhe

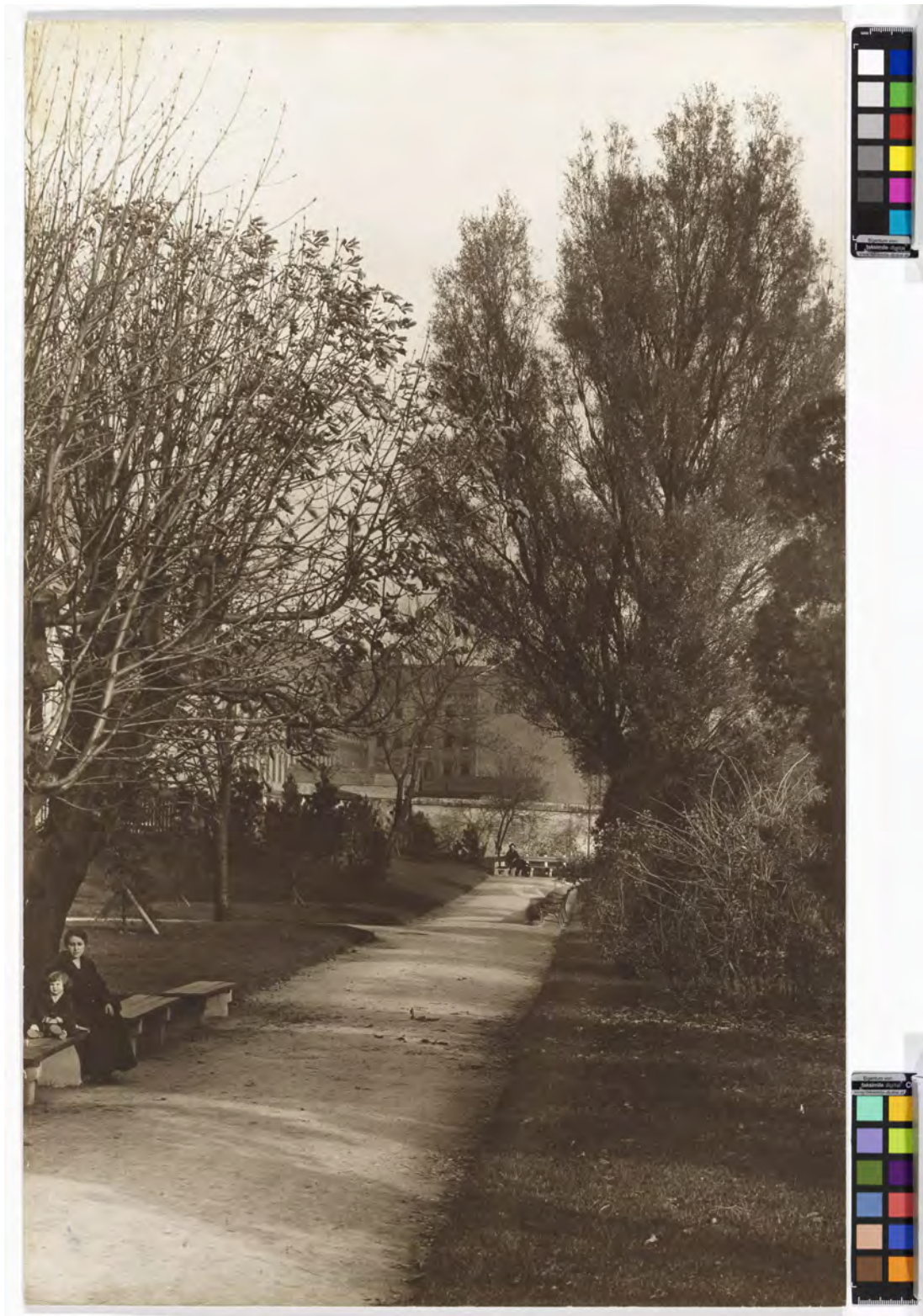


Abbildung 3.15: Eine bodennahe Fotografie, die auf einem Weg in Richtung einer Ziegelmauer innerhalb des Währinger Parks aufgenommen wurde. Zusätzlich ist auf dem Foto das Design der Parkbänke zu dieser Zeit sichtbar. Quelle: Carl (Karl) Zapletal (Fotograf), 18., Währinger Park - Allgemein, 1926, Wien Museum Inv.-Nr. 57962/412, CC0 (<https://sammlung.wienmuseum.at/objekt/426762-18-waehringer-park-allgemein/>)

hat der Weg eine Kreuzung, von der ein Weg nach links führt. Hinter der Mauer ist ein hohes Gebäude zu sehen. Neben dem Weg nahe dem Fotografen stehen drei Bänke mit nach oben abgewinkelten Betonstehern und drei Holzbrettern als Sitzgelegenheit. Auf der vordersten Bank sitzt ein junges Kind mit halblangen Haaren und einem dunklen Mantel, die Hände in einer dunklen Handtasche mit Henkel vergraben. Hinter dem Kind befindet sich eine sitzende Frau, ebenfalls in einem dunklen langen Mantel, die eine Hand locker auf dem Schoß liegen hat. Beide Personen blicken in die Richtung der Kamera.

Nur wenige Zentimeter hinter den Personen befindet sich ein Baum mit kaum Blättern. Auf der rechten Seite des Weges ist eine offene Rasenfläche mit kurzem Gras zu sehen, auf der vereinzelt Blätter liegen. Vor der Kreuzung des Weges befinden sich zwei blättertragende Bäume und ein Strauch. Nach der Kreuzung stehen im linken Bildteil mehrere junge Bäume. Im Hintergrund dieser Pflanzen befindet sich ein hölzerner Zaun, welcher links aus dem Bild verläuft.

Im Hintergrund, am Ende des Weges, befinden sich abermals zwei Bänke mit Betonsteher, die nach oben für eine zweiteilige, hölzerne Lehne verlängert sind. Die Bänke sind jeweils aus drei Stehern konstruiert. Auf der linken Bank sitzt ein Mann mit Hut und schwarzem Anzug und überschlagenen Beinen. Beide seiner Hände ruhen auf seinem Schoß. Der Weg biegt vor den Bänken nach rechts ab und verschwindet in dieser Richtung aus dem Bild. Hinter dem Mann befindet sich eine Ziegelmauer mit einer herausstehenden Ziegelreihe im oberen Bereich.

Hinter der Mauer sind zwei Gebäude zu sehen. Die verzierte Außenfassade des linken Gebäudes schaut vom Fotografen weg und verläuft auf ein dahinterstehendes Gebäude zu. Bei diesem Gebäude sind drei Reihen viereckiger Fenster, jeweils mit zwei Fensterläden, zu sehen. An diesen Trakt schließt, womöglich ein weiterer Trakt an. Es ist nur eine blanke Mauer, zum Fotografen hingerichtet, sichtbar sowie das Satteldach. Für die archäologische Auswertung ist die Position innerhalb des Parks relevant. Es dürfte sich beim linken Gebäude im Hintergrund um das ehemalige Gebäude der Welthandelsschule handeln. Im weiteren Hintergrund ist ein unbekanntes Gebäude. Links davon dürfte sich der heutige Rasensportplatz mit der Laufbahn befinden. Auf der rechten Seite liegt die Rasenfläche des Währinger Parks, die direkt südlich an die heutigen Universitätsgebäude anschließt.

Bei der nächsten Abbildung handelt es sich um eine Postkarte, entstanden um das Jahr 1925. Der/die Fotograf/in ist leider nicht bekannt, nur die Postkarten-Industrie AG (POSTIAG) in Wien wird als Herstellerin angeführt. Es ist daher auch nicht bekannt, was die ursprüngliche Motivation für die Anfertigung der Fotografie war.

Es handelt sich um eine schwarz-weiße Fotografie im Querformat, die in Normalperspektive aus einer erhöhten Position aufgenommen wurde. Im Zentrum steht der Eingangsbereich der ehemaligen Hochschule für Welthandel, auf den eine hohe Ziegelmauer zuläuft. Links der Mauer ist eine mit Bäumen und Gras bewachsene Fläche zu sehen, auf der rechten Seite mehrere kleine Hütten und Beete (Abb. 3.16).

Links der Mauer führt ein breiter Weg entlang der Ziegelmauer. Die Mauer ist auf der Oberseite leicht abgerundet. Die Mauerfläche, welche zu den Kleingärten hinzeigt, ist durch Verwitterung unterschiedlich gefleckt. Eine lange dunkle Verfärbung etwa auf halber Höhe zieht sich über die gesamte Länge. An der Mauer angrenzend stehen vier Gartenhäuschen. Nach dem zweiten Haus führt im rechten Winkel ein Lattenzaun von der Mauer weg, der die Gartenparzellen voneinander trennt. Rechts davon befinden sich mehrere kleine Hütten in unregelmäßiger Anordnung, zwischen denen



Abbildung 3.16: Eine Fotografie aus erhöhter Position auf einer Postkarte, welche die nördliche Ziegelmauer zwischen dem Friedhof und dem Gelände des ehemaligen Gaswerks zeigt. Diese Ziegelmauer wurde vor dem Ankauf der nördlichen Fläche für den Park niedergerissen. Quelle: Unbekannte/r Fotograf/in, 19., Döbling - Franz-Klein-Gasse - Hochschule für Welthandel, Wien Museum Inv.-Nr. 49902/86, CC0 (<https://sammlung.wienmuseum.at/objekt/127712-19-doebling-franz-klein-gasse-hochschule-fuer-welthandel-ansichtskarte/>)

viereckige Beete liegen. Inmitten der Beete ist ein größeres, rundliches, helles Areal ohne Bewuchs sichtbar. Vor der Hochschule für Welthandel ist ein heller Weg zu sehen, vermutlich die Franz-Klein-Gasse. Das heute noch erhaltene Gebäude ist anhand der auffälligen Architektur leicht zu identifizieren. Im Eingang steht eine Person mit dunklem Mantel und Hut. Auf der linken Seite der Mauer kann ein Zaun auf einem Podest mit hellen Pfählen identifiziert werden. Hinter diesem Zaun liegt ein Weg oder eine Straße, und dahinter Gebäude und Bäume. Auf der rechten Seite der Hochschule für Welthandel verläuft eine Straße hinter das Hochschulgebäude, begleitet von einem Zaun. Dahinter sind zwei Bäume und ein Haus zu sehen. Auf diesem Bild ist ein Teil der nördlichen Mauer noch erhalten. Sie könnte aus der Zeit des Friedhofs stammen, was mithilfe weiterführender Quellen im Kapitel 4 diskutiert wird.

3.2 Ergebnisse der Bodenradarmessung

Von 22.08.2023 bis zum 16.11.2023 wurde an insgesamt 18 Tagen, mit einer täglichen Arbeitszeit von acht bis neun Stunden, eine Fläche von 15.432 m² gemessen. Dies entspricht einer Arbeitszeit von gesamt 149,5 Stunden pro Person, und einem Anteil der gemessenen Fläche von 23 % bezogen auf möglich messbare 67.287 m² Gesamtfläche. Für die Messarbeiten wurden mindestens drei Personen benötigt: eine Person, die das „SmartCart“-Bodenradarsystem über die Messfläche bewegt, eine Person, die neue Linien auslegt, und eine Person, welche die Dokumentation führt und den beiden anderen Personen zuarbeitet. Aufgrund der konstant hohen Zahl an Besu-

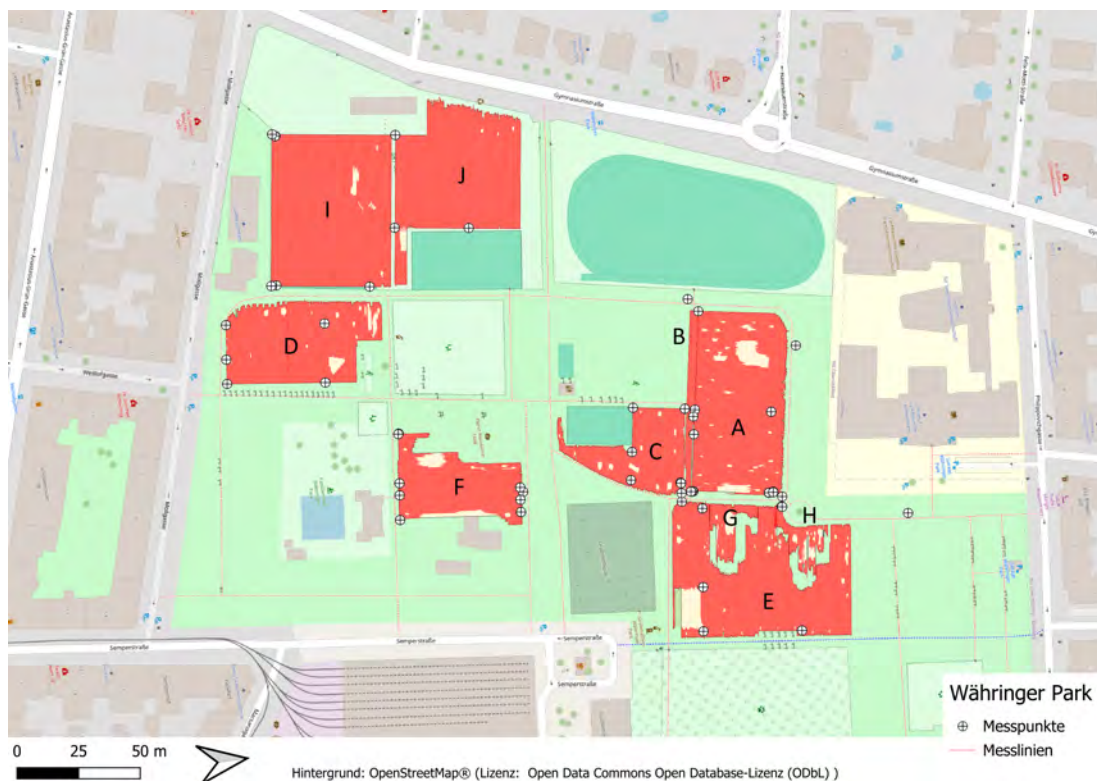


Abbildung 3.17: Überblick über die Radarmessungen im Währinger Park im Jahr 2023. Die roten Linien zeigen die einzelnen Profile der Messung an.

cher*innen im Park wurde denen das Projekt häufig vorgestellt und erklärt. Die Prospektionsarbeiten stießen auf großes Interesse, sodass der Autor dieser Arbeit oder eine mitarbeitende Person pro Tag mindestens eine halbe Stunde in die Öffentlichkeitsarbeit investierten. Bei zukünftigen Prospektionen im öffentlichen, städtischen Raum sollte dieser Faktor berücksichtigt werden.

Die gemessene Fläche unterteilt sich in zehn Teilflächen, die mit Buchstaben von A bis J bezeichnet wurden (Abb. 3.17). Acht der gemessenen Flächen, A bis H, befinden sich innerhalb des modernen Parkgeländes, die restlichen zwei Flächen, I und J, befinden sich in der südlich gelegenen Jugendsportanlage. Die Flächen A bis H wurden an warmen bis heißen Tagen Ende August bis Mitte September aufgenommen. Die Flächen I und J wurden erst im November, an den trockenen Tagen einer regnerischen Woche, gemessen, für die das Projekt die Genehmigung des Betreibers der Jugendsportanlage bekommen hatte.

3.2.1 Fläche A

Bei der Fläche A handelt es sich um die nördliche Fläche des Parks, unmittelbar südlich des Universitätsgebäudes gelegen, der ehemaligen Hochschule für Welthandel. Die rechteckige Fläche ist von asphaltierten Fußgängerwegen umgeben und im nordwestlichen Teil in ihrer Ecke abgerundet. Auf dieser Messfläche sind im Baumkataster der Stadt Wien¹² 32 Bäume verzeichnet.

¹² <https://www.wien.gv.at/umweltgut/public/grafik.aspx?ThemePage=11>



Abbildung 3.18: Die Interpretationskarte der Flächen A/B/C zeigt Grabsteinreihen, die von Nord nach Süd verlaufen. Sie werden durch Wege getrennt.

Die Fläche wurde in einem trockenen Zeitraum vom 22.08.2023 bis 25.08.2023 mittels Bodenradar vermessen. Durch die hohen Temperaturen um die 30 °C war der Boden stark ausgetrocknet. Es wurden zu dieser Zeit keine großflächigen Bewässerungen durch die Parkverwaltung bemerkt. Jedoch konnten von den Projektmitarbeiter*innen lokale Bewässerungen von Bäumen beobachtet werden.

Drei Stellen waren mit niedrig wachsenden Pflanzen dicht bewachsen, sodass das Befahren mit dem Bodenradar nicht möglich war. Es wurde bis zum Anschlag der vorderen Räder gemessen, der Bereich des Bewuchses ausgelassen und die Messungen im Bereich nach dem dichten Bewuchs weitergeführt. Das gleiche Prinzip wurde auch bei den Bäumen angewandt. Diese Auslassungen der Pflanzen sind als „Löcher“ in den Amplitudenplänen der Bodenradardaten sichtbar.

Geophysikalische Interpretation

Die Eindringtiefe der Bodenradarpulse welche sinnvolle Reflexionen aufweist beschränkt sich in der Fläche A auf die obersten 60 cm. Im Bereich der Bäume sind stärker reflektierende, teils kreisförmige, teils unförmige Reflexionen im Kontrast zur freien Rasenfläche in der obersten Bodenradar-Tiefenscheibe von 0 bis 5 cm sichtbar (Abb. B.1). Vereinzelt ungerichtete, lineare, starke Reflexionen zeigen sich im Bereich der Bäume (7-9,25) (Abb. 3.18). Wenige punktförmige, stark reflektierende Bereiche sind unsystematisch über die Prospektionsfläche verstreut (Abb. B.1). Die obersten Schichten der freien Rasenfläche zeigen schwächere Reflexionen in den nördlichen Bereichen gegenüber den südlicheren Bereichen.

In den darauf folgenden 20 cm (Abb. B.2 bis B.6) folgen ungerichtete, stark lineare Reflexionen, die sich vom umliegenden, einheitlicheren Material abheben. Sie beginnen mit ihrer größten Dicke und Dichte immer von Bäumen aus. Diese eher unregelmäßig gepunkteten Linien sind meist leicht bis stark gekrümmt. Stärkere, dickere Reflexionen teilen sich häufig in kleinere, dünnere, schwächere Reflexionen auf.

Ab einer Tiefe von 15 cm (Abb. B.4) können erste längliche, sich kaum von der Umgebung abhebende, ein bis 1,5 m (Abb. B.7) breite, parallele Streifen identifiziert werden. Diese Streifen ziehen sich Nord-Nord-Ost nach Süd-Süd-West in einem rechten Winkel zu den obertägig asphaltierten Wegen. Der ungefähre Abstand zwischen den linearen reflektierenden Streifen beträgt zwischen 6 und 6,5 m. Die erste sichtbare Linie befindet sich im Bereich der Bäume 4 und 17. Mit zunehmender Tiefe (ungefähr bis 30 cm, Abb. B.7) nimmt auch die Stärke der zurückkommenden Radarenergie für diese Streifen zu.

In der gleichen Tiefe in der sich die länglichen Streifen zeigen, in selbiger Richtung verlaufend, zeigen sich sehr starke, relativ kleinräumige, großteils viereckige Reflexionen im Kontrast zum umliegenden Material. Besonders gut erkennbar sind diese in einer Tiefe von 25 bis 45 cm (Abb. B.10) im östlichen und westlicheren Bereich der Messfläche. Sie sind annähernd quaderförmig und haben eine ungefähre Länge und Breite von ein bis 1,2 Meter. Der Abstand zwischen ihnen von Nord nach Süd ist unter einem Meter. Der Abstand zu den Streifen zwei bis drei Meter, im Durchschnitt um die 2,4 Meter. Bei einer Tiefe von 60 cm (Abb. B.13) sind diese Anomalien kaum noch von ihrer Umgebung unterscheidbar.

In einer Tiefe von 40 cm (Abb. B.9) folgt eine stark reflektierende, um die 0,3 m dicke, lineare Anomalie entlang der nördlichen und westlichen modernen Wege. Diese durchgehende Linie ist bis zu einer Tiefe von 85 cm (Abb. B.17) vor dem Hintergrund

obertägiger Signale noch sichtbar. Den klarsten Kontrast zum umliegenden Material weist sie auf der Tiefscheibe von 55 bis 60 cm auf (Abb. B.12). Interessant ist, dass im nördlichen Bereich zwei identische Linien versetzt von West nach Ost verlaufen. Sie verbinden sich bei 29,7 Meter vom Beginn der Messungen im Westen wieder zu einem länglichen, stärker reflektierenden Objekt, welches nach Süden verläuft. Die nördlichere Linie von beiden liegt oberhalb und verblasst früher.

Im nordöstlichsten Eck kann ein sehr stark reflektierendes Objekt wahrgenommen werden (Abb. B.10). In den Profilen ist sichtbar, dass dieses Objekt schräg zur Oberfläche tiefer in den Boden verläuft. Zusätzlich kann aus den Profilen gelesen werden, dass die Radarwellen das Objekt nicht durchdringen konnten und ein sogenannter „ringing“ Effekt aufgetreten ist. Dieser Effekt zeigt eine wiederkehrende, gleich starke und richtungsorientierte Reflexion, die bis zum Hintergrundrauschen oder dem Ende des Objektes anhält. Es handelt sich um ein viereckiges Objekt, beginnend in einer Tiefe von 10 cm (Abb. B.3).

Stark absorbierende Bereiche können zwischen den Bäumen im südöstlichen Areal der Messfläche erkannt werden. Die südwestliche, annähernd ellipsenförmige Schicht ist ab einer Tiefe von 15 cm sichtbar (Abb. B.4). Am Profil ist erkennbar, dass sich die stärksten Reflexionen am Rand des Objektes befinden, und dass sich die Schicht wannenförmig in die Tiefe fortsetzt. Die Länge und Breite des Objektes variieren um die 9-10 m.

Die zweite, sehr schwach reflektierende Schicht im Südosten der Messfläche zeigt ähnliche Merkmale wie die zuvor genannte Schicht. Sie deutet sich schon in einer Tiefe von 15 cm an und zeigt sich ab 20 cm (Abb. B.5) vollständig mit stark reflektierender Umrandung. Im Profil verläuft sie sich, bis das Hintergrundrauschen überhand nimmt. Im Gegensatz zum südöstlichen Bereich wird diese Schicht von den linearen, sowie den viereckigen Anomalien durchkreuzt. Nur in der Nähe des Baumes 6 gibt es ein schwach reflektierendes Gebiet, welches keine stark reflektierende Objekte beinhaltet. Es grenzt sich sogar scharf von diesen ab.

Archäologische Interpretation

Bei den linearen, ungerichteten Objekten, die ihren Ursprung bei den Bäumen haben, handelt es sich um Wurzeln. Bei 28 Bäumen konnten die dazugehörigen Wurzeln identifiziert und kartiert werden. Mit abnehmender Tiefe nehmen die erkennbaren Wurzeln ab. Eine Erklärung für dieses Phänomen wäre, dass es sich um Herzwurzler handelt, wie am Beispiel des Baumes 6, einer „blauen Atlaszeder“ (*Cedrus libani Glauca*) deutlich wird. Dieser Typ bildet Hauptwurzeln aus, die sich schräg in die Tiefe ausbreiten und gleichzeitig Verzweigungen in horizontaler Richtung entwickeln.

Die linearen, breiten Streifen von Nord nach Süd können als ehemalige Wege des Friedhofs identifiziert werden (Abb. 3.18).

Die viereckigen, sehr stark reflektierenden Objekte können als Grabsteinfundamente angesprochen werden. Mit ihrer Größe von ca. 1×1 m und einer gemessenen Tiefe von 20 bis 30 cm neben ihrem sehr starken Kontrast zum umliegenden Material, sind sie zu klein für Grabgruben. Es wird für die Reihen 4 bis 7 (gezählt vom Westen aus) angenommen, dass diese ebenfalls viereckiger Ausprägung sind. Ein Fehler des Odometers am Radarsystem führte zu einer Versetzung der Linien um bis zu 50 cm. Die Reihen verlaufen, wie bereits angedeutet, parallel zu den Wegen unterhalb der aufgezeichneten Wurzeln. Der Übergang von einem Grabsteinfundament zu einem

Grab konnte nicht dokumentiert werden. Es konnten nur im südwestlichen Bereich zwei mögliche längliche Gruben mit einer Größe von um die 2,5×1 m in einer Tiefe von 30 cm (Abb. 3.18, B.7) festgestellt werden.

Die lineare, durchgängige, stark reflektierende Anomalie mit einer Kurve im Nordwesten wird als steinerne Wegbegrenzung interpretiert (Abb. 3.18). Es könnte sich um die alten Wegbegrenzungen der Hauptwege des Währinger Allgemeinen Friedhofes handeln.

Die südwestliche, schwach reflektierende Schicht, kann als Grube identifiziert werden (Abb. 3.18). Sie hat eine senkrechte Wand. In dieser ehemaligen Grube befinden sich Wurzeln und sie grenzt an ein Grabsteinfundament (67) an. Innerhalb dieses Bereiches führt sich auch die Linie der zweiten Grabsteinreihe nicht fort, daher könnte angenommen werden, dass es sich um einen zeitlich jüngeren Eingriff handelt.

Ähnlich verhält sich die Situation in der zweiten, absorbierenden Schicht im Südosten, die ebenfalls als eine Grube angesprochen werden kann. Die Steinsetzungen für die Gräber werden auch in dem Gebiet südlich des Baumes 6 durch den Einschnitt der Grube unterbrochen. Es ist anzunehmen, dass es sich auch hier um einen jüngeren Eingriff ins Erdreich handelt.

3.2.2 Fläche B

Die Fläche B schließt sich südlich an die Fläche A an und liegt nördlich der Fläche C (Abb. 1.2). Die gesamte Messung für diesen Teilabschnitt fand auf dem modernen asphaltierten Weg statt. Mit einer Größe von 221,61 m² und bestehend aus nur 14 Messprofilen ist sie der kleinste Teil der gemessenen Gesamtfläche. Die Messungen wurden innerhalb der anhaltenden Trockenperiode am 25.08.2023 durchgeführt. Im südöstlichen Gebiet befand sich zum Zeitpunkt der Vermessung eine defekte Wasserleitung, die den Bereich oberflächlich mit Wasser bedeckt hat. Im nordöstlichen Gebiet standen miteinander verkettete Parkbänke, die nicht von der Messfläche entfernt werden konnten. Diese beiden Teile der Fläche wurden daher ausgelassen. Eine Eindringtiefe bis zu 70 bis 80 cm konnte erreicht werden.

Geophysikalische Interpretation

Im obersten Bereich bis zu einer Tiefe von 15 cm (Abb. B.1) kann die Fläche in drei Bereiche unterteilt werden. Im östlichen Teil befindet sich ein zwei Meter breiter und drei Meter langer Bereich, der im nördlichen Teil eine starke und im südlichen Teil schwächere Reflexionen enthält. Anschließend folgt ein Teil der Gesamtfläche mit einem Ausmaß von 30×3 Metern (Abb. B.7, welcher eine einheitlichere Stärke an zurückkommender Radarenergie besitzt.

Im Gegensatz zur Fläche A sind in Fläche B kaum stark reflektierende Objekte erkennbar. Im östlichsten Teil der Fläche verlaufen zwei lineare Anomalien (Nr. 146, Abb. 3.18) parallel zueinander, beginnend in einer Tiefe von 40 cm (Abb. B.9) bis das Hintergrundrauschen bei etwa 80 cm (Abb. B.17) überhand nimmt.

Weiter im Osten befinden sich drei stark reflektierende Objekte (Nr. 615, 616, 617, Abb. 3.18) mit annähernd viereckigen Ausmaßen. Sie sind in einer kurvigen Form angeordnet und liegen in einer Tiefe von 45 bis 60 cm (Abb. B.11). Die Reflexion 617 ist sehr stark und sogar bis zu einer Tiefe von 75 cm unter der Oberfläche sichtbar (Abb. B.15).

Im nordöstlichen Bereich konnte eine reflektierende, lineare Anomalie (Nr. 614, Abb. 3.18) in der Tiefe von 35 bis 55 cm identifiziert werden (Abb. B.9). Sie besitzt eine Länge von ungefähr 8 m in Messrichtung und eine Breite von 30 bis 40 cm. In Richtung Süden sind einige viereckige Aussparungen zu sehen. Richtung Norden verläuft eine reflektierende Verbindung in einem Winkel von 80° zur Messrichtung in Richtung von Fläche A, wo diese sich mit einem länglichen Objekt (Nr. 614, Abb. 3.18) verbindet.

Archäologische Interpretation

Bei den ersten paar Zentimetern des Untergrundes handelt es sich um den asphaltierten Weg. Die Dreiteilung weist auf die Form hin, in welcher der Asphalt gegossen oder verstrichen worden ist. Die einzigen erkennbaren Objekte, die mit dem Friedhof in Verbindung stehen, sind die drei Grabsteine 615, 616 und 617 (Abb. 3.18), die ähnliche Ausmaße, wie jene in Fläche A besitzen und in der gleichen Tiefe liegen. Die längliche Struktur 614 (Abb. 3.18) konnte nicht klassifiziert werden. Es könnte sich um ein befestigtes Grab oder eine Gruft handeln, oder später bei Bauarbeiten entstanden sein. Gegen die Interpretation als ein Objekt aus der Zeit des Friedhofs spricht, dass es keine rechten Winkel aufweist, wie sie in noch erhalten oder vergleichbaren Grabbauten erkennbar sind.

3.2.3 Fläche C

Die Fläche C liegt südlich der Fläche B (Abb. 1.2). Sie wird durch drei asphaltierte Wege im Osten, Norden und Westen, sowie einen Sportkäfig im Südwesten begrenzt. Im südlichsten Bereich, in der Nähe der Bäume, war die Fläche zum Zeitpunkt der Messung mit Pflanzen zugewachsen, so dass nur bis zum Rand der Pflanzen gemessen werden konnte. Eine hölzerne Parkbank war im Boden in der Mitte der Messfläche verankert, so dass sie nicht entfernt werden konnte. Ein aufgeschütteter Hügel aus lockeren Erdmaterial (Nr. 512, Abb. 3.18) befand sich inmitten der Messfläche. Die Messungen wurden an zwei nicht aufeinanderfolgenden Tagen durchgeführt.

Geophysikalische Interpretation

Die Zusammenführung der beiden Messergebnisse der nicht aufeinanderfolgenden Tage verursachte eine artifizielle Kante entlang der Messlinie 61 (Abb. B.1). Die Ergebnisse der älteren Messung zeigen eine höhere Reflexion des Materials an der obersten Schicht. Die jüngeren Ergebnisse zeigen eine Absorption des Impulses in den ersten 10 cm (Abb. B.2). In den tieferen und aus archäologischer Sicht interessanten Schichten können diese Unterschiede nicht mehr beobachtet werden. Es könnte sich bei diesem Phänomen um eine unterschiedliche Sättigung des Bodens mit Wasser handeln.

Es konnte eine verlässliche Eindringtiefe bis zu 60 cm (Abb. B.12) erreicht werden, wobei in den letzten 5 cm nur noch stark reflektierende Objekte sichtbar waren. Auf der Oberfläche zeigt sich ein stark reflektierender Kreis (Nr. 511, Abb. 3.18), welcher bis zum Ende der Eindringtiefe sichtbar ist.

Ähnlich der Fläche A breiten sich unförmige, kurvige und gerade stark reflektierende Linien über die ersten 25 cm aus. Ab dieser Tiefe können die linearen, teils 1 m breiten, reflektierenden Streifen (Nr. 34, 35, 36, 38, Abb. 3.18) von Nord nach Süd

aufgezeichnet werden. Diese schließen in einer gedachten Verlängerung an die ähnlichen Streifen der Fläche A an. Den höchsten Kontrast zum umliegenden Erdreich erreichen sie in der Tiefe von 35 bis 50 cm, erzielen damit die beste Sichtbarkeit in den Tiefenscheiben.

In den abschließenden 20 cm bis zum Ende der validen Eindringtiefe verlaufen reflektierende vier- oder mehreckige Anomalien zwischen den Streifen in einer Reihe (Abb. B.9, B.10). Diese Objekte haben häufig einige stark reflektierende Bereiche, die an den Kanten oder in der Mitte liegen (Nr. 500, 501, 502, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 521, 522, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, Abb. 3.18). Ebenso wie die Streifen liegen sie auf der gedachten Verlängerung der starken Reflexionen der Fläche A. Im Gegensatz jedoch zu jenen, besitzen diese Reflexionen kaum bis schwachen Kontrast zum umliegenden Erdreich.

Archäologische Interpretation

Im Gegensatz zu den Messungen der Fläche A ist der gesamte Kontrast der Daten in Fläche C schwächer. Für die genaue Kartierung und die Beschreibung der Ausdehnung der einzelnen Anomalie im Untergrund ist dies ein Hindernis, jedoch konnten größere Objekte identifiziert werden. Bei den breiten von Nord nach Süd verlaufenden Streifen (Nr. 34-36, 38, Abb. 3.18) handelt es sich um die Fortsetzung der Wege von Areal A. Zwischen diesen Streifen verlaufen ebenfalls derselben Richtung folgend die Grabsteine (Nr. 500, 501, 502, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 521, 522, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, Abb. 3.18). Die unförmige Linie mit einer südlich gerichteten Kurve unterhalb des Rasens ist eine moderne Leitung, wie sie vielfach bei der Parkanlage verlegt wurden. (3.18).

Ebenfalls zu modernen Verbauungen gehört der obertägig sichtbare, kreisförmige Abwasserkanaldeckel (Nr. 511). Der sandige Hügel 512 (im IBM Modell sichtbar) über den Grabsteinen 520 und 524 (Abb. 3.18) ist in tieferen Schichten erkennbar, da die 2D Bodenradar-Tiefenscheiben nicht topografisch korrigiert wurden.

3.2.4 Fläche D

Die Fläche D liegt im südwestlichen Bereich des frei zugänglichen Parks. Sie schließt im Westen an die Fläche I an (Abb. 1.2). Die Messungen auf dieser Fläche, welche innerhalb der anhaltenden Trockenperiode stattfanden, dauerten zwei Tage. Es handelt sich um einen sehr offenen Bereich des Parks, nur ein Holzzaun mit einem kleinen Beet, sowie ein Gebüsch und Bäume blockierten eine durchgängige Messung. Im Südwesten endeten die Messungen vor aus dem Boden kommenden Betonblöcken. Eine ähnliche Eindringtiefe wie auf den bisherigen Flächen, um die 60-70 cm, konnte in diesem Bereich des Parks erreicht werden.

Geophysikalische Interpretation

In dieser Fläche kam es in zwei Messbereichen zu Fehlern in der Geometrie, die nicht korrigiert werden konnten, sodass diese Bereiche nur bedingt für die Interpretation der Daten zulässig sind. Beim ersten Fehler handelt es sich nur um die defekte Linie 137, die nicht korrekt dargestellt werden konnte, jedoch als Profil existiert. Der zweite fehlerhafte Bereich liegt zwischen den Linien 167 und 193, östlich und westlich des



Abbildung 3.19: Innerhalb der Fläche D können fünf Reihen von Gräbern interpretiert werden. Zwischen ihnen verlaufen die Wege. Einige moderne Leitungen durchkreuzen die Fläche.

Beetes mit dem Holzzaun, erkennbar durch die geraden, parallelen, künstlich entstanden Linien in „crossline“-Richtung, die bei einer fehlerhaften Interpolation auftreten. Ein weiteres Indiz für einen Fehler in der Geometrie sind die langgezogenen, stark reflektierenden Bereiche, welche sich nur auf einzelne Messlinien beschränken. Innerhalb dieses Teilstücks der Messungen können nur bedingt Objekte identifiziert werden, wie die kurvigen, linearen, sehr stark reflektierenden Strukturen (Nr. 471, Nr. 483, Abb. 3.19), die von Nord nach Süd verlaufen.

Bereits auf der Oberfläche sind verzweigte, kurvige, lineare Strukturen verteilt auf der Fläche sichtbar (Abb. B.21). Sie treten reflektierend auf. In einer Tiefe ab 35 cm folgen einige sehr stark reflektierenden Objekte (Nr. 483, 482, Abb. 3.19, B.27), mit verzweigtem, kurvenförmigen Verlauf. Sie sind mit dem Erreichen der Eindringtiefe nicht mehr sichtbar.

Reflektierende bis stark reflektierende, 1 bis 1,5 m breite Streifen (Nr. 389, 415-417, 420, 421, 423-424, Abb. 3.19, B.28) ziehen sich vom westlichen bis zum östlichen Rand der Messfläche. Sie können ab einer Tiefe von 25 cm (Abb. B.26) in den äußeren Teilen der Fläche erkannt werden. Mit zunehmender Tiefe nimmt die Stärke der Reflexion der Streifen (Nr. 238, 239, 240, 242, 411, 436, Abb. 3.19) in der Mitte der Messfläche zu. An den Rändern des Areals beginnen die äußeren Teilstücke sich nicht mehr von der absorbierenden Umgebung zu unterscheiden. Diese Streifen sind ca. alle 6 m parallel angeordnet und werden von den kurvigen Linien (Nr. 482, 483, Abb. 3.19) geschnitten.

Zwischen den Streifen befinden sich viereckige, manchmal rechteckig oder quadratische, stark reflektierende Objekte (Nr. 412-424, 425-435, 437-480, Abb. 3.19, B.29), die auf einer gedachten Linie parallel zu den Streifen angeordnet sind. Ihr Abstand zu den Streifen ist um die 2,3 bis 3 m im Durchschnitt. Mit einer Tiefe von 15 cm (Abb. B.24) können die Oberkanten der Strukturen (Nr. 455, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, Abb. 3.19) im östlichen Bereich erkannt werden. Mit zunehmender Tiefe tauchen immer stärker reflektierende Objekte über die gesamte Fläche auf. Die Tiefenscheibe 45-50 (Abb. B.30) zeigt den besten Kontrast zum umliegenden Material. Mit Erreichen der Eindringtiefe (Abb. B.34) oder wenige Zentimeter davor können die Objekte nicht mehr aufgelöst werden, oder der darunterliegende Boden wurde erreicht.

Die südlichste, sehr stark reflektierende Struktur (Nr. 481, Abb. 3.19) befindet sich in einer Tiefe von 35 cm bis zum Ende der Eindringtiefe (Abb. B.28, B.32). Sie hat längliche, im westlichen Teil eine kurvige Form mit einer Breite von ca. einem Meter und einer Länge von sieben Metern. Eine viereckige Aussparung ist im westlichen Bereich zu finden. Die Struktur selbst wird von einer sehr stark reflektierenden Linie (Nr. 483, Abb. 3.19, B.32) geschnitten.

Archäologische Interpretation

Die viereckigen, stark reflektierenden Strukturen, verlaufend von West nach Ost, werden als Grabsteinsetzung interpretiert (Abb. 3.19). Es können fünf vollständige Reihen kartiert werden. Die Wege zwischen den Steinen sind die sechs reflektierenden Streifen. Bei den dünnen Linien handelt es sich um rezente Leitungen, die im Park verlegt worden sind. Sie liegen stratigrafisch über den Wegen und Grabsteinsetzungen, jedoch scheint die Unterkante der für die Leitung ausgehobenen Gräben die Grabsteine und Wege geschnitten zu haben. Es kann daher angenommen werden, dass die ehemaligen Friedhofsstrukturen durch diese Eingriffe beschädigt wurden. Die einzige außergewöhnliche Struktur ist die Nummer 483 (Abb. 3.19). Bei dieser Reflexion handelt es sich höchstwahrscheinlich um eine Gruft, welche in der Nähe der Friedhofsmauer errichtet worden ist (siehe Kapitel: 4).

Eine interessante Abweichung im Vergleich mit den Flächen A und C ist die Richtung der Grabsteinreihen und der zugehörigen Wege zwischen den Reihen (Abb. 3.23). Sie verlaufen im Gegensatz zu A und C nicht von Nord nach Süd, sondern von West nach Ost. Zudem schließen die Wege an jene der Fläche I an und auch die Grabsteinreihen setzen sich auf einer gedachten Linie fort (Siehe Beschreibung Kapitel 3.2.9). Es kann durchaus angenommen werden, dass sich im Bereich der fehlerhaften Messgeometrie die Grabreihen und Wege fortsetzen. Ähnlich der Fläche A können die Wurzeln der vorhandenen Bäume in den ersten 25 cm lokalisiert und identifiziert werden (bsp. Abb. B.23).

3.2.5 Fläche E

Der Teilbereich E ist an drei aufeinander folgenden Tagen innerhalb der Trockenphase im September gemessen worden (Abb. 1.2). Sie bildet mit den zwei Arealen G und H die größte Messfläche im öffentlich zugänglichen Park. Im Norden liegt die neu gebaute Tiefgarage, im Süden der Gemeinschaftsgarten „Zaunkönig“ und der Gräberhain. Im Westen wird die Fläche durch einen Weg von der Fläche A getrennt. Östlich befindet sich die Hundezone und dahinter der jüdische Friedhof. Nicht weit liegt der Eingang zur Semperstraße und das Betriebsgebäude der MA 36. Eine Eindringtiefe von 70 Zentimeter konnten erreicht werden. Die Fläche ist im Westen durch die asphaltierten Wege und dichten Bewuchs aus Büschen und Bäumen begrenzt, sodass kein Durchdringen mit dem Bodenradargerät mehr möglich war. Im östlichen Teil stehen auf der Fläche eine Reihe neu gepflanzte Bäume in kleinen Gruben.

Geophysikalische Interpretation

Innerhalb der ersten fünf Zentimeter unterhalb der Oberfläche ziehen sich sieben viereckige dünne Reflexionen in einer Linie von Nord nach Süd, welche innerhalb der nächsten 5 cm wieder verschwinden (Abb. B.41). Sie können der Oberfläche zugeordnet werden. Innerhalb der nächsten paar Zentimeter erscheinen, neben den üblichen, ungerichteten, sehr stark reflektierenden Linien, weitere stark reflektierende Anomalien (Abb. B.42, B.43). Im nördlichen Teil der Fläche liegt ein längliches Rechteck (Nr. 606,3.20) im Norden und Süden jeweils halbkreisförmig abgeschlossen. Innerhalb der Anomalie befinden sich dünnere, längliche Linien, die mit der äußeren Anomalie zusammenhängen und im rechten Winkel, bzw. parallel zu dieser verlaufen. Eine Öffnung ist im Westen zwischen einer dicken Linie und einer Dünnen zu sehen. Die

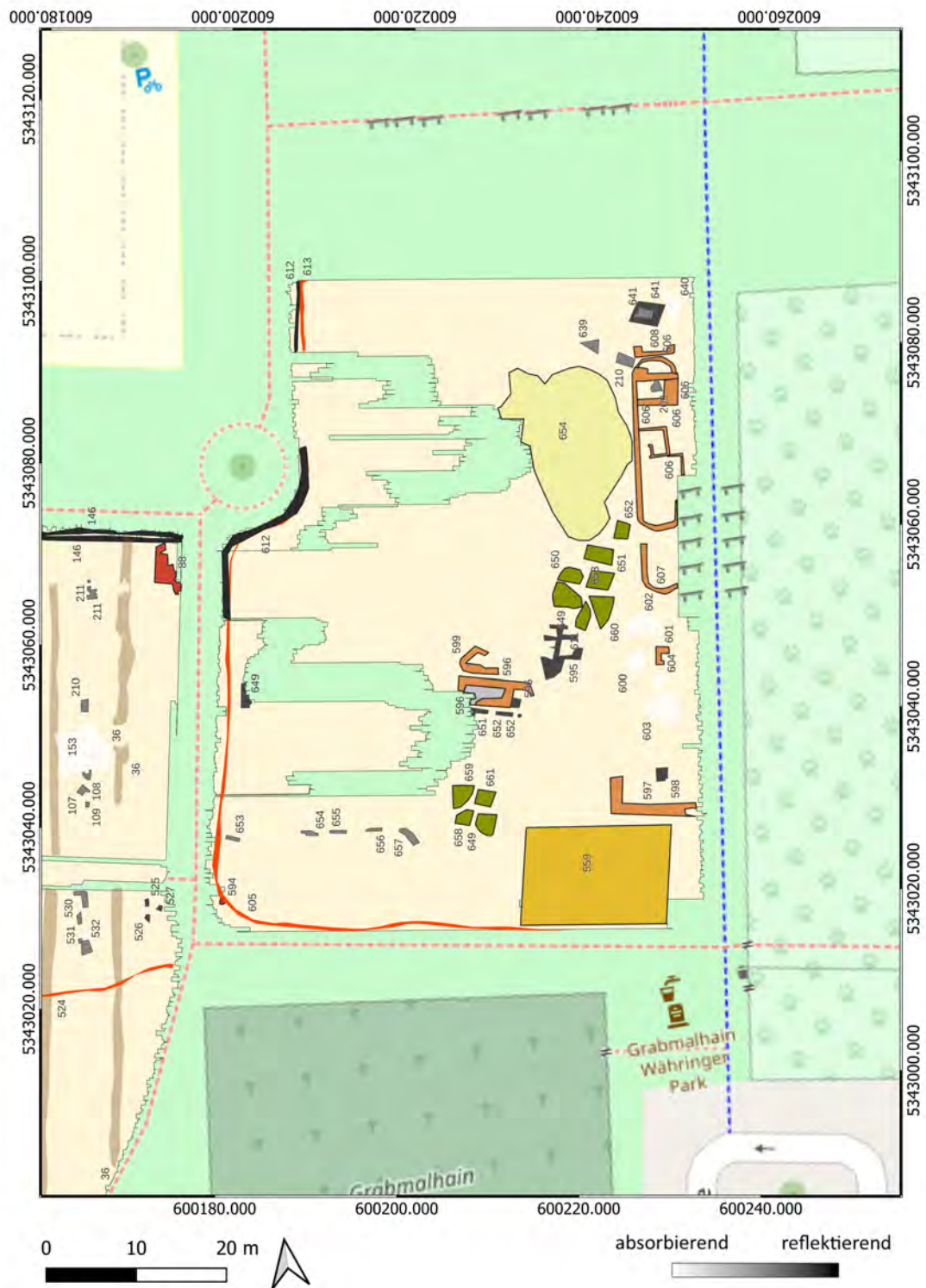


Abbildung 3.20: Die Interpretationskarte der Fläche E zeigt einige mögliche Fundamente im östlichen Bereich der Messfläche, sowie eine L-förmige Struktur in der Nähe des Gemeinschaftsgartens „Zaunkönig“. Einige Oberkanten von Schachtgräbern könnten sich in der Mitte der Fläche befinden, allerdings sind die Datenbilder sehr uneindeutig.

schmalere Linie verläuft ein kurzes Stück parallel zur äußeren Linie weiter. Die dicke Linie schließt rechteckig an der Anomalie im Osten an und verschwindet unter dem Boden aus Beton der heutigen Bänke an der Messgrenze.

Anschließend befindet sich eine stark absorbierende Schicht im Westen, in einer Tiefe von fünf bis dreißig Zentimeter (Abb. B.42, B.44, B.46). Es ist eine flächige Reflexion (Nr. 654), die sich unförmig längs nach Süden und Norden ausbreitet. In Zusammenhang mit dieser Fläche steht der stark reflektierende Bereich an den Grenzen, der sich weiter nach Osten und Norden ausbreitet. Den höchsten Amplitudenausschlag hat die Ausbreitung des reflektierenden Teils unterhalb der vorher genannten, linearen Anomalie (Nr. 606, Abb. 3.20).

Eine höchst interessante Anomalie (Nr. 596, Abb. 3.20) befindet sich an der Grenze beim Gebüsch, welches die Fläche E und G trennt (Abb. 1.2). Bei diesem Objekt handelt es sich um eine viereckige, sehr starke Reflexion, die im Osten einen Halbkreis mit anfänglich leitender Oberfläche bildet (Abb. B.43). In zunehmender Tiefe bis zu 25 cm nehmen die zurückgeworfenen Wellen in diesem Teil des Objektes an Amplitudenstärke zu, wohingegen der Rest an Stärke verliert (Abb. B.44). Im Viereck reflektiert der innere Bereich schwächer als die um die 0,5 cm dicken Ränder. Ab einer Tiefe von 30 cm (Abb. B.47) ist die Anomalie nicht mehr von dem Umgebungsmaterial unterscheidbar.

Abgegrenzt durch zwei stark absorbierende Linien verlaufen zu dieser Anomalie zwei stark reflektierende Linien (Nr. 599 und 552, Abb. 1.2) im Norden und Süden. Die nördliche Anomalie ist V-förmig, mit einem Haken an einem Ende. Die südliche ist eine zweifach unterbrochene Linie mit einer Dicke um die 0,5 m. Beide Objekte sind ab 5 cm (Abb. B.42) unter der Oberkante sichtbar und verschwinden zusammen mit der Anomalie Nr. 596.

In einer Tiefe von 10 cm können westlich der Bänke in der Mitte der Prospektionsfläche größere, flächige Reflexionen mit annähernd viereckiger (Nr. 651, 652, 653), dreieckiger (660, 661) oder undefinierter Form (649, 650) erkannt werden (Abb. 3.20, B.43). Sie werden von dünnen absorbierenden Linien getrennt, die zwischen den einzelnen Flächen verlaufen. Diese Objekte sind 10 Zentimeter breit. Nur 649 und 650 reflektieren noch für 20 cm stark, bis sie sich nicht mehr von der Umgebung abheben. Sie liegen in Reihen (Abb. B.47).

Vier stärker reflektierende Objekte (600, 602, 603, 604, Abb. 3.20) befinden sich südlich der Bänke in der Nähe der neu gepflanzten Bäume. Es handelt sich um sehr starke Reflexionen, die 5 cm bis 30 cm unterhalb der Oberfläche liegen (Abb. B.42, B.44, B.46). Sie befinden sich in ungeordneter Form nebeneinander und werden ebenfalls von den absorbierenden Linien getrennt.

Entlang der südlichen und östlichen Kante der Messungen verläuft eine 30 cm dicke, sehr stark reflektierende Linie (Abb. B.49). Ein Ende der Linie verschwindet in der Messfläche H, das andere neben dem Zaunkönig. Ab 40 cm unterhalb der Oberfläche ist sie als absorbierendes Objekt sichtbar und mit zunehmender Tiefe nimmt die Stärke der Reflexionen in den verschiedenen Teilbereichen zu. Zwischen 60 und 80 cm Tiefe ist das Objekt am besten erkennbar (bsp. Abb. B.53).

Bei der nordöstlichen Kante sind drei stark reflektierende Anomalien (Nr. 209, 210, 639, Abb. 3.20, B.46, B.48, B.49) in einer Tiefe von 25 bis 45 cm sichtbar. Die Anomalie (Nr. 639) hat einen dreieckigen Umriss mit einer Seitenlänge um die 2,1 m. Östlich von ihr befindet sich ein Rechteck (Nr. 210) mit einem Ausmaß von 2×1 Meter. Unterhalb der linearen Reflexion 606 liegt ein Objekt (Nr. 209) mit einer Spitze

Richtung Norden. Alle diese Anomalien folgen einem gedachten Bogen.

Nahe dem Zaunkönig, befindet sich eine L-förmige Anomalie (Nr. 597, Abb. 3.20, bsp. B.43). Der Rand stellt einen starken Kontrast zum Umgebungsmaterial dar, als der innere Bereich des Objektes. Bereits 5 cm unterhalb der Oberfläche bis zu einer Tiefe von 30 cm ist die Anomalie sichtbar.

Innerhalb der L-förmigen Anomalie (Nr. 597) befindet sich eine sehr starke, viereckige Reflexion (Nr. 598, Abb. 3.20, bsp. B.49). Sie hat eine Seitenlänge von 1,5×1,3 m und ist bis zu 80 cm Tiefe gut erkennbar. Die südöstliche Kante zeigt sich sogar bis zu 90 cm unterhalb der Grasnarbe.

Weiter westlich des Zaunkönigs liegen vier, in einem Muster von 2×2 m angelegte, reflektierende Objekte (649, 650, 658, 559, Abb. 3.20, B.44), die von absorbierenden Streifen umgeben sind. Beginnend in einer Tiefe von 15 cm sind sie nach 20 cm bereits nicht mehr sichtbar, da der Kontrast zum umliegenden Material nicht stark genug ist. Die Formen sind viereckig oder mit einer Kante abgerundet.

Nicht unweit davon liegen in einer Tiefe von 25 bis 40 cm längliche (sehr) stark reflektierende Objekte (Nr. 654, 655, 656, 657, Abb. 3.20, B.46, B.47, B.48) in einer Reihe. Sie haben eine Länge von 1,8 m und eine Breite von 0,4 m, mit der Ausnahme von Nr. 657. Diese Anomalie hat Maße von 2,4×0,7 m.

Archäologische Interpretation

Im Gegensatz zu den Flächen A, C, und D können das umliegende Material, Schichten und die Strukturen in Fläche E nur schwer interpretiert werden (Abb. 3.20). Die hohe Leitfähigkeit des umliegenden Materials und die schwächeren Reflexionen der (möglichen) unterirdischen Strukturen erzeugen „diffuse“ Bilder. So können keine klaren Gräberreihen oder ihre zugehörigen Wege erkannt werden. Die nachfolgende Interpretation muss als eher ungesichert angesehen und mit zukünftiger Forschungsarbeit weiter untersucht werden.

Die ungerichteten, stark reflektierenden Linien in den ersten paar Zentimetern können als Baumwurzeln identifiziert werden, da sie sich stets von einem Baum aus kreisförmig verteilen (Abb. B.43)

Interessanterweise verlaufen in dieser Tiefe unbekannte, absorbierende lineare Strukturen über die gesamte Fläche in alle Himmelsrichtungen. Zum Teil verbinden sie sich zu viereckigen Rändern mit stärker reflektierendem Innenbereich (Abb. B.4). Im Vergleich mit den Flächen im Westen sind diese Strukturen höher als die Gräberreihen oder anderwärtige friedhofsbezogene Objekte. Es ist daher unklar, ob diese Linien zur Zeit des bestehenden Friedhofs gehören. Sollte sich die Tiefe dennoch als korrekt herausstellen, könnte es sich bei den Vierecken mit den Umrandungen um die Reste der ehemaligen Schachtgräber (Nr. 611, 649, 650, 651, 652, 653, 658, 659, 660, 661, Abb. 3.20) handeln. Die Gräber sind um die 2,5 bis 3 m × 1,7 bis 2,2 m groß. Sie sind kleiner als die vier Schachtgräber mit einem Ausmaß von 3 × 4 m am Matzeinsdorfer Friedhof (siehe Größen: (Mehler, Weßling, Swatek et al., 2017, S. 50), jedoch größer als die Reihengräber innerhalb des Währinger Parks auf Fläche I und J (siehe Kapitel 3.2.9 und 3.2.10). Anders als bei der Grabung am Matzeinsdorfer Friedhof verschwindet hier der Kontrast zum umliegenden Material nach 5 bis 10 cm. Die erwartete Tiefe für Schachtgräber von mindestens einem Meter ist in den Daten nicht zu sehen.

Ebenfalls in der Tiefe von 5 bis 20 cm kann ein L-förmiges Mauerfundament (Nr.

597, Abb. 3.20) in der Nähe des Zaunkönigs erkannt werden (Abb. B.2). Das Mauerfundament könnte sich Richtung Norden bis zum nächsten Baum weiter fortsetzen, wo sie im rechten Winkel wieder nach Osten verläuft, und der Form eines U folgt, mit der Öffnung im Osten. Der U-förmige Bereich zeigt allerdings sehr schwachen Kontrast, weshalb es sich hier nur um eine Annahme handelt.

Im Innenbereich dieses Fundaments befindet sich etwas tiefer ein viereckiges Grabsteinfundament (Nr. 598, Abb. 3.20, B.5). Zusammen mit der umliegenden Mauer erscheint das Objekt schwach reflektierenden im oberen Bereich. Mit zunehmender Tiefe wird es immer stärker sichtbar. Es besteht die Vermutung, dass beide Strukturen zusammen gehören, da der Begehungshorizont vermutlich auf Höhe des Abschlusses des Mauerfundaments und in den ersten Zentimeter des Grabsteinfundamentes gelegen haben muss.

Die längliche Struktur (Nr. 606, 3.20) mit den abgerundeten Seiten in der Nähe der Bänke im Osten konnte nicht interpretiert werden (Abb. B.2). Mit einer Länge von 18 Metern und einer Breite von 5 Metern handelt es sich um ein größeres Objekt, welches im Zusammenhang mit dem Park oder dem ehemaligen Friedhof steht. Diese Fragestellung bleibt ungeklärt und bedarf weiterer Forschung.

Tiefer im Erdreich, von 35 bis 40 cm, sind in einer Reihe möglicherweise mehrere Grabsteinfundamente (Nr. 653, 653, 655, 656, 657, 3.20) in der Nähe der Eiche platziert (Abb. B.48). Eine weitere Interpretation ist, dass es sich um eine moderne Leitung handelt, die leicht steigt und fällt. Aufgrund des schwachen Kontrastes zur Umgebung kann keine der Theorien falsifiziert werden.

Eine ähnliche Situation ist im nordöstlichen Eck der Messfläche zu beobachten. Auch in diesem Gebiet konnten einige stark reflektierende Objekte (Nr. 209, 210, 639, 641, Abb. 3.20) als mögliche Grabsteine identifiziert werden. Jedoch ist ebenfalls keine genauere Interpretation möglich, da auch hier ein absorbierender Bereich über den Reflexionen liegt (Abb. B.48).

Bei der stark reflektierenden Struktur im Osten (Nr. 596, Abb. 3.20) angrenzend an das Gebüsch könnte es sich um ein Friedhofsmonument oder ein kleines Gebäude handeln. Die Ränder reflektieren bereits in höherer Lage, bevor der Innenraum sichtbar wird. Interessanterweise wird der Befund von den länglichen, absorbierenden Linien durchkreuzt. Aus dieser Zeit sind oberirdisch begehbare Gräber bekannt. Vergleichbare Strukturen gibt es heute noch auf dem jüdischen Friedhof in Währing.

Die länglichen Streifen (Nr. 652, Abb. 3.20) im Süden und das U-förmige Objekt (Nr. 599) im Norden des vorig Genannten konnten nicht bestimmt werden. Sie könnten Teil der Gesamtkonstruktion sein oder eigenständige Strukturen, die daran angrenzend liegen. Diese dichte Bauart ist in der Zeit des Friedhofs üblich und am Zentralfriedhof, sowie im heute noch existierenden jüdischen Friedhof Währings gut erkennbar.

Die große absorbierende Fläche (Nr. 654, Abb. 3.20) im Norden kann nicht genauer bestimmt werden. Durch die leichte Erhöhung im Gelände an dieser Stelle könnte es sich um eine Aufschüttung handeln. Da sich das Material jedoch weiter in der Tiefe des Bodens nachweisen lässt, ist auch möglich, dass es sich um eine verfüllte Grube handelt.

Im Süden und Osten entlang der Kanten der Messflächen verläuft eine moderne Leitung (Nr. 605), sowie ein steiniger Wegrand (Nr. 613)(Abb. 3.20). Beide gleichen den Befunden aus der Fläche A, (Abb. 3.18).

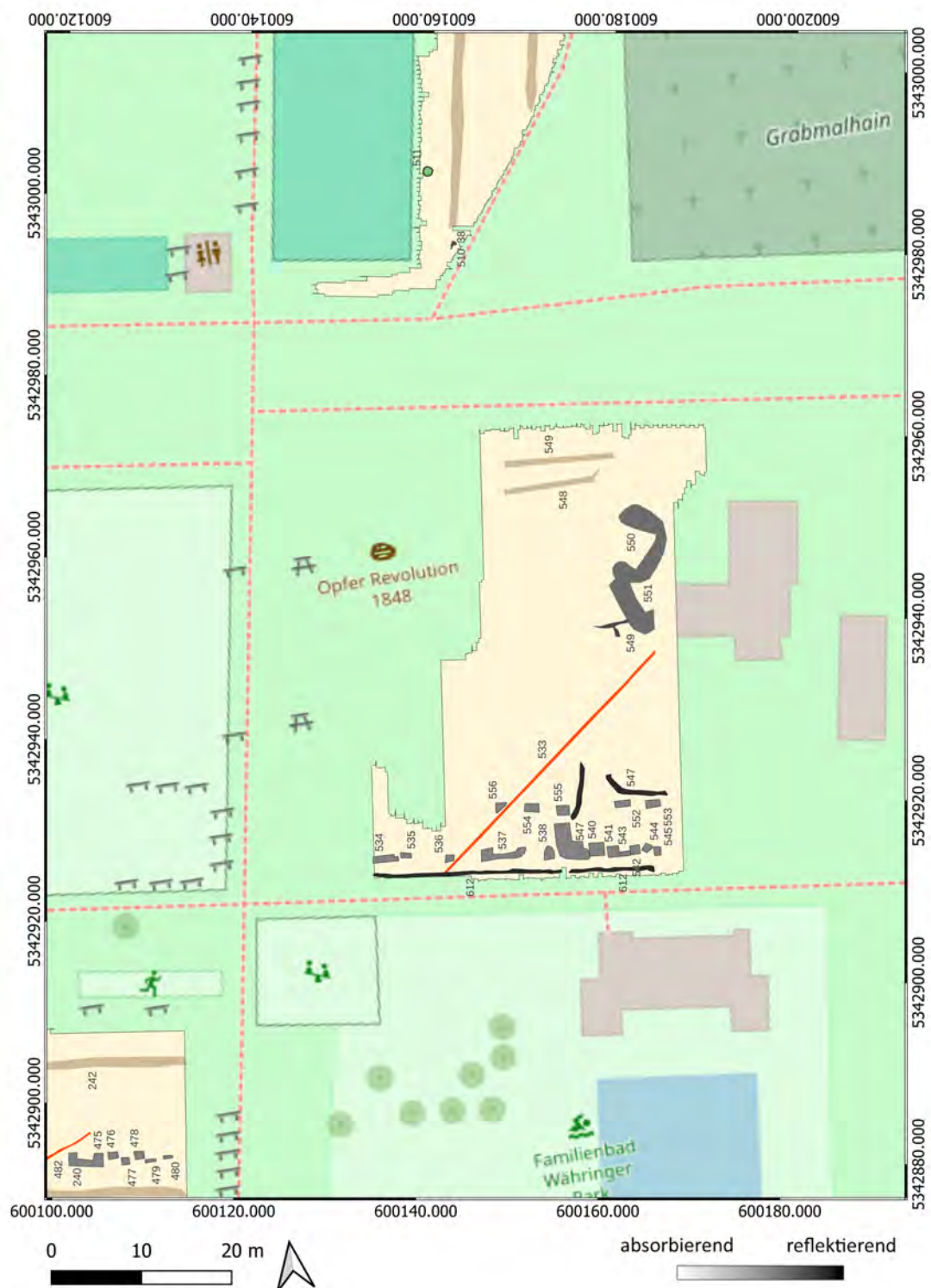


Abbildung 3.21: Die Interpretationskarte der Fläche F zeigt eine einzelne Grabsteinreihe im Süden. Im Osten der Fläche ist eine reflektierende Schicht im Untergrund. Bei den sehr starken Reflexionen könnte es sich um ihre Fundamente handeln.

3.2.6 Fläche F

Die Fläche F befindet sich nördlich des Familienbads und östlich des Kinderspielplatzes (Abb. 3.17). Anschließend im Westen liegt eine asphaltierte Fläche mit zwei Tischtennis-Tischen aus Beton. Eine Baumgruppe und ein niedriger Zaun aus Metall begrenzt in dieser Richtung die Messfläche. Im Norden und Süden enden die Messungen an Wegen. Im Osten begrenzen Betriebsgebäude der MA 42 und eine weitere Baumansammlung die Messfläche. Dieses Gebiet wurde am Ende der Trockenperiode im September gemessen. Trotz eines Regenschauers war der Boden an der Oberfläche größtenteils trocken, nur innerhalb der Waldgebiete war eine Restfeuchtigkeit vorhanden. Die Oberfläche hatte bei der Prospektion einige Löcher von bis zu 20 cm Tiefe. Die maximale Eindringtiefe lag bei 70 cm.

Geophysikalische Interpretation

Ähnlich der anderen Flächen breiten sich unregelmäßige, recht stark reflektierende Linien (bsp. Abb. B.65) über das Areal aus, mit einer Konzentration im Osten und im Nordwesten. Diese länglichen Reflexionen sind bis in eine Tiefe von 45 (Abb. B.9) cm gut sichtbar, bevor sie keinen Kontrast zum umliegenden besser leitenden Material bilden.

Beginnend ab 15 cm unter der Oberkante des Bodens erscheinen sehr stark reflektierende Anomalie (Abb. B.64) in einer Reihe im Süden der Messungen, verlaufend von West nach Ost. Neun der zwölf Objekte (Nr. 535-536, 540-545, Abb. 3.21, bsp. B.68, B.70) haben eine annähernd quadratische Form. Beim Objekt 534 handelt es sich um eine eher rechteckige, sowie bei 538 um eine rundlich spitze zulaufende Form Richtung Norden. Größere Objekte sind 537 und 539. Die um die 60 cm breite, längliche Anomalie 537 besitzt im Osten ein abgerundetes Ende und verläuft in ein Quadrat im Westen mit einer Seitenlänge von 1.2 Metern. Bei dem weit größeren Objekt 539 handelt es sich um eine auf einer Seite abgerundete Struktur mit einer zackigen Abstufung auf der anderen Seite. Die Länge beträgt vier Meter und die Breite drei Meter. Die Reihe verschwindet sichtbar ab einer Tiefe von 70 cm.

Eine weitere Reihe von reflektierenden, viereckigen Anomalien (Nr. 552-556, Abb. 3.21, B.67) befindet sich 30 cm unterhalb der Oberfläche und verläuft parallel mit einem Abstand von 3.8 bis 4 Meter zur eben besprochenen. Der Kontrast ist kaum zum umliegenden Material sichtbar, da es ähnlich stark zurück reflektiert. Die Objekte 552 und 553 befinden sich unterhalb der ungerichteten linienförmigen Reflexionen (siehe Linien Abb.: B.66, welche von der östlichen Kante in die Messfläche eindringen. Die Anomalie 556 wird von einer geraden Linie (Nr. 533, Abb. 3.21, B.7), in dieser Höhe noch sehr stark absorbierend, geschnitten. Den größten Unterschied zur Umgebung weist das Objekt 555 auf, da es stark zurück reflektiert. In einer Tiefe von 55 cm (Abb. B.72) verschwindet die gesamte Reihe vollständig.

Beginnend bei 45 cm unterhalb der Oberfläche verläuft die erwähnte, absorbierende, im Kern reflektierende Linie (Nr. 533) von Ost nach Südwest. Von einem Ende der Messung zum anderen ist sie 34 m lang und hat eine Breite von ca. einem halben Meter. Sie verläuft unterhalb des sehr stark reflektierenden Objekts 612, welches ebenfalls von Ost nach West verläuft.

Beginnend mit einer Tiefe von 50 cm erscheint im nordöstlichen Teil der Messungen eine sehr stark reflektierende, U-förmige Anomalie (Nr. 550, 3.21, B.71). Es handelt sich um eine Anomalie in einer Tiefe von 1.5 bis 3 m, mit einer Länge von 9

m und einer Breite von 5 m. Dieses Anomalie erscheint über der ebenfalls kräftig reflektierenden Anomalie 551 (Abb. B.73, welche größtenteils außerhalb der Messfläche liegt. Beide Anomalien verschwinden mit dem Erreichen der Grenze der Eindringtiefe.

Archäologische Interpretation

Die Strukturen in den zwei Reihen können auch hier als Grabsteinreihen interpretiert werden (Abb. 3.21). Interessant ist der fast schon monumentale Grabstein 539, der fast die Dimension einer Gruft aufweist. Es könnte sich bei diesem Stein um ein Hochgrab oder eine massive Steinplatte handeln. Ohne Informationen zur unterliegenden Grabgrube kann dies leider nicht genauer bestimmt werden. Die restlichen Grabsteine (Nr. 535-536, 540-545, 552-556, Abb. 3.21) zeigen ein ähnliches System, wie auf den Flächen A und C (Abb. 3.23). Lediglich die Orientierung der Reihen ist nicht von Nord nach Süd, sondern von West nach Ost.

Eine moderne Leitung (Nr. 533, Abb. 3.21) verläuft auf der gleichen Höhe wie die Grabsteinsetzungen durch die Fläche. Zum Teil überschneiden sich die Reflexionen, sodass angenommen werden kann, dass die Grabsteine beim Verlegen der Leitungen beschädigt worden sind.

Am Wegesrand gegenüber des Schwimmbades verläuft eine steinerne Wegsetzung (Nr. 612) parallel zum asphaltierten Weg. Es könnte sich um eine ältere Verbindung aus der Zeit des Friedhofs handeln, da die Grabsteinreihe recht nah verläuft. Es muss jedoch bei der Interpretation berücksichtigt werden, dass einige Umbauten in diesem Bereich stattgefunden haben (siehe Kapitel 4).

3.2.7 Fläche G

Bei der Fläche G handelt es sich um eine Ergänzung der Fläche E, die ebenfalls an zwei Tagen im September aufgenommen wurde (Abb. 3.17). Dieser Teil des Areals ist mit einem starken Bewuchs, einer Mischung aus Bäumen und dichten Büschen, bedeckt. So konnten nur kleine Teile der Fläche befahren werden. Die Messergebnisse zeigen jedoch kaum interpretierbare Daten. Daher wird in diesem Unterkapitel die geophysikalische und archäologische Interpretation zusammen geführt. Die Eindringtiefe unterscheidet sich nicht von der Fläche F.

Die einzig sichtbare, sehr starke Reflexion (Nr. 612, 3.20, B.51) ist der steinerne Wegesrand im Westen. Dieser verläuft weiter in der Fläche E entlang des heutigen Weges. Eine viereckige (oberirdisch erkennbare) Steinlage liegt in der Nähe des Baumes, der von den Wegen umrundet wird. Diese Lage an Steinen ist mit der modernen Steinsetzung verbunden. Sonst können keine weiteren Anomalien in den Messungen identifiziert werden.

3.2.8 Fläche H

Die Fläche H ist eine Erweiterung der Fläche E und grenzt an G im Süden an (Abb. 3.17). Sie wurde einen Tag vor G gemessen. Das Areal wird im Osten durch einige Bäume und Sträucher begrenzt. Auch in dieser Fläche sind kaum archäologisch relevante Befunde in den geophysikalischen Daten sichtbar, sodass die geophysikalische und die archäologische Interpretation wieder zusammengeführt werden.

Über einen großen Teil der Fläche können lineare, unregelmäßige, sehr starke Reflexionen von 10 cm bis 45 cm Tiefe unter der Bodenoberkante identifiziert werden (bsp. Abb. B.45). Sie verlaufen stets von einem Baum strahlenförmig in alle Richtungen. Bei diesen Linien handelt es sich, wie auch in den anderen Flächen, um die Wurzeln der Bäume.

Im Westen verläuft die stark reflektierende Linie Nr. 594 (Abb. 3.20, B.52) weiter von Nord nach Süd in einer Tiefe von 40 bis 75 cm. Sie verbindet beide Enden der Flächen E und G. Es handelt sich bei diesem Befund um eine moderne Leitung, die entlang der Wege im Park verlegt wurde.

Die einzige annähernd viereckige Struktur ist Nr. 649 (Abb. 3.20, B.50) in der Nähe der östlichen Sträucher. Sichtbar ist sie in den Daten ab einer Tiefe von 40 cm bis zum Ende der Eindringtiefe. Die stark reflektierende Anomalie wird von den Pflanzen zu einem Teil bedeckt, daher ist keine Interpretation möglich.

3.2.9 Fläche I

Bei der Fläche I handelt es sich um die südlichere der beiden Flächen auf dem Jugendsportplatz (Abb. 3.17). Dieser Sportplatz befindet sich im südwestlichsten Teil des Parks, neben der westlich liegenden Gymnasiumstraße und den Gebäuden der MA 42 Wiener Stadtgärten – Gartenregion West, welche im Süden von der Fläche mittels eines Metallzauns abgegrenzt sind. Ebenfalls im Osten verläuft ein Zaun, der den frei zugänglichen Teil des Parks und den Skaterpark abtrennt. Nördlich verläuft der asphaltierte Verbindungsweg zwischen der Gymnasiumstraße und der Semperstraße. Ein starker Anstieg um ca. 2-3 Meter ist im Gelände in Richtung der Gymnasiumstraße innerhalb des Messgebietes sichtbar. Zusätzlich erhöht sich das Gelände Richtung Norden ebenfalls knapp hinter der Baumreihe, die parallel zum Weg verläuft. Das Verwaltungsgebäude des Jugendsportplatzes sowie die Einfahrt zum Gelände befinden sich im Westen. Inmitten der Anlage stehen drei Wippen und ein metallenes Gerüst auf einer Gummiunterlage.

Die Aufnahme der Flächen I erfolgte Mitte November innerhalb von drei Tagen. Die einmonatige Verzögerung zu den vorangegangenen Messungen ergab sich aufgrund der Genehmigung der Stadt Wien für die Messung auf der Jugendsportanlage, bei der Rücksicht darauf genommen werden musste, dass der Sportplatz immer wieder von diversen umliegenden Schulen und Vereinen verwendet wird. Die Tage vom 21. bis zum 23. November waren von starkem Regen der Vortage, sowie von Regenschauern in der Nacht geprägt. Der Boden war in den Morgenstunden an einigen Stellen der Messflächen vollständig mit Wasser gesättigt, die Oberfläche des Bodens trocknete im Verlauf des Tages. Das Wetter an den Messtagen war abwechselnd sonnig und bewölkt.

Die Fläche I und J wurden zusammen aufgenommen und später in der Bearbeitung in „ApRadar“ bei der Baumreihe ($y = 48,5$ m und $y = 50,25$ m) getrennt. Der Grund war, dass die von West nach Ost verlaufende Baumreihe nicht mitgemessen wurde. Die Vermessungen verliefen größtenteils auf dem Rasen, sowie im Bereich des Baumes auf Gummimatten, die Spielplatzgeräte umgaben. Bei der Fläche I handelt es sich um den südlicheren Teil der Fläche. Eine Eindringtiefe bis zu 90 Zentimeter konnten erreicht werden.

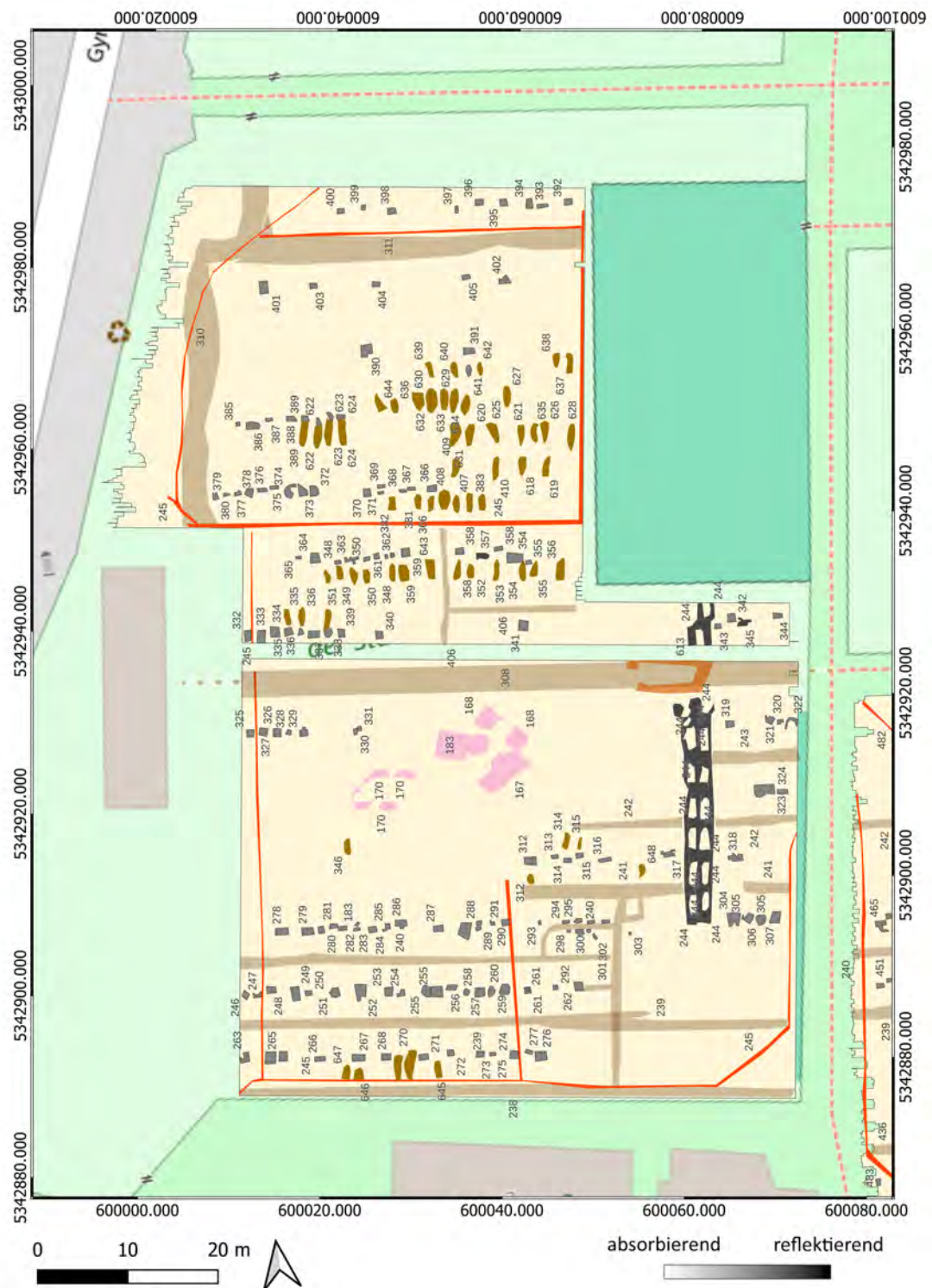


Abbildung 3.22: Auf der Interpretationskarte I und J können neben den Grabsteinen der Reihengräber auch die tieferliegenden zugehörigen Gruben identifiziert werden. Einige moderne Wege verlaufen an den Rändern des Friedhofs. Die große, wabenförmige Anomalie konnte nicht klassifiziert werden.

Geophysikalische Interpretation

In den ersten 5 Zentimetern der Messungen kann eine lineare, starke Reflexion (Teil von Nr. 186, Abb. 3.22, B.82) identifiziert werden, welche von Nord nach Süd verläuft. Sie endet im rechten Winkel auf einer kaum reflektierenden Linie, die ein bis zwei Meter vor dem südlichen Zaun verläuft. In der Nähe der Spielgeräte können in den nächsten 50 cm Tiefe sehr stark reflektierende Flächen (Nr. 167, 168, 170, 183, Abb: 3.22, B.85) ausgemacht werden. Die östlicheren Anomalien (Nr. 170) haben eine längliche Form und sind nach Südwesten und Nordosten abgerundet. Die Reflexionen der Nummer 168 zeigen ein Rechteck. Anliegend an 168 befindet sich Anomalie (Nr. 167), ebenfalls rechteckig. Bei der letzten starken Reflexion (Nr. 167) in diesem Bereich handelt es sich um eine annähernd rechtwinkelige Anomalie mit einer nördlichen eckigen Aussparung.

Mit zunehmender Tiefe (Abb. B.83) erscheint ebenfalls eine sehr stark reflektierende Fläche (Nr. 183) nicht unweit der Anomalien (Nr. 167 und 168), die an zwei zusammenhängende Quadrate erinnert, einem Großen und einem rundlicheren Kleinen. Die Anomalie befindet sich etwas nördlich des Baumes in der Mitte der Fläche. Gut sichtbar sind die scharfen Kanten auf der Tiefenscheibe 25-30 cm (Abb. B.86).

Bereits in den ersten paar Zentimetern zeigt sich ein ca. fünf Meter breiter, sehr stark reflektierender Streifen (Nr. 308, Abb. 3.22, B.84, B.85, B.86) in der Nähe der obertägigen Baumreihe. Diese Reflexion verläuft durchgehend vom westlichen zum östlichen Rand der Messfläche. An den scharfen Kanten zum umliegenden Erdmaterial befinden sich auf der linken und rechten Seite dünne, um die 50 cm breite, stark reflektierende Bereiche (Abb. B.89), die weit in den Untergrund hinein reflektieren. Mit zunehmender Tiefe verblasst die Anomalie bis der innere Bereich ab 50 cm (Abb. B.91) kaum noch sichtbar ist. Die dünnen Randlinien verschwinden ab 70 cm Tiefe (Abb. B.94).

Umrandet von dem breiten Streifen kann eine U-förmige sehr starke Reflexion (Abb. B.85) ab einer Tiefe von 20 Zentimeter erkannt werden. Sie ist bis in einer Tiefe von 40 cm sichtbar, wo sie nicht mehr vom breiten Streifen (Nr. 308, B.89) unterscheidbar ist.

Ein sehr stark reflektierende, wabenförmige Anomalie (Nr. 244, Abb. 3.22) kann ab einer Tiefe von 20 cm (Abb. B.85) im mittleren, östlichen Teil der Fläche erkannt werden. Die mittlere, 50 cm breite, von Nord nach Süd verlaufenden Linie (Abb. B.88) liegt, mit einer stärkeren Reflexion im nördlichen Bereich, nah am Objekt 308. Mit zunehmender Tiefe erscheinen die weiteren Teile der wabenförmigen Anomalie, beginnend immer im Norden und verblassen in umgekehrter Folge. Der südliche Bereich reflektiert noch in einer Tiefe von 50 bis 55 cm (Abb. B.91), wo im Norden keine Wellen mehr zurückstrahlen. Auf der Tiefenscheibe von 35 bis 40 cm (Abb. B.88) und 40 bis 45 cm (Abb. B.89) zeigt sich die wabenförmige Anomalie mit ihren zwölf, stark absorbierenden, inneren Bereichen, mit einer durchschnittlichen Länge von 2,1 m und einer Breite von 0.8 m. Die gesamten Ausmaße sind 25×3,3 m. Die drei längs verlaufenden, sehr starken Reflexionen sind um die 0,5 Meter dick, die Breiteren in Richtung West nach Ost variieren zwischen 1,1 m und 2 m.

In einer Tiefe von 25 cm bis maximal 80 cm verteilen sich über die Fläche in unterschiedlich hoher Anzahl längliche, quadratische oder rechteckige, (sehr) stark reflektierende Anomalien (Abb. B.89), ähnlich wie in den Flächen A, C (Abb. B.9) und D (Abb. B.29). Auf der Tiefenscheibe 45 bis 50 cm (Abb. B.90) sind sie gut sichtbar. Sie liegen in drei Reihen (gut sichtbar in der Interpretationskarte, Abb. 3.22).

Drei Reihen von Reflexionen viereckiger Anomalien verlaufen vom südwestlichen Eck nach Osten bis zu einem Drittel der Fläche (Abb. B.87, B.88), wo ein stark absorbierender, quadratischer Bereich sie begrenzt (Abb. B.90). Drei weitere Reihen verlaufen in derselben Richtung um die wabenförmige Anomalie mit der Nummer 244 (Abb. B.88). Die letzte Ansammlung viereckiger Anomalien ist eine Reihe neben dem breiten Streifen (Nr. 308) am nordwestlichsten Ende der Messfläche (Abb. B.87). Über die gesamte Fläche wechseln sich Reihen reflektierender bis stark reflektierender, 1 bis 1,5 m breite Streifen von West nach Ost ab (Abb. B.9). Im südöstlichen Teil können ebenfalls drei dieser Streifen zwischen den viereckigen Anomalien identifiziert werden (Abb. B.10). Drei Streifen liegen östlich abwechselnd mit Reihen der viereckigen Anomalien neben der wabenförmigen Anomalie (Abb. B.8). Westlich der Reflexion verlaufen zwei Streifen, die eine Reihe viereckiger Anomalien einschließen. Ein 23 m langer, um die 1 m breiter, reflektierender Streifen (Nr. 301, 3.22) begrenzt den Streifen des südwestlichen Teiles, mit Ausnahme der Nummer 239. Dieser zieht sich kaum merklich bis zum Ende der Messung im Osten. Die Reflexion (Nr. 240, 3.22, B.89) spaltet sich in zwei dünnere Streifen auf, wovon eine einen kurvigen Verlauf zwischen zwei Reihen kleinerer, stark reflektierender Anomalien nimmt, bevor sie in dem Streifen 301 aufgehen.

In der Nähe der südwestlichen Ecke, ein Stück Richtung Osten entlang des Streifens Nr. 238, befinden sich ovale Anomalie, die von Nord nach Süd verlaufen. Zwei dieser Anomalien (Nr. 646, 647, 3.22) sind schwach reflektierend in einer Tiefe von 45 bis 70 cm (Abb. B.89) sichtbar. Sie werden vom Streifen Nr. 238 in halbiert. Bei den anderen drei Anomalien (Nr. 269, 270, 645, 3.22, B.91) handelt es sich um sehr starke Reflexionen, welche ab 50 cm unter der Oberfläche auftauchen. Sie haben eine längliche bis leicht ovale Form. In südlicher Richtung sind sie ebenfalls von den Anomalien Nr. 238 abgeschnitten.

In der gleichen Orientierung, wie die vorigen Anomalien, befinden sich die sehr starken Reflexionen (Nr. 312, 314-315, 3.22), nahe des wabenförmigen Objekts (Nr. 244). Es handelt sich um unförmige, längliche Anomalien, die zwischen dem Streifen Nr. 241 und Nr. 242 und den viereckigen Anomalien (Nr. 312-317) liegen. Ab einer Tiefe von 45 cm (Abb. B.90) lassen sie sich identifizieren. Ihre gesamte erkennbare Höhe ist 35 cm, bevor sie vom Hintergrundrauschen (Abb. B.97) nicht mehr zu unterscheiden sind.

Archäologische Interpretation

Bei den stark reflektierenden, größeren Anomalien (Nr. 167, 168, 169, 170, 3.22) in den oberen paar Zentimetern handelt es sich um den Gummibelag der modernen Spielgeräte. Anhand der Information, die ein Angestellter der Wiener Stadt dem Autor mündlich während der Prospektionsarbeiten mitteilte, kann die Anomalie 183 als eine ehemalige Unterlage eines abgetragenen Spielgerätes identifiziert werden. Die hohe Lage innerhalb des Untergrunds ab 15 cm stützen diese Aussage, da die meisten Strukturen des Friedhofs in 20 bis 30 cm tiefen Schichten stärker reflektieren. Auch die Anwesenheit der vorig genannten Gummibelege (Nr. 167, 168, 169, 170) im nahen Umfeld sprechen dafür.

Bei den sehr starken reflektierenden, in Reihen angelegten Anomalien (Abb. 3.22) handelt es sich ebenfalls, wie auf den Flächen A, C (Abb. 3.18) und D (Abb. 3.19), um Grabsteinsetzungen, bzw. deren Fundamente. Zwischen diesen Reihen liegen eben-

falls Wege, mit dem Unterschied, dass im südöstlichen Teil der Weg 301 mit diesen Wegen rechtwinklig zusammen läuft. Zudem spaltet sich der Weg 240 auf. Am kurvi-gen Stück verlaufen links und rechts jeweils eine Reihe kleinere Grabsteine. Sie bilden mit den größeren Steinen im Westen eine Linie und können daher dieser Grabreihe zugeordnet werden.

Auch einige Oberkanten von Grabgruben der Reihengräbern konnten identifiziert werden. Parallel zu den Grabsteinen 267, 268, und 271 liegen fünf Gräber mit einer Breite von um die 0,8 m. Im Süden verläuft der Weg 238, bevor dieser in der süd-westlichsten Kante der Messungen verschwindet. Die Gräber 269, 270 und 645 zeigen eine sehr starke Reflexion in den Daten. Eine Erklärung für dieses Phänomen wären Metallsärge oder andere stark reflektierende Objekte innerhalb des Grabes. Auch eine Grabsteinplatte aus Sandstein oder Granit kann in Betracht gezogen werden.

Eine ähnliche Situation zeigt sich westlich der wabenförmigen Struktur. Die Grabsteinreihe 312 bis 317 wird von Reihengräbern südlich und nördlich begleitet. Interessant ist auch in diesem Fall, dass die Gräber mit zunehmender Tiefe die elektromagnetischen Wellen sehr stark reflektieren. Die Leitfähigkeit des Umgebungsmaterials verändert sich kaum, sodass auch in diesem Gebiet die vorig angeführten Interpretationen für die Gräber angewendet werden können.

Bei der rechteckigen Reflexion, die den Weg 308 schneidet, handelt es sich um ein Mauerfundament. Es liegt höher als die restlichen Objekte, die dem Friedhof zugeordnet werden können. Eine mögliche Interpretation wäre anhand des Luftbildes, dass es sich um ein Gebäude oder größere Grabstätte, bsp. einer Gruft, handeln könnte. Im Luftbild ist dieses Objekt als länglicher Fleck sichtbar, der auf einem Weg liegt.

Das befundfreie Areal im südöstlichen Eck der Fläche kann leider nicht ohne weitere Quellen interpretiert werden. Interessant ist, dass das Wegenetz diesen Bereich von jenem mit untertägigen Strukturen abgrenzt und den Grenzen des befundfreien Areals folgt. Es scheint so, dass diese Fläche in der Planung des Friedhofs mitbedacht wurde. Ein nachträglicher Eingriff in das Erdreich kann nicht ausgeschlossen werden, da die Abwesenheit von Objekten in geophysikalischen Daten nicht zu beweisen ist. Zwei Interpretationen für diese Fläche könnten angedacht werden: Entweder es handeln sich um einen weiteren Bereich für Schachtgräber oder einen offenen Platz, wo ein oberirdischer Gedenkplatz errichtet worden ist.

3.2.10 Fläche J

Die Fläche J wurde am letzten Tag der Messungen der gemeinsamen Fläche I und J abgeschlossen (Abb. 3.17). Die Einflüsse des Wetters auf den Boden blieben wie jene der Fläche I. Der Teilbereich J beginnt nördlich der Baumreihe, die auf die Umkleidekabine zuläuft. Einige Fußballtore blockierten die Aufnahme in der Nähe des südlichen Bereichs des Skateparks. Die Datenaufnahme ist im Westen durch einen Metallzaun auf einer betonierten Mauer begrenzt. Diese Mauer verläuft entlang der zwei bis drei Meter höher gelegenen Straße. Diese Steigung wurde in die Messfläche mit aufgenommen. Im Norden mussten die Messungen mit Einbruch der Dunkelheit beendet werden, sodass zwischen den Bäumen und der parallel laufenden Mauer keine Daten aufgenommen wurden. Im Osten begrenzt der Zaun und die Hecke des Skateparks die Messung.

Geophysikalische Interpretation

In den ersten Zentimetern unterhalb der Oberfläche zeigt sich ein zwei bis drei Meter breiter, stark reflektierender Streifen (Nr. 261, Abb. 3.22) parallel zum nördlichen Weg. Mit zunehmender Tiefe begleiten zwei dünne, sehr stark reflektierende lineare Objekte, links mittig, sowie rechts den Streifen, sichtbar ab 20 bis 30 cm Tiefe (Abb. B.85, B.86) und 40 bis 60 cm (Abb. B.89, B.92). Der Streifen verläuft in eine Kreuzung hinein. Diese Kreuzung verbindet den besagten Streifen mit einem geschwungenen zweiten, von Nord nach Süd verlaufenden, ebenfalls sehr stark reflektierenden Streifen (Nr. 261, Abb. 3.22). Dieser befindet sich unterhalb der Steigung Richtung der Straße. Da beim Fahren mit dem SmartCart in die Richtung nicht an einer vordefinierten Linie gestoppt, sondern so weit wie möglich bergauf gefahren wurde, kam es zu einem größeren Geometriefehler in den Messdaten. Dennoch lassen sich kurvige oder lineare Streifen identifizieren, die eine Breite von zwei Metern besitzt. Diese bildet eine dreieckige Form mit der Anomalie 261 (Abb. 3.22) an der Kreuzung in einer Tiefe von 25 bis 30 cm (Abb. B.86).

Die Oberkante der viereckigen (sehr stark) reflektierenden Anomalie sind in der Tiefenscheibe 25-30 cm (Abb. B.86) sichtbar. Sie verlaufen in einer Linie von West nach Ost in parallelen Reihen mit einem Abstand von 7 bis 8 m. Am besten sichtbar sind sie in einer Tiefe von 35 bis 40 cm (Abb. B.88), bevor diese Anomalien ab 45 cm wieder verschwinden. Nur einige sehr stark reflektierende Anomalien sind noch im Untergrund bis zu einer Tiefe von 70 cm (Abb. B.94) aufgelöst. Die rechteckige Anomalie 324 (Abb. 3.22) ist eine Besonderheit, da sie bis zum Ende der Eindringtiefe um 100 cm (Abb. B.100) identifiziert werden kann.

Zwischen den Reihen der vorher genannten Reflexion befinden sich schwach bis stark reflektierende längliche Anomalien (308-310, 314-323, 355-359, 387, 388, 597-600, 604-623, 624-627, 629, Abb. 3.22) welche trapezförmig, rundlich oder viereckig-abgerundete Ausmaße haben. Die Länge der einzelnen Anomalien variiert zwischen 1,5 bis 2,8 m in der Länge und um die 0,80 m Breite. Einzelne Reflexionen dieser Anomalien sind ab 25 cm und teilweise bis 95 cm erkennbar. Für den Großteil an Anomalien ist die beste Sichtbarkeit von 30 cm bis 70 cm (Abb. B.91). Die einzelnen Anomalien liegen in parallelen linienförmigen Reihen von West nach Ost anliegend zu den vorig genannten viereckigen Anomalien in abwechselnder Abfolge. Die Konzentration der stärkeren Reflexionen befindet sich im südlichen Teil der Messfläche in der Nähe der Baumreihe. Im nördlicheren Teil, westlich des Skaterplatzes befinden sich die (schwach) reflektierenden Objekte, mit vier Ausnahmen, die als stark reflektierend wahrgenommen werden.

Ähnlich in der Fläche I befinden sich sehr stark reflektierende lineare Anomalien (Nr. 245, Abb. 3.22) mit einer Dicke von 25 cm in einer Tiefe von 50 bis 90 cm. Sie wurden in einem rechteckigen System angelegt. An der südlichen Messflächenkante setzt sich diese Reflexionen weiter in der Fläche J fort. Zwei T-förmige Kreuzungen sind im Süden sichtbar in einer Tiefe von 60 cm (Abb. B.93). Die Linien schneiden andere Objekte (Nr.260, 261).

Archäologische Interpretation

Ähnlich der Flächen A und I (Abb. 1.2) handelt es sich bei den sehr stark reflektierenden Anomalien in parallelen Reihen um die Grabsteinsetzungen des ehemaligen Friedhofs. Wie im angrenzenden Teil I (Abb. 3.22) sind diese von West nach Ost orien-

tiert. Die Oberkante der zugehörigen Reihengräber ist gut erkennbar. Die Länge und Breitenmaße der Grabgruben sprechen für diese Klassifizierung (siehe Diskussion).

Bei den breiten Streifen (Nr. 259 - 261, Abb. 3.22) handelt es sich um Wege, die statigrafisch über dem ehemaligen Friedhof liegen. So können keine Gräberoberkanten über den Weg 261 beobachtet werden. Bei den begleitenden stark reflektierenden Linien könnte es sich um eine steinerne Wegrandsetzung handeln, wie sie noch an den bestehenden modernen Wege des Parks existiert. Die dünnen 25 cm Linien sind jünger als die Wege selbst und können als moderne Wasserleitungen angesprochen werden. Interessant ist, dass keine Wege zwischen den Grabsteinsetzungen liegen, im Gegensatz zu den anderen vergleichbaren Flächen A (Abb. 3.18) und J (Abb. 3.22), in denen ein Wegenetz existiert hat.

Die Messungen in diesem Areal beinhalten eine große Anzahl an fortlaufenden Reihengräbern (Abb. 3.22). Die Oberkanten dieser reflektierenden Grabgruben sind weit bis in den nördlichen Bereich der Fläche sichtbar. Die Breite der Gräber liegt zwischen 0,6 und 1 m, die Länge bei 1,3 bis 2,8 m. Im nördlichen Bereich sind keine Grabgruben in den Daten erkennbar. Nur zwei Reihen der Grabsteinsetzungen sind sichtbar. Auch unterhalb des Weges 311 sind keine Gräber erkennbar. Es könnte sich um einen stärker gestörten Teil des Friedhofs handeln.

3.3 Image based Modelling

Es konnten 11.920 von 13.624 Fotos mit der Software „Agisoft Metashape“ positioniert werden. Der Großteil der Bilder wurden mit einer Brennweite von 9 mm und einer Auflösung von 5472×3648 Pixel, mit einer Pixelgröße von 2,47×2,47 μm aufgenommen. Bei 9 Bildern kam ein Fehler bei der Brennweite zustande, sodass diese mit 9,03 mm fotografiert wurden. Der Reproduktionsfehler liegt bei 0,652 Pixel. Die Datengröße des Projektes beläuft sich auf 235,39 GB.

Das erzeugte zusammenhängende 3D Modell des Währinger Parks beinhaltet den frei zugänglichen Teil des Parks und den südlichen Teil der Jugendsportanlage, sowie wenige Teilstücke des abgetrennten Bereichs der Sportanlage, welcher die Laufbahn enthält (Abb. 3.24). Die Sportanlage (mit der Laufbahn) wurde auf den Straßen mehrfach umrundet, sowie kreuzförmig an einem sonnigen Tag fotografiert. Trotz intensiver Bemühung um eine vollständige Überlappung der Fotografien im Bereich der Gymnasiumstraße, des Eingangs zum Währinger Park oder der Wege innerhalb des Parks konnte nicht genügend valide Merkmalspunkte erzeugt werden, die mit dem zusammenhängenden größeren Modell des öffentlichen Teiles übereinstimmten. Jedoch konnte der Sportplatz als eigenständiges Modell erstellt werden.

Die Areale innerhalb des Familienschwimmbades, der Hundezone und die zwei privaten Bereiche der MA 42 wurden nicht fotografiert, da keine Genehmigung vorhanden war. Die Hundezone wurde über den Metallzaun aus Richtung Westen und Norden fotografiert. Trotzdem sind diese Bereiche nicht vollkommen leer, sondern einige Interessenspunkte konnten von Fotos aus dem öffentlichen Park extrahiert werden. In der nachfolgenden Verdichtung der Punktwolke entstand jedoch in diesen Bereichen kein sinnvolles Oberflächenmodell. Sie werden daher in dieser Arbeit nicht weiter für die Auswertung der Daten herangezogen.

Der Währinger Park wurde auf den öffentlichen Straßen umrundet. Ergänzend sind auch andere interessante Teilbereiche, wie das Café „Laus und Maus“ und das Betriebsgebäude der Stadt Wien beim Eingang Semperstraße, sowie der Eingang zu den

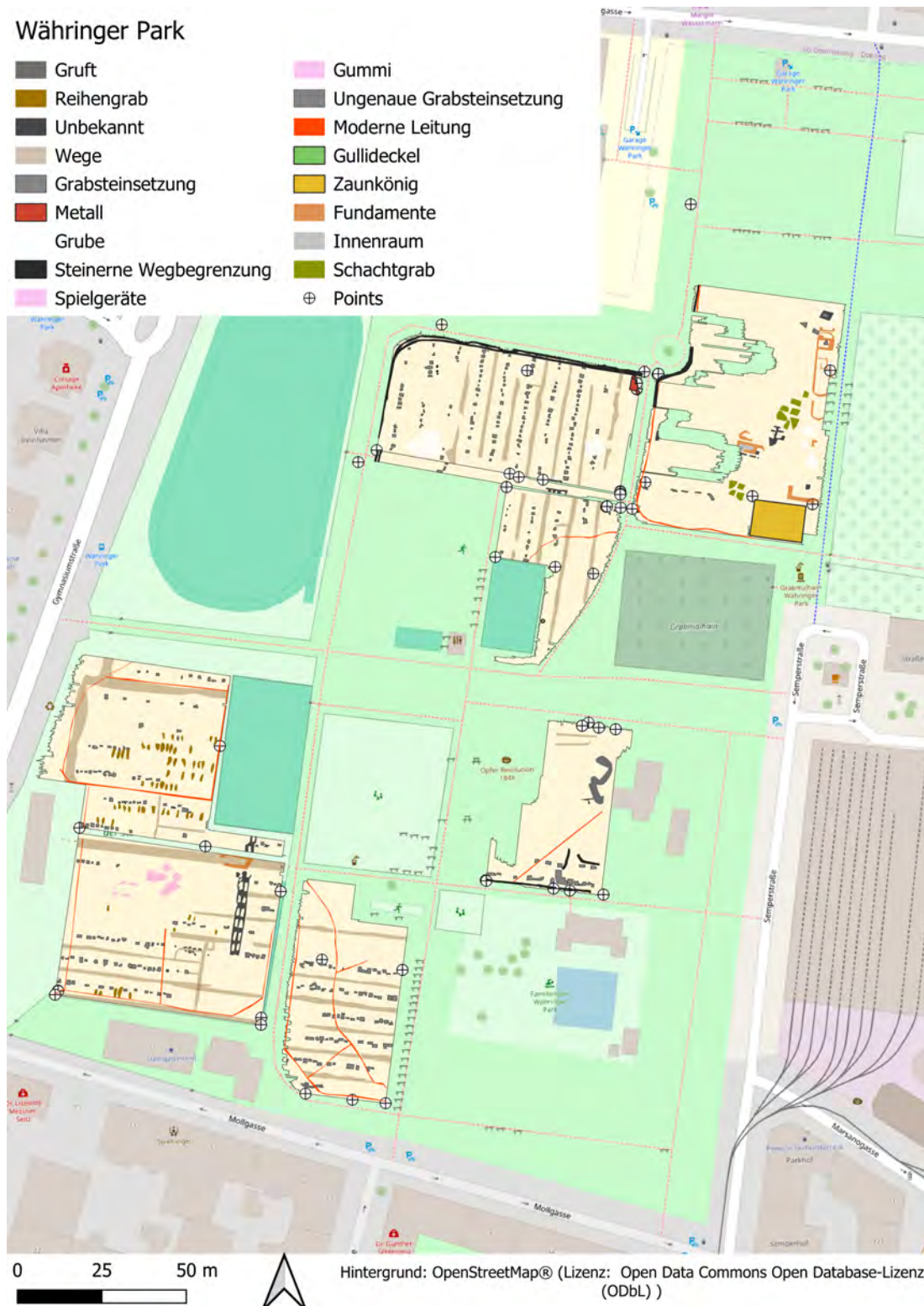


Abbildung 3.23: Interpretation der Bodenradarmessungen der gesamten Fläche des Währinger Parks.

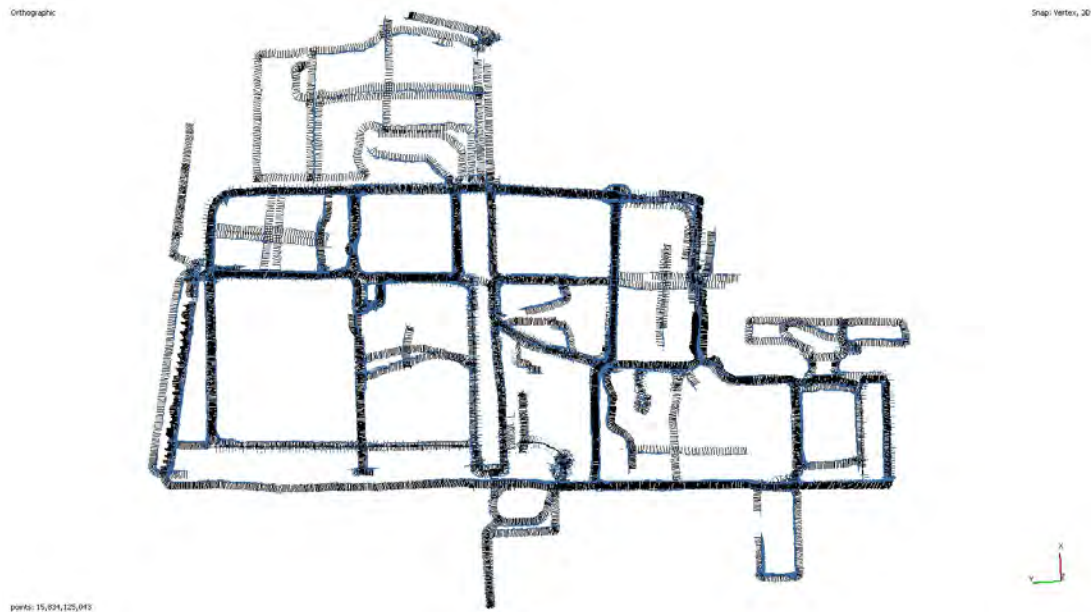


Abbildung 3.24: Orthographische Darstellung der extrahierten Interessenspunkte aus den aufgenommenen Fotos. Die schwarzen Linien und blauen Kästchen stellen die Position und Orientierung der aufgenommenen Bilder dar.

Universitätsgebäuden der Franz-Klein-Gasse 1 fotografiert worden. Auf den öffentlichen Straßen wurde immer in Richtung des Parks fotografiert. Die Überlappungen der Fotografien rissen im Modell bei der Kreuzung Gymnasiumstraße und Philippovichgasse ab, sodass keine vollständige Umrundung möglich war. In diesem Gebiet war ein starker pflanzlicher Bewuchs, sowie Metallzäune, welche die Straße vom Park trennen. Ein ähnliches Phänomen zeigt sich bei der Umrundung des nördlichen Teils der Sportanlage mit der Laufbahn. An der Schegargasse verliefen ebenfalls Metallzäune. In beiden Fällen, sowie in der Sportanlage und der Kreuzung Gymnasiumstraße/-Philippovichgasse, konnten die fortlaufenden Bilder nicht innerhalb des virtuellen Koordinatensystems an die richtigen Positionen gesetzt werden, sodass diese Areal des 3D-Modells nicht korrekt abgebildet wurden.

Ein besonderer Fokus bei der Bildaufnahme wurde auf die freien Flächen gelegt, die mittels Bodenradar prospektiert wurden. Diese Rasenflächen wurden einfach oder teils mehrfach auf den umgebenden Wegen umrundet, sowie kreuzförmig abgelauften (Abb. 3.25). In der Fläche A, D und I (siehe Benennung der Flächen Abb. 1.2) führte das zusätzlich erstellte kreuzförmige Muster zu einer Verbesserung des Modelles. In Arealen der Fläche C, D und E wurden jedoch nur Bilder in Teilbereichen des kreuzförmigen Laufweges korrekt positioniert. Der Grund dürfte eine zu schwache Überlappung der Bilder gewesen sein, bzw. kaum gut erkennbare Strukturen für die Berechnung der Merkmalspunkte. Ein Beispiel ist das Teilstück eines kreuzförmig verlaufenen Weges auf der Fläche D, welcher von Ost nach West verlaufen ist.

Die Oberfläche auf den prospektierten Gebieten A, B, C, D, E ist mit einer hohen Dichte an Merkmalspunkten in der dünnen Punktwolke dargestellt, da eine große Anzahl an Bildern mit geringem Abstand aufgenommen wurde. Im Gegensatz dazu konnten auf den Flächen I und J nur wenige valide Interessenspunkte auf der Rasenfläche erzeugt werden. Die abgrenzenden Strukturen, wie Mauern, Bäume, Gebü-



Abbildung 3.25: Orthographische Darstellung der extrahierten besonderen Interessenspunkte aus den Bildern des Währinger Parks. Die schwarzen Linien und blaue Rechtecke zeigen die Position und Orientierung der aufgenommenen Fotos.

sche oder Zäune sind hingegen mit einer hohen Dichte an Punkten identifiziert worden. Der Gräberhain wurde in zwei unterschiedlichen Aufnahmen im Herbst, eine mit Laub am Boden, eine ohne Laub fotografiert. Der zweite Durchlauf war notwendig, weil sich herausstellte, dass die Anbindung der Darstellung des Gräberhains an das Gesamtmodell wegen des Eisentors am Weg eine kleinräumigere Fotografie mit mehreren Überlappungen erforderte. Die Darstellbarkeit des überwucherten Teils des Gräberhains war nicht möglich, weil der Hain in den Herbstmonaten stark von Pflanzen überwuchert war und im nördlichen und östlichen Teil kaum begehbar war. Es wurde dennoch versucht, eine zusammenhängende Fotoreihe zu erstellen, die jedoch äbrissünd somit nicht im Modell positioniert werden konnte. Der technische Grund dafür ist, dass IBM im Blattanteil von Pflanzen keine simplen geometrischen Figuren erkennen kann. Dadurch können keine Interessenspunkte erzeugt werden. Aus den genannten Gründen scheinen die zugewachsenen Grabsteine trotz größter Bemühungen nicht im Modell auf. Im Gegensatz dazu konnte der frei zugängliche Bereich mit den meisten Grabsteinen von Nord nach Süd sehr gut im Modell abgedeckt werden. Im Gesamten ist das Modell dennoch eine gute Methode zur Verortung von noch bestehenden Grabsteinen.

Der anschließende Schritt zur Verdichtung der Punktwolke erbrachte über 16 Milliarden 3D Punkte (Abb. 3.26). In einem mehrtägigen Prozess verdichtete die IBM Software Metashape die lichte 3D-Punktwolke zu einer verdichteten 3D Punktwolke. Eine starke Verbesserung des 3D Modells fand dadurch auf dem Jugendsportplatz (Fläche I und J) statt.

Die Darstellung aller Bäume im Währinger Park ist in der Höhe der Baumkrone und der Blätter ungenau und verzerrt. Alle diese Bäume wurden aus technischen Gründen in einer Höhe von 1,80 Metern fotografiert. Zudem waren die Blätter und Äste an windigen Tagen sehr stark in Bewegung. Diese Einschränkung wirkt sich bei



Abbildung 3.26: Orthographische Ansicht der dichten Punktwolke mit 16 Milliarden extrahierten 3D Punkten aus den Fotografien des Währinger Parks.

der Darstellung der Kronen im Modell aus. Die Baumspitzen, Blätter und Äste sind verzerrt, verzogen oder in einer sonstigen Art und Weise nicht vollkommen wirklichkeitsgetreu dargestellt. Die Stämme der Bäume sind hingegen hochauflösend im Modell abgebildet. Ein Beispiel für einen gut dargestellten Stamm ist die Stieleiche, welche bei der Eröffnung im Park gesetzt wurde.

Die Verdichtung der Wolke führte zu einer detailreicheren Abbildung der oberirdischen Objekte und Strukturen. Wie bereits erwähnt, können nach diesem Schritt die Spielgeräte auf dem Jugendsportplatz klar identifiziert werden. Besonders gut gelungen sind die am Weg stehenden Parkbänke auf der Fläche B. Auch die Betonblöcke auf der Fläche D, sowie das abgezaunte Beet sind mit einigen tausend Punkten aufgelöst worden. Ganze Gebiete wie der Spielplatz in der Mitte des Parks, inklusive der einzelnen Spielgeräte oder die sich immer wieder verändernden Beete vor dem Universitätsgebäude sind in der 3D-Darstellung sichtbar. Bei den Betriebsgebäuden der MA 42, dem Café „Laus und Maus“ und dem Universitätsgebäude gibt es einige kleinere Fehler in den höhergelegenen Teilen, jedoch sind diese schnell und ohne Probleme identifizierbar. Größere Mängel weisen der Spielplatz im Norden, der Skatepark, sowie der Basketballkäfig auf. Beim Ersterem dürfte die Menge der überlappenden Fotos nicht ausgereicht haben, bei den anderen zweien wurde hauptsächlich durch die Metallzäune hindurch fotografiert, sodass wenige Merkmalspunkte identifiziert wurden und daher keine Verdichtung in diesem Bereich stattgefunden hat.

Anschließend wurde die dichte Punktwolke in ein hochauflösendes Gitter vernetzt (Abb. 3.27). In diesem Prozess wird die Punktwolke trianguliert und die Farbwerte interpoliert. Zusätzlich wurden die Außenkanten des Modells, sowie lose und falsch triangulierte Teile manuell bereinigt oder entfernt. Aus den knapp 16 Milliarden Punkten der dichten Wolke entstanden rund 227.791.203 Dreieckspunkte und 455.645.488 Dreiecksflächen. Wie erwartet sind die Fehler des vorigen Schrittes in diesen mitübernommen worden, da keine neuen Daten eingespeist wurden. Anschließend wurde das

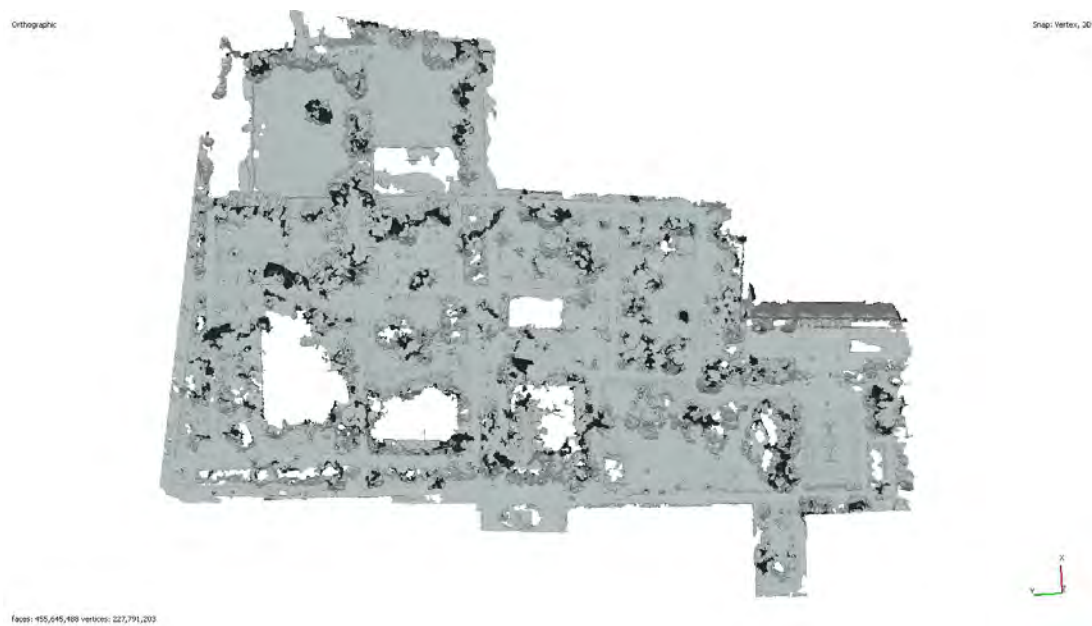


Abbildung 3.27: Orthographische Darstellung der Version des Modells mittels Ver-
maschung. Die Seiten des Modells wurden manuell begradigt.

Gitter texturiert, um eine größere farbliche Detailgenauigkeit zu erzielen.

Für die Erstellung des 3D-Modells ist dies der finale Schritt. Metashape erlaubt eine automatische Auswertung der Überlappung von Fotografien pro einzelner Fläche (Abb. 3.28). Die offenen Rasengebiete A, B, C, D, E, F, G, H (siehe Benennung Abb. 1.2) haben einen sehr großen Anteil an Fläche mit einer hohen Überlappung von 100 Bildern per Teilfläche. In Bereichen mit stärkerer Vegetation reduziert sich dieser Anteil auf 10 Bilder. Die Software verwendete bei den meisten Baumkronen ein Bild pro Fläche, wodurch eine Verzerrung des Modells der Blätter und Bäume unvermeidbar war.

Im Gebiet des Jugendsportplatzes ist die Überlappung der Fotos deutlich geringer gewesen, wie eingangs beschrieben. Dieser größere Abstand zwischen den Fotos schlägt sich auf die Qualität des Modells nieder. Während der nördliche Bereich (Fläche J) mit einer hohen Dichte an überlappenden Fotos abgedeckt ist, fehlen im südlichen Areal (Fläche I) auf der Rasenfläche diese Menge an Bildern. Bei einigen Flächen konnte nur ein einzelnes Bild zur Referenzierung verwendet werden (Abb. 3.28). In Kombination mit dem Laufweg (Abb. 3.24) zeigt sich, dass im südlichen Gebiet ein Kreuz mit einer Kurve gegangen wurde und im Norden die Fläche geviertelt wurde. Zudem konnten die Fotos in diesem Fall durch den Metallzaun referenziert werden. Dennoch weist das 3D Modell kaum Löcher auf, sodass es für die weitere Interpretation verwendet werden kann.

Im südöstlichen Gebiet des Parks konnte ein gutes bis sehr gutes Ergebnis der 3D-Modellierung der Umgebung für die Wege erzielt werden. Eine hohe Überlappung an Bildern führte zu einer guten Darstellung der asphaltierten Bereiche. Die Qualität der Visualisierung der Pflanzen auf den Flächen zwischen den Hauptwegen Semperstaße und Mollgasse, sowie den Parkwegen nimmt mit zunehmender Höhe ab. Die freien Areale in Richtung des Familienbades konnten gut umgesetzt werden. Bei den bewachsenen Gebieten im umliegenden Bereich des Bades sind bis zum Zaun einige Lö-

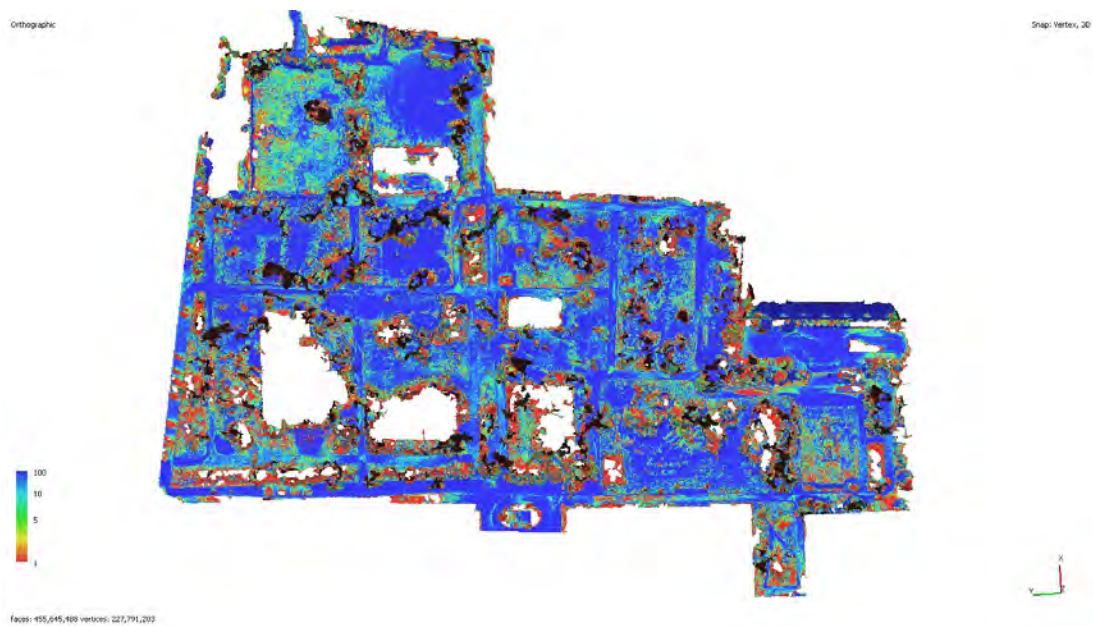


Abbildung 3.28: Die blauen Bereiche zeigen eine hohe Überlappungen an Bildern, die roten Bereiche wurden nur mit einzelnen Bildern rekonstruiert

cher im 3D Modell vorhanden. Auf den Straßen produzierten einige abgestellte Autos Fehler, da diese an unterschiedlichen Tagen teilweise woanders geparkt waren. Trotz der ständigen Veränderung produzierte die Software jedoch ein gut interpretierbares digitales 3D Modell des Parks und Untersuchungsgebietes.

Wie oben beschrieben, konnte nur ein Teil des Gräberhains erfolgreich als 3D Gitter visualisiert werden. Trotz der wenigen Referenzpunkte auf der Hinterseite der Grabsteine konnten die Reihen im Süden in das Modell eingebunden werden. Der Rasenbereich, zu Zeit der Aufnahme mit Laub bedeckt, ist ähnlich dem Jugendsportplatz, mit wenigen Überlappungen dennoch als durchgängige 3D Oberfläche darstellbar. Gut im Modell zu sehen ist, dass ein Baum das Weitergehen entlang der Gräberreihe in Richtung Westen blockierte und somit der Laufweg abbriss. Der Bereich im Eingang und der Weg zur Gräberreihe ist mit einer großen Anzahl an Flächen gut modelliert worden. Im Gesamten ist das Gebiet des Gräberhains nur mäßig gut gelungen, da viele der Grabsteine nicht aufgenommen werden konnten. Der Bereich der Grabreihen konnte jedoch zufriedenstellend umgesetzt werden.

Der letzte Schritt ist die fotorealistische Texturierung des Modells aus den Farbwerten jener Fotografien, die im virtuellen Raum valide positioniert wurden (Abb. 3.29). Die Software Metashape erzeugte ein zufriedenstellendes Ergebnis, das für eine archäologische Interpretation nützlich sein kann. Die Betonblöcke auf Fläche D können in aufgereihter Form am Weg, welcher entlang der Verwaltungsgebäude der MA 42 verläuft, identifiziert werden. Auch der Asphalt über B ist mit den richtigen Farbwerten kodiert. Das Garderobengebäude auf dem Jugendsportplatz sowie die in einer Reihe verlaufenden Bäume sind nun zweifelsfrei erkennbar. Die angrenzende Fassade des Universitätsgebäudes weist einige Lücken und Fehler auf, ist aber zu erkennen. Auch die öffentlichen Toiletten, der Spielplatz, die Sandkisten, Bäume und Parkbänke sind schön dargestellt.

Für die Suche nach archäologisch interessanten Untergrundstrukturen sind Be-

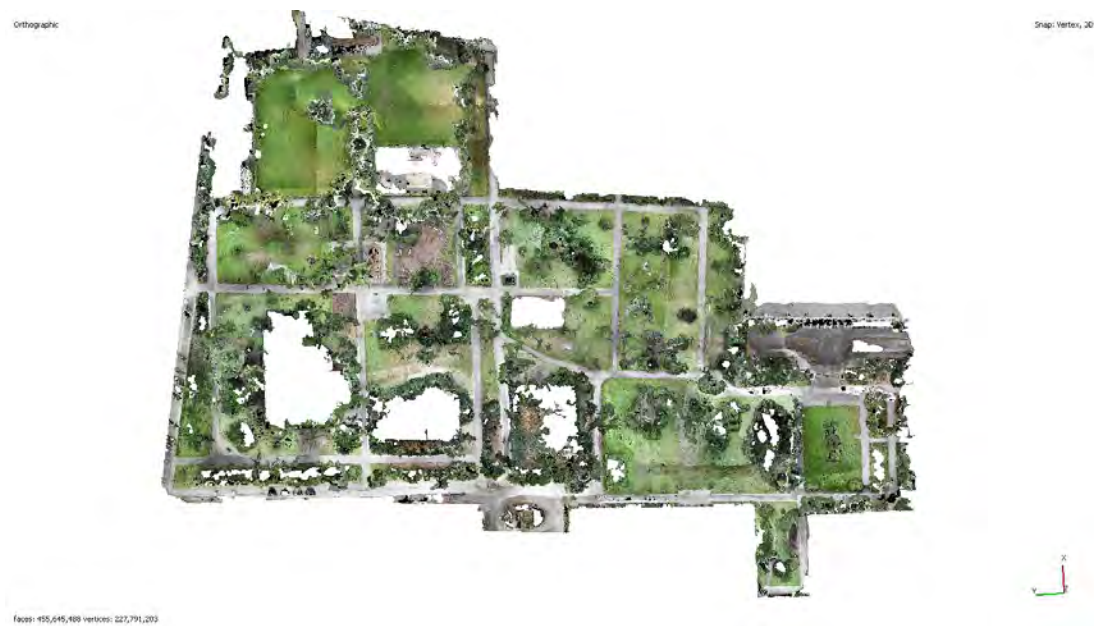


Abbildung 3.29: Mesh mit einer photorealistischen Textur.

wuchsmerkmale auf (Luftbild-)Fotografien eine anerkannte Methode in der archäologischen Forschung und Praxis (G. Verhoeven et al., 2013, S. 32; Doneus, 2013, S. 159–175). Die Erkennbarkeit dieser Merkmale kann sich, wie in der Methodik (Kapitel: 2.3.1) beschrieben, abhängig von der Jahreszeit verändern. Wie weit diese Methode auch auf 3D Modelle anwendbar ist, die mit fotogrammetrischen Mitteln erzeugt worden sind, muss geprüft werden. Zuerst müssen einige Fehlerquellen im virtuellen 3D Modells des Parks angesprochen werden.

Die Jahreszeiten spielen bei der digitalen Aufnahme von Landschaften eine Rolle. Gut sichtbar sind die künstlichen Grenzen auf der Fläche D, welche in der Textur durch die Software erzeugt wurden, wenn Farbwerte aus unterschiedlichen Fotografien mit unterschiedlichen Licht- oder Bewuchsverhältnissen extrahiert werden und für die Texturierung des Gitters verwendet werden. Dieses Phänomen tritt auf, wenn sich die Färbung oder Form der Oberfläche – hier Gras – innerhalb weniger Monate verändert. In diesem Fall sind die ersten Fotografien im Sommer auf einer grünen Rasenfläche mit kaum Regenfällen aufgenommen worden. Die zweite Runde zur Ergänzung des Modells ist im Oktober erstellt worden, nachdem bereits herbstliches Wetter im Park mit intensiven Regenschauern einsetzt hatte. Die Bilder aus dieser Serie zeigten einen aufgeweichten, schlammigen Boden. Die verwendete IBM Software Metashape erstellte daraus eine scharf abgegrenzte grüne Textur inmitten einer braunen. Über die Gründe dafür kann man ohne Einsicht in den Code der kommerziellen Software nur mutmaßen. Offensichtlich generiert Metashape die Textur der Oberfläche Block für Block, sodass sich scharfe Kanten zwischen den bereits erstellten Blöcken und zukünftig zu erstellenden Blöcken bilden. Dieses Phänomen tritt auch in den anderen Flächen des öffentlich zugänglichen Teil des Währinger Parks auf.

Die Fläche A ist durch die unterschiedlichen Jahreszeiten optisch in vier Teile untergliedert worden (Abb. 3.30). Ein längliche artifizielle Kante teilt den westlichen Bereich von West nach Ost. An der Kante erscheint eine hellere Textur im Süden als im Norden. Kurz vor dem östlichen, bewachsenen Areal zieht sich eine verschmier-



Abbildung 3.30: Auf dem oberen Bild ist die Fläche A zusehen. Auf dem unteren Bild die Fläche E. In beiden Abbildungen können künstliche Kanten gesehen werden, die aufgrund der veränderten Vegetation entstanden sind

te Kante weiter, welche die leicht in der Helligkeit unterscheidbaren Flächen unterbricht.

Die artifizielle Linie von Nord nach Süd zeigt einen schwächeren Unterschied im Kontrast, sowie in der Farbgebung. Im nördlicheren Bereich stößt sie an die gleiche, dunklere Textur wie im Westen. Der Übergang ist jedoch fließender, da die braunen Teilstücke sich auch im Westen weiter fortsetzen, über die fiktive Grenze hinaus. Am Rande angemerkt, übersetzte Metashape die Position des Rasens einiger Bilder auch auf den Weg, exakt bei der „verschmierten“ Grenze. Die Gründe dieser fehlerhaften Positionierung sind nicht klar.

Im Gebiet E (Abb. 3.30) halbiert eine dieser künstlichen Grenzen die Fläche in zwei Hälften von West nach Ost, und in sechs Teilsegmente von Nord nach Süd. Das äußerste Segment um den Zaunkönig hängt bis zur Eiche und dem Gedenkstein zusammen und zeigt eine sehr detailreiche, saftig grüne Wiese. Nach Norden hin schließt eine dunkelgrüne Wiese mit braunen, breiten Linien an. Das nächste Segment zeigt die erwähnte dunkelgrüne Wiese im Osten und ein welliges Mesh mit einer hellgrünen Textur, ebenfalls mit braunen Linien. Nach einer scharfen, künstlichen Grenze weiter nördlich werden die braunen, breiten Streifen dominanter und der Rasen gräulicher dargestellt. Es folgt abermals ein abrupter Wechsel bei einer kreisförmigen Fläche, in der die Linien kaum sichtbar sind, die Umgebungsfarbe wechselt in ein deutlich satteres Grün. Das letzte Teilsegment zeigt eine entlang der Längsgrade verwischte, braun-grünliche Textur. Im dunkleren Bereich, hinter der starken Grenze von Nord nach Süd, bilden sich die Texturen in gleicher Reihenfolge ab, werden jedoch in einem dunkleren Ton dargestellt. Der sehr gut sichtbare, dunkle und helle Kontrast zwischen der östlichen Fläche sowie der westlichen Fläche kann nicht nur auf die Jahreszeiten zurückgeführt werden, sondern liegt auch an der Beleuchtung an den verschiedenen Tagen.

Hierbei scheint Metashape einige schwerwiegende Probleme bei der Extraktion der Punkte gehabt zu haben. Besonders im dunklen Areal zeichnen sich einige künstliche, wellenförmige Linien im Mesh ab. Bei diesen Wellen wurden die beieinander liegenden Punkte zu tief oder zu hoch gesetzt, sodass in diesem Areal von einer fehlerhaften Positionierung ausgegangen werden muss.

Auch die häufigen Löcher mit schwarzer Textur, die besonders im Teilsegment mit den gut sichtbaren braunen Linien auftreten, sind auf fehlerhafte Darstellung zurückzuführen. Es handelt sich um Bereiche, in denen keine Meshsegmente erstellt worden sind, da diese nicht positioniert werden konnten. Dass dieser Fehler ausgerechnet bei einem Messteil einer späteren Jahreszeit (in diesem Fall Herbst) auftritt, bezeugt, dass Fotografien aus zwei verschiedenen Jahreszeiten zu starken Positionierungsproblemen führen können.

Die Beleuchtung spielt bei der Erstellung der Textur eine signifikante Rolle. Ähnlich der Fläche E ist auch der Jugendsportplatz ein Beispiel für die Effekte, die Licht auf das Modell haben kann (Abb. 3.31). Einige Beispiele sind auf der Fläche I und J gut zu sehen. Eine künstlich erstellte Linie ist von den Bäumen im Westen bis zum angrenzenden öffentlichen Park sichtbar. Eine andere Linie verläuft nach dem Baum südlich, bis sie in einer Kurve nach Westen abzweigt und sich in Richtung der Einfahrt auflöst. Diese Grenzen folgen den Laufwegen des Fotografen (Abb. 3.24). Ein weiteres Beispiel ist, dass die Schatten der umliegenden Objekte, wie zum Beispiel der Schatten der Garderobe auf dem Rasen (Fläche J), im Modell zu sehen sind.

Die Farbwerte der Textur auf der Fläche E zeigen negative Bewuchsmerkmale. Die-



Abbildung 3.31: In der linken Abbildung ist eine künstliche Kante zu sehen, entstanden durch unterschiedliche Belichtungen. In der rechten Abbildung wird das Modell fehlerhaft, durch den Wechsel von Sommer auf Herbst.

se braunen, um die 1 Meter breiten, viereckigen Flecken liegen in einer Reihe nebeneinander über die gesamte Fläche. In der Mitte dieser Vierecke ist das Gras besser mit Nährstoffen und Wasser versorgt, was auf eine Grube hindeutet. Interessant ist ihre regelmäßige Anordnung. Es können bis zu sieben Reihen von Ost nach West identifiziert werden. Die längste, sichtbare Reihe zeigt über elf Gruben mit ähnlichen Ausmaßen. Es könnte sich um ehemalige Gräber des Friedhofs handeln.

Im Großen und Ganzen ist der Versuch gelungen, den Währinger Park soweit möglich mittels fotogrammetrischer Technik dreidimensional aufzunehmen. Die dichte Punktwolke ist eine zusammenhängende, relativ detailreiche Einheit, mit offenen Flächen, bestehend aus mehreren Milliarden referenzierter 3D Punkte. Lediglich der Rasensportplatz mit der Laufbahn konnte nicht in das Modell eingehängt werden; hier wurden aber auch keine Boderadarmessungen durchgeführt. Das erzeugte Gitter/-Mesh bildet eine zusammenhängende Oberfläche, trotz weniger kleinerer Löcher im Rasenareal. Die Baumkronen konnten nicht zufriedenstellend dargestellt werden, da eine Befliegung mittels Drohne zur Aufnahme des Parks aus der Vogelperspektive aufgrund der Drohnenflugverbotszonen im Einflugbereich des Allgemeinen Krankenhauses nicht umgesetzt werden konnte.

Die fotorealistische Texturierung weist, bei der Verwendung von Fotos, die zu unterschiedlichen Bedingungen aufgenommen wurden, Probleme auf. So konnten teilweise Flächen nicht einheitlich texturiert werden. Ähnliche Probleme ergaben sich aus der Fotografie zu unterschiedlichen Jahreszeiten, die zu künstlichen Kanten in der Textur führten. Im Allgemeinen hatte die Software Metashape Schwierigkeiten feine Strukturen wie (Metall-)Zäune korrekt umzusetzen, bzw. mit der richtigen Textur zu belegen. Einige Bewuchsmerkmale, die auf unterirdische Friedhofsstrukturen hindeuten, sind am 3D-Modell in den Flächen E, I und J erkennbar. Es gelang zudem, einen Teil des Gräberhains in das Modell zu integrieren.

Kapitel 4

Diskussion

In diesem Kapitel werden die verschiedenen, im Vorangegangenen erhobenen und angeführten Quellen zum Währinger Allgemeinen Friedhof zusammengeführt und als Gesamtes diskutiert und bewertet. Zusätzlich zu den Ergebnissen (Kapitel 3) werden weitere Wiener Friedhöfe aus demselben Zeitraum zum Vergleich herangezogen. Um die 46 mittelalterliche und neuzeitliche Friedhöfe in Wien können aus dem Werk von Pleyel (1999, S. 16–22, 80–135) entnommen werden. In der Biedermeierzeit existierten eine Vielzahl kleiner Ortsfriedhöfe, beispielsweise der Ober-Sankt-Weiter Ortsfriedhof (13. Bezirk), der Döblinger Friedhof (19. Bezirk), der Währinger Ortsfriedhof (18. Bezirk), außerhalb des Wiener Linienwall neben den fünf großen Kommunalfriedhöfe, St. Marxer Friedhof (3. Bezirk), Hundstürmer Friedhof (5. Bezirk), Matzleinsdorfer Friedhof (10. Bezirk), Schmelzer Friedhof (15. Bezirk) und der Währinger Allgemeine Friedhof (18. Bezirk). Damit aus der großen Auswahl an Friedhöfen, möglichst gute Vergleiche entstehen konnten, wurde für diese Arbeit nach geographischer Nähe (Währinger Ortsfriedhof, Währinger jüdischer Friedhof), sowie nach den gleichen Typen eines Kommunalfriedhofs (Matzleinsdorfer Friedhof) gesucht. Die Einführung der Stolenordnung am 27. Jänner 1784 ermöglicht die Einbindung der anderen Friedhöfe, da damit die Bestattungsabläufe standardisiert wurden. Nach der Stolenordnung wurden Bestattungen in vier Abteilungen mit je drei Klassen geteilt, aus denen man je nach finanziellem Vermögen wählen konnten. Diese Verordnung blieb trotz kleiner Änderungen und Aufweichungen bis weit in das 19. Jahrhundert bestehen (Mehler, Weßling & Bundesdenkmalamt, 2017, S. 20–24), sodass sie während des größten Teils des Bestattungszeitraums der Friedhöfe gültig war.

Im folgenden Abschnitt werden die genannten Friedhöfe kurz zur Orientierung innerhalb Wiens vorgestellt. In den letzten Jahren kam es zu einigen archäologischen Aufarbeitungen von neuzeitlichen Friedhöfen in Wien. Auf dem ehemaligen Gebiet des Matzleinsdorfer Friedhofs wurden zwei archäologische Grabungen im Jahr 2010 und 2013 durchgeführt (Mehler & Bundesdenkmalamt, 2017, S. 11). Wie auch die anderen *communal* Friedhöfe besitzt der Matzleinsdorfer Friedhof Totengräberbücher mit derselben Unterteilung in Einzel-, Schachtgräber und Gräfte (Swatek, 2017, S. 37), wie der Währinger Allgemeine Friedhof. Im Jahr 2010 wurde ein nur kleiner Teil, 464 m², des gesamten Areals von 50.564 m² untersucht. Der St. Marxer Friedhof ist der einzige der *communalen* Friedhöfe, der nach seiner Schließung nicht abgeräumt wurde (Krause et al., 2013, S. 169). Die Grabsteine stehen dort heute noch immer und der Friedhof wurde per Bescheid unter Denkmalschutz gestellt. Ähnlich dem Währinger Friedhof besitzt der St. Marxer Friedhof zusätzlich zu den Totengräberbüchern auch

Aufzeichnungen über Stiftungsgräber (WStLA, 2024b).

Der jüdischen Friedhof Währing wurde zusammen mit dem Währinger Allgemeinen Friedhof von dem Wiener Stadtmagistrat und der niederösterreichischen Regierung unter der Führung des Kaisers Josef II. geplant. Die jüdische Glaubensgemeinschaft in Wien erwarb jedoch bereits bei der Erbauung des Friedhofs die Eigentumsrechte. Die administrativen Auflagen der Stadt Wien für Bestattungen auf dem jüdischen Friedhof waren etwas anders als der tiefgreifende administrative Aufwand des Währinger Allgemeinen Friedhofs. So mussten dem Totenschreiberamt der Stadt Wien die Todesfälle nur von Haushaltsvorständen oder Spitalsvorstehern gemeldet werden. Die sonstige Verwaltung der Gräber, Bestattungssitten usw. blieben der religiösen Gemeinschaft selbst überlassen, mit der Ausnahme, dass die Totengräber von der Stadt anerkannt werden mussten. Ihre Anzahl wurde auf fünf Personen limitiert. Das Waschen der Verstorbenen wurde nach jüdischem Glauben von den Frauen der Totengräber übernommen. Im Jahr 1836 erweiterte die jüdische Gemeinde den Friedhof um 2070 Quadratklafter (um die 7400 m²) und im Jahr 1856 um weitere 3055 (um die 10.100 m²) Quadratklafter. Dies entsprach der größten Ausdehnung des Friedhofs. Er reichte damals von der Mauer, die den jüdischen Friedhof vom Währinger Allgemeinen Friedhof abgrenzt, bis zur heutigen Döblinger Hauptstraße. Der jüdische Friedhof wurde nach einigen Verhandlungen mit der Wiener Stadtverwaltung im Jahre 1879 geschlossen, jedoch mit einer Übergangsfrist von fünf Jahren. Die letzte aufgezeichnete Bestattung fand dort am 28.9.1898 statt (Walzer, 2011a, S. 16–18, 20).

Der um 1769 geweihte Ortsfriedhof in Währing – heute der Schubertpark – lag ursprünglich innerhalb des Orts, nicht wie der Währinger Friedhof außerhalb, im unbebauten Gebiet. Er ersetzte den damaligen Kirchhof beim Neubau einer Pfarrkirche. Der sehr ästhetisch ansprechende Friedhof erfreute sich einer großen Beliebtheit unter Adligen und wohlhabenden Prominenten, sodass sich auch Menschen von außerhalb der Dorfgemeinde auf dem Friedhof Währing bestatten ließen (Krause et al., 2013, S. 165).

4.1 Währinger Allgemeiner Friedhof (1784 bis 1923)

4.1.1 Aufbau und Entwicklung

Anhand von Schriftquellen der Stadt (Zusammenfassung siehe: Pototschnig, 2017) und historischen Karten kann die Veränderung des Währinger Allgemeinen Friedhofs nachvollzogen werden. In der josephinischen Landesaufnahme ist klar zu erkennen, dass der Währinger Allgemeine Friedhof in unbebautem Gebiet errichtet und geplant wurde. Aus den schriftlichen Quellen geht hervor, dass die Friedhöfe außerhalb der Stadtmauern errichtet werden sollten. Die Entscheidung zur Reformation des Friedhofswesens traf Josef II. aufgrund von damals neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen, welche die hygienische Belastung durch Bestattungsplätze innerhalb von Städten kritisierten (Pototschnig, 2017, S. 23–24, 32, 35; Mehler, Weßling & Bundesdenkmalamt, 2017, S. 19). Wie sich gezeigt hat, korrelieren diese Quellen mit der auf Karten nachweisbaren Wahl des neuen Bestattungsortes auf unbebautem Land außerhalb der Stadt mit einigem Abstand zu den Dörfern Währing und Döbling (siehe dazu: die erste Landesvermessung, Karte: „Unter der Enns“¹).

¹ <https://maps.arcanum.com>

Das Areal des Friedhofs war in der Planung und Berechnung der damaligen Zeit kleiner als die heutigen Ausmaße des Währinger Parks. Die historische Stadtkarte von Grimm (1798, S. 2) zeigt zwei viereckige Grundrisse, einen für den Allgemeinen und den anderen für den jüdischen Teil, beide in unbebauten Gebiet. Dieses Areal sollte Platz für 60.818 bestattete Personen aus dem allgemeinen Krankenhaus und den umgebenden Spitälern und Pflegeeinrichtungen haben (Pototschnig, 2017, S. 35). Die Berechnung der Größe des Währinger Allgemeinen Friedhofs basiert auf der Annahme, dass die Verstorbenen eine sarglose Bestattung, nur in einen Leinensack gehüllt, erhielten (Mehler, Weißling, Swatek et al., 2017, S. 22). Die Idee dazu war bis zu einhundert Personen in einem einzelnen Grab bestatten zu können, um effektiv Platz zu sparen (Kropatchek, 1786, S. 561). Aus den Bodenradarmessungen gewonnene Informationen deuten darauf hin, dass der ursprüngliche Währinger Allgemeine Friedhof sich auf Fläche E befunden hat. Die historische Stadtkarte von Grimm (1798, S. 2) zeigt, dass das Gelände des Friedhofs bis zur Mauer des jüdischen Friedhofs reichte. Dazu gehörte also auch der Bereich der heutigen Hundewiese (siehe dazu auch den späteren Teil dieses Kapitel).

Mit der Rücknahme des Gesetzes zur verpflichtenden Verwendung des Gemeindegarges im Jahr 1785 erlaubte der Kaiser auch wieder die Verwendung von oberirdischen Markierungen zum Gedenken der Toten, wie z.B. Grabsteine (Mehler, Weißling, Swatek et al., 2017, S. 23; Pototschnig, 2017, S. 39–40). Die Wiener Bevölkerung konnte sich in den folgenden Jahren wieder in Einzelgräbern und Grüften bestatten lassen. Diese Bestattungssitte führten in Kombination mit dem starken Bevölkerungswachstum zu einem Platzmangel auf den Friedhöfen in den nächsten Jahrzehnten. Die Franziszeische Landesaufnahme von 1809 bis 1818² zeigt einen Zubau im Süden des Allgemeinen Friedhofs. Es dürfte sich um den Bereich der Fläche F und dem heutigen Gebiet des Schwimmbades handeln. In den Plänen zur zusätzlichen Erweiterung im Jahr 1852 (Abb. 3.5) ist dieser Bereich zusammen mit dem ältesten Teil als „Währinger Friedhof“ zusammengefasst worden. Die Interpretation, dass der Friedhof erweitert wurde, basiert auf der Annahme, dass der früheste Stadtplan „Unter der Enns“ von den Kartografen nicht zu stark abstrahiert worden ist und die Ausmaße der viereckigen Fläche des Allgemeinen Friedhofs der Realität entsprach. Es konnte aus dieser Periode jedoch kein weiterer Plan oder schriftliche Quelle gefunden werden, um diese These weiter zu stützen.

Mit dem Zukauf der Grundstücke 1854 (Abb. 3.5) kamen die Flächen D, I und J zum Friedhof hinzu. Im Jahr 1868 dürfte das Gebiet des heutigen Rasensportplatzes in das Friedhofsgelände integriert worden sein. Aus der Präsentation der Stadt Wien zur Umwidmung des Platzes geht hervor, dass ein Pachtvertrag mit einer Friedhofsgärtnerei gelöst werden musste (Stadtbauamt & Stadtgarten-Inspektorat, um 1927, S. 7). Das Gebiet dürfte aber nicht dem Grundstück des Friedhofs zugerechnet worden sein.

Aus den Entscheidungen 1872 des Wiener Gemeinderats geht hervor, dass Bestattungen am Währinger Allgemeinen Friedhof weiterhin erlaubt waren, obwohl die Pläne für den Zentralfriedhof bereits bestanden. Eine Erweiterung des Währinger Allgemeinen Friedhofs wurde hingegen nicht mehr in Betracht gezogen, stattdessen wurden Ersatzgräber auf dem Hundstürmer Friedhof in Meidling bereitgestellt (Pototschnig, 2017, S. 363). Wie und unter welchen Umständen die Stadt Wien das Grundstück der Friedhofsgärtnerei erworben hat, konnte nicht geklärt werden.

Im Gesamten korrelieren die schriftlichen und bildlichen Quellen für die unter-

²<https://www.wien.gv.at/kultur/kulturgut/plaene/franziszeisch.html>

schiedlichsten Erweiterungen sehr gut miteinander. Es zeigen sich kleinere Lücken bei der ersten und dritten Erweiterung in den schriftlichen Quellen, jedoch können Bau und Entwicklung des Friedhofs sehr gut nachvollzogen werden.

Im Zusammenhang mit den Vergrößerungen des Friedhofs ist eine Veränderung in der Orientierung der Grabsteinreihen sichtbar. Dies ist sowohl in den Bodenradar-daten, als auch im Luftbild aus dem Jahr 1916 zu erkennen. Im älteren Teil (Fläche A, B, C) ist die Orientierung von Nord nach Süd. Diese Richtung der Gräberreihen dürfte auch nach Zukauf des Grundstücks mit der Parzellennummer 211 im Jahre 1868 beibehalten worden sein. Die Reihengräber der Flächen I und J (im Vordergrund der Luftbildfotografie) im neueren Teil des Bestattungsplatzes verlaufen über die gesamte Fläche parallel zueinander von Ost nach West. Die Wege zwischen diesen Grabsteinen führen auf dem Luftbild aus dem Jahr 1916 ebenfalls in die gleiche Richtung, bis diese bei der Semperstraße enden. In den schriftlichen Quellen konnte keine Erklärung für diese Veränderung in der Orientierung der Grabreihen gefunden werden.

Für den Währinger Allgemeinen Friedhof kann eine Unterteilung des Friedhofs in unterschiedliche Bereiche nach Grabtyp (Einzel-/Reihengrab, Schachtgrab, Gruft) angenommen werden. Auf den Flächen A/B/C/D/F/I/J konnten klare Spuren von Reihengräbern identifiziert werden. Auf Fläche E wurden diese nicht dokumentiert. Auf der Fläche D wurde eine Gruft in der Nähe der Grundstücksgrenze identifiziert. Eine vergleichbare Situation zeigt der historische Exhumierungsplan des Matzleinsdorferplatz aus dem Jahr 1910 (Siehe Plan Mehler, Weßling, Swatek et al., 2017, S. 39). Deutlich sichtbar auf dem Plan ³ ist, dass der Friedhof in Bereiche für Schachtgräber und „eigenen Gräber“ (Bezeichnung für Einzel- bzw. Reihengräber in den Totengräberbüchern) geteilt war. Ähnlich dem Währinger Allgemeinen Friedhof wurde er in zwei Schritten erweitert, einmal vor dem Jahr 1824 und einmal 1854 (Mehler, Weßling & Bundesdenkmalamt, 2017, S. 27–29). Im ältesten Teil des Friedhofs befinden sich die Schachtgräber. In beiden Erweiterungen wurden hauptsächlich Reihen- und Einzelgräber angelegt. Entlang der südlichen Mauer, dem nordöstlichen Eck und dem Eingangsbereich konzentrierten sich die Gräfte. Die Autoren weisen darauf hin, dass sich häufig auch bei heute noch erhaltenen, älteren Friedhöfen Gräfte entlang der Friedhofsmauern befinden (Mehler, Weßling, Swatek et al., 2017, S. 50). Auch der älteste Teil des Währinger Allgemeinen Friedhofs könnte bis zur Schließung im Jahr 1923 als Areal für die Schachtgräber gedient haben. Die gefundenen Schachtgräber in den Grabungen 2003 (Huber & Traunmüller, 2003, S. 266–268) deuten ebenfalls darauf hin. Es ist noch unklar, ob sich dieses Phänomen in den anderen *communalen* Friedhöfen ebenfalls wiederfinden lässt. Am St. Marxer Friedhof lässt sich eine grundlegende Teilung in diese Bereiche jedenfalls beobachten. Die Schachtgräber befinden sich in der Mitte des Friedhofs (Abb.: 4.1).

Nach dem (nicht vollständig umgesetzten) Belegungsverbot am Ende des 19. Jahrhunderts und dem Abreißen der Belegungen auf Kommunalfriedhöfen am Anfang des 20. Jahrhunderts übernahm der Zentralfriedhof die Rolle des größten, gemeinschaftlichen Bestattungsortes in Wien (Pototschnig, 2017, S. 42–47). Aus den Totengräberbüchern ging hervor, dass ein Großteil der Personen, die in Gräften bestattet wurden, auf anderen, inländischen und ausländischen Friedhöfen, insbesondere dem Zentralfriedhof, wieder bestattet wurden. Bei den Bestatteten innerhalb der Schacht- und der Reihengräber sollte jedoch nicht von einer solchen Praxis ausgegangen werden, wie die Grabungsbefunde der Stadtarchäologie zeigen (Huber & Traunmüller, 2003,

³ Eine Umzeichnung befinden sich in Mehler, Weßling und Bundesdenkmalamt, 2017, S. 26

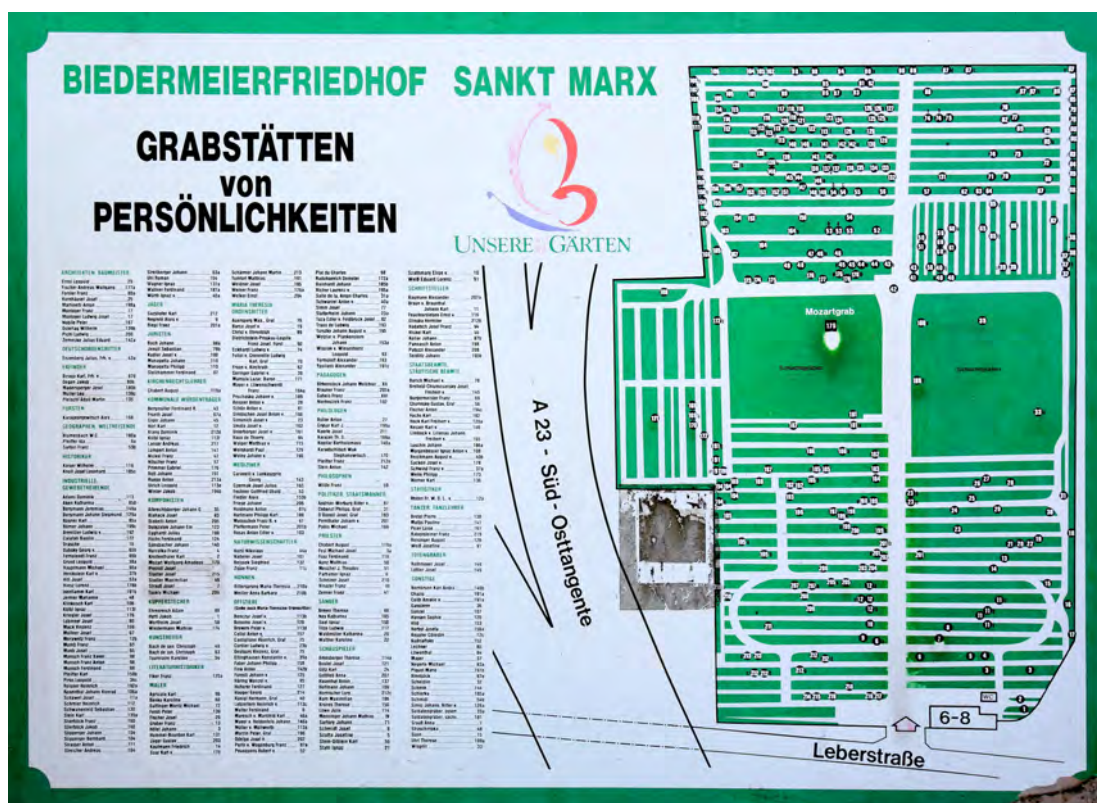


Abbildung 4.1: Eine Orientierungstafel der Wiener Stadtgärten für den Friedhof St. Marx. Links befindet sich die Legende mit den bekannten, kartierten Gräbern. Rechts werden die Wege in Weiß und die Grabreihen in Grün dargestellt. Auf zwei großen, grünen Flächen inmitten des Friedhofs liegen laut Plan die Schachtgräber. Fotograf: C.Stadler/Bwag, CC-BY-SA-4.0.

S. 266–268). Wie viele Bestattete heutzutage noch im Währinger Park liegen, kann nur vermutet werden. So zeigte eine Erhebung im Jahr 1870, dass auf dem Währinger Allgemeinen Friedhof von 1864 bis 1870 38.650 Personen bestattet wurden (die meisten in Schachtgräbern) (Pototschnig, 2017, S. 41). Mit einer ungefähren Anzahl von 40 bis 50 Personen pro Schachtgrab (bei um die 800 Schachtgräbern) in den letzten zwei Jahren der Buchführung scheint der Friedhof weiterhin stark belegt worden zu sein. Insgesamt stellen die Totengräberbücher eine wertvolle Quelle für weitere archäologische und historische Forschung auf anderen Friedhöfen, wie dem Zentralfriedhof, dar. Sie erlauben einen Einblick in den Transfer oder Verbleib der menschlichen Überreste der Zeit. Wie weit diese jedoch notiert worden sind, muss noch quellenkritisch untersucht werden.

Auch externe schriftliche Quellen, wie Zeitungen, können die Geschichte einzelner Objekte nachvollziehbar machen. Das Gräberdenkmal der gefallenen Soldaten von 1866 stand ursprünglich auf dem Währinger Friedhof und wurde nach der Auflösung zum Zentralfriedhof gebracht. Es steht heute noch an jenem Platz, den zu Schwarzenberg (1898, S. 8) angab. Für die archäologische Interpretation ist auch die Verlegung des Denkmals auf den Zentralfriedhof von Bedeutung. Die Entnahme des Denkmals bei der Auflösung des Friedhofs veränderte diesen kleinen Teil im Gesamtbild des Friedhofs, und auch die 2023 erhobenen geophysikalischen Daten. Der Ein-

griff des Vereins „rettete“ jedoch nur das Denkmal. Es gibt keine Hinweise im Bericht, dass die Gräber der sächsischen Soldaten ebenfalls überführt worden sind, sodass angenommen werden kann, dass die Überreste der Bestatteten noch im Währinger Park liegen. Mit derzeitigem Forschungsstand konnte jedoch keine exakte Position für das Denkmal von 1866 ausgemacht werden. Rein spekulativ käme dafür das viereckige, stark absorbierende Areal auf der Fläche I infrage.

4.1.2 Gräber

Aus dem Bestand der Bücher der Totenbeschreiber (WStLA, 2024a) kann eine dreiteilige Kategorisierung herausgelesen werden: eigene Gräber, Gräfte und Schachtgräber. Die Büchern enthalten jedoch keine Angaben zur Größe der Gräber jeder einzelnen Kategorie.

Die standardisierten Maße der Schachtgräber bei der Eröffnung des Friedhofes können jedoch aus der Rechtssammlung Kropatchek (1786, S. 567) entnommen werden. Sie betragen eine Breite von vier Schuh und einer Tiefe von sechs Schuh. Bei einem Schuh von 31,2 cm entspricht das einer Breite von 1,248 m und einer Tiefe von 1,872 m⁴. Archäologische Vergleichsdaten aus dem Matzleinsdorfer Friedhof zeigen, dass die dortigen Schachtgräber ein Ausmaß von drei mal vier Meter besitzen (Mehler, Weßling, Swatek et al., 2017, S. 49). Ein Vergleich mit messbaren Überresten der Gräber im Währinger Park auf den Flächen I und J zeigt keine Schachtgräber mit der Größe jener des Matzleinsdorfer Friedhofs. Interessant ist jedoch, dass die Maße der Rechtssprechung mit der ungefähren Größe der reflektierenden Strukturen übereinstimmt. Bei den Ausgrabungen der zwei Gräberreihen an der nördlichen Mauer im Jahr 2002 wurden Gräber mit einer Fläche von 2,4×1,8 m und einer Tiefe von 2 m dokumentiert. In diesen Gräbern wurden drei bis fünf Personen bestattet (Huber & Traunmüller, 2003, S. 267). Interessant ist auch, dass die Maße der Grabgruben auf den Plänen der Stadtarchäologie der standardisierten Länge sowie der doppelten Breite entsprechen.

Unterhalb dieser Gräber lag eine „1 m hohe, kompakte Schicht an Knochen. Die Skelette waren ganz offensichtlich nicht komplett und daher auch nicht einzelnen Individuen zuordenbar“ (Huber & Traunmüller, 2003, S. 267). Auf den Grabungsplänen der Forschungsgesellschaft der Stadtarchäologie konnten zwei Reihen an Gräbern identifiziert werden. Interessant ist, dass bei den Bestattungen keine Grabsteinfundamente auf den Grabungsplänen eingezeichnet sind.⁵ Bei der Knochenschicht dürfte es sich um ein älteres Schachtgrab, bzw. um die unteren Schichten der Schachtgräber handeln. Zieht man die Totengräberbücher heran, so ist erkennbar, dass in einem Schachtgrab Bestattete in vier Lagen übereinander beigesetzt wurden. Die Anzahl an Bestatteten pro Lage variiert. Sie ist jedoch immer im zweistelligen Bereich, sodass insgesamt um die 40-50 Individuen pro Schachtgrab bestattet wurden (siehe als Beispiel Schacht 156, 10. August 1874). Bei diesem Grab handelt es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um ein Schachtgrab des Währinger Friedhofs.

Wie aus den Informationen der Totengräberbücher hervorgeht, wurden der Großteil der Wiener Bevölkerung, welche ihre Ruhestätte am Währinger Allgemeinen Friedhof gefunden hat, in den Schachtgräber bestattet. Es dürfte sich bei allen kom-

⁴ <https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Fu%C3%9F>, Zugriff 21.02.2024

⁵ Ein freundliches Dankeschön an die Forschungsgesellschaft der Stadtarchäologie, die den Grabungsplan an den Autor übermittelt hat.

munalen Friedhöfen um die häufigste Bestattungsart handeln. Neben der Vorstellung der Gleichheit aller Menschen im Tod dürften die günstigen Kosten der Bestattung der Grund dafür sein (siehe Kosten: Mehler, Weßling und Bundesdenkmalamt, 2017, S. 23; Pototschnig, 2017, S. 111).

Nach der Änderung der Bestattungspraxis im Jahr 1837 werden die eigenen Gräber als Reihengräber angeordnet, jedoch in den Totengräberbüchern weiter „eigene Gräber“ genannt. Ähnlich den Schachtgräbern wurden sie in den Büchern durchnummeriert. Eine historische Überlieferung der Maße für die eigenen Gräber, bzw. die Reihengräber konnte nicht gefunden werden. Jedoch dürften die Regulierungen von Josef II. weiter verwendet worden sein. Die Begrenzung der Gräber nach Kropatschek (1786, S. 567) finden sich in den Maßen der Reihengräber des Matzleinsdorfer und Währinger Friedhof wieder. Am Matzleinsdorfer Friedhof haben sie eine Breite von 0,6 m bis 1,2 m, mit einer Länge von 2 bis 2,5 m (Mehler, Weßling, Swatek et al., 2017, S. 50). Die Grabgruben, großteils ohne Grabsteinfundamente, in Fläche I und J des Währinger Parks haben eine Länge von 1,141 m bis 3,278 m (Durchschnitt: 2,136 m, Median 2,159 m) und eine Breite von 0,426 m bis 1,348 m (Durchschnitt: 0,879 m, Median: 0,852 m). Der größte Teil der Gräber dürfte innerhalb der standardisierten Vorgaben der k. u. k. Verwaltung liegen. Zudem haben die Grabgruben ähnliche Ausmaße wie im Matzleinsdorfer Friedhof.

Die Grabsteinfundamente der Reihengräber haben im Durchschnitt eine Länge von 1,018 m und eine Breite von 0,698 m. Der Median liegt ein wenig unter dem Durchschnitt (Länge: 0,945 m, Breite: 0,676 m). Die Flächen der einzelnen Fundamente liegen im Durchschnitt bei 0,748 m². Der Median liegt deutlich unter dem Durchschnitt mit 0,623 m². Leider konnten keine Vergleichsdaten bei anderen Friedhöfen zur Grabsteinfundamentgröße gefunden werden.

Auch die Anordnung der Gräber entspricht jener des Matzleinsdorfer Friedhofs. Im Vergleich mit der Grabungsfläche aus dem Jahr 2010 sind einige Parallelen bei der Anordnung der eigenen Gräber zu finden. So sind dort am Grabungsplan zwischen den Gräberreihen im Norden zwei Grabsteinfundamente eingezeichnet (Mehler, Weßling, Swatek et al., 2017, S. 49). Im Währinger Park konnten 407 Anomalien identifiziert werden, die auf Grabsteinfundamente der Reihengräber deuten, wovon sich auf der Fläche A/B/C 161 Fundamente, auf der Fläche D 69, Fläche E 9, Fläche F 17, Fläche I/J 151 befinden. In I/J konnten zusätzlich noch 31 Grabgruben ohne Grabsteinfundament erkannt werden. Wie die Ausgrabungen der Huber und Traunmüller (2003, S. 266–268) sind in diesen Gräber noch menschliche Überreste auffindbar. Es kann daher angenommen werden, dass von den 6005 Einträgen der Totengräberbücher mindestens 438 Bestattete noch im Währinger Park ihre letzte Ruhestätte haben. Diese Zahl ermittelt sich aus der Annahme, dass pro Grab eine Person in einem eigenen Grab niedergelegt worden wäre. Aus den Totengräberbüchern geht jedoch hervor, dass es sich nicht immer um Einzelgräber handeln muss, sondern Nachbestattungen oder Familiengräber im Friedhöfe keine Seltenheit waren. Die Grabungsergebnisse des Matzleinsdorfer Friedhofs zeigen auf, dass sie unter den 67 Gräber um die 117 Skelette und Skeletteile befanden (Mehler, Weßling, Swatek et al., 2017, S. 55). Diese Zahlen können nicht eins zu eins auf den Währinger Park übertragen werden, jedoch sollte eine höhere Anzahl an Überresten von Bestatteten im Park erwartet werden. Wenn, ähnlich wie im Matzleinsdorfer Friedhof, im Durchschnitt zwei Personen pro Grabsteinfundament angenommen werden können, wären das um die 845 Personen, die heute noch im Währinger Park ruhen. Um eine genaue Anzahl der noch im Wäh-

ringer Park bestatteten Personen zu bekommen, müssten die Grabfundamente identifiziert (bspw. mittels eines Exhumierungsplanes) und einem Verstorbenen zugewiesen werden.

Historische Rechtsprechungen liefern ebenfalls Informationen darüber, seit wann gewisse Grabkategorien am Währinger Friedhof angelegt wurden. Im Jahr 1837 regulierte die niederösterreichische Regierungsverordnung die Anordnung der Gräber. Laut diesem Dokument müssen alle eigenen Gräber in einer Reihe liegen, nicht wie zuvor unregelmäßig über den Friedhof verteilt (Biedermann, 1978, S. 56–57). Anhand dieser Informationen können wir damit rechnen, dass die ältesten Reihengräber in diesem Zeitraum angelegt wurden.

Die Fragmente von Grabsteinen mit Inschrift (Appendix C), die als Streufunde auf der Fläche D von Arbeiter*innen der Stadt Wien aufgefunden wurden, waren direkt in den archäologischen Kontext eingebunden. Ein Mitarbeiter berichtete bei der Übergabe, dass diese beim Anlegen von modernen Leitungen zum Vorschein gekommen sind. Auf einigen Grabsteinfragmenten sind teilweise Geburts- und Sterbejahre ersichtlich, stellenweise mit Resten einer Vergoldung, jedoch keine Namen. In anderen Fällen sind Teile des Namens vorhanden, aber die Daten unvollständig. Diese archäologischen Objekte wurden auf der Fläche D des ehemaligen Friedhofs gefunden, auf der im Bodenradar noch Grabsteinen sichtbar waren. Anhand von Vergleichen mit Exhumierungsplänen könnte die Position des zugehörigen Grabes sowie die Identität der darauf angegebenen Person herausgefunden werden. Für das Fragment Tafel C.1.D. konnten mehrere Personen ausfindig gemacht werden, deren Name mit der Inschrift „*rich Ma*“ übereinstimmen könnte. Infrage kommen die Bestatteten Mahr Heinrich (Grab 347, gest. unbekannt), May Heinrich (Grab 4835, gest. 1872), Mayr Karl Heinrich (gest. 1849), Martin Friedrich (Grab 5039, gest. 1873) und Mayer Heinrich (Grab 2245 gest. 1857). Für die Inschrift C.1.A. gelang eine eindeutige Identifizierung der bestatteten Person. Es handelt sich um die Verstorbene Sabeditisch Theresia (Grab. 3558, gest. 9. Mai 1865). Auf dem Bruchstück in der dritten Zeile der Beschriftung sind die Buchstaben „*Ma*“ erhalten. Bei dieser Zeile dürfte es sich um das Sterbedatum handeln. Die restlichen Grabsteinfragmente konnten keinem Bestatteten zugeordnet werden, da es sich um Teilstücke mit unvollständigen Namen ohne Anfangs- oder Endbuchstaben (Tafel C.1.B.), den Titel der verstorbenen Person (Tafel C.1.C.) einen Grabspruch (Tafel C.1.F., C.1.E.), vereinzelt Buchstaben (Tafel C.2.H., C.2.I.) oder unvollständige Sterbe- oder Geburtsdaten (Tafel C.1.F, C.1.E., C.2.G.) handelte.

Bei der Anordnung der Reihen und den einzelnen Grabsteinfundamenten korrelieren die archäologischen, geophysikalischen, bildlichen und schriftlichen Quellen gut miteinander. Die Abbildung von August Stauda⁶ zeigen im Vordergrund des Bildes eine dieser Grabreihen. Besonders interessant im Vergleich mit den Befunden der geophysikalischen Messungen ist der Weg, welcher im Vordergrund des Bildes verläuft. Diese schmalen Wege konnten überall auf den Flächen A, C, D, I, und J identifiziert werden. Die Erdaufschüttungen der Gräber grenzen im Foto direkt an diesen Weg an. Der Abstand zwischen Weg und Grabsteinen entspricht der weiter oben besprochenen Länge der Gräber laut Hofdekret vom 23. August und 13. September 1784 (Kropatchek, 1786, S. 567). Aus den Bodenradardaten ersichtlich ist der Abstand der Reihengräberfundamente zu den Wegen im Durchschnitt 2,65 m und im Median 2,63 m. Dieses deckt sich mit den Maßen der Gräberlänge, welche ohne Grabsteinfunda-

⁶ August Stauda (Fotograf), 18., Währinger Park – Währinger Friedhof – Grabsteine, 1902, Wien Museum Inv.-Nr. 27342/2, CC0 (<https://sammlung.wienmuseum.at/objekt/380678/>)



Abbildung 4.2: Links: zwei Grabreihen des St. Marxer Friedhofs, die parallel zu einem Weg verlaufen. Rechts: Die engere Anordnung der Grabsteinreihen am jüdischen Friedhof Währing.

mente in den Bodenradardaten dokumentiert werden konnten.

Wie auch am jüdischen Friedhof sind in geophysikalischen Daten Doppelreihen sichtbar. Die Grabsteine wurden auf einer Linie aneinander gereiht, die Gräber begleiten sie auf beiden Seiten (Abb. 4.2). Am heute noch erhaltenen Friedhof in St. Marx können Einzel- und Doppelreihen noch an der Oberfläche besichtigt werden. Die Abstände der Grabreihen zueinander ist größer, als auf dem jüdischen Friedhof (Abb. 4.2). Doppelreihen mit Gräbern können in den Bodenradarmessungen der Flächen I und J erkannt werden, Einzelreihen in der Fläche I. (Abb. B.89) Für die Flächen A und D können aufgrund der Anordnung der Grabsteine und deren Abstand zu den nächsten Wegen ebenfalls Doppelreihen angenommen werden.

Bei der Analyse der bildlichen Quellen, bereitgestellt vom Wien Museum, muss beachtet werden, dass der Währinger Ortsfriedhof, ebenso wie der Währinger Allgemeine Friedhof unter dem Schlagwort "Währinger Friedhof" verzeichnet ist. Die Analyse des Inhalts, der Beschriftung, durch den Vergleich von abgebildeten Strukturen mit modernen Strukturen oder schriftlichen Quellen, erlaubte jedoch eine Unterscheidung der beiden Friedhöfe. Abgebildete Inschriften können bei der Identifikation des Friedhofs ebenfalls helfen. In den älteren Fotografien von August Stauda und K. L. Kilophot⁷ wurden die Bilder nur mit dem Namen "Währinger Friedhof" beschriftet. In diesem Fall gelang die Unterscheidung der Friedhöfe anhand der abgebildeten, berühmten Gräber von Ludwig van Beethoven und Franz Schubert, die am Währinger Ortsfriedhof bestattet wurden.

Für die Identifikation der Gräber wurden die Totengräberbücher nach dem Typ des Grabes durchnummeriert. Auf dem jüdischen Teil des Friedhofs steht noch ein gusseisernes Schild mit eingearbeiteter Nummer (Abb. 4.3). Bei dieser Nummer handelt es sich um die Kennzahl der Reihengräbergruppe, welche zur Orientierung am

⁷ Beispiele: August Stauda (Fotograf), 8., Währinger Park – Währinger Friedhof – Gruppe mit den Grabdenkmälern von Beethoven und Schubert, Wien Museum Inv.-Nr. 29573/6, CC0 (<https://sammlung.wienmuseum.at/objekt/371214-18-waehringer-park-waehringer-friedhof-gruppe-mit-den-grabdenkmaelern-von-beethoven-und-schubert/>), K. L. Kilophot, 18., Währinger Friedhof – Ehrengrab von ?, Ansichtskarte Wien Museum Inv. 58891/1371, CC0 (<https://sammlung.wienmuseum.at/objekt/130402-18-waehringer-friedhof-ehrengrab-von-ansichtskarte/>)



Abbildung 4.3: Ein gusseisernes Schild auf dem erhaltenen jüdischen Friedhof Währing mit der Aufschrift „GRUPPE 1 1-294“

Friedhof verwendet wurde. Diese hatte zudem noch eine weitere Einsatzmöglichkeit. Mehler, Weßling, Swatek et al. (2017, S. 24) erwähnen, dass die Totengräber manchmal weitere Gräber in einer Reihe ausheben konnten, bevor der Boden gefror. Die Nummerierung in den Büchern und auf den Schildern erlaubte das schnelle Auffinden dieser neu ausgehobenen Gruben, sodass Plätze bei Bedarf für eine vor kurzem verstorbene Person geplant werden konnten. Erwähnenswert ist außerdem, dass auch auf dem St.Marxer Friedhof ein beinahe identes Schild für die nachträgliche Markierung des Mozartgrabes mit ähnlicher Aufschrift verwendet wurde.

Aus den Totengräberbüchern geht hervor, dass innerhalb des Währinger Parks 143 Gruftanlagen existiert haben. Die Anlagen wurden zwischen den Jahren 1840 und 1872 errichtet. In den geophysikalischen Prospektionen konnten wenig dieser Grüfte gefasst werden. Es stellt sich daher die Frage, wo diese Grüfte auffindbar sind. Noch bestehende, ältere Friedhöfe weisen darauf hin, dass Grüfte häufig an den Friedhofsmauern angelegt wurden (Mehler, Weßling, Swatek et al., 2017, S. 50). Diese Beobachtung korreliert gut mit den Prospektionsdaten der Fläche D. Ein massiver Grabstein befindet sich an der ehemaligen Friedhofsgrenze. Ähnliche Spuren konnten nirgendwo sonst im Währinger Park dokumentiert werden, keine der anderen Flächen der Bodenradarmessungen grenzte jedoch an eine ehemalige Friedhofsmauer. Während der Ausgrabung im Jahr 2002 wurden an der Nordmauer steinerne Anbauten entdeckt. Die Ausgräber*innen gehen davon aus, dass es sich um „Unterbauten oder Reste von Grabdenkmälern“ (Huber & Traunmüller, 2003, S. 266) handelt. Diese Interpretation basiert auf einigen, gefundenen Spolien zwischen den Ziegeln und Bruchsteinen (Huber & Traunmüller, 2003, S. 266–267). Am jüdischen Friedhof verlaufen einige Grüfte von Ost nach West entlang einer Friedhofsmauer (Abb. 4.4). Diese Bestattungssitte, Grüfte



Abbildung 4.4: Oben: Aussparungen in der erhaltenen Mauer des jüdischen Friedhofs. Unten: Gräfte mit stehenden, massiven Grabsteinen entlang der Mauer.

in der Nähe von Einfriedungen zu positionieren, entstand jedoch in der jüdischen Gemeinschaft erst ab der Mitte des 19. Jahrhunderts. Sie lehnt sich an die christliche Sitte an, große Familiengrüfte entlang der Friedhofsgrenzen zu errichten. Vor diesem Zeitraum galten diese Plätze für die jüdische Gemeinschaft als Plätze geringer Ehre, und prestigeträchtige Gräber wurden in der Mitte des Friedhofs errichtet (Theune & Walzer, 2011, S. 33–34). Es ist daher anzunehmen, dass die Grüfte des Währinger Allgemeinen Friedhofs in ähnlicher Weise entlang der Friedhofsmauer im Norden, sowie im Bereich der heutigen Hundezone an der Mauer in Richtung des jüdischen Friedhofs lagen. Für die massive Struktur in Fläche D an der südlichen Grundstücksgrenze ist ebenfalls die Interpretation einer Gruft bzw. Familiengruft anzunehmen.

Aufgrund der Übernahme von Bestattungssitten der Mehrheitsgesellschaft durch die jüdische Gemeinschaft können Grabdenkmäler der jüngeren Zeit als Beispiele für den Währinger Allgemeinen Friedhof dienen. Die Gestaltung jüdischer Friedhöfe näherte sich, trotz abweichender Bestattungssitte, im 19. und 20. Jahrhundert in einigen Fällen an jene der Mehrheitsgesellschaft an. Indikatoren dafür sind die Ausrichtung der Grabsteininschriften in Richtung des Weges, oder der Anteil deutscher und hebräischer Sprache am gesamten Text Walzer (2011b, S. 37–40). Die jüngeren Grabsteine des jüdischen Währinger Friedhofs und ihre Anordnung innerhalb des Areals können daher einen Eindruck von der Vielzahl an Möglichkeiten geben, wie Hochgräber, begehbare Gräber, oder Dekoration der Steine im angrenzenden Allgemeinen Friedhof gestaltet waren.

Auch die Steine aus Gräberhainen heutiger Parks, neben dem Währinger Park auch beispielsweise im Waldmüller- oder Schubertpark, sind dafür eine interessante Quelle. Im Fall des Währingerparks wurden Grabsteine „historisch-denkwürdiger oder sonst hervorragender Persönlichkeiten“ (Hlavac, 2023, S. 5 nach Weiß und Fiala, 1877–1884, U2) ausgewählt. Er zeigt sozusagen eine Auswahl der interessantesten und schönsten Grabsteine, die der Friedhof zu bieten hatte. Einen weiteren guten Vergleich, um die dekorative Ausgestaltung der Grabsteine nachzuvollziehen, bietet der noch erhaltene Biedermeier-Friedhof in St. Marx.

4.1.3 Mauern

Anhand von Plänen und schriftlichen Quellen können auch die historischen Verläufe der ehemaligen Mauern nachvollzogen werden. Ein Schreiben an Kaiser Josef II. belegt, dass die ersten Bestattungen auf dem Friedhof 1784 erfolgten. Zur Abgrenzung des Bestattungsgebietes verwendete man provisorisch hölzerne Planken, die bis zum Herbst 1784 durch eine Ziegelmauer ersetzt wurden, errichtet unter Baumeister Meißl (Pototschnig, 2017, S. 36–37). Diese Ziegelmauer ist auf der ersten historischen Karte von Grimm (1798, S. 2) gut ersichtlich. Sie umspannt den ältesten Teil des Friedhofs. In der Ausgrabung der Wiener Forschungsgesellschaft für Stadtarchäologie im Jahr 2002 konnte das Fundament, sowie ein kleiner Teil der Nordmauer ergraben werden (Huber & Traunmüller, 2003, S. 266). Die genaue Position der Grabungsfläche, somit auch der Nordmauer, geht leider aus der Literatur nicht hervor. Die Fotografie aus dem Jahr 1916 zeigt die noch bestehende Mauer zwischen dem ehemaligen Grundstück der Döblinger Gaswerke und den noch bestehenden Resten des Friedhofs. Bei diesem Stück könnte es sich noch um die Mauer aus dem Jahr 1784 handeln. Diese

Mauer ist ebenfalls noch auf der Fotografie von Carl (Karl) Zapletal⁸ und der Postkarte mit der Abbildung des heute noch bestehenden Universitätsgebäudes⁹ sichtbar.

In den Erweiterungsplänen der Jahre 1852 und 1854 sind die Mauern entlang dem nördlichsten Vorsatz des ältesten Teils eingezeichnet. Interessant sind einige Passagen, z.B. im Südosten, an denen keine Mauer eingezeichnet wurde. Eventuell könnte in diesem Bereich die Ziegelmauer nicht vorhanden gewesen sein. Die Gründe hierfür sind unklar. Der zu einem unbekannten Zeitpunkt zwischen der Erbauung des Friedhofs und der Erstellung der Pläne erworbene Bereich zeigt keine Einfriedung. Die Gebiete scheinen von den anliegenden Grundstücken aus frei zugänglich gewesen zu sein. Im Situationsplan aus dem Jahr 1868 ist die Mauer im Norden entlang des heutigen Grundstücks der Universität verlängert worden. Wann genau diese Verlängerung gebaut wurde, ist unklar. Der Ausbau könnte in diesem Fall durch die Inhaber*innen des Nachbargrundstückes angestoßen worden sein. Die dritte Landesaufnahme aus den Jahren 1869 bis 1887 zeigt den ältesten Teil ebenfalls von der gleichen Mauer umgeben. Die nördliche Mauer ist aufgrund der roten Farbgebung gut erkennbar. Auf dem entzerrten Scan der Webseite¹⁰ sind die Details der Kartensymbole jedoch schwer zu erkennen. Im Vergleich dazu ist der Matzleinsdorfer Friedhof ebenso wie der St. Marxer Friedhof mit einer durchgehenden roten, in regelmäßigen Abständen gepunkteten Linie eingefasst, dem standardisierten Zeichen für Mauerwerke (k.k. Militär geographisches Institut, 1875, S. 4). Eine mögliche Interpretation für diese abweichende Darstellung wäre, dass der Währinger Friedhof keine vollwertige Einfriedung bekommen hatte.

4.1.4 Wege

Neben den Friedhofsmauern waren auch die zulaufenden und internen Wege des ehemaligen Friedhofs während der 100 Jahre seines Bestehens einigen Veränderungen ausgesetzt. Das heute verbaute Gebiet um den Währinger Park war in der Frühzeit des Friedhofes Ackerland. Es ist daher nicht verwunderlich, dass die Zulaufwege zum Friedhof sich über einen Zeitraum von wenigen Jahrzehnten mehrfach änderten. Bei Grimm (1798, S. 2) zeigen sich zwei nördliche Zulaufwege, die in der Franziszeische Landesaufnahme, erstellt in den Jahren 1809-1818, bereits verschwunden sind. Um die 40 Jahre später verläuft entlang der westlichen Seite des Friedhofs eine Verbindungsstraße zwischen Döbling und Währing, die auf dem Erweiterungsplan 1852 (Abb. 3.5) sichtbar ist. Drei Jahrzehnte später, auf der historischen Karte der dritten (Franzisco-josephinische) Landesaufnahme¹¹, befinden sich im Süden sowie im Norden neue Zulaufwege, die sich am Friedhofsgelände weiter fortsetzen. Aufgrund der damals bereits fortgeschrittenen Verbauung des umliegenden Gebietes fanden ab diesem Zeitpunkt bis zur Eröffnung des Parks keine Veränderungen der Zulaufwege zum Friedhof mehr statt.

Die zwei ältesten Eingänge in der Nähe der beiden Aufbahrungshallen, einer für den jüdischen und der andere für den allgemeinen Teil des Friedhofs, sind über all

⁸ Carl (Karl) Zapletal (Fotograf), 18., Währinger Park – Allgemein, 1926, Wien Museum Inv.-Nr. 57962/412, CC0 (<https://sammlung.wienmuseum.at/objekt/426762-18-waehringer-park-allgemein/>)

⁹ Unbekannte/r Fotograf/in, 19., Döbling – Franz-Klein-Gasse – Hochschule für Welthandel, Wien Museum Inv.-Nr. 49902/86, CC0 (<https://sammlung.wienmuseum.at/objekt/127712-19-doebling-franz-klein-gasse-hochschule-fuer-welthandel-ansichtskarte/>)

¹⁰ <https://maps.bev.gv.at>

¹¹ <https://maps.bev.gv.at>

die Jahre mit demselben Weg mit Währing verbunden geblieben. Die lange Straße, welche den Ort Währing mit dem Bestattungsort verbindet, auf der historischen Karte 1798 sichtbar, ist auch auf allen folgenden Plänen enthalten. Die Semperstraße führt heute noch entlang der ehemaligen Friedhofsgrenze. Es dürfte sich bei dieser Straße um die Zubringerstraße der Bestatteten zum Friedhof gehandelt haben, die aus den Pfarren Rossau, Lichtenthal, Schotten in der Stadt, der Pfarre am Hof und dem Spital herangebracht wurden (zu den Pfarren siehe Pototschnig, 2017, S. 35). Sie ist in den Erweiterungsplänen aus dem Jahre 1852, sowie auf dem k.k. Polizei-Bezirks-Kommissariat Weinhaus (Abb. 3.6) aus dem Jahr 1958 eingezeichnet. Im Jahre 1880 führte sie vom Stadttor (Währinger Linie) Richtung Währing, östlich am Ort und dem „Israelspital“ vorbei, gerade auf den Eingang des Friedhofs zu. In den Generalstabplänen trug die Straße bereits ihren heutigen Namen.

Der heutige Teil der Gymnasiumsstraße, der an den modernen Währinger Park angrenzt, ist auf den Ergänzungsplänen 1852 das erste Mal unter dem Namen „Strasse von Währing nach Döbling“, eingezeichnet. Im Kontrast dazu erscheint diese Straße auf der historischen Karte des k.k. Polizei-Bezirks-Kommissariat Weinhaus jedoch nicht. Wenige Jahre später, auf dem Ergänzungsplan für den zweiten Zukauf neuer Fläche, erscheint die Verbindungsstraße ebenfalls. Sofern der ältere Situationsplan nicht als Vorlage für den Jüngeren gedient hat, ist bei der Erstellung der Karte für die lokale Polizei ein Fehler geschehen. Die schriftlichen Quellen lieferten keine weiteren Informationen über die Wege zum Friedhof, sodass die Pläne nur untereinander verglichen werden können. Die Verbauung des umliegenden Gebietes dürfte alle geophysikalisch nachweisbaren Spuren früherer Wege zerstört haben. Dennoch sind im Bereich des ehemaligen Friedhofs einige Wegverläufe in heutigen Straßenzügen noch erhalten, wie das Beispiel der Gymnasiumstraße zeigt.

Für den Verlauf der Wege innerhalb des ehemaligen Währinger Friedhofs gibt es bis zur dritten (Franzisco-josephinische) Landesaufnahme von 1869 bis 1887 keine historischen Quellen. Keiner der Pläne (Grimm, 1798, Franziszeische Landesaufnahme, franziskanische Kataster, die drei Erweiterungspläne, „k.k. Polizei-Bezirks-Kommissariat Weinhaus“-Plan) geht bei der Darstellung des Friedhofsinneren weiter ins Detail, die Symbolisierung sollte den Leser*innen der Karten nur das Bestattungsareal anzeigen. Das Interesse galt eher der Umgebung als dem Bestattungsort selbst, da zwei der drei angeführten Pläne für militärische Logistik verwendet wurden. Auch der große Maßstab könnte mitverantwortlich dafür sein, dass die Wege innerhalb des Friedhofs weggelassen wurden. Interessant ist, dass auch bei den Erweiterungsplänen keine internen Wege kartiert wurden. Offensichtlich waren den Verfassern der Karte nur die Flächenanteile der Grundstücke wichtig.

Mit der dritten Landesaufnahme sind die internen Wege des Friedhofs lokalisierbar. Die Karte aus dem Jahr 1880 zeigt ein Raster gestrichelter Linien, die Saumwege darstellen. Auf dem Katastralplan aus dem Jahr 1893, nach der Schließung des Friedhofs, ist ein Weg zu sehen, dessen Verlauf mit einem Saumweg der vorigen Karte ident geblieben ist, die heutige Weitlofgasse. Die ursprüngliche Verlängerung der Hasenauerstraße war als Saumweg über den Allgemeinen Friedhof direkt zum Haupteingang eingezeichnet. Am Katastralplan, sowie in den Generalstadtplänen ist derselbe Weg in leicht geänderter Position über den Allgemeinen und jüdischen Friedhof eingezeichnet. Der Antrag zur Verlängerung der Hasenauerstraße über das Friedhofsareal wurde erst im Jahr 1897 beantragt, es kam jedoch nie zu einer Realisierung des Projektes (Pototschnig, 2017, S. 375). Aus diesem Grund ist es bemerkenswert, dass der Weg

in den Plänen in sehr ähnlicher Weise eingezeichnet ist. Eventuell diene der früheste Plan als Vorlage. Zieht man zusätzlich noch die Luftbildaufnahme aus dem Jahr 1916 hinzu, stehen dieser ebenfalls im Kontrast zu den Plänen. In der Fotografie ist keine Verlängerung der Hasenauerstraße zu sehen, was die Information aus dem Antrag bestätigt, dass es nie zum Bau der Straße gekommen ist.

Offensichtlich dürften auf den diversen Karten Wege falsch oder ungenau eingezeichnet worden sein. Die Verlängerung der Colloredogasse als Weg über das Friedhofsareal ist in allen drei Plänen ähnlich angegeben. Im Luftbild ist derselbe Weg als etwas breitere, helle Linie von der Kreuzung mit der Gymnasiumstraße bis zu einem kleinen Platz in der Mitte des Friedhofs zu sehen. Im Gegensatz zur Darstellung auf den Plänen entspricht die Verlängerung des Weges bis zur Semperstraße/Mollgasse auf dem Luftbild jedoch nicht jener auf den Plänen. Der Katastralplan zeigt hier überhaupt keinen Weg. Der heute noch bestehende Verbindungsweg zwischen der Kreuzung Schottenbachgasse, Semperstraße und der Gymnasiumstraße ist hingegen sowohl auf dem Luftbild als auch auf den Plänen zu erkennen. Dieser wurde im Jahr 1905 innerhalb des bereits aufgelösten Friedhofs angelegt (Pototschnig, 2017, S. 364).

Die kleinen Wege zwischen den Grabreihen sind auf den Plänen nicht eingezeichnet, auf dem Luftbild teilweise als schmale, parallel verlaufende Wege zu erkennen. In den Bodenradarmessungen sind die Verläufe der Wege auf den Flächen (A, C, D, F, I, J, Abb. 3.23) sichtbar und entsprechen jenen im Luftbild. Ein Vergleich mit dem Währinger jüdischen Friedhof ist nur bedingt möglich. Größere Hauptwege, ähnlich dem zentralen Weg, der beim Eingang des jüdischen Friedhofs liegt, konnten in den geophysikalischen Daten nicht identifiziert werden. Allerdings wurden die kleinen Wege zwischen den Gräbern im Währinger Allgemeinen Friedhof in den Bodenradar-daten dokumentiert. Auf dem jüdischen Friedhof liegen hingegen keine Wege zwischen den Gräbern. Das liegt daran, dass im jüdischen Glauben Grabbesuche und das Betreten der Grabfläche nicht vorgesehen sind (Walzer, 2011a, S. 32). So hat der älteste Teil des jüdischen Friedhofs kleinere Abstände zwischen den Grabreihen als jene, die aufgrund der Bodenradardaten in den Flächen A/B/C, für den ältesten Teil des Allgemeinen Friedhofs abgeleitet werden konnten.

In den Bodenradarmessungen konnten 24 Wege, die zur Zeit des Friedhofs angelegt worden sind, ausgemacht werden. Alle Wege befinden sich zwischen den Reihen-gräbern auf den Flächen A/C/D/I/J. Die durchschnittliche Breite der Wege ist 1.261 m, der Median liegt bei 1,217 m. Der Dünnste hat eine Breite von 0,632 m, der Brei-teste 2,098 m. Der längste gemessene Weg ist 101,201 m auf den Flächen I und D. Wie aus dem Luftbild ersichtlich ist, münden diese Wege in der Verlängerung der Weitlof-gasse Richtung Norden. Addiert man die 4,5 m bis zum Wegesrand hinzu, würde das eine Gesamtlänge von 105,201 m ergeben. Der kürzeste Weg liegt als kleine Kurve in der Fläche mit einer Länge von 4,103 m vor.

4.2 Währinger Park (nach 1923)

Einige der im Bodenradar und im durch IBM erzeugten 3D Modell sichtbaren Strukturen stammen bereits aus der Zeit des Währinger Parks. Für diesen Zeitraum wurden ebenfalls bildliche und schriftliche Quellen ausgewertet, um die Daten interpretieren zu können.

4.2.1 Eröffnung und Neugestaltung

Mittels der Bodenradarmessungen sind zwei breite Wege (Nr. 308, 311) auf der Fläche I und J erkannt worden. Die Wege verlaufen etwas höher als die restlichen Strukturen des Friedhofs. Auf der Rasenoberfläche des digitalen 3D Oberflächenmodells sind diese allerdings nicht zu erkennen (Abb. B.85). Anhand dieser höheren Position bestand die Überlegung, dass es sich bei diesen nicht um Wege handelt, die für den Friedhof angelegt wurden. Mithilfe des Plans aus dem Jahre 1927 für die Erweiterung des Rasenturnplatzes (siehe Abb. 3.11, Stadtbauamt und Stadtgarten-Inspektorat, um 1927, S. 10) konnten die Wege dem Park zugeordnet werden. Die heute noch existierende Baumreihe auf der Fläche I ist wahrscheinlich noch ein Teil der ehemaligen Allee des Weges Nr. 308. Dadurch war es möglich, die Position des nicht mehr vorhandenen Weges zu rekonstruieren. Diese Bäume lagen nördlich des auf dem Plan verzeichneten Weges. Es könnten sich um den originalen Baumbestand handeln oder um Neupflanzungen am gleichen Ort. Der zweite Weg 311 ist ebenfalls auf dem Plan eingezeichnet und wurde anhand der kleineren Abzweigung in Richtung Norden identifiziert. Der Bau beider Wege kann mithilfe eines dem Plan beigelegten Textes auf das Jahr 1925 datiert werden. In diesem Jahr entstand der Kindersportplatz im Auftrag der Stadt Wien.

Nach dem Zweiten Weltkrieg kam es zu einer Veränderung auf dem Areal des Gräberhains. Anhand schriftlicher und bildlicher Quellen können sie identifiziert und datiert werden. Zu Beginn war der Gräberhain für die Besucher*innen des Parks frei zugänglich (sichtbar auf den zwei Fotografien, 18., Währinger Park – Grabmalhain um 1926¹²). Ein Zeitungsartikel von Pemmer (1949, S. 1) erwähnt, dass der Gräberhain um 1948 umfriedet wurde. Sollte es zu keiner Ausbesserung oder Erneuerungen gekommen sein, ist der heutige Drahtzaun noch derselbe wie jener aus dem Jahr 1948. Mittels IBM konnte der Zaun inklusive Teilen des Gräberhains dokumentiert werden. Der Drahtzaun ist jedoch leicht fehlerhaft im 3D Modell dargestellt.

Für die obertägig sichtbaren, aufgereihten Betonsteher an der westlichen Grenze der Fläche D wurde anfänglicher angenommen, dass es sich um alte Banksteher handelt. Das konnte jedoch nicht verifiziert werden. In Bezug auf den Artikel von Schober (1948, S. 5) könnte angenommen werden, dass diese Betonsteher Teile der Bänke ohne Lehen sind. Ein Vergleich mit den Bildern (z.B. 18., Währinger Park – Allgemein¹³) aus dieser Zeit zeigt jedoch, dass die betonierten Bankfüße schlanker waren. Auch verjüngen sich die Steher der Bänke nicht, sondern reichen senkrecht nach oben, wo sie sich rechteckig verbreitern, um die drei Bretter der Lehne zu halten. Die bildlichen Quellen falsifizierten daher die ursprüngliche Annahme. Die Objekte konnten trotz weiterer Nachforschung bisher nicht identifiziert oder klassifiziert werden.

4.2.2 Krieg und Nachkriegszeit

Die Kampfhandlungen, die von Schober (1948, S. 5) in einem Bericht in der Arbeiterzeitung erwähnt werden, zeigten sich weder an der Oberfläche noch in den Bodenradardaten. Es konnten keine Befestigungsgräben (wie z.B. in Gaffney et al., 2004), Massengräber (wie z. B. in Fernández-Álvarez et al., 2016; Różycki et al., 2020) oder

¹² Carl (Karl) Zapletal (Fotograf), 18., Währinger Park – Grabmalhain, 1926, Wien Museum Inv.-Nr. 57962/415 und 57962/416, CC0 (<https://sammlung.wienmuseum.at/>)

¹³ Carl (Karl) Zapletal (Fotograf), 18., Währinger Park – Allgemein, 1926, Wien Museum Inv.-Nr. 57962/412, CC0 (<https://sammlung.wienmuseum.at/objekt/426762-18-waehringer-park-allgemein/>)

sonstige Strukturen im Untergrund des Parks entdeckt werden. Sollten die Opfer der Bombardierung und der Gefechte im Park begraben worden sein, wie im Bericht beschrieben, könnten sich diese Gräber außerhalb der Prospektionsfläche befinden. Arbeiter*innen der Stadt Wien zeigte dem Autor bei der Datenaufnahme einen zerstörten Helm der Wehrmacht, der bei Arbeiten im Park gefunden wurde. Da die Auffindung bereits einige Jahre zurücklag, konnten sich die beteiligten Personen nicht mehr an die genaue Position erinnern. An der Oberfläche im Park sind keine weiteren Spuren der Kampfhandlungen sichtbar. Die bisherigen geophysikalischen Daten stehen mit den (wenigen) historischen Quellen im Kontrast. Außer des Berichtes von Schober (1948) gab es kaum Zeitungsartikel oder sonstiges Material, welche die Flugangriffe, oder die Kampfhandlungen im Bereich des Währinger Parks erwähnen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass sich mit weiterer Forschungen in den noch nicht prospektierten Bereichen des Parks, sowie in weiteren schriftliche oder bildliche Quellen noch Hinweise dazu finden lassen.

Ähnlich verhält es sich mit der nachkriegszeitlichen Sägestelle und dem im Park stationierten medizinischen Personal (Waldheim-Eberle et al., 1945, S. 4). Es gibt keine Indizien dafür, ob und wo diese Sägearbeiten erledigt worden sind. In den Bodenradarmessungen sind keine Strukturen gefunden worden, die auf diese Tätigkeiten hinweisen. Dies ist nicht verwunderlich, da die Arbeiten auch im Freien stattgefunden haben könnten. Das medizinische Personal könnte in einem der angrenzenden Häuser stationiert worden sein. In den Bodenradarmessungen sind keine befestigten Strukturen (z.B. Mauern, Gruben usw.) erkannt worden, die mit diesem Ereignis zusammenhängen könnten. Ebenso zeigt der heutige Park keine obertägigen Hinweise darauf. Auch hier steht die einzige historische Quelle also im Kontrast mit den derzeitigen Ergebnissen der geophysikalischen Prospektionsuntersuchungen.

4.3 Diskussion der verwendeten Methoden

In diesem Kapitel werden die technischen Einschränkungen und Möglichkeiten der angewandten Methoden im Hinblick auf die Ergebnisse dieser Arbeit diskutiert. Dabei steht die Interpretation der Bodenradarmessungen und die Möglichkeiten des 3D IBM-Modelling im Zentrum. Darüber hinaus wird auch die Einbindung schriftlicher und bildlicher Quellen diskutiert.

4.3.1 Bodenradarmessungen

Die Interpretation von Befunden und der Stratigrafie anhand von Daten die durch Bodenradarmessungen gewonnen wurden, ist, ähnlich wie bei archäologischen Ausgrabungen, immer abhängig von der Expertise der Bearbeiter*innen (Löcker et al., 2015, S. 223). Um die Beschreibung verständlicher zu gestalten wurden im Kapitel 3.2 in den Bodenradardaten erkennbare Reflexionen, soweit möglich, kategorisiert. Durch die Wahl bestimmter Kategoriebegriffe für beobachtete Anomalien erfolgte damit bereits eine subjektive Klassifizierung.

Bodenradarmessungen sind, wie alle geophysikalischen Messmethoden, von physikalischen Parametern der einzelnen stratigrafischen Schichten abhängig. Die Daten zeigen eine Abbildung der ungestörten Stratigrafie (Löcker et al., 2015, S. 223). Wie bereits im Kapitel 2.3.1 besprochen, weist Jordan (2009, S. 84) darauf hin, dass für die Identifikation archäologischer Strukturen ein messbarer Unterschied zum umlie-

genden Material vorliegen muss. Theoretisch kann jedoch die gleiche visuelle Darstellung von Messdaten durch unendlich viele unterschiedliche Materialien hervorgerufen werden. Um auf die physikalischen Eigenschaften des Untergrundes schließen zu können, ist daher in der Regel Vorwissen über die physikalischen Eigenschaften des Bodens notwendig (Lyatsky, 2004). Bei den Messungen im Währinger Park führte die leitfähige Struktur der tieferen Bodenschichten (siehe Kapitel: 1.1.2) zu einer geringeren Eindringtiefe des Bodenradarpulses. Archäologische Strukturen, wie zum Beispiel tiefliegende Schachtgräber, scheinen daher in den Daten nicht auf. Wie können nun archäologische Objekte und Strukturen in den Bodenradar-Datensätzen des Währinger Parks erkannt und interpretiert werden?

Um zwischen Daten und ihrer Interpretation zu unterscheiden, ist es üblich bei der Beschreibung der Daten den Begriff der „Anomalie“ zu verwenden. Nach Lyatsky (2004) ist dieser Begriff folgendermaßen definiert: *„A geophysical anomaly is the difference between the observed (measured) geophysical field or -survey value and the value that would be observed at the same location if the earth were more uniform than it is.“*

Um die Ursache einer Anomalie zu identifizieren, muss also nach einer plausiblen Quelle für die gemessenen physikalischen Parameter gesucht werden (Lyatsky, 2004). Im Fall des Währinger Friedhofs zeigte sich hier beispielsweise, dass in der Anfangszeit des Währinger jüdischen Friedhofs für Grabsteine häufig importierter Sandstein verwendet wurde. Es kann daher angenommen werden, dass auch am Währinger Allgemeinen Friedhof Sandstein verwendet wurde, und dass sich dessen Zusammensetzung stark vom umgebenden unterscheidet. Aufgrund dieser Informationen wurden daher die viereckigen, stark reflektierenden Anomalien in den Flächen A/B/C/D/F/I/J als Grabsteinfundamente interpretiert. Im urbanen Gebieten stellt die Identifikation von Anomalien jedoch eine Herausforderung dar, da vielerorts Material in den Boden eingebracht oder abgetragen wurde.

Es ist daher, wo immer möglich, ratsam zusätzlich Schrift- und Bildquellen heranzuziehen. Die historischen Quellen konnten für die Klassifikation und Identifikation archäologischer Strukturen verwendet werden und waren teilweise direkt in die Fundstelle eingebunden. Die Informationen aus Schriftquellen stand mit den Bodenradarmessungen am stärksten in Kontrast. Die Ursache dafür könnte sein, dass die schriftlichen Quellen nur selten genaue geografische Positionen innerhalb des Parks angaben. Besonders kurzzeitige Ereignisse, wie die Kämpfe und Bombardements während des Zweiten Weltkrieges in Wien oder die Holzlagerstätte, die in Tageszeitungen erwähnt worden sind, hinterließen keine Spuren in den Bodenradarmessungen. Möglicherweise lagen sie auch außerhalb des Messareals. Sofern die schriftliche Quelle keine Angaben zur Position beinhaltet, beruht die Identifikation von Strukturen meist auf Spekulation. Eine Ausnahme bilden die Totengräberbücher, mittels welcher beispielsweise drei Grabgattungen des Währinger Allgemeinen Friedhofs klassifiziert werden konnten, zwei davon in den Bodenradardaten; die Reihengräber, sowie einige wenige Grüfte.

Bildliche Quellen ergänzten die bereits bekannten Informationen. Sie konnten für die Identifikation von Gebäuden oder der Klassifikation der Reihengräber verwendet werden. Die größte Problematik bei der Interpretation der Bilder stellt die Position der Fotograf*innen dar. Der Fokus des Bildes waren selten historische oder archäologische Strukturen. Stattdessen standen die Komposition der Bilder, die darauf abgebildeten Menschen, soziale Interaktionen, usw. im Zentrum. Die Perspektive wurde daher aufgrund ästhetischer Überlegungen gewählt und bei den bodennahen Fotografien war

die Symmetrie des Bildaufbaus wichtiger, als die Wiedererkennbarkeit des Ortes. Eine gute Kombination ergab sich aus den historischen Karten und dem Luftbild aus dem Jahr 1916. Sie erlaubte beispielsweise die Identifikation der damals noch bestehenden Mauern des Währinger Allgemeinen Friedhofs.

Im Gegensatz zu archäologischen Grabungen bleibt die Stratigrafie bei geophysikalischen Prospektionsmethoden unverändert erhalten. Dadurch ist jederzeit eine Wiederholung der Messungen möglich und die Ergebnisse von früheren Messungen können überprüft werden, auch mittels anderer geophysikalischer Methoden (Seren et al., 2013, S. 254). Nach Löcker et al. (2015, S. 223) sind Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit Grundvoraussetzungen, um eine Methode oder ein Experiment als wissenschaftlich bezeichnen zu können.

Im Währinger Park lieferten die Grabungspläne der Stadtarchäologie wertvolle Informationen über die abgetragene Nordmauer. Es handelte sich um eine Rettungsgrabung im Vorfeld des Baus einer Tiefgarage, die zur Zerstörung der Fundstelle in diesem Gebiet führte. Informationen zur stratigrafischen Abfolge wurden mittels Plänen und Fotografien aufgezeichnet. Zusätzlich wurde ein kurzer Begleittext als Dokumentation hinterlegt. Durch die erfolgte Zerstörung der unterirdischen Strukturen in diesem Bereich sind geophysikalischen Messungen zur Untersuchung ehemaliger Friedhofsstrukturen hier nicht mehr sinnvoll.

Prinzipiell ist der Aussage von Löcker et al. (2015, S. 223) also zuzustimmen, jedoch soll darauf aufmerksam gemacht werden, dass sich nicht-denkmalgeschützte Flächen im urbanen Gebiet durch Eingriffe in den Boden im Laufe der Zeit stark verändern. Um die Wiederholbarkeit zu gewährleisten, müsste der Denkmalschutz nach §2, wie er für den Gräberhain des Währinger Parks gilt¹⁴, auf die gesamte Fläche ausgeweitet werden. Es ist jedoch schwer zu sagen, ob und inwiefern eine solche Maßnahme durchgesetzt werden könnte, da im urbanen Raum unterschiedlichste Bedürfnisse aufeinander treffen und miteinander vereinbart werden müssen.

Die Bodenradarmessungen zur Kartierung der Überreste des Währinger Allgemeinen Friedhofs haben sich als erfolgreich herausgestellt. Wie dem Werk von Pleyel (1999, S. 16–22, 80–135) zu entnehmen ist, sind in Wien einige weitere Bestattungspplätze, kommunale Friedhöfe oder Ortsfriedhöfe in Parkanlagen umgewandelt worden. Vier der fünf kommunalen Friedhöfe wurden in Parkanlagen umgewandelt: der Matzleinsdorfer Friedhof in den Waldmüllerpark (10. Bezirk), Hundstürmer Friedhof in den Haydnpark (5. Bezirk), Schmelzer Friedhof in den Märzpark (15. Bezirk) und der Allgemeine Währinger Friedhof in den Währinger Park (18. Bezirk). Wie aus den Forschungsergebnissen dieser Arbeit ableitbar ist, könnten die unverbauten Bereiche dieser Parkanlagen kostengünstig mittels eines Bodenradarmessgerätes aufgenommen werden, um die vorhandenen Überreste der Friedhöfe zu kartieren. Im Waldmüllerpark könnten mithilfe des Exhumierungsplanes des Matzleinsdorfer Friedhofes (siehe Plan: Mehler, Weßling, Swatek et al., 2017, S. 39) die Reihengräber mit Bodenradarmessungen kartiert, sowie auch die einzelnen Reihengräber einem Bestatteten zugeordnet werden. Je nach Zugänglichkeit und Größe könnten auch Parkanlagen, wie zum Beispiel der Streckerpark (Ober-Sankt-Veiter Ortsfriedhof, 13. Bezirk) oder der Strauß-Lanner-Park (Döblinger Friedhof, 19. Bezirk) mit geophysikalischen Prospektionsmethoden dokumentiert werden¹⁵.

¹⁴<https://www.data.gv.at/katalog/dataset/4b2261f6-d431-4e3a-9537-56a670ac80b9/resource/b04d716c-0a74-47ed-b9a9-22e59a0caede/download/wdml2016.pdf>, Zugriffen am 29.04.2024

¹⁵siehe eine Liste der Stadt Wien: <https://www.wien.gv.at/umwelt/parks/anlagen/streckerpark.html>,

4.3.2 Image Based Modelling

Bei der IBM-Dokumentation des Währinger Parks zeigen sich einige Probleme mit der Handhabung der Modelle. In der maximalen Auflösungen des Modells des Währinger Parks in Metashape ist eine für einen privaten Computer immense Rechenleistung vonnöten. Das Modell kann mit einigen Performanceproblemen auf einem Hochleistungsrechner dargestellt werden. Es würde sich daher für die bessere Handhabung anbieten, dieses Modell auf ein Servercluster zu übersiedeln.

Für die Langzeitarchivierung von IBM gibt es zurzeit keine Richtlinien des Bundesdenkmalamts (siehe Bundesdenkmalamt, 2024). Besonders hinsichtlich der nicht für immer gesicherten Zugänglichkeit zu kommerzieller Software wären Richtlinien für das Datenformat wünschenswert. Ein offenes und weit verbreitetes Datenformat wie Wavefront OBJ wäre zu präferieren, um die Schwelle für die Zugänglichkeit niedrig zu halten. Für die Lagerung von Daten in dieser Größe gibt es keinen zentralen Ort. Die Stadt Wien ¹⁶ bietet eine Möglichkeit, Daten der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. IBM zeigt dennoch vielversprechenden Vorteile für die 3D Dokumentation von Flächen, speziell im urbanen Gebiet.

Bei komplexen Flächen, wie Parks, die von einer Vielzahl oberirdischer Strukturen verbaut und ständiger Veränderung im Boden ausgesetzt sind, kann die Orientierung anhand einzelner Fotografien bei der Nachbearbeitung zu einer Herausforderung werden. Die Zusammenführung von Bodenradardaten und 3D-Modellen in einem einzigen, virtuellen Modell erlauben ein besseres Verständnis bei der Interpretation der archäologisch (nicht-)relevanten Strukturen im Untergrund. In früheren Forschungen wurden bereits Bodenradarmessungen mit obertägigen 3D-Modellen kombiniert (Bsp: Kamp et al., 2013, S. 4; Zhang et al., 2022, S. 16; Merkle et al., 2021, S. 43–44). Dabei zeigte sich, dass die Möglichkeit sich in einem virtuellen, dreidimensionalen Raum zu bewegen, zu einer verbesserten archäologischen und geologischen Interpretation von Daten führte (Kamp et al., 2013, S. 4). Für die Generierung der Oberflächenmodelle wurden LiDar (Kamp et al., 2013, S. 4; Zhang et al., 2022, S. 16; Merkle et al., 2021, S. 43–44) oder, in einem Fall, Photogrammetrie (in diesem Fall dienten Fotografien von Touristen aus dem Internet als Vorlage) (Schmid et al., 2023, S. 108) verwendet. Im Fall des Währinger Parks wäre ebenfalls eine Kombination der GPR-Datensätze (z.B. in Form einer dichten Punktwolke) mit dem IBM-Modell möglich, wurde jedoch noch nicht durchgeführt.

Das Oberflächenmodell dokumentiert die Position obertägiger Bauten (z.B. von Lampen, Bäumen, Straßen, topografische Veränderungen oder Gebäuden), von denen einige sich im Boden weiter fortsetzen, wo sie wiederum mittels der Bodenradarmessungen aufgenommen werden können. Auf diese Weise konnten Wurzeln oder Stromleitungen in den Tiefscheiben identifiziert und direkt mit Baumstämmen oder Lampenpfosten in Verbindung gebracht werden. Orthografische Fotos oder Satellitenbilder können in ähnlicher Weise Bodenradardaten ergänzen, auf zweidimensionalen Aufnahmen aus der Luft sind jedoch obertägige Strukturen häufig schlecht zu erkennen oder werden verdeckt, beispielsweise weil sie unter Bäumen stehen, die während einem Großteil des Jahres Blätter tragen. Wie bereits im Kapitel 3.3 ausführlich besprochen, können im IBM-Modell sichtbare Bewuchsmerkmale von Pflanzen ebenfalls zur Identifikation von Untergrundmerkmalen dienen.

Zugegriffen am 16.05.2024

¹⁶<https://www.data.gv.at/anwendungen/anwendung-einreichen/>, Zugriff am 01.05.2024

Eine dreidimensionale Aufnahme von Hindernissen, die saisonal vorkommen (Wildwuchs, Gebüsche oder dichtes Gestrüpp), die kein Durchkommen des Bodenscanngerätes erlaubten, sind in einem 3D-Modell leicht zu erkennen. Das IBM-Modell erlaubt es daher zukünftigen Forscher*innen nachzuvollziehen, warum bestimmte Bereiche nicht gemessen werden konnten. Im Währinger Park kam es beispielsweise zu einer Unterteilung der großen Wiese neben der Hundezone in drei Messflächen (E, G, H). Mittels des Oberflächenmodells ist dokumentiert, dass dies aufgrund eines unbefahrten Gebüsches notwendig war, ebenso kann im Modell nachvollzogen werden, dass mit dem Nachbarschaftsgarten Zaunkönig ein Teil verbaut und daher für Messungen ebenfalls nicht zugänglich ist.

Das Areal im Park ist, wie bereits mehrfach angesprochen, ständiger Veränderung unterworfen. Allein in den drei Jahrhunderten seit der Entstehung des Friedhofs kam es zu starken Veränderungen im Gebiet des heutigen Parks, was durch die schriftlichen und bildlichen Quellen belegt ist. Es kann durchaus angenommen werden, dass sich das Areal auch in den nächsten Jahrzehnten und Jahrhunderten weiter verändern wird. IBM dokumentiert die Oberfläche und die sich darauf befindenden, historischen Denkmäler (Yastikli, 2007, S. 423) zu einem bestimmten Zeitpunkt, welche in Zukunft mit der veränderten Parklandschaft oder neuen Modellen desselben Gebiets verglichen werden können. Die Autor*innen Schmid et al. (2023, S. 111–112) verglichen ein photogrammetrisch erstelltes 3D-Modell des „Vatsala Durga Tempels“ vor dem Erdbeben, das ihn zerstörte, mit den Laserscanndaten des teils wiederaufgebauten Tempels. Es konnten Abweichungen in den Positionen der einzelnen Bauelemente von bis zu mehreren Zentimetern festgestellt werden. In ähnlicher Weise wurde versucht, ein photogrammetrisches Modell aus Fotografien des Notre Dame vor und nach dem Brand zu erzeugen. Die dreidimensionale Dokumentation des Gebäudes sollte helfen, quantitative Diagnosen zur Stabilität des Gebäudes durchzuführen, um einen sinnvollen Wiederaufbau der Kathedrale zu gewährleisten (Mouaddib et al., 2024, S. 223–224). Aus diesen zwei Beispielen dürfte hervorgehen, warum eine 3D-Dokumentation von denkmalgeschützten Objekten eine Basis für zukünftige Forschung und Rekonstruktionen bilden kann. Unter anderem wurde im Zuge des Projektes ein Teilstück des Gräberhains im Währinger Park dokumentiert, welcher unter Denkmalschutz steht. Dieser wurde früher bereits beschädigt, nämlich in den kriegerischen Auseinandersetzungen des Zweiten Weltkriegs, und wieder restauriert.

Ein weiterer Vorteil des digitalen Modells ist, dass es Personen zur Verfügung gestellt werden kann, die keine Möglichkeit haben, den Park zu besuchen. Über das Internet kann theoretisch jede Person Zugriff zum Modell erhalten. Diese Modelle können mittels „Virtual“ oder „Augmented Reality“ für edukative Tätigkeiten in Schulen oder Universitäten verwendet werden (Remolar et al., 2021, S. 1–5). IBM erlaubt es, ein realitätsnahes Abbild der Wirklichkeit zu verwenden (für dessen Erstellung im Vergleich zu herkömmlicher 3D-Modellierung beispielsweise in Blender oder Autodesk 3ds Max, zudem wenig Zeit benötigt wird). Wie weit und in welchen Umfang diese Anwendung sich durchsetzt, wird sich in der Zukunft zeigen.

Kapitel 5

Zusammenfassung

Die Zusammenführung der geophysikalischen, schriftlichen und bildlichen Quellen zur Analyse moderner Friedhöfe verdeutlicht, was für ein Umfang an neuen Informationen über den Aufbau und die (soziale) Organisation des Währinger Friedhofs gewonnen werden kann. Im Falle des ehemaligen bestehenden Währinger Allgemeinen Friedhofs korrelierten die historischen Karten und Pläne mit den Daten aus der Bodenradarmessung äußerst gut.

Trotz der Abräumung des Währinger Friedhofs im Jahre 1923 befinden sich eine Vielzahl an Grabsteinfundamenten im Untergrund. Der Friedhof wurde im Jahr 1854 erweitert, was durch die Orientierung der Reihengräber innerhalb des alten und neuen Teils durch die Analyse der Prospektionsdaten nachgewiesen werden konnte. Die schriftlichen Quellen und einige Fotografien erlaubten eine Einbindung der Daten in einen zeitlichen archäologischen Kontext, sowie einige identifizier- und datierbare obertägige Veränderungen, die mittels modernster fotogrammetrischer Technik aufgenommen wurden.

Der Nachweis von Reihen- und Schachtgräbern und Grüften in den Daten der Bodenradarmessungen konnte nur für die Reihengräber anhand von nachgewiesenen Grabsteinfundamenten in den Flächen A, C, D I, J als gesichert angesehen werden. Einige größere, stark reflektierende Strukturen im Untergrund können als Grüfte angesprochen werden. Ein Beispiel wäre die Struktur im südlichen Teil der Fläche D. Für die Schachtgräber könnte der Rasen in der Nähe der Hundezone (Fläche E) infrage kommen, jedoch sind die geophysikalischen Daten hier zu unklar. Die Ausgrabung aus dem Jahr 2002 fand in diesem Teil des Parks bereits einige Schachtgräber. Die ehemaligen Mauerverläufe sind mittels der Analyse der historischen Karten identifiziert worden.

Ergänzend wurde der Währinger Park mit einigen tausenden bodennah aufgenommenen Fotografien in Form eines digitalen 3D-Modells dokumentiert. Das gewonnene IBM-Modell beinhaltet die Daten der Topografie, mit einem Fokus auf die Messflächen der Bodenradarmessungen. Einige Fehler, bedingt durch die wechselnden Jahreszeiten und Belichtungen, behinderten eine fehlerfreie fotorealistische 3D Abbildung des Parks.

Kapitel 6

Ausblick

Die gewonnenen geophysikalischen Prospektionsdaten aus dieser Feldforschungsarbeit bieten sich als zukünftige Referenz für weitere Forschungen zum Thema der Wiener (Kommunal-)Friedhöfe und darüber hinaus an. Mittels historischer Quellen, insbesondere den Büchern der Totengräber aus dem Wiener Stadt- und Landesarchiv, könnte ein Plan für die Belegungsdichte angelegt werden. Diese Informationen sind für den Denkmalschutz von hoher Bedeutung, da noch von einer Vielzahl an menschlichen Überresten im Währinger Park ausgegangen werden darf.

Alternative archäologische Prospektionsmethoden, wie unter anderem Magnetik und Elektromagnetische Induktionsmessungen würden zu einem tieferen Verständnis über die Strukturen im Untergrund beitragen. Mit diesen Ansätzen kann unter guten Bedingungen die Limitation der Eindringungstiefe der Bodenradarmessungen überwunden werden, und somit unter Umständen das Aufspüren und Verifizieren von Grabgruben ermöglicht werden. In Kombination mit dem geophysikalischen Datensatz aus dieser Arbeit und den angeführten historischen Quellen könnten die Positionen der einzelnen Gräbertypen noch detaillierter untersucht und belegt werden.

Diese Arbeit liefert neue Information für weitere Forschungsdisziplinen wie unter anderen die „Digital Cultural Heritage“ oder Grundlagenforschungen zur Sepulkralkultur¹. Wie diese Arbeit zeigte können mit Bodenradarmessungen in offenen urbanen Gebieten (Parks) in Wien alte Überreste von Friedhöfen dokumentiert werden. Es würde sich anbieten weitere Parkanlagen, wie zum Beispiel den Waldmüllerpark (10. Bezirk), Haydnpark (5. Bezirk), Märzpark (15. Bezirk), Streckerpark (13. Bezirk) oder Stauß-Lanner-Park (19. Bezirk) mit dieser oder anderen geophysikalischen Methoden aufzunehmen.

Die vorliegenden Rohdaten der Bodenradarmessungen können weiterführend in eine 3D-Punktwolke umgewandelt werden, um sie anschließen mit dem obertägigen IBM-Modell zu kombinieren. Die geophysikalischen Daten können topografisch durch die hohe Genauigkeit der fotogrammetrischen Methode korrigiert werden. Durch die Prozessschritte des IBM kann zwischen zwei Visualisierungen gewählt werden, der Punktwolke und der Darstellung als Mesh. Diese Visualisierung würden zu einer Vereinfachung der Interpretation der archäologischen Daten führen. Obertäglich sichtbare menschliche Eingriffe und Strukturen in das Erdreich (z.B. Kanäle, Kabelschächte, Aufschüttungen, usw.) sind in dieser zukünftigen Visualisierung in wenigen Schritten schnell veranschaulicht.

¹ Siehe hierzu mehr auf der Webseite: <https://www.sepulkralmuseum.de/forschung/forschung-zur-sepulkralkultur>, Zugriff am 16.05.2024

Durch die räumliche Nähe des Währinger Parks zum archäologischen Institut bietet sich dieses Areal für weitere Tests an, z.B. von neuen Radargeräten, sowie für die Ausbildung zukünftiger Studierender, wie es bereits im Jahr 2021 im Rahmen einer praktischen Übung erfolgt ist.

Literatur

- Ackerl, I., Bouchal, R., & Schödl, I. (2008). *Der Schöne Tod in Wien: Friedhöfe, Gräfte, Gedächtnisstätten*. Pichler
OCLC: ocn463618663.
- Amelung, W., Blume, H.-P., Fleige, H., Horn, R., Kandeler, E., Kögel-Knabner, I., Kretzschmar, R., Stahr, K., & Wilke, B.-M. (2018). Physikalische Eigenschaften und Prozesse. In *Scheffer/Schachtschabel Lehrbuch der Bodenkunde* (S. 213–340). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-55871-3_6
- Annan, A. P. (1999). *Practical processing of GPR data*. Sensors & Software.
- Annan, A. P. (2010). Electromagnetic principles of ground penetration radar. In H. M. Jol (Hrsg.), *Ground penetrating radar theory and applications* (Transferred to digital pr, S. 4–38). Elsevier.
- Barazzetti, L., Remondino, F., & Scaioni, M. (2012). Automated and accurate orientation of complex image sequence. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XXXVIII-5/W16, 277–284. <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XXXVIII-5-W16-277-2011>
- Biedermann, W. (1978). *Friedhofskultur in Wien im 19. Jh. Das Bestattungswesen vom Josefinismus bis zur Gründerzeit*. Universität Wien.
- Bohnsack, R., Michel, B., & Przyborski, A. (Hrsg.). (2015). *Dokumentarische Bildinterpretation: Methodologie und Forschungspraxis*. Verlag Barbara Budrich.
- Bundesdenkmalamt. (2024). *Richtlinien Archäologische Maßnahmen: Version: 1. Jänner 2024*. Verfügbar 1. Mai 2024 unter https://www.bda.gv.at/dam/jcr:311e0b74-72ea-4e28-97a1-779e4ceed928/230209_Publikation_Richtlinien_Arch%C3%A4ologie_A4_BF.pdf
- Conyers, L. B. (2016). *Interpreting Ground-penetrating Radar for Archaeology* (1. Aufl.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315426334>
- Conyers, L. B. (2023). *Ground-Penetrating Radar for Archaeology* (Fourth). Rowman & Littlefield.
- Czeike, F. (1975). April und Mai 1945 in Wien. Eine Dokumentation (V. für Geschichte der Stadt Wien, Hrsg.). *Wiener Geschichtsblätter*, 30. Jahrgang, 221–277. Verfügbar 26. März 2024 unter <http://data.onb.ac.at/rec/AC00513971>
- Doneus, M. (2013). *Die Hinterlassene Landschaft: Prospektion und Interpretation in der Landschaftsarchäologie*. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.
- Eggert, M. K. H. (2005). *Prähistorische Archäologie: Konzepte und Methoden* (2., unveränd. Aufl.). Francke
OCLC: 254243596.
- Fernández-Álvarez, J.-P., Rubio-Melendi, D., Martínez-Velasco, A., Pringle, J. K., & Aguilera, H.-D. (2016). Discovery of a mass grave from the Spanish Civil War

- using Ground Penetrating Radar and forensic archaeology. *Forensic Science International*, 267, e10–e17. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.05.040>
- Fernández-Hernandez, J., González-Aguilera, D., Rodríguez-Gonzálvez, P., & Mancera-Taboada, J. (2015). Image-Based Modelling from Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Photogrammetry: An Effective, Low-Cost Tool for Archaeological Applications: Image-based modelling from UAV photogrammetry. *Archaeometry*, 57(1), 128–145. <https://doi.org/10.1111/arcm.12078>
- Filzwieser, R. (2021). *Burg und Herrschaft Scharfeneck am Leithagebirge aus landschaftsarchäologischer und historischer Perspektive* (1. Auflage). Österreichische Gesellschaft für Mittelalterarchäologie.
- Filzwieser, R., Aldrian, L., Stadler, H., & Neubauer, W. (2021). Burg Schönwerth. Archäologische Re-Prospektion einer wüsten mittelalterlichen Niederungsburg in Volders, Tirol. *Archaeologia Austriaca, Band 105/2021*, 205–222. <https://doi.org/10.1553/archaeologia105s205>
- Fischer, S. C., Stewart, R. R., & Jol, H. M. (1992). Processing Ground Penetrating Radar (Gpr) Data. *CREWES Research Report*, 4, 1–22.
- Freytag, G. [ca. 1900]. *Tramwayplan von Wien: Darstellung des Wiener Straßenbahnnetzes*. G. Freytag & Berndt. Verfügbar 19. Januar 2024 unter urn:nbn:at:AT-WBR-49392
- Freytag, G. (1928). *G. Freytag & Berndt's Verkehrsplan von Wien*. G. Freytag & Berndt. Verfügbar 2. Juni 2024 unter <https://resolver.obvsg.at/urn:nbn:at:AT-WBR-133384>
- Gaffney, C., Gater, J., Saunders, T., & Adcock, J. (2004). D-Day: Geophysical investigation of a World War II German site in Normandy, France. *Archaeological Prospection*, 11(2), 121–128. <https://doi.org/10.1002/arp.233>
- Goodman, D., Nishimura, Y., & Rogers, J. D. (1995). GPR time slices in archaeological prospection. *Archaeological Prospection*, 2(2), 85–89. [https://doi.org/https://doi.org/10.1002/1099-0763\(199506\)2:2<85::AID-ARP6140020204>3.0.CO;2-#](https://doi.org/https://doi.org/10.1002/1099-0763(199506)2:2<85::AID-ARP6140020204>3.0.CO;2-#)
- Goodman, D., & Piro, S. (2013). *GPR Remote Sensing in Archaeology*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-31857-3>
- Grabherr, G., Kainrath, B., Kastler, R., Lang, F., Stollnberger, A., & Pircher, S. (2020). Bericht zur geophysikalischen Prospektion villa rustica Neumarkt-Pfongau I 2018 (Bundesdenkmalamt, Hrsg.). *Fundberichte aus Österreich*, 57, D5168–5177. <https://doi.org/10.12905/0380.foe57-2020-8713>
- Grasmueck, M., Weger, R., & Horstmeyer, H. (2003). How dense is dense enough for a 'real' 3D GPR survey? *SEG Technical Program Expanded Abstracts 2003*, 1180–1183. <https://doi.org/10.1190/1.1817489>
- Grasmueck, M., Weger, R., & Horstmeyer, H. (2004). Full-Resolution 3D GPR Imaging for Geoscience and Archeology. In E. C. Slob, A. G. Yarovoy & J. B. Rhebergen (Hrsg.), *Proceedings of the Tenth International Conference on Ground Penetrating Radar, GPR 2004* (S. 329–332). IEEE
OCLC: ocm56775243.
- Grimm, M. (1798). *GRUND-RISS der K[aiserlich]-K[öniglichen] Haupt- und Residenz-Stadt WIEN: mit allen Vorstädten und der umliegenden Gegend = PLAN de la Ville de VIENNE / dessiné et Gravé par Max. de Grim*. T. Mollo et Comp. Verfügbar 1. September 2024 unter urn:nbn:at:AT-WBR-49329
- Harris, E. C. (1989). *Principles of archaeological stratigraphy* (2. Aufl.). Academic press.

- Haslinger, P., & Oswalt, V. (2012). Raumkonzepte, Wahrnehmungsdispositionen und die Karte als Medium von Politik und Geschichtskultur. In P. Haslinger & V. Oswalt (Hrsg.), *Kampf der Karten: Propaganda- und Geschichtskarten als politische Instrumente und Identitätstexte* (S. 1–12). Verlag Herder-Institut.
- Hlavac, C. (2023). 100 Jahre Währinger Park. *Unser Währing, Vierteljahreschrift des Museumsvereins Währing*, 58(3), 1–18.
- Huber, C. P., & Traunmüller, K. (2003). Wien 18, Franz-Klein-Gasse-Währinger Park. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie*, 6. Verfügbar 5. August 2023 unter <https://stadtarchaeologie.at/start/publikationen/fundort-wien/fundort-wien-6/>
- Jol, H. M. (Hrsg.). (2010). *Ground penetrating radar theory and applications* (Trasferred to digital pr). Elsevier.
- Jordan, D. (2009). How effective is geophysical survey? A regional review. *Archaeological Prospection*, 16(2), 77–90. <https://doi.org/10.1002/arp.348>
- K., R. (1939). Der Währinger Park [newspaper]. *Kleine Volkszeitung* Nr. 30261, 16. <http://data.onb.ac.at/rec/AC02818948>
- Kamp, N., Russ, S., Sass, O., Tiefengraber, G., & Tiefengraber, S. (2013). Kombination von GPR-und LiDAR-Daten zur Generierung eines 3D Modells am Fallbeispiel eines archäologischen Fundorts in Strettweg, Bezirk Murtal. In *Angewandte Geoinformatik 2013: Beiträge zum 25. AGIT-Symposium Salzburg* (S. 55–60). Wichmann.
- k.k. Militär geographisches Institut. (1875). *Zeichnungs Schlüssel: zur Darstellung und Beschreibung der Terrain Theile und Terrain Gegenstände in militärischen Aufnahmen, und zur Bezeichnung von Kriegsbauten und Truppen, nebst Erläuterung*. Verfügbar 1. September 2024 unter https://maps.bev.gv.at/pdf/Z1_01_1875.pdf
- Krause, H., Litschauer, C., Ranseder, C., Binder, M., & Großschmidt, K. (2013). *Zur Erden bestattet: sechs vergessene Wiener Friedhöfe* (W. Museum & K. Ausserer Fischer, Hrsg.). Phoibos-Verl.
- Kronos-Verlag. (2023). Feierliche Eröffnung des Robert Blum-Parkes [newspaper]. *Die Stunde* Nr. 186, 10. <http://data.onb.ac.at/rec/AC02716366>
- Kropatchek, J. (Hrsg.). (1786). *Handbuch aller unter der Regierung des Kaisers Joseph des II. für die K. K. Erbländer ergangenen Verordnungen und Gesetze in einer Systematischen Verbindung* (2. Aufl.). Verfügbar 21. Februar 2024 unter https://alex.onb.ac.at/static_tables/tab_hvb.htm
- Leckebusch, J. (2003). Ground-penetrating radar: A modern three-dimensional prospecting method. *Archaeological Prospection*, 10(4), 213–240. <https://doi.org/10.1002/arp.211>
- Löcker, K. (2021). Maßnahmennummer: 16101.19.08 (Bundesdenkmalamt, Hrsg.). *Fundberichte aus Österreich Band 58 E-Book Archäologie im Bundesdenkmalamt 2019 - Archäologische Monumente in Österreich, Das Projekt Fundmünzen aus Österreich (eine erste Zwischenbilanz), Fundberichte aus Österreich(58), D1253–D1258*
OCLC: 1390560462.
- Löcker, K., Kucera, M., Trinks, I., & Neubauer, W. (2015). Successfully falsified... On epistemological problems of archaeological excavations and geophysical surveys. In A. Rzeszotarska-Nowakiewicz (Hrsg.), *Archaeologia Polona* (S. 222–224). Archaeologia Polona.

- Lyatsky, H. (2004). The Meaning of Anomaly. *Recorder*, 29(06). Verfügbar 25. April 2024 unter <https://csegrecorder.com/articles/view/the-meaning-of-anomaly-200406>
- Mehler, N., & Bundesdenkmalamt. (2017). Archäologische Untersuchungen in Friedhöfen der Neuzeit. *Fokus Denkmal* 9, (9), 9–19. <https://doi.org/10.12905/0380.bdafd9-2017-0112>
- Mehler, N., Weßling, R., & Bundesdenkmalamt. (2017). Der Matzleinsdorfer Friedhof und die Wiener Bestattungskultur. *Fokus Denkmal* 9, (9), 19–34. <https://doi.org/10.12905/0380.bdafd9-2017-0112>
- Mehler, N., Weßling, R., Swatek, M., Zeller, M., & Bundesdenkmalamt. (2017). Die Bestattungen Im Matzleinsdorfer Friedhof. *Fokus Denkmal* 9, (9), 39–89. <https://doi.org/10.12905/0380.bdafd9-2017-0112>
- Merkle, D., Frey, C., & Reiterer, A. (2021). Fusion of ground penetrating radar and laser scanning for infrastructure mapping. *Journal of Applied Geodesy*, 15(1), 31–45. <https://doi.org/10.1515/jag-2020-0004>
- Mouaddib, E. M., Pamart, A., Pierrot-Deseilligny, M., & Girardeau-Montaut, D. (2024). 2D/3D data fusion for the comparative analysis of the vaults of Notre-Dame de Paris before and after the fire. *Journal of Cultural Heritage*, 65, 221–231. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2023.06.012>
- Neal, A., Grasmueck, M., McNeill, D. F., Viggiano, D. A., & Eberli, G. P. (2008). Full-Resolution 3D Radar Stratigraphy of Complex Oolitic Sedimentary Architecture: Miami Limestone, Florida, U.S.A. *Journal of Sedimentary Research*, 78(9), 638–653. <https://doi.org/10.2110/jsr.2008.070>
- Nguyen, H. M., Wünsche, B., & Delmas, P. (2012). 3D Models from the Black Box: Investigating the Current State of Image-Based Modeling. In V. Skala (Hrsg.), *Conference proceedings / WSCG '2012, The 20th International Conference in Central Europe on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision, Plzen, Czech Republic, June 26 - 28, 2012* (S. 249–258). Vaclav Skala - Union Agency.
- Novo, A., Grasmueck, M., Viggiano, D. A., & Lorenzo, H. (2008). 3D GPR in Archeology: What can be gained from dense Data Acquisition and Processing?
- Österreichische Zeitung. (1945). 40.000 m³ Brennholz für Wien schon bereit [newspaper]. *Österreichische Zeitung* Nr. 131, 4.
- Pemmer, H. (1949). Der Gräberhain im Währinger Park [newspaper]. *Amtsblatt der Stadt Wien* 88, 12. Verfügbar 25. Oktober 2023 unter <https://resolver.obvsg.at/urn:nbn:at:AT-WBR-47198>
- Pleyel, P. (1999). *Friedhöfe in Wien: vom Mittelalter bis Heute*. Pichler Verlag GmbH.
- Pollak, O. (Hrsg.). (1933). Arbeiter Zeitung [newspaper]. *Arbeiterzeitung* Nr. 242: *Verinsanzeigen*, 10. Verfügbar 11. Februar 2023 unter <https://anno.onb.ac.at/cgi-content/anno?aid=aze&datum=19330902&seite=10>
- Pototschnig, T. (2017). *Neuzeitliche Bestattungsplätze in Wien aus archäologischer Sicht*. Universität Wien. Wien. Verfügbar 8. Mai 2023 unter <https://theses.univie.ac.at/detail/43215>
- Prohaska, E. (1893). *Catastral-Plan der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien : Angefertigt im Auftrage von Julius Frankl / Gezeichnet von Eduard Prohaska*. k. u. k. milit.-geogr. Institut. Verfügbar 18. Januar 2024 unter [urn:nbn:at:AT-WBR-49030](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:at:AT-WBR-49030)

- Rahaman, H., & Champion, E. (2019). To 3D or Not 3D: Choosing a Photogrammetry Workflow for Cultural Heritage Groups. *Heritage*, 2(3), 1835–1851. <https://doi.org/10.3390/heritage2030112>
- Rajšp, V. (2005, 31. Dezember). Die Josephinische Landesaufnahme als historische Quelle. In B. Merta, A. Sommerlechner & H. Weigl (Hrsg.), *Vom Nutzen des Edierens* (S. 277–284). Böhlau Verlag. <https://doi.org/10.7767/boehlau.9783205160274.277>
- Remolar, I., Rebollo, C., & Fernández-Moyano, J. A. (2021). Learning History Using Virtual and Augmented Reality. *Computers*, 10(11), 146. <https://doi.org/10.3390/computers10110146>
- Remondino, F., & El-Hakim, S. (2006). Image-based 3D Modelling: A Review: Image-based 3D modelling: A review. *The Photogrammetric Record*, 21(115), 269–291. <https://doi.org/10.1111/j.1477-9730.2006.00383.x>
- Różycki, S., Zapłata, R., Karczewski, J., Ossowski, A., & Tomczyk, J. (2020). Integrated Archaeological Research: Archival Resources, Surveys, Geophysical Prospection and Excavation Approach at an Execution and Burial Site: The German Nazi Labour Camp in Treblinka. *Geosciences*, 10(9), 336. <https://doi.org/10.3390/geosciences10090336>
- Schmid, A., Sparrow, T., Gaffney, V., Wilson, A. S., & Coningham, R. A. E. (2023). 4D with accuracy: Why bother? In I. P. Haynes, T. Ravasi, S. Kay, S. Piro & P. Liverani (Hrsg.), *Non-Intrusive Methodologies for Large Area Urban Research* (S. 106–114). Archaeopress Archaeology
OCLC: 1399424938.
- Schneidhofer, P., Tønning, C., Cannell, R. J. S., Nau, E., Hinterleitner, A., Verhoeven, G. J., Gustavsén, L., Paasche, K., Neubauer, W., & Gansum, T. (2022). The Influence of Environmental Factors on the Quality of GPR Data: The Borre Monitoring Project. *Remote Sensing*, 14(14), 3289. <https://doi.org/10.3390/rs14143289>
- Schober, J. (1948). Grüne Insel des Friedens [newspaper]. *Arbeiterzeitung* Nr. 195, 6. <http://data.onb.ac.at/rec/AC01277020>
- Schreg, R. (2015). Archäologie der frühen Neuzeit. Der Beitrag der Archäologie angesichts zunehmender Schriftquellen. *Mitteilungen Der Deutschen Gesellschaft Für Archäologie Des Mittelalters Und Der Neuzeit*, 18. <https://doi.org/10.11588/DGAMN.2007.0.18282>
- Seemann, H. (2007). *Wien von oben : Flugaufnahmen 1890 - 1935* (H. Seemann & C. Lunzer, Hrsg.). Album, Verl. für Photogr., Seemann und Lunzer.
- Seren, S., Trinks, I., Hinterleitner, A., & Neubauer, W. (2013, 29. Mai). The Anomaly That Wasn't There – On the Visibility of Archaeological Prospection Anomalies and Their Causative Structures in the Subsurface. In W. Neubauer, I. Trinks, R. B. Salisbury & C. Einwögerer (Hrsg.), *Archaeological Prospection: Proceedings of the 10th International Conference - Vienna May 29th - June 2nd 2013* (1. Aufl., S. 252–254). Verlag der österreichischen Akademie der Wissenschaften. <https://doi.org/10.2307/j.ctvj5f630>
- Snavely, N., Seitz, S. M., & Szeliski, R. (2006). Photo tourism: Exploring photo collections in 3D. *ACM Transactions on Graphics*, 25(3), 835–846. <https://doi.org/10.1145/1141911.1141964>
- Sörries, R. (2002). *Volkskundlich-kulturgeschichtlicher Teil: von Abdankung bis Zweitbestattung* (1. Ausg.). Thalacker Medien.

- Sörries, R., & Knöll, S. (2005). *Archäologisch-kunstgeschichtlicher Teil: Von Abfallgrube bis Zwölftafelgesetz* (1. Ausg.). Thalacker Medien.
- Stadtbauamt, W., & Stadtgarten-Inspektorat. (um 1927). *Die neuen Freiluft-Spiel- u. Turnplätze der Gemeinde Wien in den städtischen Gartenanlagen*. Chwala. .% 20<https://resolver.obvsg.at/urn:nbn:at:AT-WBR-59388>
- Start, T. (2021). Zapletal, Carl (Karl) (1876–1941), Photograph. In L. Santifaller, E. Obermayer-Marnach, P. Csendes, E. Bruckmüller & Ö. A. der Wissenschaften (Hrsg.), *Österreichisches Biographisches Lexikon 1815–1950. 16. Band, Warchalowski Jakob - Zycha Marianne Emilie* (S. 621). Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. https://www.biographien.ac.at/oeb1/oeb1_Z/Zapletal_Carl_1876_1941.xml
- Swatek, M. (2017). Archivalische Quellen zum Matzleinsdorfer Friedhof. *Fokus Denkmal* 9, (9), 35–38. <https://doi.org/10.12905/0380.bdafd9-2017-0112>
- Theune, C. (2009). Ganzheitliche Forschungen Zum Mittelalter Und Zur Neuzeit. In H. Steuer, S. Brather, D. Geuenich & C. Huth (Hrsg.), *Historia Archaeologica: Festschrift Für Heiko Steuer Zum 70. Geburtstag* (S. 755–764). Walter de Gruyter OCLC: ocn472613469.
- Theune, C., & Walzer, T. (Hrsg.). (2011). *Jüdische Friedhöfe: Kultstätte, Erinnerungsort, Denkmal*. Böhlau Verlag OCLC: ocn587672093.
- Timár, G., Molnár, G., Székely, B., Biszak, S., Varga, J., & Jankó, A. (2006). *Königreich Ungarn: die zweite militärische Aufnahme = the second military survey = a második katonai felmérés, 1806–1869*. ARCANUM OCLC: 934724843.
- Torsten, R., Schroth, B., & Buthmann, N. (2020). Maßnahmennummer: 57309.18.01 (Bundesdenkmalamt, Hrsg.). *Fundberichte aus Österreich, 57*, D7561–D7578. <https://doi.org/10.12905/0380.foe57-2020-8713>
- Trimmel, H. (1970). Die Lage Wiens. In A. im Institut für Wissenschaft und Kunst (Hrsg.), *Naturgeschichte Wiens* (S. 1–27). Jugend und Volk.
- Trinks, I., Gabler, M., Wallner, M., Nau, E., Hinterleitner, A., Filzwieser, R., Larsson, L., & Neubauer, W. (2022). Traces of a Swedish army camp from 1644 revealed at Uppåkra by extensive magnetometer survey. *Archaeological Prospection*, 29(1), 125–138. <https://doi.org/10.1002/arp.1842>
- Trinks, I., Hinterleitner, A., Neubauer, W., Nau, E., Löcker, K., Wallner, M., Gabler, M., Filzwieser, R., Wilding, J., Schiel, H., Jansa, V., Schneidhofer, P., Trausmuth, T., Sandici, V., Ruß, D., Flöry, S., Kainz, J., Kucera, M., Vonkilch, A., ... Seren, S. (2018). Large-area high-resolution ground-penetrating radar measurements for archaeological prospection. *Archaeological Prospection*, 25(3), 171–195. <https://doi.org/10.1002/arp.1599>
- Ullman, S. (1979). The interpretation of structure from motion. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B. Biological Sciences*, 203(1153), 405–426. <https://doi.org/10.1098/rspb.1979.0006>
- Verhoeven, G., Sevara, C., Karel, W., Ressler, C., Doneus, M., & Briese, C. (2013). Undistorting the Past: New Techniques for Orthorectification of Archaeological Aerial Frame Imagery. In C. Corsi, B. Slapšak & F. Vermeulen (Hrsg.), *Good Practice in Archaeological Diagnostics* (S. 31–67). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-01784-6_3

- Verhoeven, G., Stylianidis, E., & Remondino, F. (2016). Basics of Photography for Cultural Heritage Imaging. In *3D Recording, Documentation and Management of Cultural Heritage* (S. 127–251). Whittles Publishing.
- Verhoeven, G. J., Santner, M., & Trinks, I. (2021). Bildbasierte 3D-Modellierung der Wandmalerei in der Bischofstorvorhalle im Wiener Stephansdom. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5029639>
- Vernay. (1925). Erweiterung des Währingerparks [newspaper]. *Der Tag*, 16. <http://data.onb.ac.at/rec/AC10365488>
- Vernay. (1926). Elektische Beleuchtung Im Währingerpark [newspaper]. *Der Tag*.
- Volkszeitung, K. (1923). Der "Robert Blum-Park in Währing [newspaper]. *Kleine Volkszeitung* Nr. 281, 4. Verfügbar 31. Oktober 2023 unter <http://data.onb.ac.at/rec/AC028>
- Volkszeitung, K. (1933). Eröffnung des neuen städtischen Kinderfreibades im Währingerpark [newspaper]. *Kleine Volkszeitung* Nr. 28127, 16. <http://data.onb.ac.at/rec/AC02818948>
- Volkzeitung, K. (1944). Luftanriff auf Wien [newspaper]. *Kleine Volkszeitung* Nr. 30261, 16. <http://data.onb.ac.at/rec/AC02691523>
- Waldheim-Eberle, Army, U., & Trompeter, M. (1945). Holz aus dem Wienerwald [newspaper]. *Wiener Kurier* 19: *Letzte Meldungen*, 4. <http://data.onb.ac.at/rec/AC02804448>
- Walzer, T. (2011a). *Der jüdische Friedhof Währing in Wien: Historische Entwicklung, Zerstörungen der NS-Zeit, Status quo*. Bohlau Verlag GmbH & Cie.
- Walzer, T. (2011b, 31. Dezember). Jüdische Friedhöfe in Österreich und den europäischen Ländern. Grundstrukturen, Rahmenbedingungen, Zustandsbilder. In C. Theune & T. Walzer (Hrsg.), *Jüdische Friedhöfe* (S. 9–80). Böhlau Verlag. <https://doi.org/10.7767/boehlau.9783205791256.9b>
- Weiß, K., & Fiala, F. (1877–1884). *Gräberbuch Über Die Friedhöfe Wiens Und Der Vororte*. Wiener Stadt Landesarchiv. <https://wais.wien.gv.at/document/e669da23-6704-4717-8ed8-faaa73d06891>
- Weltnachrichtendienst, B. (1948). Gedenkstein für Blum und Messenhauser erneuert [newspaper]. *Die Weltspresse*, 16. Verfügbar 1. April 2023 unter <http://data.onb.ac.at/rec/AC02814379>
- Wiesinger, F., & für Eich- und Vermessungswesen, B. (1970). *Die Entwicklung der amtlichen Kartographie Österreichs seit 1764*. Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme).
- Winkler, S. (2021). Dem Charakteristischen auf der Spur. Der Stadtfotograf August Stauda (1861–1928). In A. Holzer, F. Kreutler, S. Breuss & M. Bunzl (Hrsg.), *Augenblick! Straßenfotografie in Wien* (S. 202–221). Kehrler.
- Winter, E., & Wurscher, K. (Hrsg.). (2009). *Wandern durch die Zeiten geologischer Wanderführer von Wien*. MA 29 - Brückenbau und Grundbau
OCLC: 463858232.
- WStLA. (2024a). Friedhofsbücher Und Sterbeverzeichnisse, Währinger Kommunalfriedhof 1.2.4.3.7. Verfügbar 1. März 2024 unter <https://wais.wien.gv.at/document/b7a7d6bf-be32-486e-b00b-3dbfdff7bf1b>
- WStLA. (2024b). FSt. Marxer Kommunalfriedhof 1.2.4.3.3. Verfügbar 17. März 2024 unter <https://wais.wien.gv.at/document/e43b3c33-24ad-41a1-8914-367ea295ceb4>

- WStLA. (2024c). Projektierte Erweiterung des Währinger Kommunalfriedhofes, 3.2.2.P3/5.101851(3.2.1.1). Verfügbar 10. April 2024 unter <https://wais.wien.gv.at/document/674cb2d4-2000-443f-b340-65878f394cd1>
- Yastikli, N. (2007). Documentation of cultural heritage using digital photogrammetry and laser scanning. *Journal of Cultural Heritage*, 8(4), 423–427. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2007.06.003>
- Zhang, D., Wu, Z., Shi, D., Li, J., & Lu, Y. (2022). Integration of Terrestrial Laser Scanner (TLS) and Ground Penetrating Radar (GPR) to Characterize the Three-Dimensional (3D) Geometry of the Maoyaba Segment of the Litang Fault, Southeastern Tibetan Plateau. *Remote Sensing*, 14(24), 6394. <https://doi.org/10.3390/rs14246394>
- zu Schwarzenberg, M.-V.-C. N. " M. F. E. (1898). Jahresbericht der Militär-Veteranen-Vereines. "F. M. Fürst Edmund zu Schwarzenbergin Wien. *Militär-Veteranen-Korpsabteilung*, 1, 62. Verfügbar 13. Februar 2024 unter <https://onb.digital/result/131CF1FB>

Anhang A

Bodenradar Geometrie Beschreibungen

A.1 Fläche A

APRADAR Beschreibungsfile Version 1

Messgebiet Waehringer Park

Messflaeche A

Datum 22./23./24.08.2023

Leiter Immo Trinks

Mitarbeiter G Pichler, F Benedikt, K Sauter, J Strassberger, A Zimmermann

Boden Grass

Wetter Sunny. very warm. 36C

Antenne 500 Mhz

Recordtime 49

Samplerate

Stacks 4

Begin Kommentar

End Kommentar

System PulsEkko

AnzahlKoordinaten 3

Koordinate 0 0 600107.959 5343047.1563

Koordinate 40 0 600147.3469 5343040.1884

Koordinate 40 31 600152.5342 5343070.7594

AnzahlSections 296

AnzahlSectionPosition 467

Messrichtung Y

DeltaSections 0.25

DeltaTraces 0.025

X-Start 0

X-End 73.75

Y-Start 0

Y-End 37.18

Z-Start

Grundlinie 0

SectionPosition 0 1 0 31.1
SectionPosition 1 1 31.225 0
SectionPosition 2 1 0 31.75
SectionPosition 3 1 32.4 0
SectionPosition 4 1 0 31.75
SectionPosition 5 1 32.825 0
SectionPosition 6 1 0 33.075
SectionPosition 7 1 33.3 0
SectionPosition 8 1 0 33.225
SectionPosition 9 1 33.725 0
SectionPosition 10 1 0 33.85
SectionPosition 11 1 34.225 0
SectionPosition 12 1 0 33.725
SectionPosition 13 1 34.5 0
SectionPosition 14 1 0 22.1
SectionPosition 14 2 22.65 33.650
SectionPosition 15 1 34.77 23.37
SectionPosition 15 2 21.84 11.04
SectionPosition 15 3 9.25 0
SectionPosition 16 1 0 9.4
SectionPosition 16 2 11.3 34.850
SectionPosition 17 1 35.05 23.270
SectionPosition 17 2 22.1 11.1
SectionPosition 17 3 9.43 0
SectionPosition 18 1 0 34.725
SectionPosition 19 1 35.4 0
SectionPosition 20 1 0 18.825
SectionPosition 20 2 21.04 29.090
SectionPosition 20 3 30.9 35
SectionPosition 21 1 35.215 30.34
SectionPosition 21 2 28.9 20.725
SectionPosition 21 3 18.2 0
SectionPosition 22 1 0 17.8
SectionPosition 22 2 22.105 29.18
SectionPosition 22 3 30.805 35.53
SectionPosition 23 1 35.840 30.49
SectionPosition 23 2 29.05 21.17
SectionPosition 23 3 17.375 0
SectionPosition 24 1 0 17.675
SectionPosition 24 2 22 35.43
SectionPosition 25 1 35.92 22.020
SectionPosition 25 2 18 0
SectionPosition 26 1 0 20.2
SectionPosition 26 2 22.97 36
SectionPosition 27 1 36.22 23.34
SectionPosition 27 2 20.08 0.00
SectionPosition 28 1 0.00 1.62
SectionPosition 28 2 3.07 7.07
SectionPosition 28 3 8.61 19.94
SectionPosition 28 4 23.82 37.00
SectionPosition 29 1 36.35 21.73
SectionPosition 29 2 19.79 9.01
SectionPosition 29 3 7.25 3.6
SectionPosition 29 4 2.025 0
SectionPosition 30 1 0 1.9
SectionPosition 30 2 3.71 7.410
SectionPosition 30 3 9.050 35.925

SectionPosition 31 1 36.2 9.625
SectionPosition 31 2 7.845 4.470
SectionPosition 31 3 1.9 0
SectionPosition 32 1 0 1.425
SectionPosition 32 2 3.38 6.78
SectionPosition 32 3 8.43 35.74
SectionPosition 33 1 35.95 0
SectionPosition 34 1 0 36.05
SectionPosition 35 1 36.225 0
SectionPosition 36 1 0 35.8
SectionPosition 37 1 36 0
SectionPosition 38 1 0 36.45
SectionPosition 39 1 36.25 0
SectionPosition 40 1 0 36.15
SectionPosition 41 1 36.25 0
SectionPosition 42 1 0 36.3
SectionPosition 43 1 36.525 0
SectionPosition 44 1 0 5.9
SectionPosition 44 2 8.64 36.52
SectionPosition 45 1 36.62 8.14
SectionPosition 45 2 5.9 0
SectionPosition 46 1 0 6.375
SectionPosition 46 2 8.16 17.56
SectionPosition 46 3 24.28 36.46
SectionPosition 47 1 36.62 23.770
SectionPosition 47 2 17.090 7.99
SectionPosition 47 3 6.025 0
SectionPosition 48 1 0 6.225
SectionPosition 48 2 7.64 16.040
SectionPosition 48 3 24.65 35.925
SectionPosition 49 1 36.34 24.515
SectionPosition 49 2 15.075 0
SectionPosition 50 1 0 16.225
SectionPosition 50 2 24.88 36.430
SectionPosition 51 1 36.47 24.095
SectionPosition 51 2 15.8 0
SectionPosition 52 1 0 15.775
SectionPosition 52 2 24.58 36.255
SectionPosition 53 1 36 23.400
SectionPosition 53 2 15.6 0
SectionPosition 54 1 0 16.075
SectionPosition 54 2 24.15 36.550
SectionPosition 55 1 36.45 23.625
SectionPosition 55 2 15.5 0
SectionPosition 56 1 0 15.75
SectionPosition 56 2 24.930 37.180
SectionPosition 57 1 36.13 23.580
SectionPosition 57 2 16.535 13.51
SectionPosition 57 3 11.275 0
SectionPosition 58 1 0 11.625
SectionPosition 58 2 13.27 16.670
SectionPosition 58 3 24.23 36.48
SectionPosition 59 1 36.45 23.675
SectionPosition 59 2 15.490 12.44
SectionPosition 59 3 11.075 0
SectionPosition 60 1 0 11.475
SectionPosition 60 2 12.85 15.7
SectionPosition 60 3 24.18 36.51
SectionPosition 61 1 36.64 24.02

SectionPosition 61 2 15.9 0
SectionPosition 62 1 0 3.525
SectionPosition 62 2 5.27 16.17
SectionPosition 62 3 24.2 36.48
SectionPosition 63 1 36.38 24.08
SectionPosition 63 2 15.53 5.35
SectionPosition 63 3 3.35 0
SectionPosition 64 1 0 3.4
SectionPosition 64 2 5.28 16.11
SectionPosition 64 3 24.95 36.45
SectionPosition 65 1 36.55 24.62
SectionPosition 65 2 15.52 9.99
SectionPosition 65 3 8.425 0
SectionPosition 66 1 0 8.625
SectionPosition 66 2 10.32 16.04
SectionPosition 66 3 25.47 36.5
SectionPosition 67 1 36.55 26.75
SectionPosition 67 2 15.47 9.97
SectionPosition 67 3 8.375 0
SectionPosition 68 1 0 9.1
SectionPosition 68 2 10.08 15.58
SectionPosition 68 3 28.48 36.53
SectionPosition 69 1 36.53 27.98
SectionPosition 69 2 15.91 9.44
SectionPosition 69 3 8.53 0
SectionPosition 70 1 0 8.83
SectionPosition 70 2 9.7 16.73
SectionPosition 70 3 28.75 36.47
SectionPosition 71 1 36.52 28.34
SectionPosition 71 2 16.58 9.58
SectionPosition 71 3 8.375 0
SectionPosition 72 1 0 6.675
SectionPosition 72 2 12.65 16.65
SectionPosition 72 3 29.415 36.09
SectionPosition 73 1 36.38 29.35
SectionPosition 73 2 16.775 12.1
SectionPosition 73 3 6.575 0
SectionPosition 74 1 0 7.075
SectionPosition 74 2 12.505 17.28
SectionPosition 74 3 29.555 36.48
SectionPosition 75 1 36.22 29.195
SectionPosition 75 2 16.955 12.03
SectionPosition 75 3 6.625 0
SectionPosition 76 1 0 6.55
SectionPosition 76 2 12.400 17.1
SectionPosition 76 3 29.770 36.02
SectionPosition 77 1 36.19 29.240
SectionPosition 77 2 17.120 11.82
SectionPosition 77 3 6.9 0
SectionPosition 78 1 0 7.65
SectionPosition 78 2 11.495 17.22
SectionPosition 78 3 29.500 36.35
SectionPosition 79 1 36.22 29.220
SectionPosition 79 2 17.935 11.66
SectionPosition 79 3 7.1 0
SectionPosition 80 1 0 18.075
SectionPosition 80 2 29.545 36.02
SectionPosition 81 1 36.03 29.055
SectionPosition 81 2 19 0

SectionPosition 82 1 0 19.725
SectionPosition 82 2 29.280 36.53
SectionPosition 83 1 36.12 29.020
SectionPosition 83 2 18.75 0
SectionPosition 84 1 0 18.225
SectionPosition 84 2 29.495 36.17
SectionPosition 85 1 36.12 29.245
SectionPosition 85 2 19.625 0
SectionPosition 86 1 0 25.48
SectionPosition 86 2 29.3 36.15
SectionPosition 87 1 36.45 28.67
SectionPosition 87 2 25.85 0
SectionPosition 88 1 0 26.45
SectionPosition 88 2 29.18 36.23
SectionPosition 89 1 36.42 0
SectionPosition 90 1 0 36.52
SectionPosition 91 1 36.77 0
SectionPosition 92 1 0 36
SectionPosition 93 1 36.45 0
SectionPosition 94 1 0 36.7
SectionPosition 95 1 36.9 0
SectionPosition 96 1 0 36.27
SectionPosition 97 1 36.5 0
SectionPosition 98 1 0 36.62
SectionPosition 99 1 36.6 0
SectionPosition 100 1 0 36.38
SectionPosition 101 1 35.95 0
SectionPosition 102 1 0 36.6
SectionPosition 103 1 35.92 0
SectionPosition 104 1 0 36.35
SectionPosition 105 1 35.97 0
SectionPosition 106 1 0 36.22
SectionPosition 107 1 36.15 0
SectionPosition 108 1 0 35.75
SectionPosition 109 1 35.95 0
SectionPosition 110 1 0 5.82
SectionPosition 110 2 7.25 34.58
SectionPosition 111 1 36.32 7.72
SectionPosition 111 2 6.3 0
SectionPosition 112 1 0 6.55
SectionPosition 112 2 7.17 35.17
SectionPosition 113 1 36.25 0
SectionPosition 114 1 0 36.45
SectionPosition 115 1 36.22 0
SectionPosition 116 1 0 36
SectionPosition 117 1 36.17 0
SectionPosition 118 1 0 36.57
SectionPosition 119 1 36.42 0
SectionPosition 120 1 0 36.25
SectionPosition 121 1 36.32 1.17
SectionPosition 121 2 0.98 0
SectionPosition 122 1 0 1.08
SectionPosition 122 2 2.57 36.49
SectionPosition 123 1 36.55 2.53
SectionPosition 123 2 0.65 0
SectionPosition 124 1 0 1.15
SectionPosition 124 2 1.73 35.25
SectionPosition 125 1 35.5 0
SectionPosition 126 1 0 36.17

SectionPosition 127 1 36.1 0
SectionPosition 128 1 0 35.67
SectionPosition 129 1 34.72 13.99
SectionPosition 129 2 11.2 0
SectionPosition 130 1 0 12.38
SectionPosition 130 2 15.5 36.45
SectionPosition 131 1 35.72 14.07
SectionPosition 131 2 11.65 0
SectionPosition 132 1 0 12.4
SectionPosition 132 2 14.78 36.08
SectionPosition 133 1 36.47 0
SectionPosition 134 1 0 35.52
SectionPosition 135 1 35.72 0
SectionPosition 136 1 0 35.67
SectionPosition 137 1 35.85 0
SectionPosition 138 1 0 35.85
SectionPosition 139 1 36.57 0
SectionPosition 140 1 0 36.25
SectionPosition 141 1 36.25 0
SectionPosition 142 1 0 36.6
SectionPosition 143 1 36.71 5.69
SectionPosition 143 2 4.38 0
SectionPosition 144 1 0 36.3
SectionPosition 145 1 36.5 0
SectionPosition 146 1 0 36.55
SectionPosition 147 1 36.55 0
SectionPosition 148 1 0 36.15
SectionPosition 149 1 36.57 0
SectionPosition 150 1 0 36.6
SectionPosition 151 1 36.5 0
SectionPosition 152 1 0 36.3
SectionPosition 153 1 36.6 0
SectionPosition 154 1 0 36.57
SectionPosition 155 1 36.55 0
SectionPosition 156 1 0 36.25
SectionPosition 157 1 36.52 0
SectionPosition 158 1 0 36.52
SectionPosition 159 1 36.32 0
SectionPosition 160 1 0 36.27
SectionPosition 161 1 36.17 0
SectionPosition 162 1 0 36.6
SectionPosition 163 1 36.67 0
SectionPosition 164 1 0 36.3
SectionPosition 165 1 36.48 0
SectionPosition 166 1 0 36.47
SectionPosition 167 1 36.6 0
SectionPosition 168 1 0 36.1
SectionPosition 169 1 36.45 0
SectionPosition 170 1 0 36.62
SectionPosition 171 1 36.57 0
SectionPosition 172 1 0 35.35
SectionPosition 173 1 36.72 0
SectionPosition 174 1 0 35.38
SectionPosition 175 1 36.45 0
SectionPosition 176 1 0 36.07
SectionPosition 177 1 36.5 0
SectionPosition 178 1 0 36.45
SectionPosition 179 1 36.82 0
SectionPosition 180 1 0 35.75

SectionPosition 181 1 36.75 0
SectionPosition 182 1 0 36.57
SectionPosition 183 1 36.57 6.69
SectionPosition 183 2 6.17 0
SectionPosition 184 1 0 6.42
SectionPosition 184 2 7.98 36.3
SectionPosition 185 1 36.62 7.84
SectionPosition 185 2 6.2 0
SectionPosition 186 1 0 36.47
SectionPosition 187 1 36.32 0
SectionPosition 188 1 0 36.38
SectionPosition 189 1 36.72 0
SectionPosition 190 1 0 36.62
SectionPosition 191 1 36.42 0
SectionPosition 192 1 0 29.68
SectionPosition 192 2 31.16 35.83
SectionPosition 193 1 36.65 31.6
SectionPosition 193 2 30.05 0
SectionPosition 194 1 0 30.12
SectionPosition 194 2 31.63 36.58
SectionPosition 195 1 36.84 31.62
SectionPosition 195 2 30.3 0
SectionPosition 196 1 0 35.7
SectionPosition 197 1 36.62 0
SectionPosition 198 1 0 36.52
SectionPosition 199 1 36.55 0
SectionPosition 200 1 0 35.85
SectionPosition 201 1 36.67 0
SectionPosition 202 1 0 10.33
SectionPosition 202 2 11.78 36.11
SectionPosition 203 1 36.5 11.5
SectionPosition 203 2 10.03 0
SectionPosition 204 1 0 9.78
SectionPosition 204 2 10.52 31
SectionPosition 204 3 31 36.15
SectionPosition 205 1 36.02 0
SectionPosition 206 1 0 36.15
SectionPosition 207 1 35.57 0
SectionPosition 208 1 0 35.67
SectionPosition 209 1 36.1 0
SectionPosition 210 1 0 36.35
SectionPosition 211 1 35.88 0
SectionPosition 212 1 0 36.27
SectionPosition 213 1 36.05 0
SectionPosition 214 1 0 36.25
SectionPosition 215 1 36.02 0
SectionPosition 216 1 0 36.25
SectionPosition 217 1 36.2 0
SectionPosition 218 1 0 36.62
SectionPosition 219 1 36.42 0
SectionPosition 220 1 0 36.45
SectionPosition 221 1 36.15 0
SectionPosition 222 1 0 36.55
SectionPosition 223 1 36.45 0
SectionPosition 224 1 0 36.38
SectionPosition 225 1 36.32 0
SectionPosition 226 1 0 36.47
SectionPosition 227 1 36.57 0
SectionPosition 228 1 0 36.22

SectionPosition 229 1 36.5 0
SectionPosition 230 1 0 36.52
SectionPosition 231 1 36.5 0
SectionPosition 232 1 0 35.47
SectionPosition 233 1 36.62 0
SectionPosition 234 1 0 36.55
SectionPosition 235 1 36.47 4.02
SectionPosition 235 2 2.72 0
SectionPosition 236 1 0 2.95
SectionPosition 236 2 4.25 36.08
SectionPosition 237 1 36.42 0
SectionPosition 238 1 0 36.65
SectionPosition 239 1 36.51 32.63
SectionPosition 239 2 31.02 0
SectionPosition 240 1 0 30.43
SectionPosition 240 2 32.5 35.8
SectionPosition 241 1 36.37 32.5
SectionPosition 241 2 30.43 0
SectionPosition 242 1 0 36.62
SectionPosition 243 1 36.35 0
SectionPosition 244 1 0 36.27
SectionPosition 245 1 36.47 0
SectionPosition 246 1 0 36.3
SectionPosition 247 1 36.19 28.31
SectionPosition 247 2 26.6 0
SectionPosition 248 1 0 14.12
SectionPosition 248 2 16.3 27.25
SectionPosition 248 3 29.25 36.85
SectionPosition 249 1 35.78 27.86
SectionPosition 249 2 25.83 15.6
SectionPosition 249 3 13.62 0
SectionPosition 250 1 0 14
SectionPosition 250 2 15.87 24.47
SectionPosition 250 3 25.98 36.83
SectionPosition 251 1 36.25 26.4
SectionPosition 251 2 24.5 16
SectionPosition 251 3 13.88 0
SectionPosition 252 1 0 24.73
SectionPosition 252 2 26.33 36.21
SectionPosition 253 1 36.05 0
SectionPosition 254 1 0 36.45
SectionPosition 255 1 36.2 0
SectionPosition 256 1 0 23.02
SectionPosition 256 2 24.9 36.35
SectionPosition 257 1 36.38 24.9
SectionPosition 257 2 22.62 0
SectionPosition 258 1 0 33.75
SectionPosition 258 2 35.19 36.46
SectionPosition 259 1 36.43 34.85
SectionPosition 259 2 33.32 0
SectionPosition 260 1 0 36.47
SectionPosition 261 1 36.42 0
SectionPosition 262 1 0 36.45
SectionPosition 263 1 36.67 0
SectionPosition 264 1 0 35.8
SectionPosition 265 1 36.32 3.85
SectionPosition 265 2 2.12 0
SectionPosition 266 1 0 2.52
SectionPosition 266 2 3.88 36.24

SectionPosition 267 1 36.28 3.73
SectionPosition 267 2 1.45 0
SectionPosition 268 1 0 35.7
SectionPosition 269 1 36.42 30.6
SectionPosition 269 2 29.33 0
SectionPosition 270 1 0 29.73
SectionPosition 270 2 31 36.32
SectionPosition 271 1 36.17 30.62
SectionPosition 271 2 29.48 0
SectionPosition 272 1 0 36.025
SectionPosition 273 1 36.12 0
SectionPosition 274 1 0 36.27
SectionPosition 275 1 36.4 0
SectionPosition 276 1 0 35.65
SectionPosition 277 1 36.6 0
SectionPosition 278 1 0 13.5
SectionPosition 278 2 15.26 36.53
SectionPosition 279 1 36.52 13.84
SectionPosition 279 2 12.12 9.67
SectionPosition 279 3 8.5 6.35
SectionPosition 279 4 5.03 0
SectionPosition 280 1 0 5.38
SectionPosition 280 2 6.81 13.21
SectionPosition 280 3 15.2 22
SectionPosition 280 4 23.86 35.99
SectionPosition 281 1 36.47 23.99
SectionPosition 281 2 11.5 0
SectionPosition 282 1 0 12.9
SectionPosition 282 2 23.28 36.43
SectionPosition 283 1 36.57 22.24
SectionPosition 283 2 12.28 0
SectionPosition 284 1 0 9.95
SectionPosition 284 2 23.6 36.05
SectionPosition 285 1 36.52 23.27
SectionPosition 285 2 10.18 0
SectionPosition 286 1 0 2.22
SectionPosition 286 2 3.54 10.69
SectionPosition 286 3 23.96 35.76
SectionPosition 287 1 35.42 27.52
SectionPosition 287 2 24.9 22.38
SectionPosition 287 3 10.15 0
SectionPosition 288 1 0 10.12
SectionPosition 288 2 24.24 25.89
SectionPosition 288 3 27.7 35.7
SectionPosition 289 1 36.57 27.54
SectionPosition 289 2 25.78 23.61
SectionPosition 289 3 10.38 0
SectionPosition 290 1 0 10.55
SectionPosition 290 2 23.53 36.4
SectionPosition 291 1 36.51 23.26
SectionPosition 291 2 10.18 0
SectionPosition 292 1 0 10
SectionPosition 292 2 23.78 35.13
SectionPosition 293 1 36.47 17.72
SectionPosition 294 1 17.42 31.095
SectionPosition 295 1 36.28 13.92

A.2 Fläche B

APRADAR Beschreibungsfile Version 1

Messgebiet Waehringer Park

Messflaeche B

Datum 25.08.2023

Leiter Immo Trinks

Mitarbeiter Klara Sauter, Gerhard Pichler, Martina Hulmanova

Boden Grass

Wetter Sunny very warm 34C

Antenne 500 Mhz

Recordtime 49

Samplerate

Stacks 4

Begin Kommentar

End Kommentar

System PulsEkko

AnzahlKoordinaten 3

Koordinate 0 0 600107.959 5343047.156

Koordinate 4 40 600146.410 5343036.25

Koordinate 0 40 600147.347 5343040.188

AnzahlSections 14

AnzahlSectionPosition 15

Messrichtung Y

DeltaSections 0.25

DeltaTraces 0.025

X-Start 0

X-End 3.25

Y-Start 0

Y-End 73.53

Z-Start 0.000

Grundlinie 0

SectionPosition 0 1 0 44.38

SectionPosition 1 1 46.05 0

SectionPosition 2 1 0 46.25

SectionPosition 2 2 68.05 72.5

SectionPosition 3 1 73.14 0

SectionPosition 4 1 0 73.14

SectionPosition 5 1 73.53 0

SectionPosition 6 1 0 73.32

SectionPosition 7 1 73.2 0

SectionPosition 8 1 0 73.15

SectionPosition 9 1 73.03 0

SectionPosition 10 1 0 72.9

SectionPosition 11 1 64.1 0

SectionPosition 12 1 0 63.97

SectionPosition 13 1 62.75 0

A.3 Fläche C

APRADAR Beschreibungsfile Version 1

Messgebiet Waehringer Park
 Messflaeche C
 Datum 25.08.2023
 Leiter Immo Trinks
 Mitarbeiter Klara Sauter. Gerhard Pichler. Martina Hulmanova.
 Boden Grass
 Wetter Sunny. very warm. 27C
 Antenne 500 Mhz
 Recordtime 49
 Samplerate
 Stacks 4

Beginn Kommentar
 End Kommentar

EPSGProjection 0

AnzahlKoordinaten 3
 Koordinate 0 0 600146.410 5343036.25
 Koordinate 21 0 600143.069 5343015.462
 Koordinate 1 30 600176.118 5343030.550

AnzahlSections 62
 AnzahlSectionLength 0
 AnzahlSectionPosition 89
 Messrichtung Y

DeltaSections 0.250
 DeltaTraces 0.025

X-Start 0.000
 X-End 15.250

Y-Start 0.000
 Y-End 37.250

Z-Start 0.000
 Grundlinie 0.000

SectionPosition	0	1	0.000	7.420
SectionPosition	0	2	11.570	33.420
SectionPosition	1	1	32.550	10.570
SectionPosition	1	2	7.380	0.000
SectionPosition	2	1	0.000	7.880
SectionPosition	2	2	8.780	33.210
SectionPosition	3	1	33.220	0.000
SectionPosition	4	1	0.000	32.950
SectionPosition	5	1	33.420	0.000
SectionPosition	6	1	0.000	34.170
SectionPosition	7	1	34.120	0.000
SectionPosition	8	1	0.000	32.950
SectionPosition	9	1	34.320	0.000
SectionPosition	10	1	0.000	34.220
SectionPosition	11	1	34.200	0.000
SectionPosition	12	1	0.000	33.300
SectionPosition	13	1	34.250	0.000

SectionPosition	14	1	0.000	8.650
SectionPosition	14	2	11.220	16.690
SectionPosition	14	3	18.390	34.490
SectionPosition	15	1	34.620	17.870
SectionPosition	15	2	16.390	10.790
SectionPosition	15	3	8.050	0.000
SectionPosition	16	1	0.000	8.100
SectionPosition	16	2	10.900	16.200
SectionPosition	16	3	17.890	33.770
SectionPosition	17	1	33.720	0.000
SectionPosition	18	1	0.000	34.520
SectionPosition	19	1	33.820	0.000
SectionPosition	20	1	0.000	29.480
SectionPosition	20	2	32.420	34.300
SectionPosition	21	1	35.020	32.700
SectionPosition	21	2	29.800	0.000
SectionPosition	22	1	0.000	29.850
SectionPosition	22	2	32.760	34.920
SectionPosition	23	1	33.570	31.400
SectionPosition	23	2	29.520	0.000
SectionPosition	24	1	0.000	29.950
SectionPosition	24	2	32.650	34.530
SectionPosition	25	1	35.060	32.910
SectionPosition	25	2	29.750	0.000
SectionPosition	26	1	0.000	29.950
SectionPosition	26	2	33.350	35.000
SectionPosition	27	1	34.970	0.000
SectionPosition	28	1	0.000	34.300
SectionPosition	29	1	35.020	0.000
SectionPosition	30	1	0.000	34.770
SectionPosition	31	1	34.450	0.000
SectionPosition	32	1	0.000	34.220
SectionPosition	33	1	34.850	0.000
SectionPosition	34	1	0.000	34.820
SectionPosition	35	1	34.750	0.000
SectionPosition	36	1	0.000	34.170
SectionPosition	37	1	34.600	0.000
SectionPosition	38	1	0.000	1.650
SectionPosition	38	2	3.070	34.750
SectionPosition	39	1	33.880	3.200
SectionPosition	39	2	1.100	0.000
SectionPosition	40	1	0.000	1.080
SectionPosition	40	2	2.250	31.080
SectionPosition	40	3	32.720	34.320
SectionPosition	41	1	34.630	32.470
SectionPosition	41	2	30.720	3.150
SectionPosition	41	3	0.980	0.000
SectionPosition	42	1	0.000	1.700
SectionPosition	42	2	3.370	30.800
SectionPosition	42	3	33.040	34.590
SectionPosition	43	1	34.840	32.840
SectionPosition	43	2	30.650	2.950
SectionPosition	43	3	1.680	0.000
SectionPosition	44	1	0.000	30.180
SectionPosition	44	2	32.580	34.010
SectionPosition	45	1	34.120	0.000
SectionPosition	46	1	0.000	34.400
SectionPosition	47	1	34.200	0.000
SectionPosition	48	1	0.000	33.720

SectionPosition	49	1	34.150	0.000
SectionPosition	50	1	0.000	33.650
SectionPosition	51	1	33.880	0.000
SectionPosition	52	1	0.000	33.420
SectionPosition	53	1	33.470	0.000
SectionPosition	54	1	0.000	33.600
SectionPosition	55	1	33.800	0.000
SectionPosition	56	1	0.000	33.600
SectionPosition	57	1	33.550	0.000
SectionPosition	58	1	0.000	33.420
SectionPosition	59	1	33.300	0.000
SectionPosition	60	1	0.000	32.900
SectionPosition	61	1	33.470	0.000

A.4 Fläche D

APRADAR Beschreibungsfile Version 1

Messgebiet Waehringer Park
 Messflaeche D
 Datum 31.08.2023
 Leiter Immo Trinks
 Mitarbeiter Klara Sauter. Gerhard Pichler. Fabian Benedikt. Max Pilz
 Boden Grass. wet. few puddles
 Wetter cloudy. sunny
 Antenne 500 Mhz
 Recordtime 49
 Samplerate
 Stacks 4

Beginn Kommentar
 End Kommentar

EPSGProjection 0

AnzahlKoordinaten 3

Koordinate	0.000	0.000	600110.600	5342853.719
Koordinate	0.000	24.000	600086.877	5342856.542
Koordinate	40.000	0.000	600115.584	5342893.224

AnzahlSections 255
 AnzahlSectionLength 0
 AnzahlSectionPosition 357
 Messrichtung Y

DeltaSections 0.250
 DeltaTraces 0.025

X-Start 0.000
 X-End 63.500

Y-Start 33.830
 Y-End 0.000

Z-Start 0.000

Grundlinie 0.000
 FileNamesStartWithNumber 0

SectionPosition	0	1	24.000	15.670
SectionPosition	0	2	13.680	0.000
SectionPosition	1	1	0.000	8.480
SectionPosition	1	2	9.740	13.840
SectionPosition	1	3	15.560	17.960
SectionPosition	1	4	19.100	25.650
SectionPosition	2	1	25.980	9.380
SectionPosition	2	2	7.950	0.000
SectionPosition	3	1	0.000	26.270
SectionPosition	4	1	27.200	0.000
SectionPosition	5	1	0.000	27.430
SectionPosition	6	1	27.830	0.000
SectionPosition	7	1	0.000	27.770
SectionPosition	8	1	28.470	9.390

SectionPosition	8	2	8.080	0.000
SectionPosition	9	1	0.000	28.240
SectionPosition	10	1	28.580	0.000
SectionPosition	11	1	0.000	29.120
SectionPosition	12	1	29.230	0.000
SectionPosition	13	1	0.000	28.550
SectionPosition	14	1	28.270	0.000
SectionPosition	15	1	0.000	27.880
SectionPosition	16	1	27.100	0.000
SectionPosition	17	1	0.000	27.200
SectionPosition	17	2	29.130	30.430
SectionPosition	17	3	30.490	28.790
SectionPosition	18	1	26.950	0.000
SectionPosition	19	1	0.000	27.020
SectionPosition	19	2	29.020	30.540
SectionPosition	20	1	30.830	0.000
SectionPosition	21	1	0.000	29.650
SectionPosition	22	1	29.750	0.000
SectionPosition	23	1	0.000	29.650
SectionPosition	24	1	29.770	0.000
SectionPosition	25	1	0.000	31.270
SectionPosition	26	1	31.500	0.000
SectionPosition	27	1	0.000	31.600
SectionPosition	28	1	31.850	0.000
SectionPosition	29	1	0.000	31.880
SectionPosition	30	1	32.000	0.000
SectionPosition	31	1	0.000	31.850
SectionPosition	32	1	30.620	0.000
SectionPosition	33	1	0.000	30.800
SectionPosition	34	1	30.620	0.000
SectionPosition	35	1	0.000	31.800
SectionPosition	36	1	32.100	0.000
SectionPosition	37	1	0.000	32.350
SectionPosition	38	1	32.050	0.000
SectionPosition	39	1	0.000	10.900
SectionPosition	39	2	12.350	31.850
SectionPosition	40	1	31.800	12.120
SectionPosition	40	2	10.580	0.000
SectionPosition	41	1	0.000	30.850
SectionPosition	42	1	30.830	0.000
SectionPosition	43	1	0.000	31.100
SectionPosition	44	1	32.380	0.000
SectionPosition	45	1	0.000	32.350
SectionPosition	46	1	32.470	0.000
SectionPosition	47	1	0.000	32.400
SectionPosition	48	1	32.470	0.000
SectionPosition	49	1	0.000	32.500
SectionPosition	50	1	32.200	0.000
SectionPosition	51	1	0.000	31.180
SectionPosition	52	1	30.980	0.000
SectionPosition	53	1	0.000	31.080
SectionPosition	54	1	32.400	0.000
SectionPosition	55	1	0.000	32.380
SectionPosition	56	1	32.070	0.000
SectionPosition	57	1	0.000	32.350
SectionPosition	58	1	32.350	0.000
SectionPosition	59	1	0.000	32.550
SectionPosition	60	1	32.300	0.000
SectionPosition	61	1	0.000	30.950

SectionPosition	62	1	30.400	0.000
SectionPosition	63	1	0.000	27.700
SectionPosition	63	2	29.630	30.830
SectionPosition	64	1	32.350	29.530
SectionPosition	64	2	27.430	0.000
SectionPosition	65	1	0.000	27.400
SectionPosition	65	2	30.000	32.270
SectionPosition	66	1	32.130	29.910
SectionPosition	66	2	27.230	0.000
SectionPosition	67	1	0.100	27.300
SectionPosition	67	2	29.880	31.950
SectionPosition	68	1	32.350	30.130
SectionPosition	68	2	27.600	0.000
SectionPosition	69	1	0.120	27.740
SectionPosition	69	2	30.000	32.420
SectionPosition	70	1	32.170	0.000
SectionPosition	71	1	0.000	30.950
SectionPosition	72	1	30.900	0.000
SectionPosition	73	1	0.000	31.000
SectionPosition	74	1	32.300	0.000
SectionPosition	75	1	0.000	32.000
SectionPosition	76	1	32.270	0.000
SectionPosition	77	1	0.000	32.320
SectionPosition	78	1	32.380	0.000
SectionPosition	79	1	0.000	31.880
SectionPosition	80	1	30.980	0.000
SectionPosition	81	1	0.000	31.080
SectionPosition	82	1	30.880	0.000
SectionPosition	83	1	0.000	31.150
SectionPosition	84	1	32.770	0.000
SectionPosition	85	1	0.000	33.050
SectionPosition	86	1	33.220	0.000
SectionPosition	87	1	0.000	32.820
SectionPosition	88	1	33.350	0.000
SectionPosition	89	1	0.000	31.620
SectionPosition	90	1	31.620	0.000
SectionPosition	91	1	0.000	28.150
SectionPosition	91	2	30.870	31.990
SectionPosition	92	1	31.950	30.530
SectionPosition	92	2	27.770	0.000
SectionPosition	93	1	0.000	28.050
SectionPosition	93	2	30.830	33.280
SectionPosition	94	1	33.360	30.740
SectionPosition	94	2	27.650	0.000
SectionPosition	95	1	0.000	27.360
SectionPosition	95	2	31.080	32.980
SectionPosition	96	1	33.360	30.840
SectionPosition	96	2	27.580	0.000
SectionPosition	97	1	0.000	28.040
SectionPosition	97	2	30.880	33.700
SectionPosition	98	1	31.890	30.190
SectionPosition	98	2	28.100	0.000
SectionPosition	99	1	0.000	28.770
SectionPosition	99	2	29.890	32.140
SectionPosition	100	1	31.880	0.000
SectionPosition	100	1	0.000	33.120
SectionPosition	101	1	33.150	0.000
SectionPosition	102	1	0.000	32.970
SectionPosition	103	1	33.220	0.000

SectionPosition	104	1	0.000	33.300
SectionPosition	105	1	33.320	0.000
SectionPosition	106	1	0.000	33.220
SectionPosition	107	1	33.150	0.000
SectionPosition	108	1	0.000	33.050
SectionPosition	109	1	33.220	0.000
SectionPosition	110	1	0.000	33.150
SectionPosition	111	1	33.320	0.000
SectionPosition	112	1	0.000	33.220
SectionPosition	113	1	33.300	0.000
SectionPosition	114	1	0.000	33.000
SectionPosition	115	1	33.270	0.000
SectionPosition	116	1	0.000	33.400
SectionPosition	117	1	33.300	0.000
SectionPosition	118	1	0.000	33.000
SectionPosition	119	1	33.320	0.000
SectionPosition	120	1	0.000	33.320
SectionPosition	121	1	33.380	0.000
SectionPosition	122	1	0.000	33.250
SectionPosition	123	1	33.400	0.000
SectionPosition	124	1	0.000	33.270
SectionPosition	125	1	33.270	0.000
SectionPosition	126	1	0.000	32.950
SectionPosition	127	1	33.250	0.000
SectionPosition	128	1	0.000	33.420
SectionPosition	129	1	33.400	0.000
SectionPosition	130	1	0.000	14.380
SectionPosition	130	2	15.670	33.830
SectionPosition	131	1	33.100	15.500
SectionPosition	131	2	14.000	0.000
SectionPosition	132	1	0.000	14.180
SectionPosition	132	2	15.570	33.000
SectionPosition	133	1	33.300	0.000
SectionPosition	134	1	0.000	33.000
SectionPosition	135	1	33.050	0.000
SectionPosition	136	1	0.000	32.900
SectionPosition	137	1	33.030	32.810
SectionPosition	137	2	31.520	0.000
SectionPosition	138	1	0.000	32.400
SectionPosition	139	1	33.070	0.000
SectionPosition	140	1	0.000	27.980
SectionPosition	140	2	29.430	33.300
SectionPosition	141	1	32.970	28.690
SectionPosition	141	2	27.550	0.000
SectionPosition	142	1	0.000	32.570
SectionPosition	143	1	33.070	0.000
SectionPosition	144	1	0.000	33.180
SectionPosition	145	1	33.200	0.000
SectionPosition	146	1	0.000	32.770
SectionPosition	147	1	32.970	0.000
SectionPosition	148	1	0.000	33.120
SectionPosition	149	1	33.050	0.000
SectionPosition	150	1	0.000	32.750
SectionPosition	151	1	33.000	0.000
SectionPosition	152	1	0.000	33.050
SectionPosition	153	1	33.100	0.000
SectionPosition	154	1	0.000	32.350
SectionPosition	155	1	32.850	0.000
SectionPosition	156	1	0.000	33.050

SectionPosition	157	1	33.100	0.000
SectionPosition	158	1	0.000	32.270
SectionPosition	159	1	32.970	0.000
SectionPosition	160	1	0.000	33.020
SectionPosition	161	1	32.920	0.000
SectionPosition	162	1	0.000	32.600
SectionPosition	163	1	32.820	0.000
SectionPosition	164	1	0.000	32.920
SectionPosition	165	1	32.820	0.000
SectionPosition	166	1	0.000	32.520
SectionPosition	167	1	33.000	10.480
SectionPosition	167	2	6.570	0.000
SectionPosition	168	1	0.000	6.530
SectionPosition	168	2	10.660	33.010
SectionPosition	169	1	33.000	10.480
SectionPosition	169	2	6.000	0.000
SectionPosition	170	1	0.000	4.670
SectionPosition	170	2	10.520	32.570
SectionPosition	171	1	33.030	10.380
SectionPosition	171	2	4.030	0.000
SectionPosition	172	1	0.000	3.520
SectionPosition	172	2	10.520	32.820
SectionPosition	173	1	33.120	10.320
SectionPosition	173	2	3.200	0.000
SectionPosition	174	1	0.000	3.470
SectionPosition	174	2	11.030	32.760
SectionPosition	175	1	32.950	10.250
SectionPosition	175	2	3.220	0.000
SectionPosition	176	1	0.000	3.900
SectionPosition	176	2	10.200	33.050
SectionPosition	177	1	32.900	10.200
SectionPosition	177	2	4.100	0.000
SectionPosition	178	1	0.000	4.350
SectionPosition	178	2	10.220	32.950
SectionPosition	179	1	33.000	10.100
SectionPosition	179	2	4.570	0.000
SectionPosition	180	1	0.000	5.100
SectionPosition	180	2	10.100	26.550
SectionPosition	180	3	28.630	33.010
SectionPosition	181	1	32.600	28.330
SectionPosition	181	2	26.050	10.050
SectionPosition	181	3	5.170	0.000
SectionPosition	182	1	0.000	5.470
SectionPosition	182	2	10.220	26.570
SectionPosition	182	3	28.860	32.890
SectionPosition	183	1	32.960	28.580
SectionPosition	183	2	26.200	9.950
SectionPosition	183	3	5.570	0.000
SectionPosition	184	1	0.000	6.070
SectionPosition	184	2	9.940	26.670
SectionPosition	184	3	28.500	33.030
SectionPosition	185	1	32.950	9.700
SectionPosition	185	2	6.280	0.000
SectionPosition	186	1	0.000	6.700
SectionPosition	186	2	9.950	32.880
SectionPosition	187	1	33.030	9.880
SectionPosition	187	2	6.850	0.000
SectionPosition	188	1	0.000	7.300
SectionPosition	188	2	9.920	32.850

SectionPosition	189	1	32.980	9.650
SectionPosition	189	2	7.350	0.000
SectionPosition	190	1	0.000	7.750
SectionPosition	190	2	10.200	32.630
SectionPosition	191	1	32.980	9.600
SectionPosition	191	2	7.900	0.000
SectionPosition	192	1	0.000	8.350
SectionPosition	192	2	9.530	32.930
SectionPosition	193	1	32.720	0.000
SectionPosition	194	1	0.000	32.720
SectionPosition	195	1	32.950	0.000
SectionPosition	196	1	0.000	32.850
SectionPosition	197	1	32.900	0.000
SectionPosition	198	1	0.000	32.270
SectionPosition	199	1	32.880	0.000
SectionPosition	200	1	0.000	32.700
SectionPosition	201	1	32.900	0.000
SectionPosition	202	1	0.000	32.450
SectionPosition	203	1	32.900	0.000
SectionPosition	204	1	0.000	32.750
SectionPosition	205	1	32.900	0.000
SectionPosition	206	1	0.000	32.220
SectionPosition	207	1	31.220	24.620
SectionPosition	207	2	22.650	0.000
SectionPosition	208	1	0.000	23.120
SectionPosition	208	2	24.620	31.900
SectionPosition	209	1	32.720	24.520
SectionPosition	209	2	22.550	0.000
SectionPosition	210	1	0.000	23.100
SectionPosition	210	2	24.700	32.400
SectionPosition	211	1	32.420	0.000
SectionPosition	212	1	14.930	18.080
SectionPosition	212	2	19.470	32.850
SectionPosition	213	1	32.840	19.140
SectionPosition	213	2	17.670	14.470
SectionPosition	214	1	17.000	17.550
SectionPosition	214	2	18.790	33.020
SectionPosition	215	1	32.830	17.000
SectionPosition	216	1	17.000	33.050
SectionPosition	217	1	32.530	17.000
SectionPosition	218	1	17.000	29.380
SectionPosition	218	2	31.350	32.680
SectionPosition	219	1	32.700	30.870
SectionPosition	219	2	29.100	17.000
SectionPosition	220	1	17.000	29.400
SectionPosition	220	2	31.080	32.760
SectionPosition	221	1	32.785	31.110
SectionPosition	221	2	29.280	17.000
SectionPosition	222	1	17.000	32.280
SectionPosition	223	1	32.850	17.000
SectionPosition	224	1	17.000	33.020
SectionPosition	225	1	32.830	17.000
SectionPosition	226	1	17.000	32.380
SectionPosition	227	1	32.720	30.570
SectionPosition	227	2	27.350	17.000
SectionPosition	228	1	17.000	27.850
SectionPosition	228	2	31.550	32.980
SectionPosition	229	1	32.750	30.430
SectionPosition	229	2	26.780	17.000

SectionPosition	230	1	17.000	32.320
SectionPosition	230	2	31.020	31.770
SectionPosition	231	1	32.500	31.900
SectionPosition	231	2	31.530	17.000
SectionPosition	232	1	17.000	21.620
SectionPosition	232	2	32.080	32.500
SectionPosition	233	1	32.500	31.900
SectionPosition	233	2	21.250	17.000
SectionPosition	234	1	17.000	20.650
SectionPosition	234	2	31.880	32.500
SectionPosition	235	1	32.500	29.400
SectionPosition	235	2	21.000	17.000
SectionPosition	236	1	17.000	21.300
SectionPosition	236	2	30.550	32.500
SectionPosition	237	1	31.090	29.240
SectionPosition	237	2	21.220	17.000
SectionPosition	238	1	17.000	30.380
SectionPosition	239	1	31.020	25.070
SectionPosition	239	2	23.410	19.640
SectionPosition	239	3	18.250	17.000
SectionPosition	240	1	17.000	18.650
SectionPosition	240	2	26.000	32.500
SectionPosition	241	1	32.500	27.000
SectionPosition	241	2	18.200	17.000
SectionPosition	242	1	17.000	18.980
SectionPosition	242	2	27.750	32.500
SectionPosition	243	1	32.500	27.750
SectionPosition	243	2	19.570	17.000
SectionPosition	244	1	17.000	20.800
SectionPosition	244	2	28.530	32.500
SectionPosition	245	1	32.500	27.880
SectionPosition	245	2	19.850	17.000
SectionPosition	246	1	17.000	21.450
SectionPosition	246	2	24.000	25.880
SectionPosition	246	3	28.950	32.500
SectionPosition	247	1	32.500	28.000
SectionPosition	247	2	25.450	17.000
SectionPosition	248	1	17.000	25.980
SectionPosition	248	2	30.200	32.500
SectionPosition	249	1	32.500	30.080
SectionPosition	249	2	28.100	17.000
SectionPosition	250	1	17.000	27.500
SectionPosition	250	2	30.300	32.500
SectionPosition	251	1	32.500	30.030
SectionPosition	251	2	28.200	17.000
SectionPosition	252	1	17.000	32.030
SectionPosition	253	1	31.380	17.000
SectionPosition	254	1	17.000	31.300

A.5 Fläche E

APRADAR Beschreibungsfile Version 1

Messgebiet Waehringer Park
 Messflaeche E5
 Datum 07.09.2023
 Leiter Immo Trinks
 Mitarbeiter Gerhard Pichler. Fabian Benedikt. Klara Sauter. Max Pilz.
 Boden Grass
 Wetter Sunny. warm. 25°C
 Antenne 500 Mhz
 Recordtime 49
 Samplerate
 Stacks 4

Beginn Kommentar
 End Kommentar

System Noggin

EPSGProjection 32633 EPSG 32633: WGS84 UTM zone 33N

AnzahlKoordinaten 3

Koordinate	0.000	0.000	600237.015	5343031.132
Koordinate	0.000	18.000	600219.197	5343033.503
Koordinate	40.000	0.000	600242.202	5343070.785

AnzahlSections 290
 AnzahlSectionLength 1
 AnzahlSectionPosition 432
 Messrichtung Y

DeltaSections 0.250
 DeltaTraces 0.025

X-Start -12.250
 X-End 60.000

Y-Start 53.000
 Y-End -2.910

Z-Start 0.000

FileNamesStartWithNumber 0

SectionLength 0 55.910

SectionPosition	0	1	49.420	42.880
SectionPosition	0	2	41.610	25.260
SectionPosition	0	3	24.070	1.050
SectionPosition	1	1	1.600	42.150
SectionPosition	1	2	42.010	47.960
SectionPosition	2	1	50.150	1.550
SectionPosition	3	1	17.880	50.830
SectionPosition	4	1	51.420	17.420
SectionPosition	5	1	17.780	51.100
SectionPosition	6	1	51.540	17.420
SectionPosition	7	1	17.780	36.110

SectionPosition	7	2	38.680	51.760
SectionPosition	8	1	52.200	43.600
SectionPosition	8	2	41.910	38.690
SectionPosition	8	3	35.960	17.340
SectionPosition	9	1	17.800	36.100
SectionPosition	9	2	38.880	41.850
SectionPosition	9	3	43.640	51.640
SectionPosition	10	1	51.980	42.930
SectionPosition	10	2	41.220	38.250
SectionPosition	10	3	35.250	16.950
SectionPosition	11	1	18.000	35.850
SectionPosition	11	2	38.660	41.630
SectionPosition	11	3	43.270	52.100
SectionPosition	12	1	52.770	43.440
SectionPosition	12	2	41.780	38.680
SectionPosition	12	3	35.800	18.000
SectionPosition	13	1	-2.420	0.980
SectionPosition	13	2	18.160	36.040
SectionPosition	13	3	38.420	52.040
SectionPosition	14	1	52.220	37.640
SectionPosition	14	2	36.670	17.340
SectionPosition	14	3	1.450	-2.500
SectionPosition	15	1	-2.550	1.650
SectionPosition	15	2	17.620	36.820
SectionPosition	15	3	37.630	52.360
SectionPosition	16	1	52.400	37.500
SectionPosition	16	2	36.960	17.480
SectionPosition	16	3	0.980	-2.420
SectionPosition	17	1	-2.150	0.850
SectionPosition	17	2	17.620	37.120
SectionPosition	17	3	37.600	51.030
SectionPosition	18	1	17.350	50.920
SectionPosition	18	2	0.700	-2.520
SectionPosition	19	1	-2.550	0.950
SectionPosition	19	2	16.630	50.730
SectionPosition	20	1	51.350	17.330
SectionPosition	20	2	1.380	-2.420
SectionPosition	21	1	-2.000	-1.400
SectionPosition	21	2	-0.200	1.730
SectionPosition	21	3	16.980	52.380
SectionPosition	22	1	52.790	17.390
SectionPosition	22	2	1.400	-0.220
SectionPosition	22	3	-1.600	-2.130
SectionPosition	23	1	-2.520	0.950
SectionPosition	23	2	16.950	52.420
SectionPosition	24	1	52.970	17.270
SectionPosition	24	2	0.570	-2.530
SectionPosition	25	1	-2.150	0.870
SectionPosition	25	2	17.430	51.980
SectionPosition	26	1	52.920	17.770
SectionPosition	26	2	1.080	-2.490
SectionPosition	27	1	-2.250	1.900
SectionPosition	27	2	16.910	52.330
SectionPosition	28	1	53.000	17.280
SectionPosition	28	2	1.430	-2.470
SectionPosition	29	1	-2.220	1.680
SectionPosition	29	2	18.000	52.850
SectionPosition	30	1	52.820	17.700
SectionPosition	30	2	1.430	-2.520

SectionPosition	31	1	-2.520	1.600
SectionPosition	31	2	18.000	52.850
SectionPosition	32	1	52.770	17.550
SectionPosition	32	2	1.330	-2.320
SectionPosition	33	1	-2.170	1.730
SectionPosition	33	2	16.950	51.700
SectionPosition	34	1	52.770	17.550
SectionPosition	34	2	1.000	-2.450
SectionPosition	35	1	-2.520	1.430
SectionPosition	35	2	16.980	52.230
SectionPosition	36	1	52.500	18.000
SectionPosition	36	2	0.880	-2.140
SectionPosition	37	1	-2.180	1.140
SectionPosition	37	2	18.330	52.680
SectionPosition	38	1	52.520	18.000
SectionPosition	38	2	0.930	-2.450
SectionPosition	39	1	-2.520	1.580
SectionPosition	39	2	17.430	52.150
SectionPosition	40	1	52.850	17.200
SectionPosition	40	2	0.850	-2.070
SectionPosition	41	1	-2.120	1.000
SectionPosition	41	2	16.930	51.650
SectionPosition	42	1	52.720	17.270
SectionPosition	42	2	0.950	-2.320
SectionPosition	43	1	-2.520	1.430
SectionPosition	43	2	16.930	52.130
SectionPosition	44	1	52.720	17.150
SectionPosition	44	2	1.180	-2.290
SectionPosition	45	1	-2.100	1.100
SectionPosition	45	2	5.420	52.270
SectionPosition	46	1	52.600	3.700
SectionPosition	46	2	1.350	-2.370
SectionPosition	47	1	-2.500	1.800
SectionPosition	47	2	3.430	52.700
SectionPosition	48	1	52.400	2.830
SectionPosition	48	2	1.400	-2.500
SectionPosition	49	1	-1.810	52.260
SectionPosition	50	1	52.520	-2.600
SectionPosition	51	1	-2.910	-2.160
SectionPosition	51	2	-0.850	33.550
SectionPosition	51	3	34.980	52.060
SectionPosition	52	1	51.950	34.500
SectionPosition	52	2	33.850	-0.470
SectionPosition	52	3	-1.740	-2.340
SectionPosition	53	1	-1.770	33.850
SectionPosition	53	2	34.800	51.980
SectionPosition	54	1	52.800	-2.450
SectionPosition	55	1	-2.450	32.670
SectionPosition	55	2	33.370	36.920
SectionPosition	55	3	36.900	52.000
SectionPosition	56	1	51.800	36.600
SectionPosition	56	2	35.630	32.160
SectionPosition	56	3	31.080	-2.420
SectionPosition	57	1	-1.950	31.220
SectionPosition	57	2	32.680	51.910
SectionPosition	58	1	51.900	38.120
SectionPosition	58	2	37.260	31.760
SectionPosition	58	3	30.800	-2.450
SectionPosition	59	1	-2.400	31.520

SectionPosition	59	2	33.040	34.440
SectionPosition	59	3	35.380	51.900
SectionPosition	60	1	51.770	40.570
SectionPosition	60	2	38.900	34.750
SectionPosition	60	3	33.000	30.530
SectionPosition	60	4	31.050	-2.470
SectionPosition	61	1	-2.170	27.230
SectionPosition	62	1	28.220	-2.400
SectionPosition	63	1	-2.450	29.170
SectionPosition	64	1	28.170	-2.450
SectionPosition	65	1	-2.070	26.910
SectionPosition	66	1	27.260	-2.240
SectionPosition	67	1	-2.320	27.510
SectionPosition	68	1	26.200	-2.280
SectionPosition	69	1	-2.000	25.900
SectionPosition	70	1	26.020	-2.410
SectionPosition	71	1	-2.320	27.110
SectionPosition	72	1	25.950	-2.400
SectionPosition	73	1	-2.000	25.430
SectionPosition	74	1	25.550	-2.220
SectionPosition	75	1	-2.270	25.610
SectionPosition	76	1	24.500	-2.350
SectionPosition	77	1	-1.980	23.900
SectionPosition	78	1	23.300	-2.380
SectionPosition	79	1	-2.520	24.310
SectionPosition	80	1	23.240	-2.090
SectionPosition	81	1	-0.280	0.370
SectionPosition	81	2	1.550	24.050
SectionPosition	82	1	22.820	8.990
SectionPosition	82	2	7.820	-0.460
SectionPosition	82	3	-1.610	-2.360
SectionPosition	83	1	-2.350	7.830
SectionPosition	83	2	9.490	24.110
SectionPosition	84	1	23.120	8.970
SectionPosition	84	2	7.820	-2.430
SectionPosition	85	1	-2.150	8.330
SectionPosition	85	2	9.030	22.980
SectionPosition	86	1	22.720	-2.430
SectionPosition	87	1	-2.520	23.810
SectionPosition	88	1	23.000	-2.600
SectionPosition	89	1	-1.980	22.970
SectionPosition	90	1	22.470	-2.510
SectionPosition	91	1	-2.470	23.630
SectionPosition	92	1	22.550	-2.500
SectionPosition	93	1	-2.020	23.000
SectionPosition	94	1	22.770	-1.830
SectionPosition	95	1	-2.350	23.730
SectionPosition	96	1	23.150	-2.400
SectionPosition	97	1	-2.070	23.530
SectionPosition	98	1	23.200	-2.320
SectionPosition	99	1	-2.400	24.080
SectionPosition	100	1	23.350	-2.080
SectionPosition	101	1	-2.120	23.530
SectionPosition	102	1	23.250	-2.330
SectionPosition	103	1	-2.250	23.770
SectionPosition	104	1	22.850	-2.300
SectionPosition	105	1	-1.680	24.070
SectionPosition	106	1	27.380	-2.050
SectionPosition	107	1	-2.200	28.380

SectionPosition	108	1	27.380	-2.070
SectionPosition	109	1	-1.950	27.500
SectionPosition	110	1	27.700	-2.150
SectionPosition	111	1	-2.040	-1.310
SectionPosition	111	2	-0.110	28.340
SectionPosition	112	1	27.900	-0.550
SectionPosition	112	2	-1.750	-2.200
SectionPosition	113	1	-1.960	28.440
SectionPosition	114	1	28.390	-2.160
SectionPosition	115	1	-2.170	29.380
SectionPosition	116	1	28.750	-2.250
SectionPosition	117	1	-1.850	28.480
SectionPosition	118	1	30.980	-2.150
SectionPosition	119	1	-2.100	43.170
SectionPosition	120	1	43.120	-2.080
SectionPosition	121	1	-1.980	42.790
SectionPosition	122	1	42.900	-2.300
SectionPosition	123	1	-2.100	42.920
SectionPosition	124	1	42.500	-2.170
SectionPosition	125	1	-1.980	42.920
SectionPosition	126	1	41.880	-2.220
SectionPosition	127	1	-2.300	41.650
SectionPosition	128	1	39.880	-2.220
SectionPosition	129	1	-2.250	39.350
SectionPosition	130	1	39.200	-2.180
SectionPosition	131	1	-2.200	39.350
SectionPosition	132	1	39.440	-2.180
SectionPosition	133	1	-1.020	33.680
SectionPosition	133	2	35.180	39.710
SectionPosition	134	1	39.370	34.670
SectionPosition	134	2	33.370	-1.260
SectionPosition	135	1	-0.980	39.570
SectionPosition	136	1	39.000	-1.200
SectionPosition	137	1	-0.980	39.770
SectionPosition	138	1	40.300	-2.320
SectionPosition	139	1	0.000	50.820
SectionPosition	140	1	50.820	0.000
SectionPosition	141	1	0.000	0.500
SectionPosition	141	2	1.900	50.450
SectionPosition	142	1	50.760	1.540
SectionPosition	142	2	0.220	0.000
SectionPosition	143	1	0.000	50.700
SectionPosition	144	1	50.380	0.000
SectionPosition	145	1	0.000	50.420
SectionPosition	146	1	50.720	0.000
SectionPosition	147	1	0.000	50.820
SectionPosition	148	1	50.720	0.000
SectionPosition	149	1	0.000	50.420
SectionPosition	150	1	50.500	0.000
SectionPosition	151	1	0.000	50.420
SectionPosition	152	1	50.740	39.590
SectionPosition	152	2	38.400	32.370
SectionPosition	152	3	31.750	0.000
SectionPosition	153	1	0.000	32.970
SectionPosition	153	2	33.690	38.740
SectionPosition	153	3	40.140	50.590
SectionPosition	154	1	50.430	32.500
SectionPosition	154	2	31.750	0.000
SectionPosition	155	1	0.000	32.700

SectionPosition	155	2	34.710	50.960
SectionPosition	156	1	50.610	34.280
SectionPosition	156	2	32.020	0.000
SectionPosition	157	1	0.000	31.880
SectionPosition	157	2	34.400	49.780
SectionPosition	158	1	50.710	34.280
SectionPosition	158	2	32.800	0.000
SectionPosition	159	1	0.000	50.450
SectionPosition	160	1	50.520	0.000
SectionPosition	161	1	0.000	37.250
SectionPosition	161	2	39.150	50.130
SectionPosition	162	1	50.580	38.650
SectionPosition	162	2	37.500	0.000
SectionPosition	163	1	0.000	50.300
SectionPosition	164	1	50.270	0.000
SectionPosition	165	1	0.000	50.020
SectionPosition	166	1	50.640	35.710
SectionPosition	166	2	34.200	0.000
SectionPosition	167	1	0.000	34.800
SectionPosition	167	2	36.080	39.250
SectionPosition	167	3	41.680	50.560
SectionPosition	168	1	50.580	41.630
SectionPosition	168	2	38.410	35.790
SectionPosition	168	3	34.450	0.000
SectionPosition	169	1	0.000	38.720
SectionPosition	169	2	42.660	50.660
SectionPosition	170	1	38.520	1.520
SectionPosition	170	2	0.250	0.000
SectionPosition	171	1	0.000	33.380
SectionPosition	172	1	38.850	0.000
SectionPosition	173	1	0.000	33.450
SectionPosition	173	2	35.110	35.660
SectionPosition	173	3	37.520	38.970
SectionPosition	174	1	39.220	36.840
SectionPosition	174	2	35.050	34.670
SectionPosition	174	3	32.820	0.000
SectionPosition	175	1	0.000	33.420
SectionPosition	175	2	34.870	35.520
SectionPosition	175	3	37.240	39.910
SectionPosition	176	1	39.120	36.470
SectionPosition	176	2	35.320	0.000
SectionPosition	177	1	0.000	39.880
SectionPosition	178	1	39.720	0.000
SectionPosition	179	1	0.000	38.320
SectionPosition	180	1	37.970	0.000
SectionPosition	181	1	0.000	38.320
SectionPosition	182	1	38.000	0.000
SectionPosition	183	1	0.000	36.470
SectionPosition	184	1	35.620	0.000
SectionPosition	185	1	0.000	36.420
SectionPosition	186	1	36.070	0.000
SectionPosition	187	1	0.000	37.550
SectionPosition	188	1	37.720	0.000
SectionPosition	189	1	0.000	31.150
SectionPosition	190	1	25.350	0.000
SectionPosition	191	1	0.000	26.080
SectionPosition	192	1	25.270	0.000
SectionPosition	193	1	0.000	24.330
SectionPosition	194	1	23.550	0.000

SectionPosition	195	1	0.000	19.700
SectionPosition	196	1	18.930	0.000
SectionPosition	197	1	0.000	0.700
SectionPosition	197	2	2.010	18.710
SectionPosition	198	1	18.610	1.490
SectionPosition	198	2	0.280	0.000
SectionPosition	199	1	0.000	18.770
SectionPosition	200	1	18.750	0.000
SectionPosition	201	1	-2.020	17.750
SectionPosition	202	1	17.230	-2.120
SectionPosition	203	1	-2.100	16.830
SectionPosition	204	1	16.300	-2.150
SectionPosition	205	1	-1.580	16.920
SectionPosition	206	1	16.080	-2.120
SectionPosition	207	1	-2.070	16.550
SectionPosition	208	1	16.350	-2.100
SectionPosition	209	1	-1.770	16.350
SectionPosition	210	1	16.050	-2.070
SectionPosition	211	1	-2.200	16.780
SectionPosition	212	1	16.300	-2.150
SectionPosition	213	1	-2.150	17.050
SectionPosition	214	1	16.430	-2.070
SectionPosition	215	1	-2.100	17.500
SectionPosition	216	1	17.350	-2.170
SectionPosition	217	1	-1.980	17.320
SectionPosition	218	1	17.550	-1.950
SectionPosition	219	1	-2.000	17.950
SectionPosition	220	1	17.570	-1.980
SectionPosition	221	1	-1.900	17.870
SectionPosition	222	1	17.490	-1.940
SectionPosition	223	1	-2.050	17.630
SectionPosition	224	1	17.520	-1.960
SectionPosition	225	1	-2.220	17.300
SectionPosition	226	1	18.350	-0.300
SectionPosition	226	2	-1.530	-1.880
SectionPosition	227	1	-2.130	-1.080
SectionPosition	227	2	0.200	19.850
SectionPosition	228	1	19.670	-1.980
SectionPosition	229	1	-2.100	19.630
SectionPosition	230	1	19.680	-1.920
SectionPosition	231	1	-1.700	20.420
SectionPosition	232	1	20.340	-2.010
SectionPosition	233	1	-1.500	26.500
SectionPosition	234	1	26.210	-2.140
SectionPosition	235	1	-1.700	27.280
SectionPosition	236	1	26.620	-2.000
SectionPosition	237	1	-1.000	27.050
SectionPosition	238	1	26.520	-2.230
SectionPosition	239	1	-2.120	27.500
SectionPosition	240	1	26.870	-1.880
SectionPosition	241	1	-1.270	27.130
SectionPosition	242	1	26.750	-1.870
SectionPosition	243	1	-1.930	27.590
SectionPosition	244	1	26.500	-1.900
SectionPosition	245	1	-2.020	27.180
SectionPosition	246	1	26.880	-2.020
SectionPosition	247	1	-2.070	27.360
SectionPosition	248	1	26.900	-1.980
SectionPosition	249	1	-2.040	-0.290

SectionPosition	249	2	0.200	27.080
SectionPosition	250	1	26.900	-2.050
SectionPosition	251	1	-2.000	27.650
SectionPosition	252	1	27.180	-2.000
SectionPosition	253	1	-2.000	-0.980
SectionPosition	253	2	0.330	27.210
SectionPosition	254	1	27.520	0.000
SectionPosition	254	2	-1.150	-2.030
SectionPosition	255	1	-2.000	35.500
SectionPosition	256	1	35.350	-1.920
SectionPosition	257	1	-2.050	42.770
SectionPosition	258	1	42.850	-2.030
SectionPosition	259	1	-2.070	43.030
SectionPosition	260	1	42.950	-1.970
SectionPosition	261	1	-2.040	42.880
SectionPosition	262	1	43.000	-1.970
SectionPosition	263	1	-2.050	37.420
SectionPosition	263	2	38.650	42.900
SectionPosition	264	1	42.870	38.700
SectionPosition	264	2	37.000	-2.050
SectionPosition	265	1	-2.050	37.330
SectionPosition	265	2	38.840	42.960
SectionPosition	266	1	42.960	38.790
SectionPosition	266	2	37.000	-2.020
SectionPosition	267	1	-2.050	43.050
SectionPosition	268	1	42.950	-2.050
SectionPosition	269	1	-1.950	42.250
SectionPosition	270	1	42.920	-1.960
SectionPosition	271	1	-2.000	43.050
SectionPosition	272	1	43.000	-2.000
SectionPosition	273	1	-2.000	42.720
SectionPosition	274	1	42.980	21.180
SectionPosition	274	2	19.080	-1.920
SectionPosition	275	1	-1.980	19.120
SectionPosition	275	2	21.020	42.930
SectionPosition	276	1	42.590	20.890
SectionPosition	276	2	18.380	-1.920
SectionPosition	277	1	-2.000	18.980
SectionPosition	277	2	21.200	41.820
SectionPosition	278	1	42.890	21.120
SectionPosition	278	2	18.820	-1.950
SectionPosition	279	1	-2.000	42.700
SectionPosition	280	1	42.700	31.000
SectionPosition	280	2	28.020	-2.000
SectionPosition	281	1	-1.570	28.680
SectionPosition	281	2	31.990	42.790
SectionPosition	282	1	42.840	34.890
SectionPosition	282	2	33.570	31.350
SectionPosition	282	3	26.200	14.820
SectionPosition	282	4	13.230	-2.100
SectionPosition	283	1	-1.900	13.700
SectionPosition	283	2	14.900	26.850
SectionPosition	283	3	32.400	34.020
SectionPosition	283	4	35.410	43.130
SectionPosition	284	1	43.370	38.120
SectionPosition	284	2	36.840	35.390
SectionPosition	284	3	33.760	31.780
SectionPosition	284	4	26.280	14.900
SectionPosition	284	5	13.640	-1.990

SectionPosition	285	1	-1.850	29.950
SectionPosition	285	2	31.480	36.550
SectionPosition	285	3	38.100	42.770
SectionPosition	286	1	43.020	-1.830
SectionPosition	287	1	-2.000	43.050
SectionPosition	288	1	42.550	-2.050
SectionPosition	289	1	-2.170	29.580
SectionPosition	289	2	31.230	41.930

A.6 Fläche F

APRADAR Beschreibungsfile Version 1

Messgebiet Waehringer Park
Messflaeche F
Datum 21/22.09.2023
Leiter Immo Trinks
Mitarbeiter Gerhard Pichler. Klara Sauter. Anna Zimmermann
Boden Grass, Erde, Schlaglöcher. teils feucht, großteils trocken.
Wetter Sunny. warm. 25°C
Antenne 500 Mhz
Recordtime 49
Samplerate
Stacks 4

Beginn Kommentar
End Kommentar

System Noggin

EPSGProjection 32633 EPSG 32633: WGS84 UTM zone 33N

AnzahlKoordinaten 3

Koordinate	0.000	0.000	600140.412	5342919.672
Koordinate	20.000	0.000	600160.296	5342917.339
Koordinate	23.000	49.000	600168.772	5342965.604

AnzahlSections 153
AnzahlSectionPosition 221
Messrichtung Y

DeltaSections 0.250
DeltaTraces 0.025

X-Start 0
X-End 38

Y-Start -0.8
Y-End 50.05

Z-Start 0.000

Grundlinie 0

SectionPosition 0 1 0.0 12.53
SectionPosition 1 1 12.53 0.0
SectionPosition 2 1 0.0 13.05
SectionPosition 3 1 12.26 0.16
SectionPosition 4 1 0.0 12.25
SectionPosition 5 1 12.25 0.0
SectionPosition 6 1 0.0 12.28
SectionPosition 7 1 11.73 0.0
SectionPosition 8 1 0.0 7.1
SectionPosition 9 1 6.88 0.0
SectionPosition 10 1 0.0 7.6
SectionPosition 11 1 6.62 0.0
SectionPosition 12 1 0.0 6.6
SectionPosition 13 1 6.65 0.0

SectionPosition 14 1 0.0 7.25
SectionPosition 15 1 6.47 0.0
SectionPosition 16 1 0.0 5.97
SectionPosition 17 1 6.07 0.0
SectionPosition 18 1 0.0 6.62
SectionPosition 19 1 5.95 0.0
SectionPosition 20 1 0.0 6.3
SectionPosition 21 1 6.03 0.0
SectionPosition 22 1 0.0 6.35
SectionPosition 23 1 5.38 0.0
SectionPosition 24 1 0.0 2.0
SectionPosition 24 2 3.17 5.52
SectionPosition 25 1 5.4 3.33
SectionPosition 25 2 1.85 0.0
SectionPosition 26 1 0.0 2.05
SectionPosition 26 2 3.51 5.46
SectionPosition 27 1 5.07 3.22
SectionPosition 27 2 1.88 0.0
SectionPosition 28 1 0.0 5.63
SectionPosition 29 1 5.1 0.0
SectionPosition 30 1 0.0 6.0
SectionPosition 31 1 5.57 0.0
SectionPosition 32 1 0.0 5.62
SectionPosition 32 2 18.9 21.85
SectionPosition 32 3 22.38 24.0
SectionPosition 33 1 24.0 21.08
SectionPosition 33 2 20.5 17.3
SectionPosition 33 3 13.03 0.0
SectionPosition 34 1 0.0 13.75
SectionPosition 34 2 18.1 24.0
SectionPosition 35 1 24.0 17.62
SectionPosition 35 2 10.33 0.0
SectionPosition 36 1 0.0 10.53
SectionPosition 36 2 18.6 24.0
SectionPosition 37 1 24.0 17.2
SectionPosition 37 2 9.75 0.0
SectionPosition 38 1 0.0 10.48
SectionPosition 38 2 18.83 24.0
SectionPosition 39 1 24.0 18.38
SectionPosition 39 2 6.72 0.0
SectionPosition 40 1 0.0 7.22
SectionPosition 40 2 18.65 24.0
SectionPosition 41 1 24.0 17.72
SectionPosition 41 2 6.82 0.0
SectionPosition 42 1 0.0 7.85
SectionPosition 42 2 18.47 24.0
SectionPosition 43 1 24.65 18.2
SectionPosition 43 2 7.22 -0.4
SectionPosition 44 1 -0.32 8.16
SectionPosition 44 2 18.93 24.78
SectionPosition 45 1 24.73 18.51
SectionPosition 45 2 7.54 -0.38
SectionPosition 46 1 -0.62 8.86
SectionPosition 46 2 19.23 25.61
SectionPosition 47 1 24.99 18.92
SectionPosition 47 2 7.65 -0.58
SectionPosition 48 1 -0.47 8.31
SectionPosition 48 2 19.51 25.86
SectionPosition 49 1 26.34 17.74

SectionPosition 49 2 7.22 -0.58
SectionPosition 50 1 -0.47 8.41
SectionPosition 50 2 18.6 32.6
SectionPosition 51 1 32.83 17.13
SectionPosition 51 2 7.3 -0.37
SectionPosition 52 1 -0.35 8.93
SectionPosition 52 2 17.97 33.37
SectionPosition 52 3 38.2 49.58
SectionPosition 53 1 49.11 16.91
SectionPosition 53 2 9.7 -0.42
SectionPosition 54 1 -0.5 11.98
SectionPosition 54 2 17.63 49.4
SectionPosition 55 1 49.53 43.5
SectionPosition 55 2 42.0 16.5
SectionPosition 55 3 11.7 -0.42
SectionPosition 56 1 -0.5 29.25
SectionPosition 56 2 30.66 41.93
SectionPosition 56 3 44.65 49.42
SectionPosition 57 1 49.55 43.45
SectionPosition 57 2 41.47 30.49
SectionPosition 57 3 29.08 -0.42
SectionPosition 58 1 -0.53 29.43
SectionPosition 58 2 31.07 34.04
SectionPosition 58 3 34.7 42.0
SectionPosition 58 4 43.82 49.54
SectionPosition 59 1 49.53 47.21
SectionPosition 59 2 45.5 34.32
SectionPosition 59 3 43.93 41.68
SectionPosition 59 4 29.15 -0.42
SectionPosition 60 1 -0.5 33.27
SectionPosition 60 2 34.91 45.64
SectionPosition 60 3 47.5 49.5
SectionPosition 61 1 49.65 47.3
SectionPosition 61 2 41.52 30.22
SectionPosition 61 3 33.15 -0.5
SectionPosition 62 1 -0.55 33.92
SectionPosition 62 2 35.29 49.34
SectionPosition 63 1 49.65 -0.6
SectionPosition 64 1 -0.55 49.3
SectionPosition 65 1 49.55 0.0
SectionPosition 66 1 -0.53 49.59
SectionPosition 67 1 49.8 -0.37
SectionPosition 68 1 -0.5 48.45
SectionPosition 69 1 49.47 -0.35
SectionPosition 70 1 -0.4 49.98
SectionPosition 71 1 49.82 -0.43
SectionPosition 72 1 -0.47 49.53
SectionPosition 73 1 49.85 -0.46
SectionPosition 74 1 -0.8 49.58
SectionPosition 75 1 49.9 -0.57
SectionPosition 76 1 -0.4 49.45
SectionPosition 77 1 49.77 -0.43
SectionPosition 78 1 -0.47 49.68
SectionPosition 79 1 49.77 -0.43
SectionPosition 80 1 -0.35 49.22
SectionPosition 81 1 49.88 -0.46
SectionPosition 82 1 -0.45 49.77
SectionPosition 83 1 49.92 0.20
SectionPosition 84 1 0.72 49.42

SectionPosition 85 1 49.67 -0.62
SectionPosition 86 1 -0.47 50.03
SectionPosition 87 1 49.65 -0.5
SectionPosition 88 1 -0.2 49.57
SectionPosition 89 1 49.8 -0.47
SectionPosition 90 1 -0.62 49.58
SectionPosition 91 1 49.72 -0.48
SectionPosition 92 1 -0.32 49.63
SectionPosition 93 1 49.8 -0.47
SectionPosition 94 1 -0.5 49.7
SectionPosition 95 1 50.0 -0.42
SectionPosition 96 1 0.0 49.6
SectionPosition 97 1 50.0 -0.47
SectionPosition 98 1 -0.47 49.88
SectionPosition 99 1 49.52 -0.47
SectionPosition 100 1 0.0 49.32
SectionPosition 101 1 49.9 -0.49
SectionPosition 102 1 -0.4 49.72
SectionPosition 103 1 48.75 -0.45
SectionPosition 104 1 -0.35 48.92
SectionPosition 105 1 49.79 -0.48
SectionPosition 106 1 -0.45 49.65
SectionPosition 107 1 50.05 -0.42
SectionPosition 108 1 -0.15 49.67
SectionPosition 109 1 49.98 -0.34
SectionPosition 110 1 -0.45 49.8
SectionPosition 111 1 49.95 -0.34
SectionPosition 112 1 -0.37 49.01
SectionPosition 113 1 49.88 -0.39
SectionPosition 114 1 -0.4 49.8
SectionPosition 115 1 49.95 -0.36
SectionPosition 116 1 -0.28 48.37
SectionPosition 117 1 48.22 -0.43
SectionPosition 118 1 -0.47 48.58
SectionPosition 119 1 50.0 -0.42
SectionPosition 120 1 -0.4 49.2
SectionPosition 121 1 49.92 -0.35
SectionPosition 122 1 -0.38 49.62
SectionPosition 123 1 49.64 -0.38
SectionPosition 124 1 -0.35 49.3
SectionPosition 125 1 49.67 -0.43
SectionPosition 126 1 -0.41 49.66
SectionPosition 127 1 49.6 32.95
SectionPosition 127 2 31.33 -0.32
SectionPosition 128 1 -0.17 24.28
SectionPosition 128 2 33.62 49.35
SectionPosition 129 1 49.68 33.28
SectionPosition 129 2 23.03 3.38
SectionPosition 129 3 1.82 -0.4
SectionPosition 130 1 -0.45 2.17
SectionPosition 130 2 3.65 22.75
SectionPosition 130 3 34.43 49.58
SectionPosition 131 1 49.7 34.12
SectionPosition 131 2 8.93 3.48
SectionPosition 131 3 2.13 -0.34
SectionPosition 132 1 -0.45 8.88
SectionPosition 132 2 35.32 49.3
SectionPosition 133 1 49.68 44.48
SectionPosition 133 2 42.78 37.11

SectionPosition 133 3 8.17 -0.23
SectionPosition 134 1 -0.45 8.7
SectionPosition 134 2 39.5 42.42
SectionPosition 134 3 45.0 49.57
SectionPosition 135 1 49.7 44.78
SectionPosition 135 2 42.37 38.4
SectionPosition 135 3 7.6 -0.22
SectionPosition 136 1 0.0 7.82
SectionPosition 136 2 40.24 42.66
SectionPosition 136 3 45.0 49.3
SectionPosition 137 1 49.65 44.7
SectionPosition 137 2 42.46 39.54
SectionPosition 137 3 7.72 0.0
SectionPosition 138 1 40.95 42.6
SectionPosition 138 2 44.95 49.55
SectionPosition 139 1 49.62 44.45
SectionPosition 139 2 42.9 40.3
SectionPosition 140 1 41.28 49.25
SectionPosition 141 1 49.57 41.02
SectionPosition 142 1 41.88 49.53
SectionPosition 143 1 49.6 42.57
SectionPosition 144 1 43.33 49.25
SectionPosition 145 1 49.58 42.51
SectionPosition 146 1 42.88 49.48
SectionPosition 147 1 49.58 42.86
SectionPosition 148 1 44.36 49.21
SectionPosition 149 1 49.58 44.01
SectionPosition 150 1 43.88 49.5
SectionPosition 151 1 49.58 43.8
SectionPosition 152 1 44.25 49.17

A.7 Fläche G

APRADAR Beschreibungsfile Version 1

Messgebiet Waehringer Park
Messflaeche G
Datum 07.09.2023
Leiter Immo Trinks
Mitarbeiter Gerhard Pichler. Fabian Benedikt. Klara Sauter. Max Pilz.
Boden Grass
Wetter Sunny. warm. 25°C
Antenne 500 Mhz
Recordtime 49
Samplerate
Stacks 4

Begin Kommentar Koordinatsystem

ACHTUNG BEGINNT WIE FLÄCHE E Teil 1/2 mit einer Messung in die Gegenrichtung!

End Kommentar

System PulsEkko

AnzahlKoordinaten 3

Koordinate 0 0 600237.015 5343031.132
Koordinate 0 18 600219.197 5343033.503
Koordinate 40 0 600242.202 5343070.785

AnzahlSections 87
AnzahlSectionPosition 153
Messrichtung Y

DeltaSections 0.25
DeltaTraces 0.025

X-Start 29.25
X-End 50.75

Y-Start 51.26
Y-End 21.24

Z-Start 0.0

Grundlinie 51.26

SectionPosition 0 1 50.62 41.92
SectionPosition 1 1 42 50.68
SectionPosition 2 1 50.68 41.98
SectionPosition 3 1 43.03 51.26
SectionPosition 4 1 50.55 42.2
SectionPosition 5 1 42.25 50.6
SectionPosition 6 1 50.62 42
SectionPosition 7 1 42 49.28
SectionPosition 8 1 50.1 42
SectionPosition 9 1 42.28 50.18
SectionPosition 10 1 49.8 42

SectionPosition 11 1 42 49
SectionPosition 12 1 48.67 41.22
SectionPosition 13 1 41.45 48
SectionPosition 14 1 46.52 39.4
SectionPosition 15 1 39.98 46.05
SectionPosition 16 1 45.5 39.12
SectionPosition 17 1 39.43 45.15
SectionPosition 18 1 44.65 39.15
SectionPosition 19 1 39.55 43.95
SectionPosition 20 1 43.68 39.11
SectionPosition 21 1 39.53 43.81
SectionPosition 22 1 43.6 37.75
SectionPosition 23 1 31.05 42.95
SectionPosition 24 1 43.12 30.84
SectionPosition 25 1 31.35 43
SectionPosition 26 1 42.65 30.95
SectionPosition 27 1 31.95 42.4
SectionPosition 28 1 42.53 31.7
SectionPosition 29 1 32.25 36.42
SectionPosition 29 2 38.43 42.53
SectionPosition 30 1 42.47 38.77
SectionPosition 30 2 35.98 31.83
SectionPosition 31 1 32.61 35.99
SectionPosition 31 2 39.3 42
SectionPosition 32 1 42 39.05
SectionPosition 32 2 35.79 32.12
SectionPosition 33 1 31.8 36.2
SectionPosition 33 2 39.33 42
SectionPosition 34 1 42 38.62
SectionPosition 34 2 35.32 32.27
SectionPosition 35 1 33.91 35.66
SectionPosition 35 2 39.35 42
SectionPosition 36 1 42 38.15
SectionPosition 36 2 35.29 33.09
SectionPosition 37 1 34.55 42
SectionPosition 38 1 42 34.15
SectionPosition 38 2 31.66 30.96
SectionPosition 38 3 27.61 24.64
SectionPosition 39 1 24.95 27.47
SectionPosition 39 2 30.57 33.04
SectionPosition 39 3 34.65 42
SectionPosition 40 1 42 28.88
SectionPosition 40 2 27.37 24.12
SectionPosition 41 1 24.19 27.44
SectionPosition 41 2 28.77 42
SectionPosition 42 1 42 28.92
SectionPosition 42 2 27.46 23.64
SectionPosition 43 1 24.21 27.68
SectionPosition 43 2 28.97 42
SectionPosition 44 1 42.15 23.45
SectionPosition 45 1 23.78 25.66
SectionPosition 45 2 26.97 28.09
SectionPosition 45 3 33.57 42.15
SectionPosition 46 1 42 27.15
SectionPosition 47 1 23.44 25.19
SectionPosition 47 2 29.93 30.81
SectionPosition 47 3 33.25 34.65
SectionPosition 47 4 36.05 42
SectionPosition 48 1 42 37.15

SectionPosition 48 2 28.05 27.07
SectionPosition 48 3 25.43 23.68
SectionPosition 49 1 22.77 28.65
SectionPosition 49 2 36.18 42
SectionPosition 50 1 42 37.25
SectionPosition 50 2 28.55 22.8
SectionPosition 51 1 23.48 28.9
SectionPosition 51 2 38.05 39.78
SectionPosition 51 3 40.45 42
SectionPosition 52 1 42 40.17
SectionPosition 52 2 38.65 37.67
SectionPosition 52 3 28.8 25.3
SectionPosition 52 4 25.44 21.24
SectionPosition 53 1 38.63 39.25
SectionPosition 53 2 40.6 42.55
SectionPosition 54 1 42.65 40.2
SectionPosition 54 2 29.04 25.29
SectionPosition 55 1 24.88 29.43
SectionPosition 55 2 38.95 42.3
SectionPosition 56 1 42.65 38.3
SectionPosition 56 2 36.84 33.84
SectionPosition 56 3 29.47 24.12
SectionPosition 57 1 24.68 30.13
SectionPosition 57 2 34.16 42.59
SectionPosition 58 1 42.7 33.37
SectionPosition 58 2 29.47 24
SectionPosition 59 1 26.5 29.2
SectionPosition 59 2 33.99 38.81
SectionPosition 59 3 39.83 42.35
SectionPosition 60 1 42.68 39.73
SectionPosition 60 2 38.55 32.98
SectionPosition 60 3 28.45 25.93
SectionPosition 61 1 26.38 28.36
SectionPosition 61 2 33.93 42.63
SectionPosition 62 1 42.73 37.7
SectionPosition 62 2 36.56 33.31
SectionPosition 62 3 28.4 22.15
SectionPosition 63 1 22.88 29.53
SectionPosition 63 2 34.07 36.49
SectionPosition 63 3 38.03 42.41
SectionPosition 64 1 42.74 40.04
SectionPosition 64 2 39.12 37.89
SectionPosition 64 3 36.76 33.81
SectionPosition 64 4 29.62 27
SectionPosition 64 5 25.99 22.32
SectionPosition 65 1 22.78 29.38
SectionPosition 65 2 31.85 35.95
SectionPosition 65 3 40.7 42.65
SectionPosition 66 1 42.75 39.95
SectionPosition 66 2 38.68 34.48
SectionPosition 66 3 27 22.2
SectionPosition 67 1 35.3 42.42
SectionPosition 68 1 42.8 34.27
SectionPosition 69 1 33.2 42
SectionPosition 70 1 42.77 40.75
SectionPosition 70 2 39.07 32.19
SectionPosition 71 1 32.61 35.11
SectionPosition 71 2 36.4 39.32
SectionPosition 71 3 41.55 42.65

SectionPosition 72 1 42.77 41.15
SectionPosition 72 2 34.65 31.33
SectionPosition 73 1 32.31 33.01
SectionPosition 73 2 34.02 35.02
SectionPosition 73 3 41.62 42.7
SectionPosition 74 1 42.74 41.04
SectionPosition 74 2 34.74 33.36
SectionPosition 74 3 32.33 31.31
SectionPosition 75 1 32.64 37.92
SectionPosition 75 2 41.5 42.4
SectionPosition 76 1 42.7 40.95
SectionPosition 76 2 37.75 31.8
SectionPosition 77 1 32.15 38.32
SectionPosition 77 2 41.05 42.67
SectionPosition 78 1 42.75 40.75
SectionPosition 78 2 37.82 31.72
SectionPosition 79 1 33.4 38.18
SectionPosition 80 1 42.73 40.56
SectionPosition 81 1 40.67 42.74
SectionPosition 82 1 42.7 39.65
SectionPosition 83 1 39.8 42.87
SectionPosition 84 1 42.8 38.4
SectionPosition 85 1 38.88 42.78
SectionPosition 86 1 42.7 38.03

A.8 Fläche I

APRADAR Beschreibungsfile Version 1

Messgebiet Waehring Park
Messflaeche I
Datum 14.11.2023
Leiter Immo Trinks
Mitarbeiter Gerhard Pichler, Anna Zimmermann, Tabea Tutschnig
Boden Grass
Wetter cloudy, 13°C, wet soil
Antenne 500 Mhz
Recordtime 49
Samplerate
Stacks 4

Begin Kommentar Koordinatsystem
Wet soil, rainy night
End Kommentar

System PulsEkko

AnzahlKoordinaten 3

Koordinate 0 0 600073.704968435 5342876.955951596
Koordinate 0 61.7 600012.743572577 5342885.862811495
Koordinate 40 0 600079.528996213 5342916.466585045

AnzahlSections 195
AnzahlSectionPosition 237
Messrichtung Y

DeltaSections 0.25
DeltaTraces 0.025

X-Start 0
X-End 48.5

Y-Start 0
Y-End 61.7

Z-Start 0.0

Grundlinie 0

SectionPosition 0 1 0.00 61.70
SectionPosition 1 1 61.70 0.00
SectionPosition 2 1 0.00 61.70
SectionPosition 3 1 61.70 0.00
SectionPosition 4 1 0.00 61.70
SectionPosition 5 1 61.70 0.00
SectionPosition 6 1 0.00 61.70
SectionPosition 7 1 61.70 0.00
SectionPosition 8 1 0.00 61.70
SectionPosition 9 1 61.70 0.00
SectionPosition 10 1 0.00 61.70
SectionPosition 11 1 61.70 0.00
SectionPosition 12 1 0.00 61.70
SectionPosition 13 1 61.70 0.00

SectionPosition 14 1 0.00 61.70
SectionPosition 15 1 61.70 0.00
SectionPosition 16 1 0.00 61.70
SectionPosition 17 1 61.70 0.00
SectionPosition 18 1 0.00 61.70
SectionPosition 19 1 61.70 0.00
SectionPosition 20 1 0.00 61.70
SectionPosition 21 1 61.70 0.00
SectionPosition 22 1 0.00 61.70
SectionPosition 23 1 61.70 0.00
SectionPosition 24 1 0.00 61.70
SectionPosition 25 1 61.70 0.00
SectionPosition 26 1 0.00 61.70
SectionPosition 27 1 61.70 0.00
SectionPosition 28 1 0.00 61.70
SectionPosition 29 1 61.70 0.00
SectionPosition 30 1 0.00 61.70
SectionPosition 31 1 61.70 0.00
SectionPosition 32 1 0.00 61.70
SectionPosition 33 1 61.70 0.00
SectionPosition 34 1 0.00 61.70
SectionPosition 35 1 61.70 0.00
SectionPosition 36 1 0.00 61.70
SectionPosition 37 1 61.70 0.00
SectionPosition 38 1 0.00 61.70
SectionPosition 39 1 61.70 0.00
SectionPosition 40 1 0.00 61.70
SectionPosition 41 1 61.70 0.00
SectionPosition 42 1 0.00 61.70
SectionPosition 43 1 61.70 0.00
SectionPosition 44 1 0.00 61.70
SectionPosition 45 1 61.70 0.00
SectionPosition 46 1 0.00 61.70
SectionPosition 47 1 61.70 0.00
SectionPosition 48 1 0.00 61.70
SectionPosition 49 1 61.70 0.00
SectionPosition 50 1 0.00 61.70
SectionPosition 51 1 61.70 0.00
SectionPosition 52 1 0.00 61.70
SectionPosition 53 1 61.70 0.00
SectionPosition 54 1 0.00 61.70
SectionPosition 55 1 61.70 0.00
SectionPosition 56 1 0.00 61.70
SectionPosition 57 1 61.70 0.00
SectionPosition 58 1 0.00 61.70
SectionPosition 59 1 61.70 0.00
SectionPosition 60 1 0.00 61.70
SectionPosition 61 1 61.70 0.00
SectionPosition 62 1 0.00 61.70
SectionPosition 63 1 61.70 0.00
SectionPosition 64 1 0.00 61.70
SectionPosition 65 1 61.70 0.00
SectionPosition 66 1 0.00 61.70
SectionPosition 67 1 61.70 0.00
SectionPosition 68 1 0.00 61.70
SectionPosition 69 1 61.70 0.00
SectionPosition 70 1 0.00 61.70
SectionPosition 71 1 61.70 0.00
SectionPosition 72 1 0.00 61.70

SectionPosition 73 1 61.70 0.00
SectionPosition 74 1 0.00 61.70
SectionPosition 75 1 61.70 0.00
SectionPosition 76 1 0.00 61.70
SectionPosition 77 1 61.70 0.00
SectionPosition 78 1 0.00 61.70
SectionPosition 79 1 61.70 0.00
SectionPosition 80 1 0.00 61.70
SectionPosition 81 1 61.70 0.00
SectionPosition 82 1 0.00 61.70
SectionPosition 83 1 61.70 0.00
SectionPosition 84 1 0.00 61.70
SectionPosition 85 1 61.70 0.00
SectionPosition 86 1 0.00 61.70
SectionPosition 87 1 61.70 0.00
SectionPosition 88 1 0.00 61.70
SectionPosition 89 1 61.70 0.00
SectionPosition 90 1 0.00 61.70
SectionPosition 91 1 61.70 0.00
SectionPosition 92 1 0.00 61.70
SectionPosition 93 1 61.70 0.00
SectionPosition 94 1 0.00 61.70
SectionPosition 95 1 61.70 0.00
SectionPosition 96 1 0.00 61.70
SectionPosition 97 1 61.70 0.00
SectionPosition 98 1 0.00 61.70
SectionPosition 99 1 61.70 0.00
SectionPosition 100 1 0.00 61.70
SectionPosition 101 1 61.70 0.00
SectionPosition 102 1 0.00 61.70
SectionPosition 103 1 61.70 0.00
SectionPosition 104 1 0.00 61.70
SectionPosition 105 1 61.70 0.00
SectionPosition 106 1 0.00 61.70
SectionPosition 107 1 61.70 0.00
SectionPosition 108 1 0.00 61.70
SectionPosition 109 1 61.70 0.00
SectionPosition 110 1 0.00 61.70
SectionPosition 111 1 61.70 0.00
SectionPosition 112 1 0.00 61.70
SectionPosition 113 1 61.70 0.00
SectionPosition 114 1 0.00 61.70
SectionPosition 115 1 61.70 0.00
SectionPosition 116 1 0.00 61.70
SectionPosition 117 1 61.70 0.00
SectionPosition 118 1 0.00 61.70
SectionPosition 119 1 61.70 0.00
SectionPosition 120 1 0.00 61.70
SectionPosition 121 1 61.70 0.00
SectionPosition 122 1 0.00 61.70
SectionPosition 123 1 61.70 0.00
SectionPosition 124 1 0.00 61.70
SectionPosition 125 1 61.70 0.00
SectionPosition 126 1 0.00 61.70
SectionPosition 127 1 61.70 0.00
SectionPosition 128 1 0.00 61.70
SectionPosition 129 1 61.70 40.45
SectionPosition 129 2 37.67 0.00
SectionPosition 130 1 0.00 37.72

SectionPosition 130 2 40.62 61.70
SectionPosition 131 1 61.70 40.60
SectionPosition 131 2 37.70 0.00
SectionPosition 132 1 0.00 37.05
SectionPosition 132 2 49.12 61.70
SectionPosition 133 1 61.70 47.75
SectionPosition 133 2 37.17 0.00
SectionPosition 134 1 0.00 37.05
SectionPosition 134 2 48.90 61.70
SectionPosition 135 1 61.70 47.40
SectionPosition 135 2 37.15 0.00
SectionPosition 136 1 0.00 37.05
SectionPosition 136 2 48.37 61.70
SectionPosition 137 1 61.70 47.85
SectionPosition 137 2 37.40 0.00
SectionPosition 138 1 0.00 43.02
SectionPosition 138 2 48.60 61.70
SectionPosition 139 1 61.70 46.67
SectionPosition 139 2 43.29 0.00
SectionPosition 140 1 0.00 42.47
SectionPosition 140 2 47.55 61.70
SectionPosition 141 1 61.70 46.12
SectionPosition 141 2 43.30 34.57
SectionPosition 141 3 33.38 0.00
SectionPosition 142 1 0.00 34.02
SectionPosition 142 2 34.40 61.70
SectionPosition 143 1 61.70 33.53
SectionPosition 143 2 32.60 0.00
SectionPosition 144 1 0.00 33.10
SectionPosition 144 2 33.87 61.70
SectionPosition 145 1 61.70 32.75
SectionPosition 145 2 31.90 0.00
SectionPosition 146 1 0.00 32.38
SectionPosition 146 2 33.00 61.70
SectionPosition 147 1 61.70 31.97
SectionPosition 147 2 31.35 0.00
SectionPosition 148 1 0.00 30.93
SectionPosition 148 2 32.58 61.70
SectionPosition 149 1 61.70 0.00
SectionPosition 150 1 0.00 61.70
SectionPosition 151 1 61.70 0.00
SectionPosition 152 1 0.00 61.70
SectionPosition 153 1 61.70 0.00
SectionPosition 154 1 0.00 61.70
SectionPosition 155 1 61.70 0.00
SectionPosition 156 1 0.00 61.70
SectionPosition 157 1 61.70 33.02
SectionPosition 157 2 32.38 0.00
SectionPosition 158 1 0.00 32.77
SectionPosition 158 2 33.47 61.70
SectionPosition 159 1 61.70 33.15
SectionPosition 159 2 32.45 0.00
SectionPosition 160 1 0.00 32.97
SectionPosition 160 2 34.22 61.70
SectionPosition 161 1 61.70 34.12
SectionPosition 161 2 32.12 0.00
SectionPosition 162 1 0.00 33.32
SectionPosition 162 2 34.77 61.70
SectionPosition 163 1 61.70 33.30

SectionPosition 163 2 31.77 0.00
SectionPosition 164 1 0.00 32.22
SectionPosition 164 2 33.87 61.70
SectionPosition 165 1 61.70 33.12
SectionPosition 165 2 31.50 0.00
SectionPosition 166 1 0 31.30
SectionPosition 166 2 33.40 61.70
SectionPosition 167 1 61.70 32.37
SectionPosition 167 2 31.05 0.00
SectionPosition 168 1 0.00 31.80
SectionPosition 168 2 32.77 61.70
SectionPosition 169 1 61.70 32.37
SectionPosition 169 2 31.43 0.00
SectionPosition 170 1 0.00 55.47
SectionPosition 170 2 57.67 61.70
SectionPosition 171 1 61.70 57.28
SectionPosition 171 2 56.02 0.00
SectionPosition 172 1 0.00 55.65
SectionPosition 172 2 57.73 61.70
SectionPosition 173 1 61.70 0.00
SectionPosition 174 1 0.00 61.70
SectionPosition 175 1 61.70 0.00
SectionPosition 176 1 0.00 61.70
SectionPosition 177 1 61.70 0.00
SectionPosition 178 1 0.00 4.8
SectionPosition 178 2 5.98 61.70
SectionPosition 179 1 61.70 6.43
SectionPosition 179 2 4.80 0.00
SectionPosition 180 1 1.00 3.65
SectionPosition 180 2 6.40 61.70
SectionPosition 181 1 61.70 6.40
SectionPosition 181 2 3.88 1.00
SectionPosition 182 1 1.00 5.30
SectionPosition 182 2 5.98 61.70
SectionPosition 183 1 61.70 0.00
SectionPosition 184 1 0.00 61.70
SectionPosition 185 1 61.70 0.00
SectionPosition 186 1 0.00 61.70
SectionPosition 187 1 61.70 0.00
SectionPosition 188 1 0.00 61.70
SectionPosition 189 1 61.70 1.00
SectionPosition 190 1 0.00 61.70
SectionPosition 191 1 61.70 0.00
SectionPosition 192 1 0.00 61.70
SectionPosition 193 1 61.70 0.00
SectionPosition 194 1 0 61.7

A.9 Fläche J

APRADAR Beschreibungsfile Version 1

Messgebiet Waehringer Park
Messflaeche J
Datum 16.11.2023
Leiter Immo Trinks
Mitarbeiter Gerhard Pichler. Anna Zimmermann. Tabea Tutschnig
Boden Grass Wet soil
Wetter cloudy. 13°C. wet soil rainy night
Antenne 500 Mhz
Recordtime 49
Samplerate
Stacks 4

Begin Kommentar Koordinatsystem

Wet soil. rainy night

End Kommentar

System PulsEkko

AnzahlKoordinaten 3

Koordinate 0 0 600073.704968435 5342876.955951596
Koordinate 0 61.7 600012.743572577 5342885.862811495
Koordinate 40 0 600079.528996213 5342916.466585045

AnzahlSections 204
AnzahlSectionPosition 227
Messrichtung Y

DeltaSections 0.25
DeltaTraces 0.025

X-Start 50.25
X-End 101

Y-Start 77.42
Y-End 0

Z-Start 0.0

Grundlinie 0

SectionPosition 0 1 61.70 1.00
SectionPosition 1 1 1.00 61.70
SectionPosition 2 1 61.70 0.00
SectionPosition 3 1 1.00 61.70
SectionPosition 4 1 61.70 1.00
SectionPosition 5 1 1.00 61.70
SectionPosition 6 1 61.70 1.00
SectionPosition 7 1 1.00 61.70
SectionPosition 8 1 61.70 22.75
SectionPosition 8 2 19.12 1.00

SectionPosition 9 1 1.00 17.18
SectionPosition 9 2 24.05 61.70
SectionPosition 10 1 61.70 22.85
SectionPosition 10 2 14.60 1.00
SectionPosition 11 1 1.00 14.45
SectionPosition 11 2 23.85 61.70
SectionPosition 12 1 61.70 22.55
SectionPosition 12 2 14.62 1.00
SectionPosition 13 1 1.00 14.62
SectionPosition 13 2 24.65 61.70
SectionPosition 14 1 61.70 22.93
SectionPosition 14 2 14.70 1.00
SectionPosition 15 1 1.00 14.58
SectionPosition 15 2 24.58 61.7
SectionPosition 16 1 61.70 22.65
SectionPosition 16 2 14.58 1.00
SectionPosition 17 1 1.00 14.68
SectionPosition 17 2 23.88 61.70
SectionPosition 18 1 61.70 22.85
SectionPosition 18 2 14.83 1.00
SectionPosition 19 1 1.00 13.68
SectionPosition 19 2 23.88 61.70
SectionPosition 20 1 61.70 23.73
SectionPosition 21 1 24.70 61.70
SectionPosition 22 1 61.70 24.00
SectionPosition 23 1 24.68 61.70
SectionPosition 24 1 61.70 24.00
SectionPosition 25 1 24.67 61.70
SectionPosition 26 1 61.70 24.07
SectionPosition 27 1 24.83 61.70
SectionPosition 28 1 61.70 24.00
SectionPosition 29 1 24.45 61.70
SectionPosition 30 1 61.70 24.00
SectionPosition 31 1 24.14 61.70
SectionPosition 32 1 61.70 24.00
SectionPosition 33 1 24.00 61.70
SectionPosition 34 1 61.70 24.00
SectionPosition 35 1 24.00 61.70
SectionPosition 36 1 61.70 24.00
SectionPosition 37 1 24.00 61.70
SectionPosition 38 1 61.70 24.00
SectionPosition 39 1 24.00 61.70
SectionPosition 40 1 61.70 24.00
SectionPosition 41 1 24.00 61.70
SectionPosition 42 1 61.7 24
SectionPosition 43 1 24.00 61.70
SectionPosition 44 1 61.7 24
SectionPosition 45 1 24.00 61.70
SectionPosition 46 1 61.7 24
SectionPosition 47 1 24.00 61.70
SectionPosition 48 1 61.7 24
SectionPosition 49 1 24.00 61.70
SectionPosition 50 1 61.7 24
SectionPosition 51 1 24.00 76.15
SectionPosition 52 1 75.78 24.00
SectionPosition 53 1 24.00 76.67
SectionPosition 54 1 75.65 24.00
SectionPosition 55 1 24.00 75.95
SectionPosition 56 1 75.60 24.00

SectionPosition	57	1	24.00	74.95
SectionPosition	58	1	76.10	24.00
SectionPosition	59	1	24.00	73.62
SectionPosition	60	1	75.75	24.00
SectionPosition	61	1	24.00	74.10
SectionPosition	62	1	76.30	24.00
SectionPosition	63	1	24.00	75.40
SectionPosition	64	1	76.15	24.00
SectionPosition	65	1	24.00	75.15
SectionPosition	66	1	75.60	24.00
SectionPosition	67	1	24.00	76.15
SectionPosition	68	1	76.10	24.00
SectionPosition	69	1	24.00	74.97
SectionPosition	70	1	75.30	24.00
SectionPosition	71	1	24.00	77.42
SectionPosition	72	1	76.75	24.00
SectionPosition	73	1	24.00	76.15
SectionPosition	74	1	75.80	24.00
SectionPosition	75	1	24.00	75.22
SectionPosition	76	1	75.27	24.00
SectionPosition	77	1	24.00	76.00
SectionPosition	78	1	75.17	24.00
SectionPosition	79	1	24.00	72.55
SectionPosition	80	1	73.17	24.00
SectionPosition	81	1	24.00	72.70
SectionPosition	82	1	72.82	24.00
SectionPosition	83	1	24.00	73.07
SectionPosition	84	1	74.35	24.00
SectionPosition	85	1	24.00	74.47
SectionPosition	86	1	73.92	24.00
SectionPosition	87	1	24.00	73.75
SectionPosition	88	1	73.85	24.00
SectionPosition	89	1	24.00	74.35
SectionPosition	90	1	74.60	24.00
SectionPosition	91	1	24.00	74.25
SectionPosition	92	1	74.20	24.00
SectionPosition	93	1	24.00	74.65
SectionPosition	94	1	74.35	24.00
SectionPosition	95	1	24.00	74.05
SectionPosition	96	1	73.92	24.00
SectionPosition	97	1	24.00	73.92
SectionPosition	98	1	74.30	24.00
SectionPosition	99	1	24.00	73.70
SectionPosition	100	1	73.90	24.00
SectionPosition	101	1	24.00	74.50
SectionPosition	102	1	74.30	24.00
SectionPosition	103	1	24.00	73.95
SectionPosition	104	1	74.20	24.00
SectionPosition	105	1	24.00	73.65
SectionPosition	106	1	73.88	24.00
SectionPosition	107	1	24.00	73.30
SectionPosition	108	1	74.47	24.00
SectionPosition	109	1	24.00	74.38
SectionPosition	110	1	74.15	24.00
SectionPosition	111	1	24.00	73.55
SectionPosition	112	1	74.05	24.00
SectionPosition	113	1	24.00	73.12
SectionPosition	114	1	73.55	24.00
SectionPosition	115	1	24.00	73.42

SectionPosition	116	1	73.42	24.00
SectionPosition	117	1	24.00	73.07
SectionPosition	118	1	73.62	24.00
SectionPosition	119	1	24.00	73.38
SectionPosition	120	1	73.57	24.00
SectionPosition	121	1	24.00	73.45
SectionPosition	122	1	73.20	24.00
SectionPosition	123	1	24.00	71.88
SectionPosition	124	1	72.62	24.00
SectionPosition	125	1	24.00	72.72
SectionPosition	126	1	74.17	24.00
SectionPosition	127	1	24.00	71.90
SectionPosition	128	1	72.70	24.00
SectionPosition	129	1	24.00	71.60
SectionPosition	130	1	72.35	24.00
SectionPosition	131	1	24.00	71.35
SectionPosition	132	1	72.47	24.00
SectionPosition	133	1	24.00	72.77
SectionPosition	134	1	72.27	24.00
SectionPosition	135	1	24.00	71.32
SectionPosition	136	1	71.88	24.00
SectionPosition	137	1	24.00	61.70
SectionPosition	137	2	61.70	71.50
SectionPosition	138	1	72.17	24.00
SectionPosition	139	1	24.00	63.05
SectionPosition	139	2	64.41	71.33
SectionPosition	140	1	72.06	64.53
SectionPosition	140	2	62.85	24.00
SectionPosition	141	1	24.00	62.75
SectionPosition	141	2	64.40	69.00
SectionPosition	142	1	69.47	64.82
SectionPosition	142	2	63.22	24.00
SectionPosition	143	1	24.00	68.45
SectionPosition	144	1	71.15	24.00
SectionPosition	145	1	24.00	70.47
SectionPosition	146	1	71.02	24.00
SectionPosition	147	1	24.00	71.22
SectionPosition	148	1	71.38	24.00
SectionPosition	149	1	24.00	71.45
SectionPosition	150	1	71.38	24.00
SectionPosition	151	1	24.00	70.88
SectionPosition	152	1	71.17	24.00
SectionPosition	153	1	24.00	70.42
SectionPosition	154	1	70.42	24.00
SectionPosition	155	1	24.00	70.47
SectionPosition	156	1	70.60	24.00
SectionPosition	157	1	24.00	70.55
SectionPosition	158	1	70.35	24.00
SectionPosition	159	1	24.00	68.97
SectionPosition	160	1	70.42	24.00
SectionPosition	161	1	24.00	71.00
SectionPosition	162	1	71.07	24.00
SectionPosition	163	1	24.00	70.02
SectionPosition	164	1	70.80	24.00
SectionPosition	165	1	24.00	70.25
SectionPosition	166	1	71.05	63.13
SectionPosition	166	2	61.70	24.00
SectionPosition	167	1	24.00	61.70
SectionPosition	167	2	63.15	70.10

SectionPosition	168	1	68.06	60.16
SectionPosition	168	2	61.63	24.00
SectionPosition	169	1	25.10	70.17
SectionPosition	170	1	70.27	24.00
SectionPosition	171	1	24.00	69.75
SectionPosition	172	1	70.30	24.00
SectionPosition	173	1	24.00	70.05
SectionPosition	174	1	70.52	24.00
SectionPosition	175	1	24.00	70.05
SectionPosition	176	1	70.22	24.00
SectionPosition	177	1	24.00	70.75
SectionPosition	178	1	69.72	24.00
SectionPosition	179	1	24.00	69.67
SectionPosition	180	1	70.22	24.00
SectionPosition	181	1	24.00	70.47
SectionPosition	182	1	70.10	24.00
SectionPosition	183	1	24.00	69.80
SectionPosition	184	1	69.85	24.00
SectionPosition	185	1	24.00	70.07
SectionPosition	186	1	69.12	24.00
SectionPosition	187	1	24.00	69.85
SectionPosition	188	1	69.55	24.00
SectionPosition	189	1	24.00	70.02
SectionPosition	190	1	69.60	65.65
SectionPosition	190	2	64.15	24.00
SectionPosition	191	1	24.00	63.70
SectionPosition	191	2	65.48	68.90
SectionPosition	192	1	68.31	65.69
SectionPosition	192	2	63.97	24.00
SectionPosition	193	1	24.00	68.80
SectionPosition	194	1	68.82	24.00
SectionPosition	195	1	24.00	67.67
SectionPosition	196	1	69.32	24.00
SectionPosition	197	1	24.00	69.17
SectionPosition	198	1	69.12	24.00
SectionPosition	199	1	24.00	68.55
SectionPosition	200	1	68.82	24.00
SectionPosition	201	1	24.00	68.49
SectionPosition	202	1	68.38	24.00
SectionPosition	203	1	24.00	67.67

A.10 Fläche H

APRADAR Beschreibungsfile Version 1

Messgebiet Waehringer Park
Messflaeche H
Datum 07.09.2023
Leiter Immo Trinks
Mitarbeiter Gerhard Pichler. Fabian Benedikt. Klara Sauter. Max Pilz.
Boden Grass
Wetter Sunny. warm. 25°C
Antenne 500 Mhz
Recordtime 49
Samplerate
Stacks 4

Begin Kommentar Koordinatsystem

ACHTUNG BEGINNT WIE FLÄCHE E Teil 1 mit einer Messung in die Gegenrichtung!

End Kommentar

System PulsEkko

AnzahlKoordinaten 3

Koordinate 0 0 600237.015 5343031.132
Koordinate 0 18 600219.197 5343033.503
Koordinate 40 0 600242.202 5343070.785

AnzahlSections 78
AnzahlSectionPosition 109
Messrichtung Y

DeltaSections 0.25
DeltaTraces 0.025

X-Start 3
X-End 22.25

Y-Start 55.08
Y-End 27.58

Z-Start 0.0

Grundlinie 51.62

SectionPosition 0 1 51.62 41.27
SectionPosition 1 1 41.23 51.83
SectionPosition 2 1 51.85 40.7
SectionPosition 3 1 41.15 51.9
SectionPosition 4 1 51.82 40.92
SectionPosition 5 1 43.55 51.83
SectionPosition 6 1 51.83 42.65
SectionPosition 7 1 43.75 51.9
SectionPosition 8 1 51.9 42.87
SectionPosition 9 1 43.03 45.88

SectionPosition 9 2 47.2 51.8
SectionPosition 10 1 51.8 47.1
SectionPosition 10 2 45.48 42.23
SectionPosition 10 3 37.5 28.68
SectionPosition 11 1 27.58 34.88
SectionPosition 11 2 41.7 45.5
SectionPosition 11 3 47.5 51.5
SectionPosition 12 1 51.77 47.12
SectionPosition 12 2 45.36 43.21
SectionPosition 12 3 37.85 34
SectionPosition 12 4 33.45 30.2
SectionPosition 13 1 31.18 34.23
SectionPosition 13 2 35.16 41.13
SectionPosition 13 3 43.65 51.6
SectionPosition 14 1 51.73 30.23
SectionPosition 15 1 30.35 51.78
SectionPosition 16 1 51.73 28.71
SectionPosition 17 1 29.1 51.72
SectionPosition 18 1 51.68 28.56
SectionPosition 19 1 28.95 31.2
SectionPosition 19 2 32.73 42.58
SectionPosition 19 3 43.78 51.66
SectionPosition 20 1 51.38 33.65
SectionPosition 20 2 32.27 29.85
SectionPosition 21 1 29.16 31.33
SectionPosition 21 2 33.03 51.61
SectionPosition 22 1 51.65 29.42
SectionPosition 23 1 28.26 51.61
SectionPosition 24 1 51.04 27.74
SectionPosition 25 1 28.22 40.97
SectionPosition 25 2 45.05 51.45
SectionPosition 26 1 51.65 48.5
SectionPosition 26 2 39.97 27.99
SectionPosition 27 1 27.67 39.6
SectionPosition 27 2 49 51.55
SectionPosition 28 1 51.52 48.9
SectionPosition 28 2 38.85 28.67
SectionPosition 29 1 29.96 39.24
SectionPosition 29 2 49.27 51.39
SectionPosition 30 1 51.58 49.08
SectionPosition 30 2 39.05 27.72
SectionPosition 31 1 28.62 39.4
SectionPosition 31 2 49.33 51.45
SectionPosition 32 1 51.52 49.1
SectionPosition 32 2 39.2 28.55
SectionPosition 33 1 28.98 40.13
SectionPosition 33 2 48.65 51.53
SectionPosition 34 1 51.52 48.07
SectionPosition 34 2 39.71 28.38
SectionPosition 35 1 28.12 39.7
SectionPosition 35 2 48.4 51.45
SectionPosition 36 1 50.38 48.33
SectionPosition 36 2 39.08 27.58
SectionPosition 37 1 27.83 39.38
SectionPosition 37 2 47.53 50.75
SectionPosition 38 1 50.36 47.09
SectionPosition 38 2 41.24 30.49
SectionPosition 39 1 31.55 42.28
SectionPosition 39 2 47.65 51.47

SectionPosition 40 1 51.27 47.35
SectionPosition 40 2 42.1 32.37
SectionPosition 41 1 32.68 42.01
SectionPosition 41 2 47.51 51.39
SectionPosition 42 1 51.38 47.23
SectionPosition 43 1 47.8 51.12
SectionPosition 44 1 51.43 47.78
SectionPosition 45 1 48.15 51.37
SectionPosition 46 1 51.43 47.73
SectionPosition 47 1 48.25 51.17
SectionPosition 48 1 51.25 48.03
SectionPosition 49 1 48.16 51.41
SectionPosition 50 1 51.38 47.93
SectionPosition 51 1 48.45 51.33
SectionPosition 52 1 51.35 48.33
SectionPosition 53 1 48.25 51.15
SectionPosition 54 1 51.3 47.85
SectionPosition 55 1 48.25 50.97
SectionPosition 56 1 51.09 47.92
SectionPosition 57 1 48.17 51.22
SectionPosition 58 1 51.23 47.68
SectionPosition 59 1 47.95 51.07
SectionPosition 60 1 51.23 47.61
SectionPosition 61 1 47.15 51.22
SectionPosition 62 1 51.2 46.65
SectionPosition 63 1 46.73 51.08
SectionPosition 64 1 51.18 46.36
SectionPosition 65 1 46.12 51.09
SectionPosition 66 1 51.08 45.66
SectionPosition 67 1 46 50.92
SectionPosition 68 1 51.12 46.2
SectionPosition 69 1 46.03 51.03
SectionPosition 70 1 51.08 46.83
SectionPosition 71 1 46.33 51.03
SectionPosition 72 1 51.05 46.02
SectionPosition 73 1 46.3 51.05
SectionPosition 74 1 51.1 45.95
SectionPosition 75 1 50.78 46.23
SectionPosition 76 1 50.45 46
SectionPosition 77 1 45.7 50.67

Anhang B

Bodenradar Tiefenscheiben

B.1 Fläche ABC

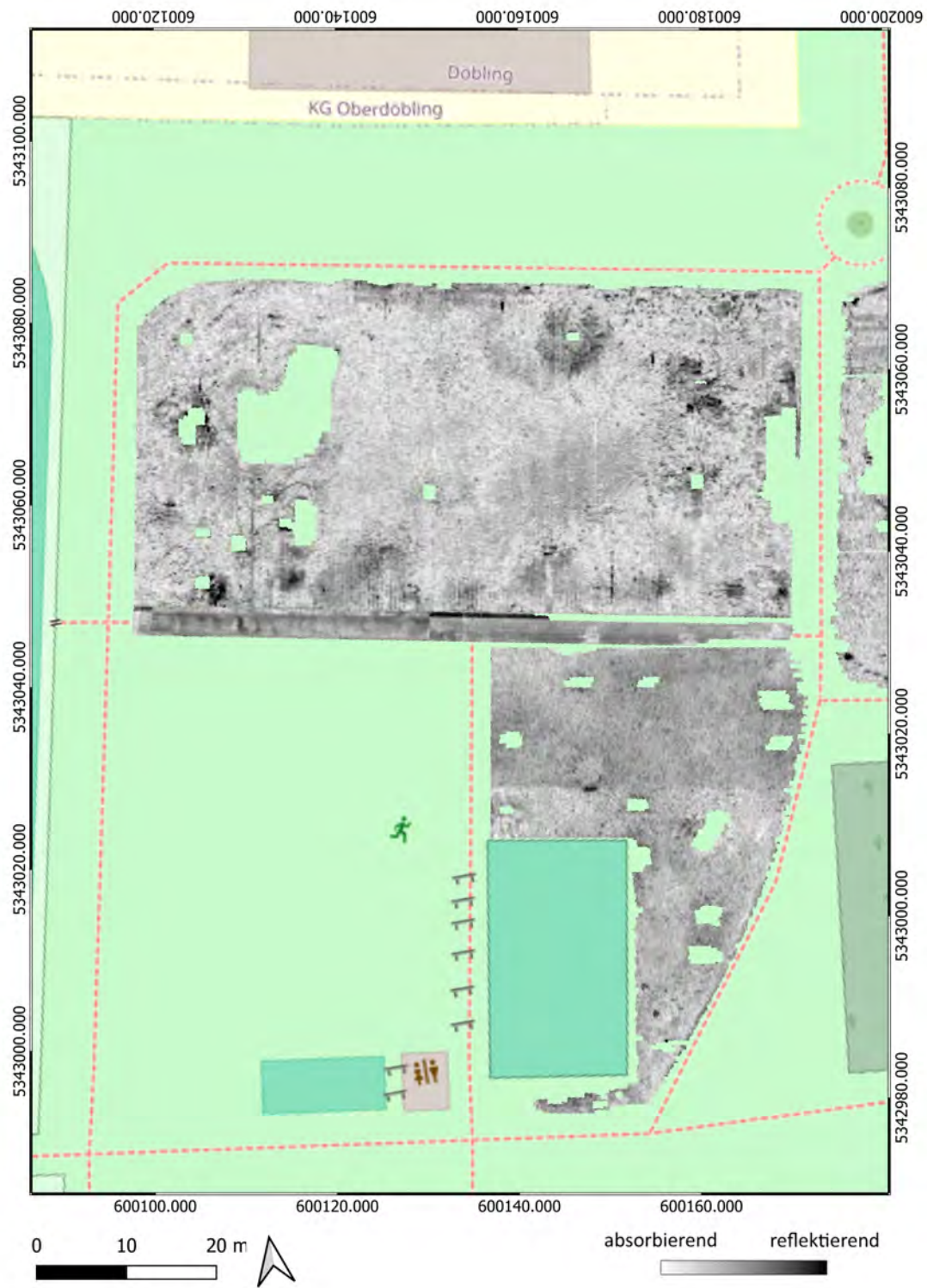


Abbildung B.1: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 0-5 cm

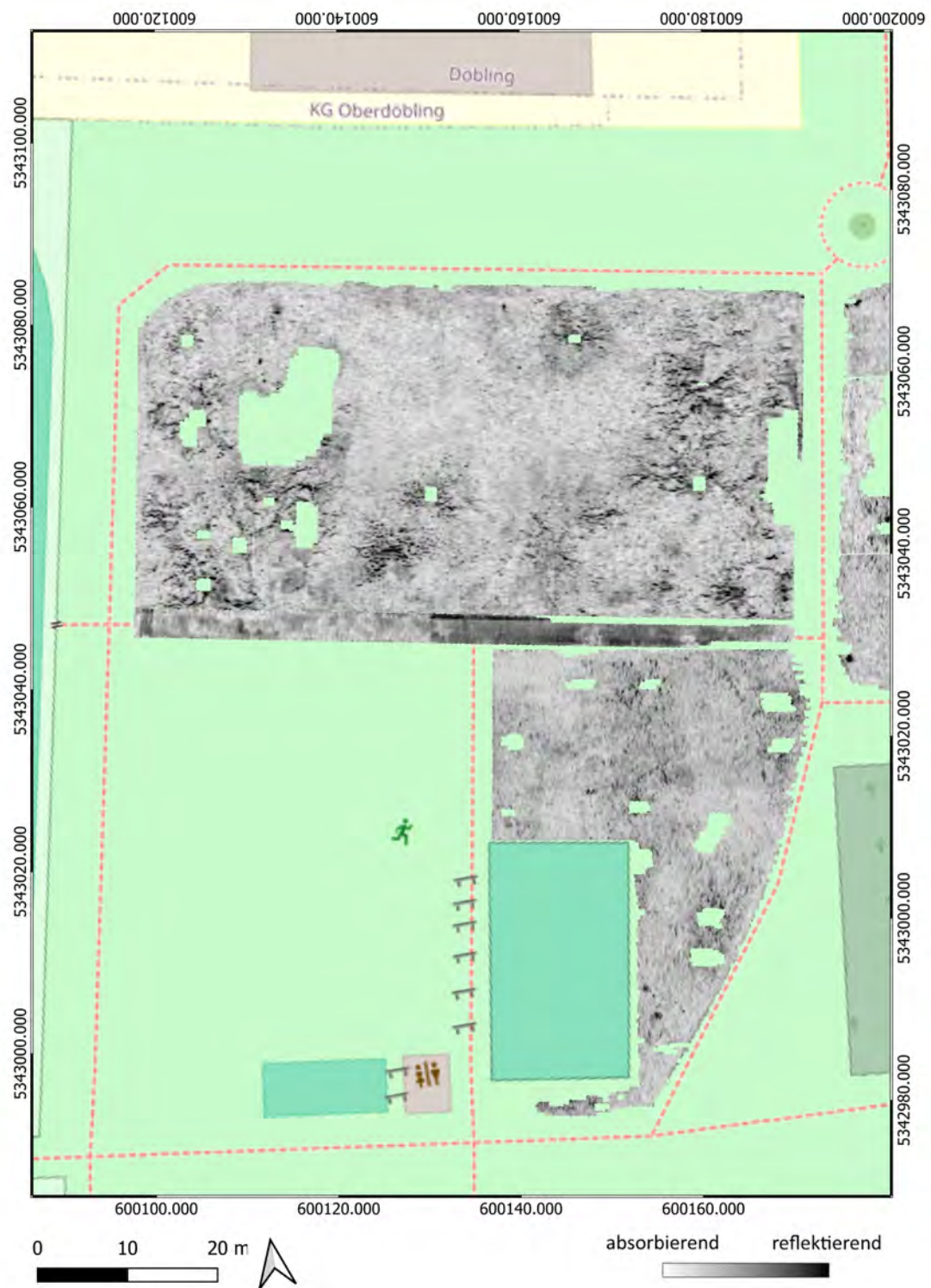


Abbildung B.2: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 5-10 cm

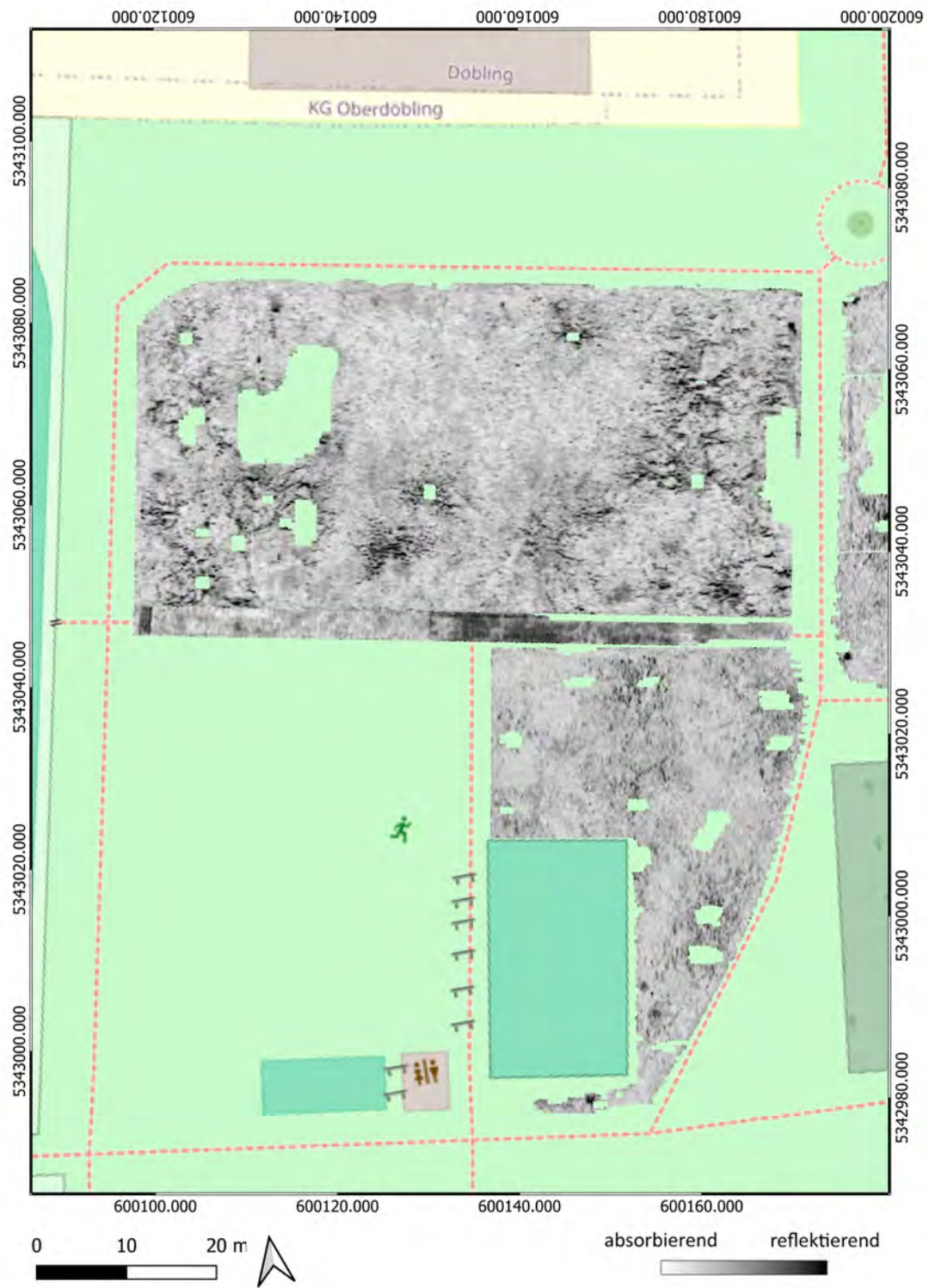


Abbildung B.3: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 10-15 cm

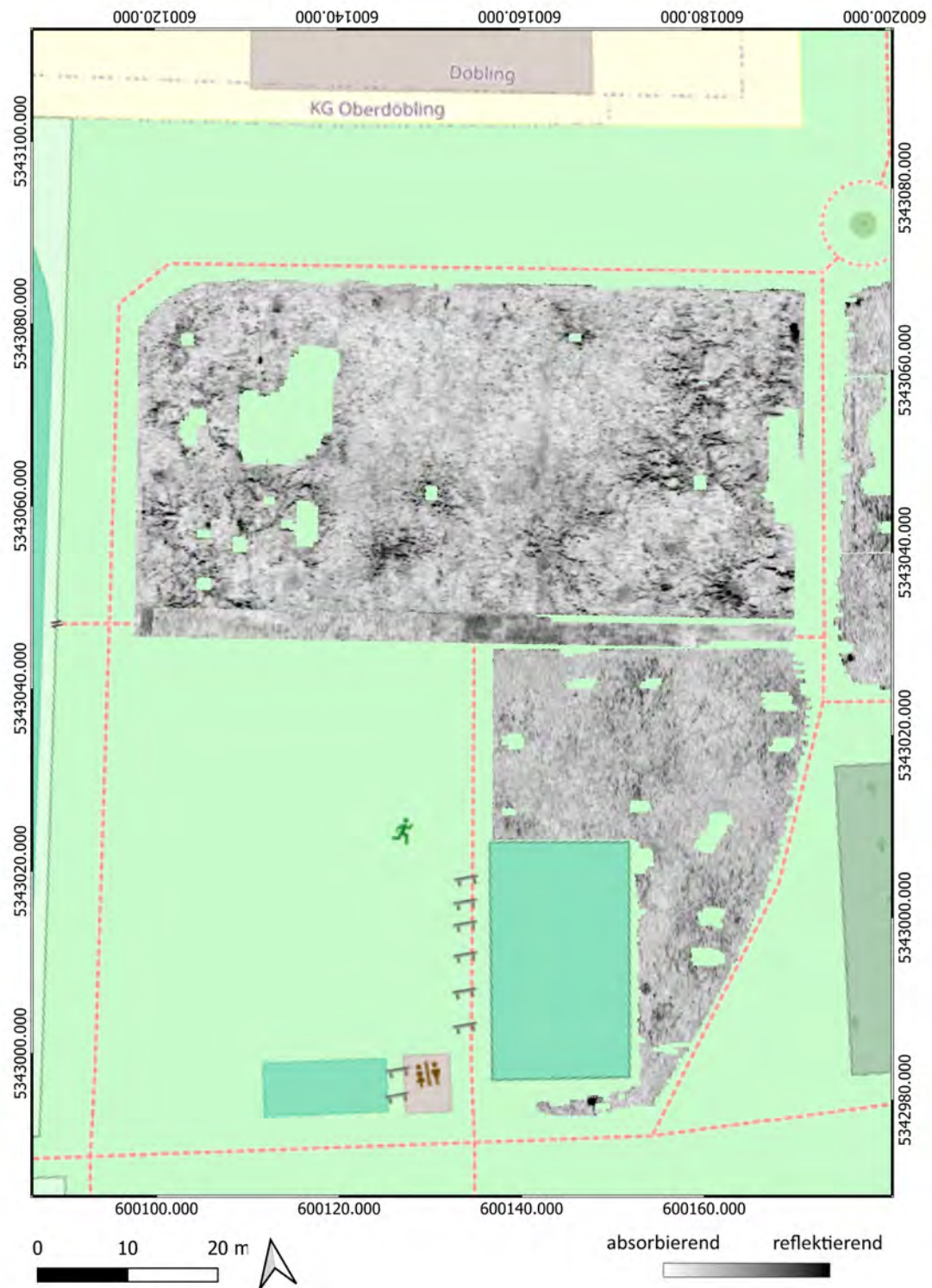


Abbildung B.4: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 15-20 cm



Abbildung B.5: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 20-25 cm



Abbildung B.6: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 25-30 cm



Abbildung B.7: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 30-35 cm



Abbildung B.8: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 35-40 cm

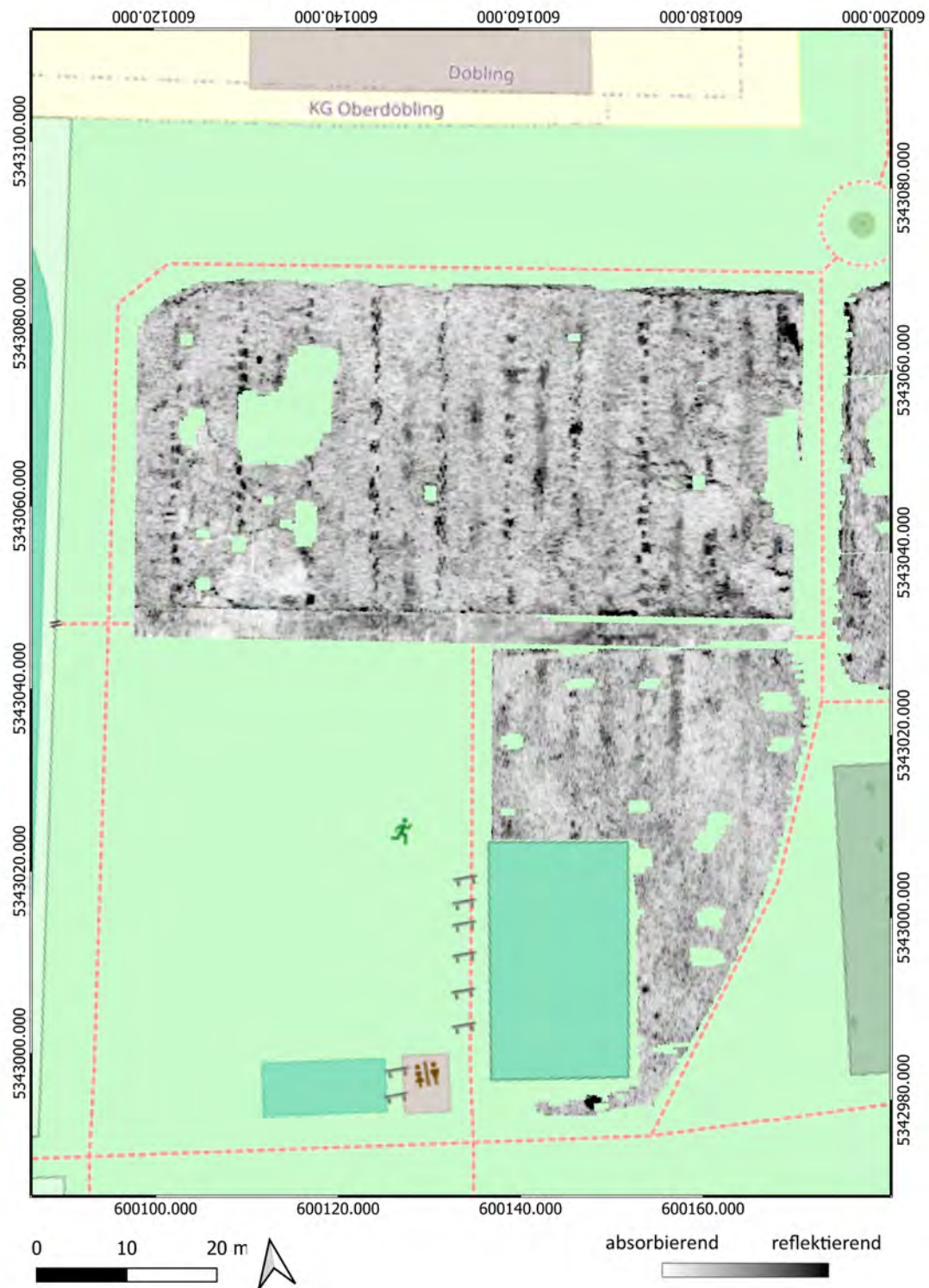


Abbildung B.9: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 40-45 cm

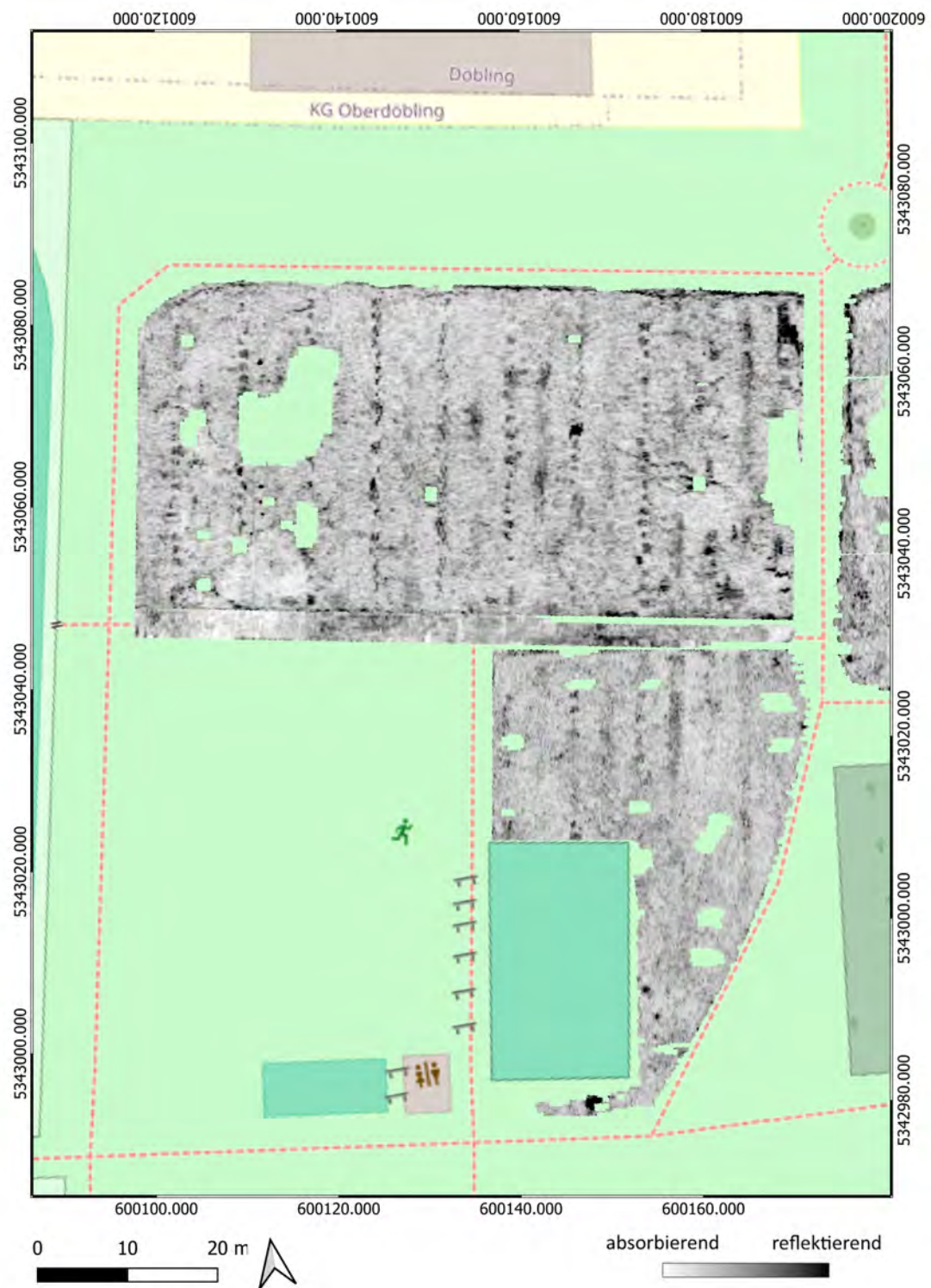


Abbildung B.10: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 45-50 cm

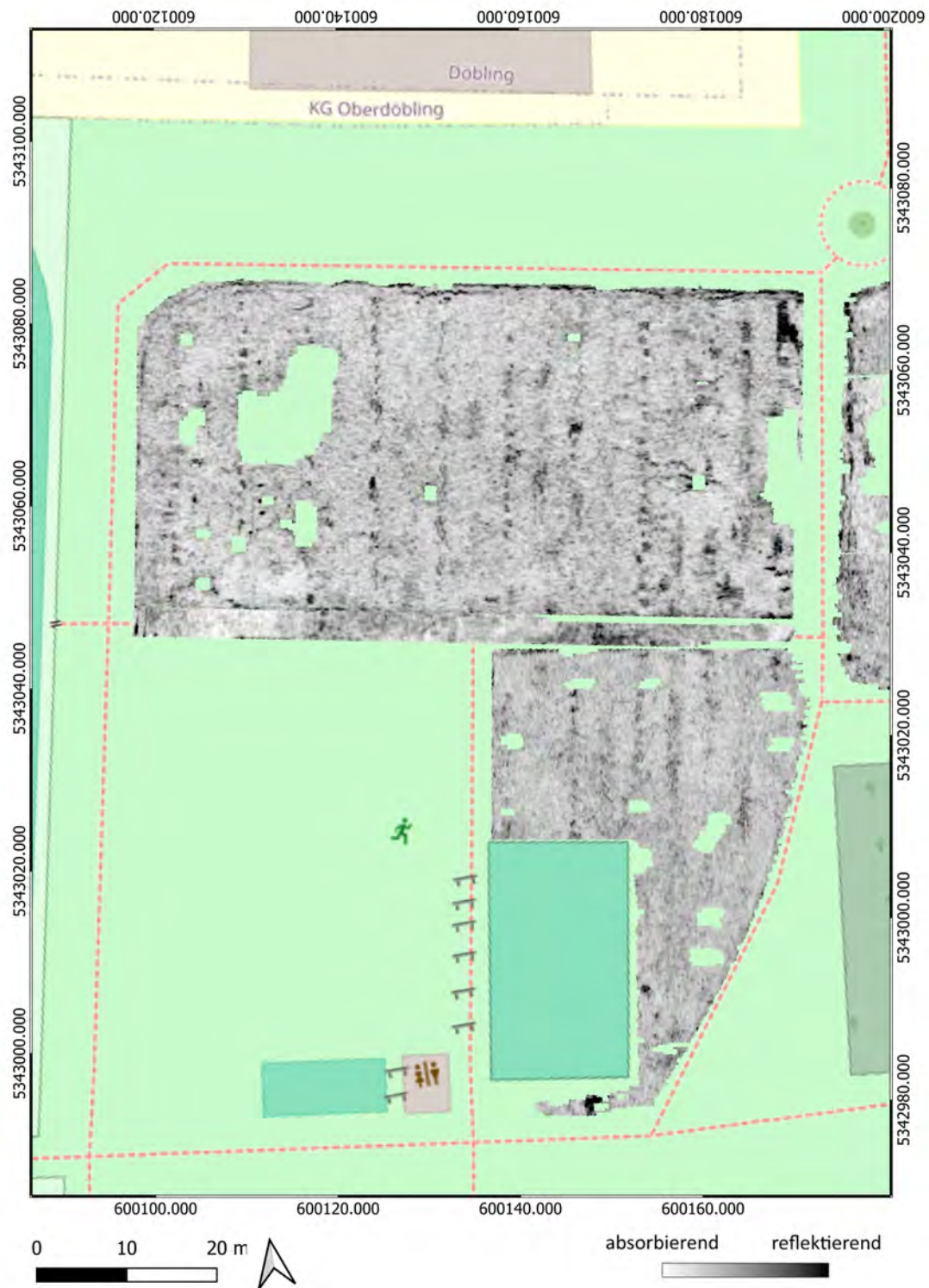


Abbildung B.11: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 50-55 cm

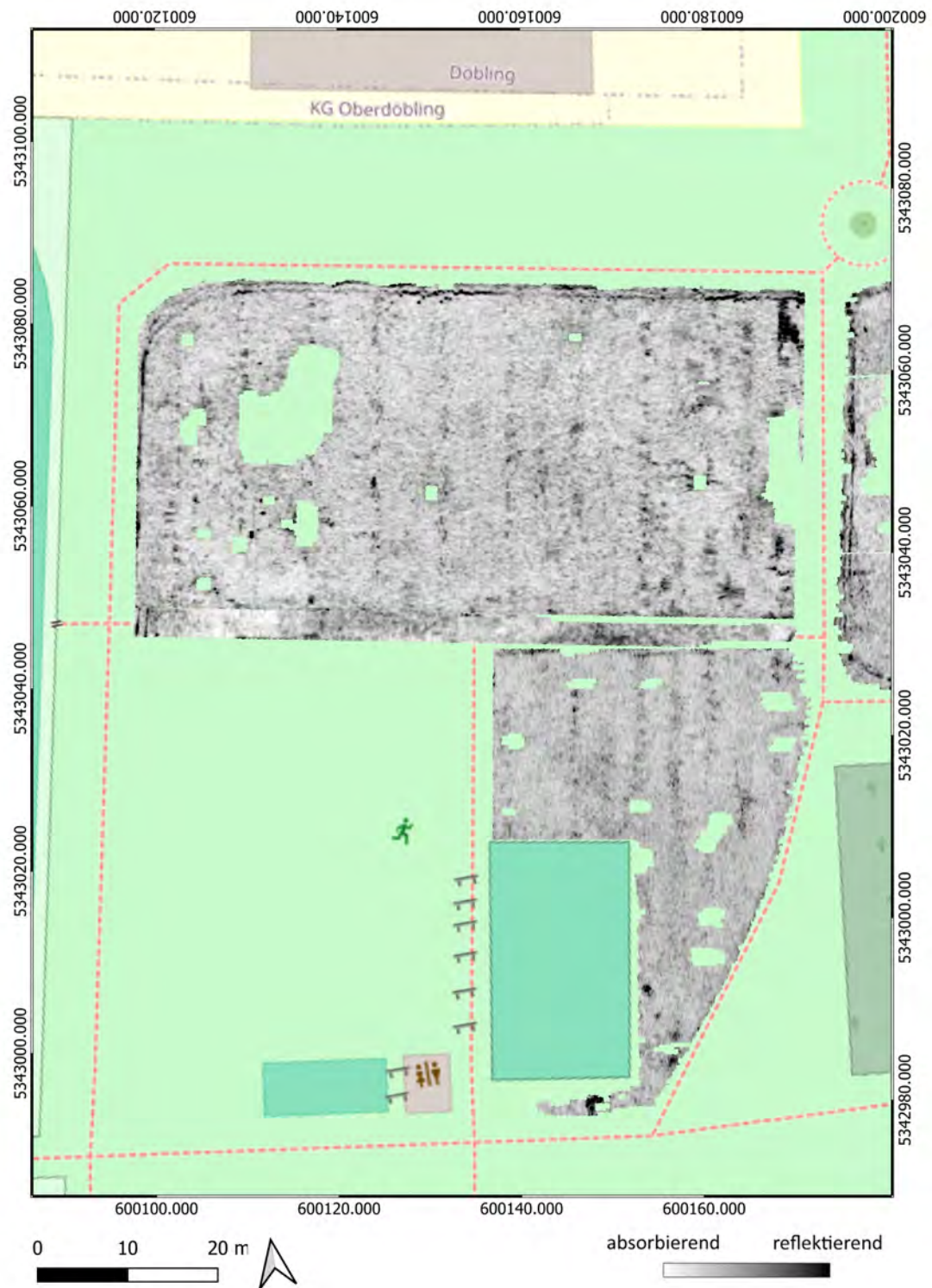


Abbildung B.12: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 55-60 cm

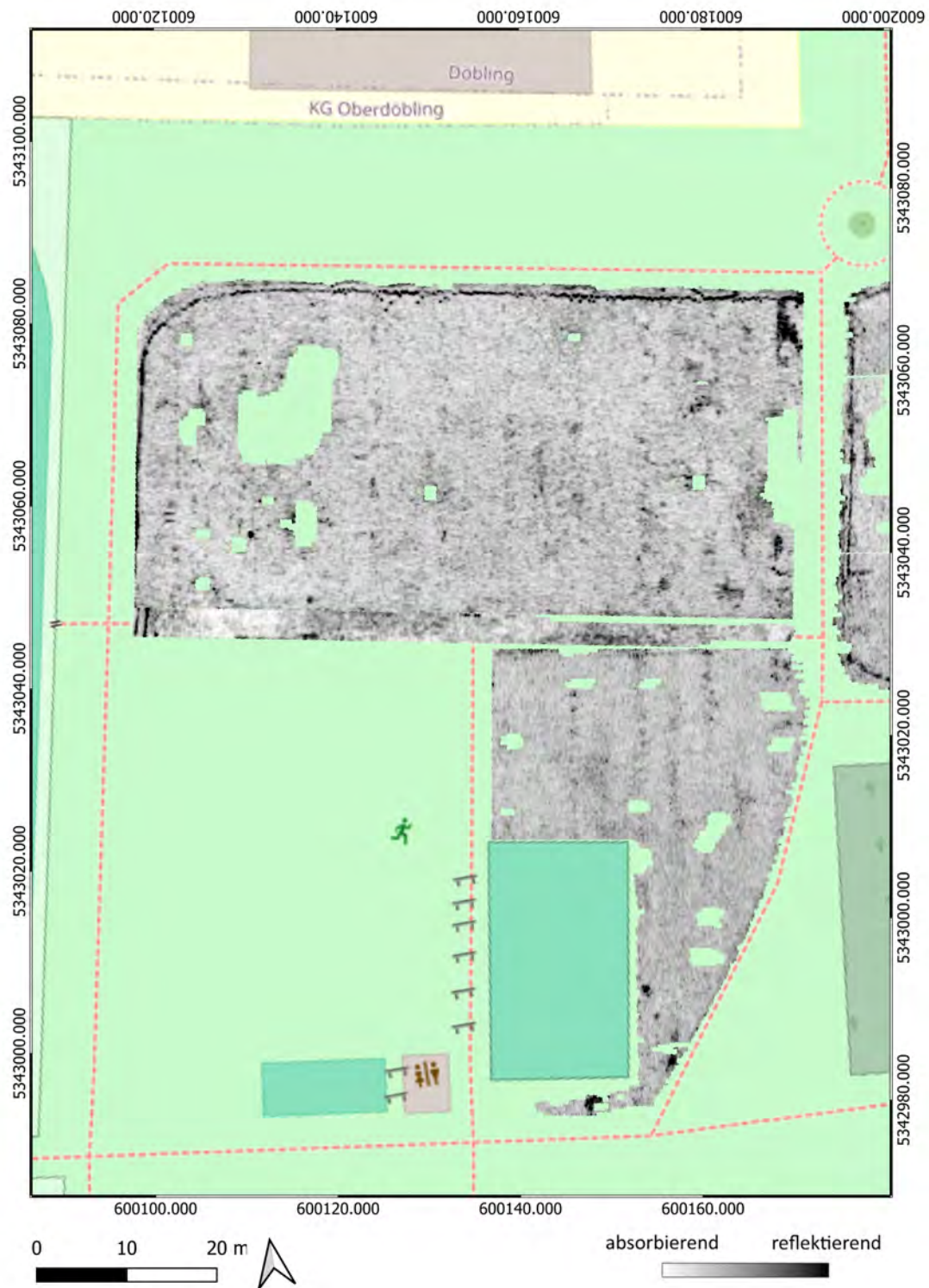


Abbildung B.13: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 60-65 cm

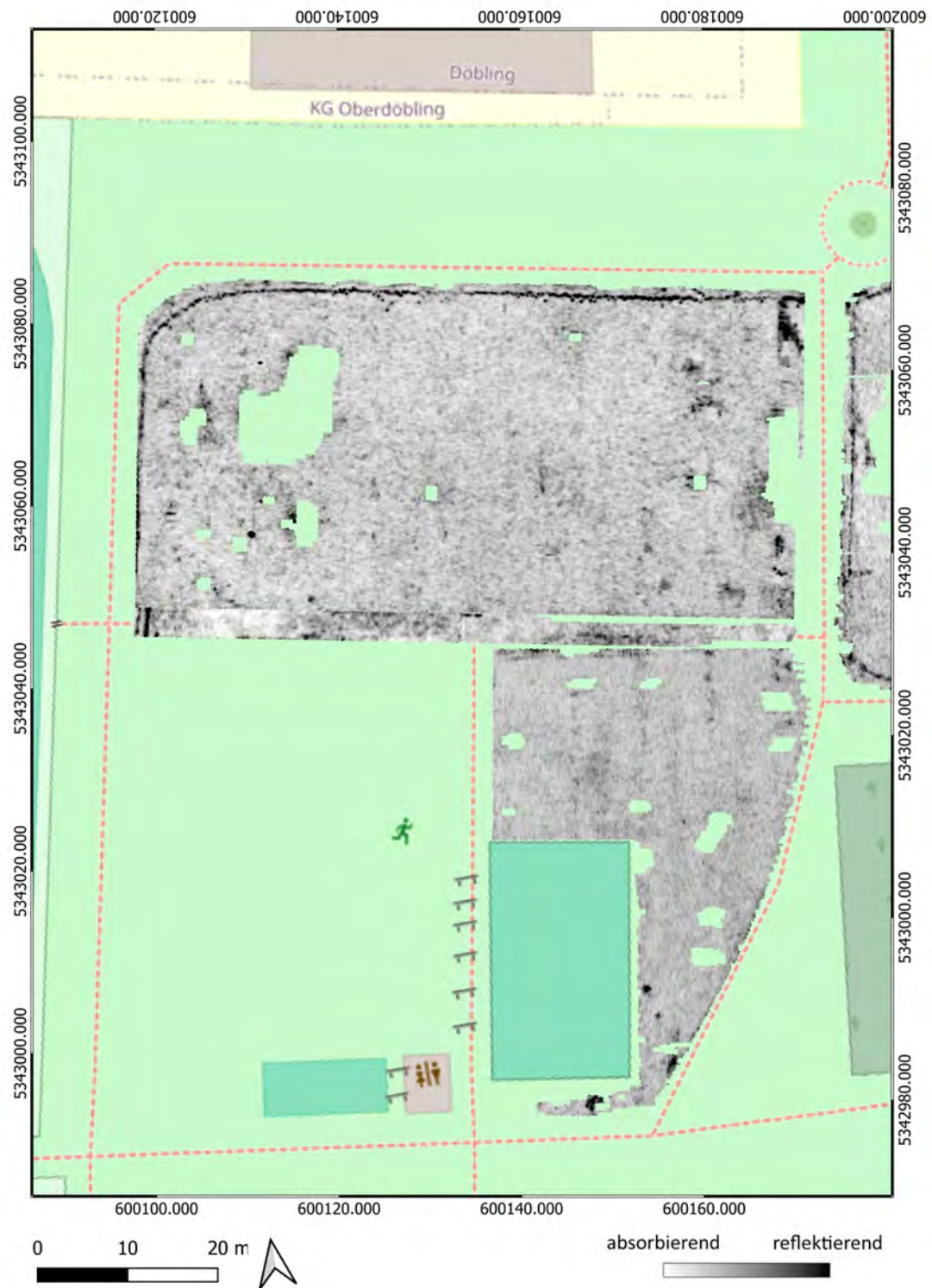


Abbildung B.14: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 65-70 cm

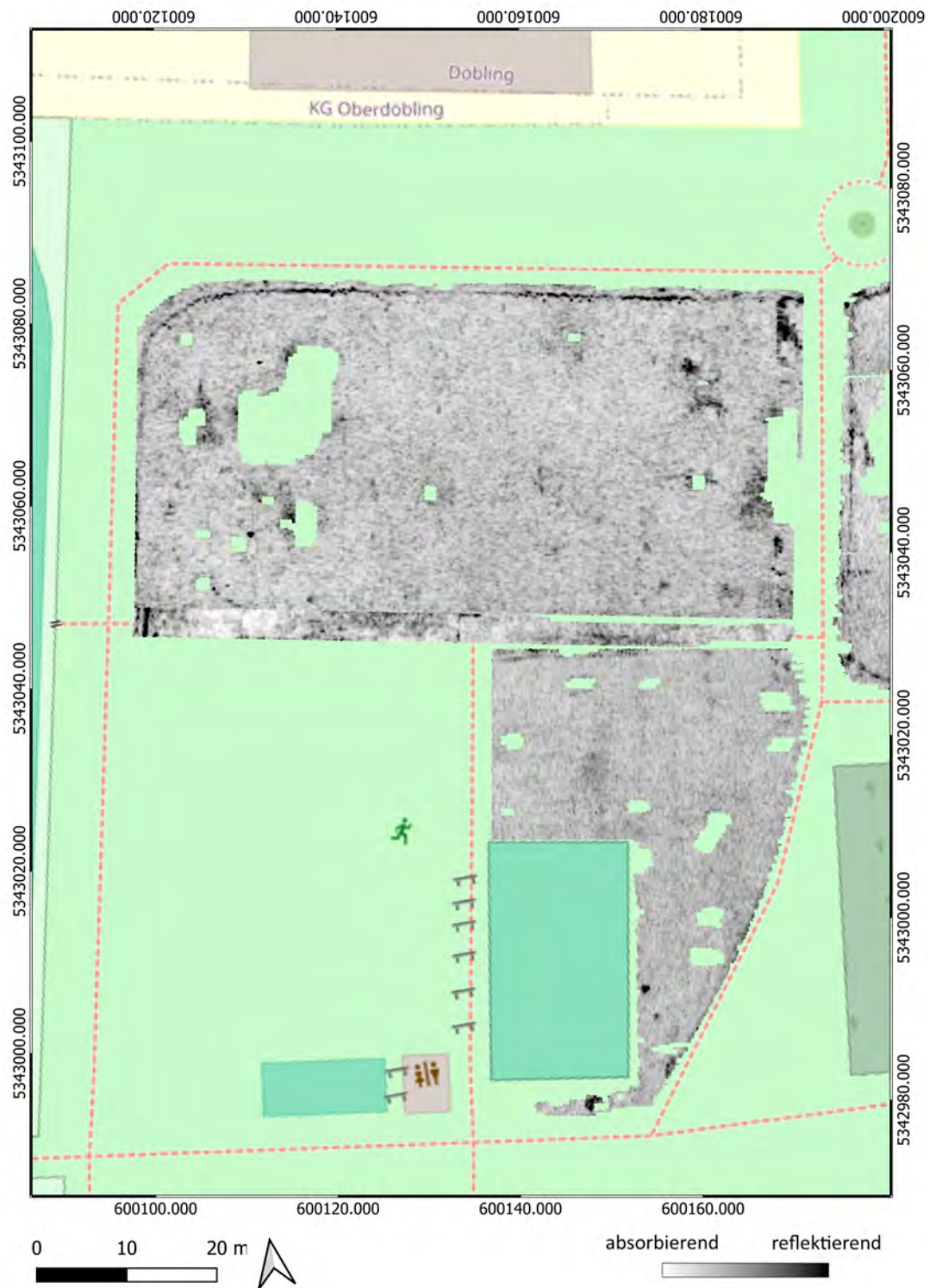


Abbildung B.15: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 70-75 cm

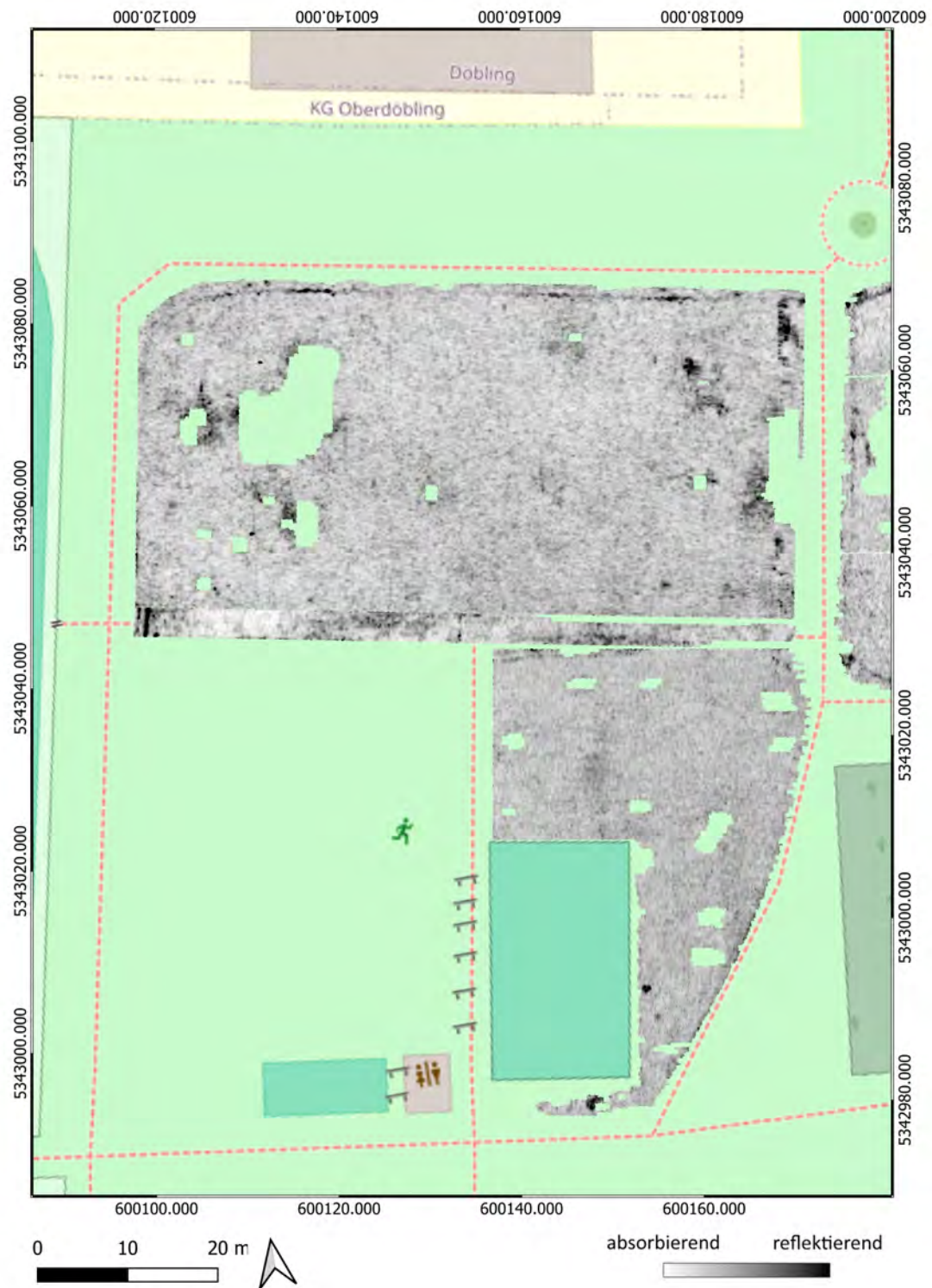


Abbildung B.16: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 75-80 cm

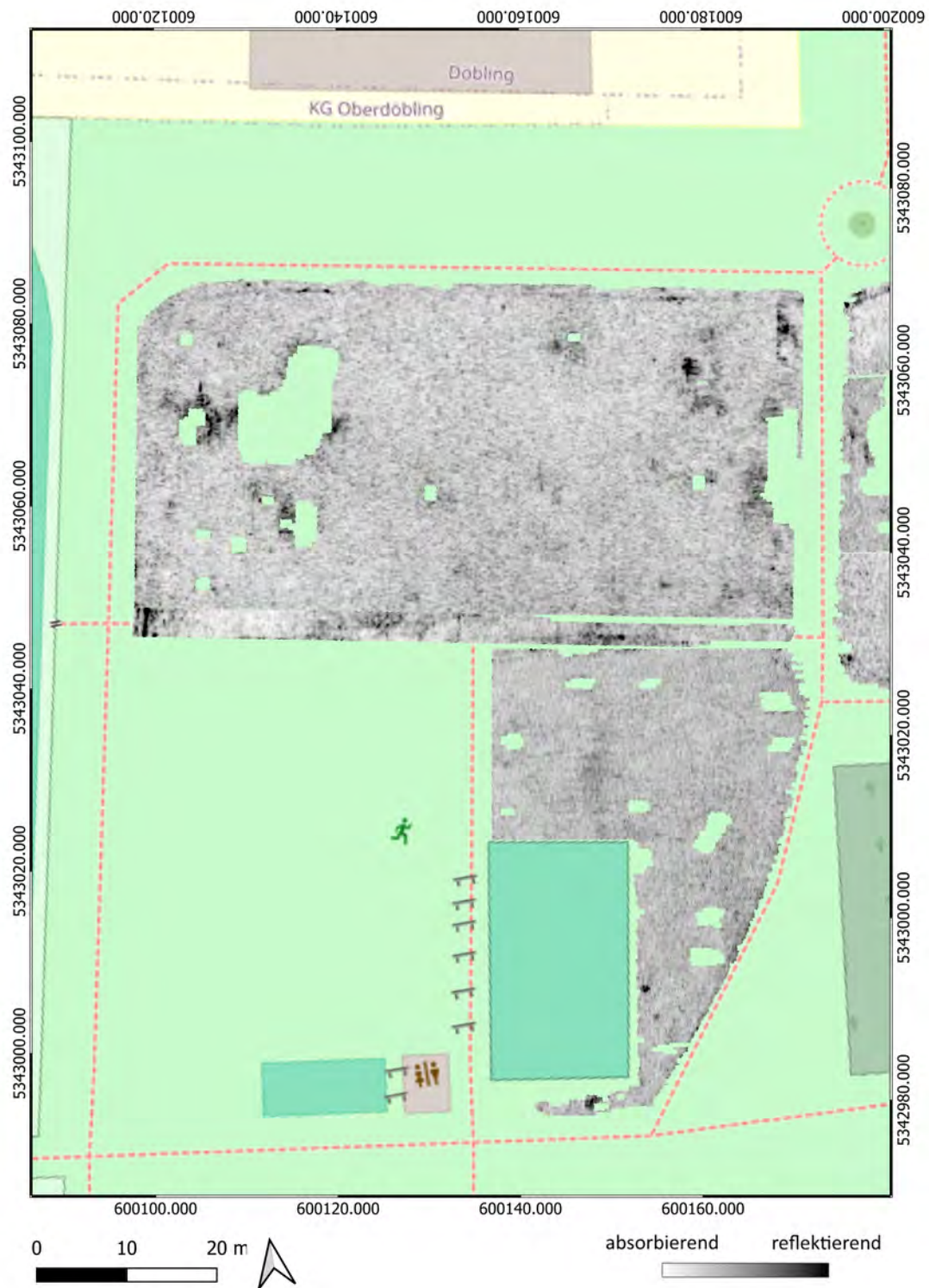


Abbildung B.17: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 80-85 cm

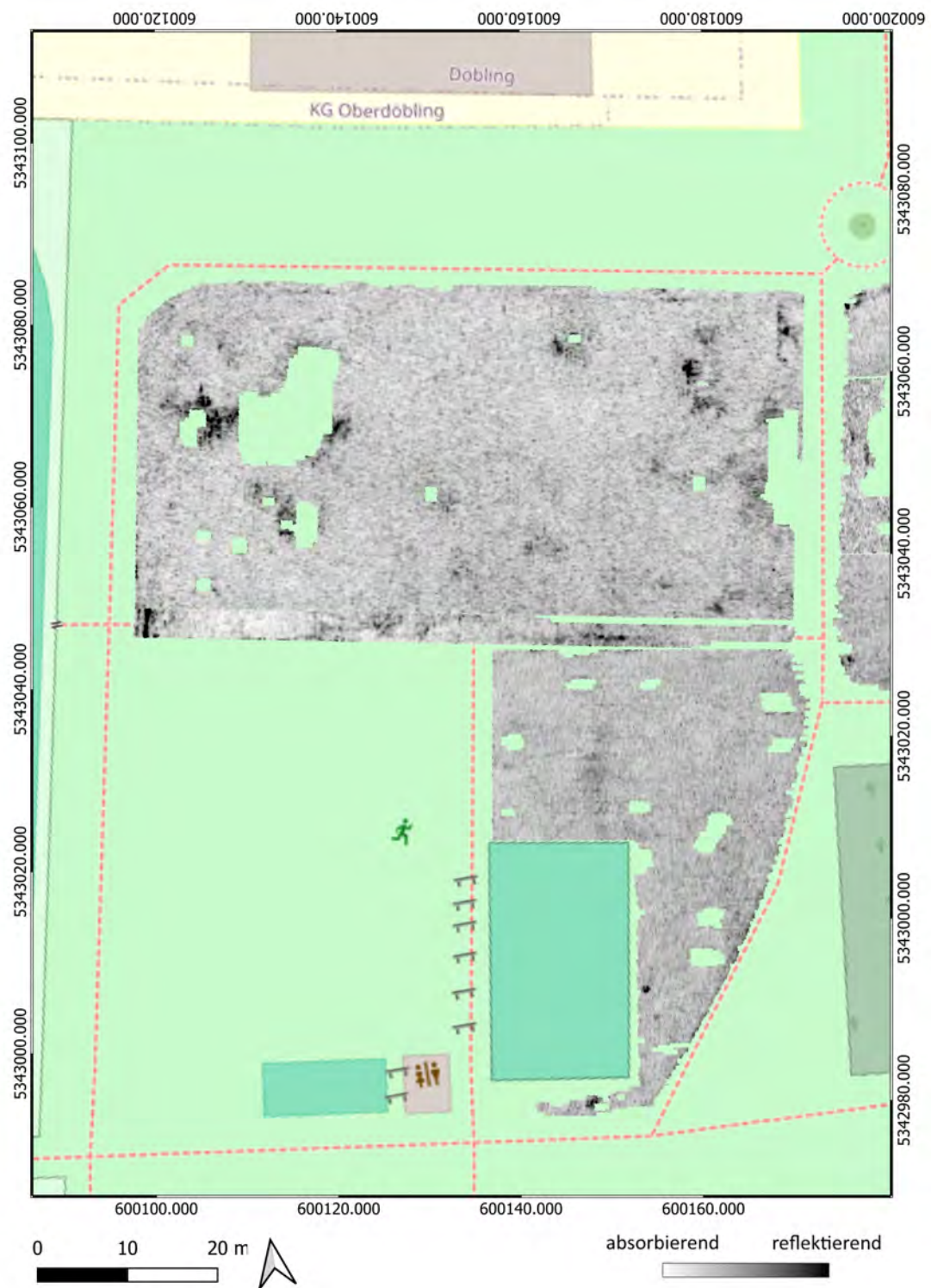


Abbildung B.18: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 85-90 cm

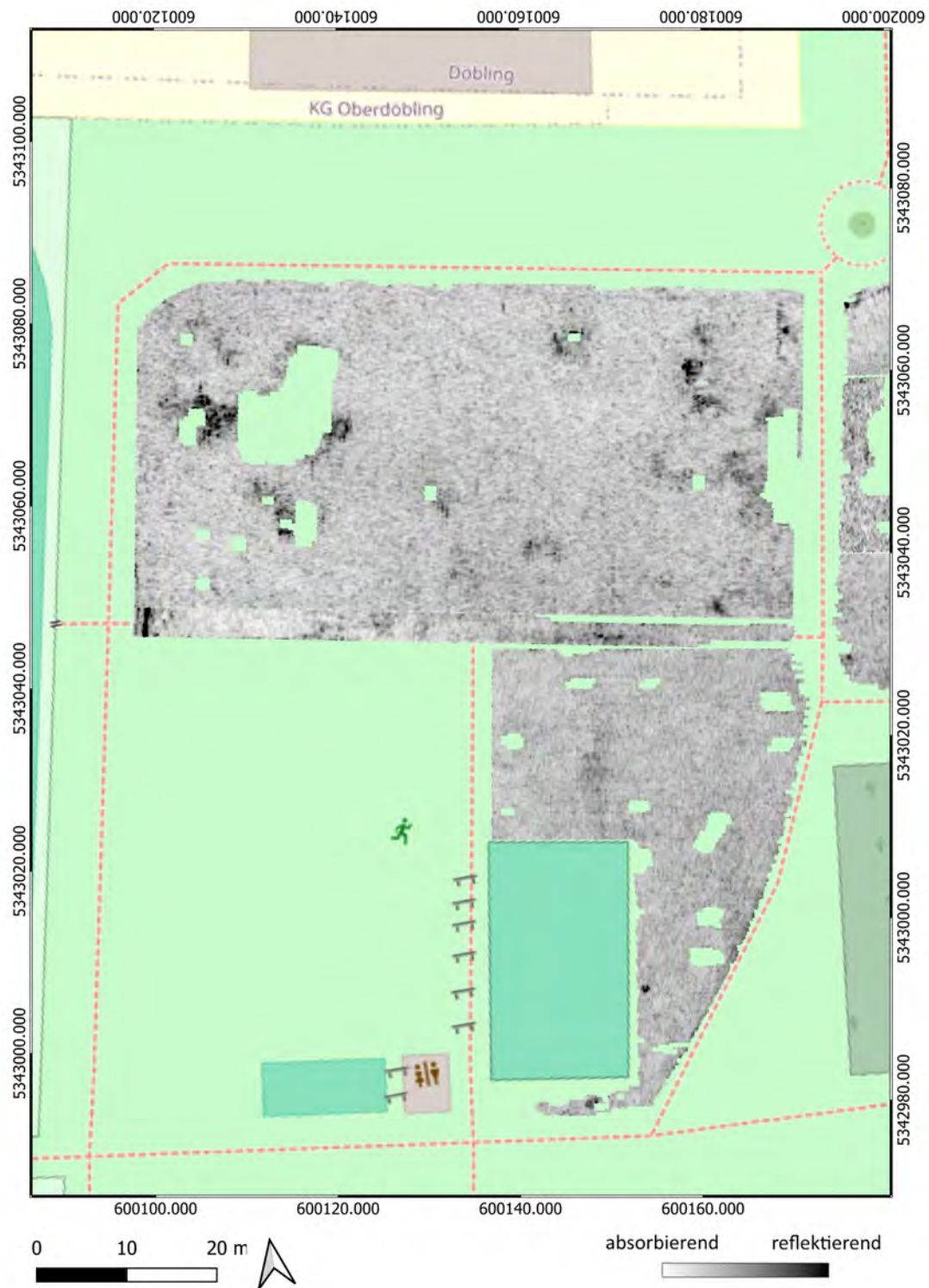


Abbildung B.19: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 90-95 cm

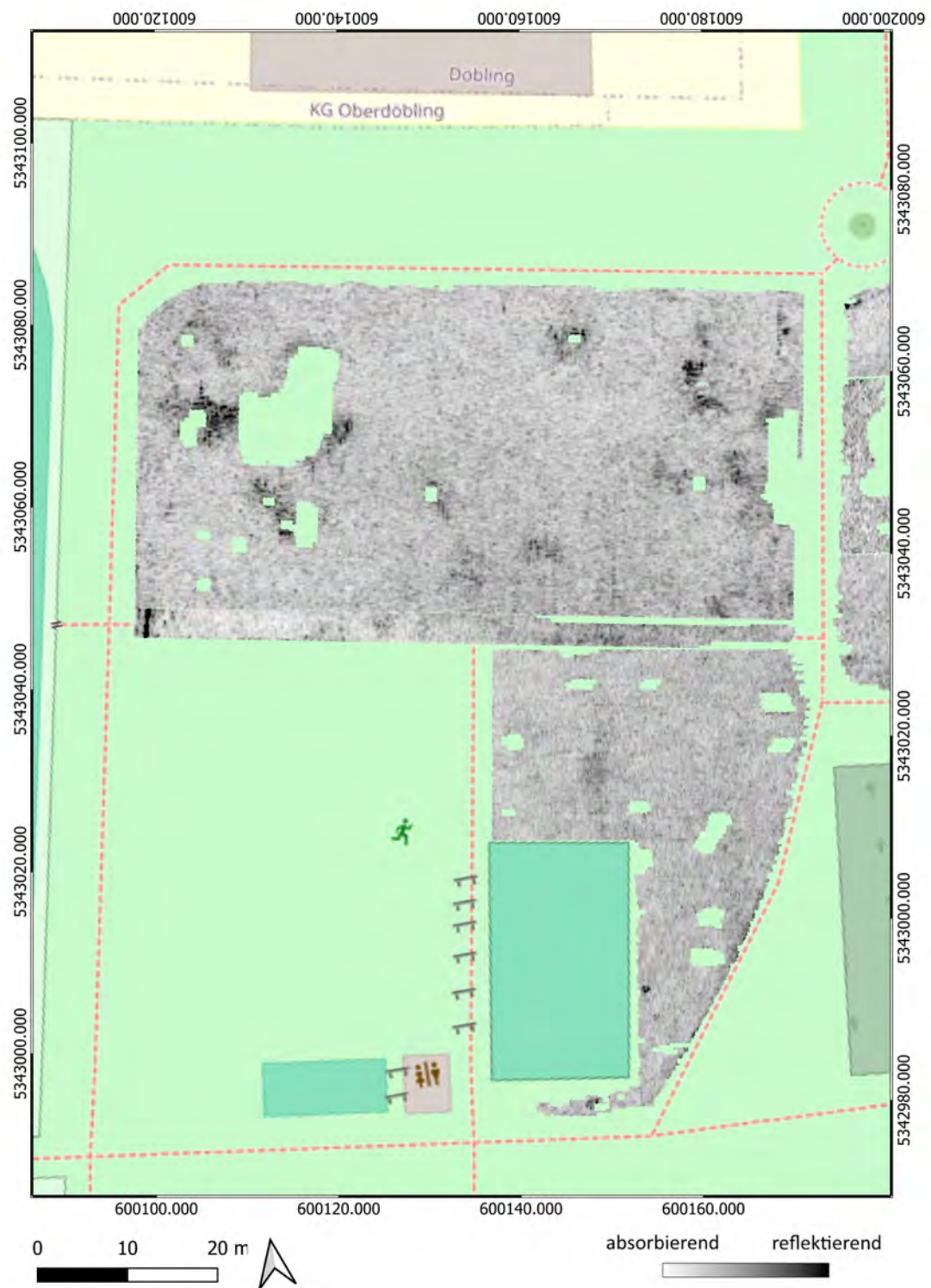


Abbildung B.20: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen ABC, Tiefe 95-100 cm

B.2 Fläche D

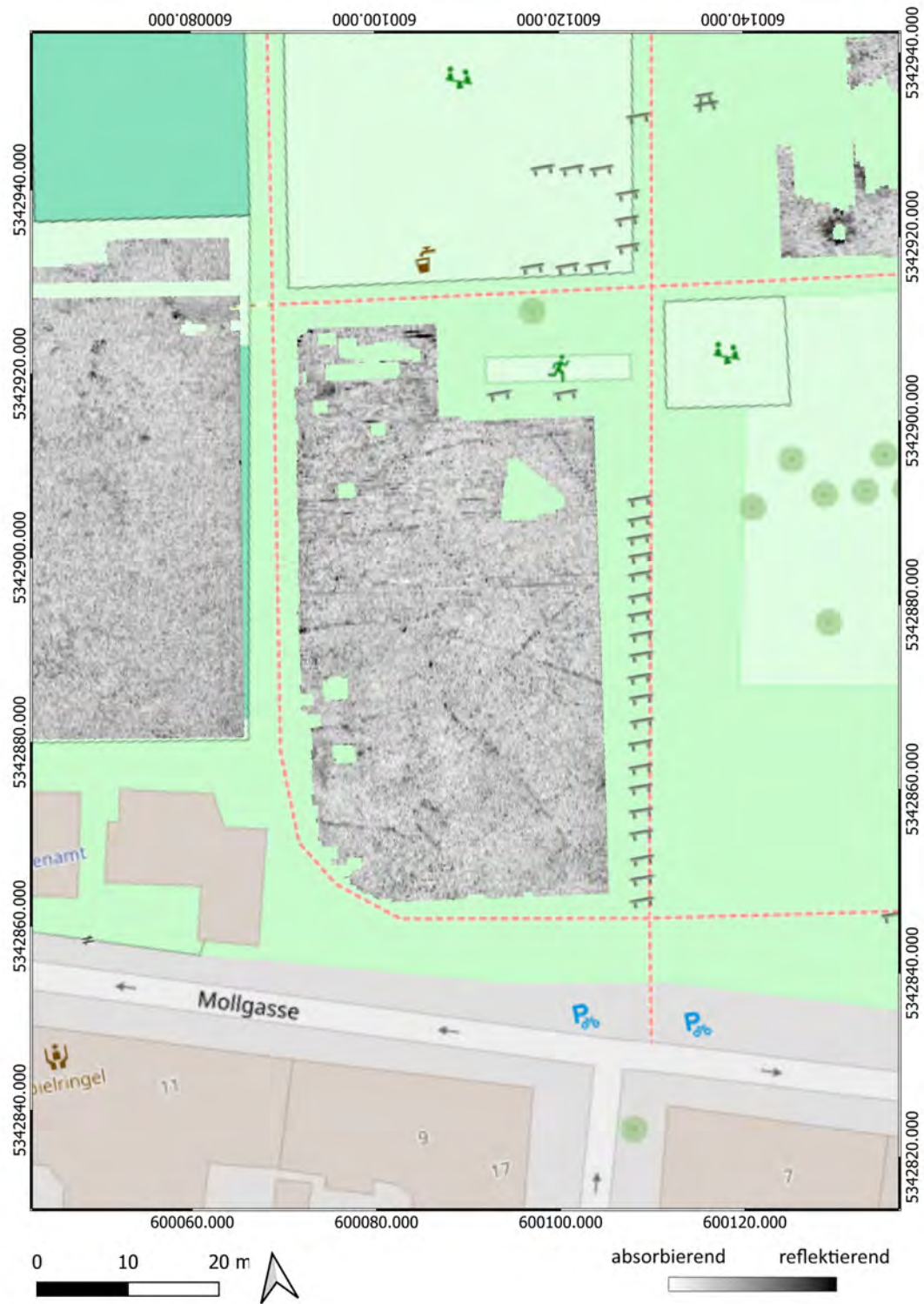


Abbildung B.21: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 0-5 cm

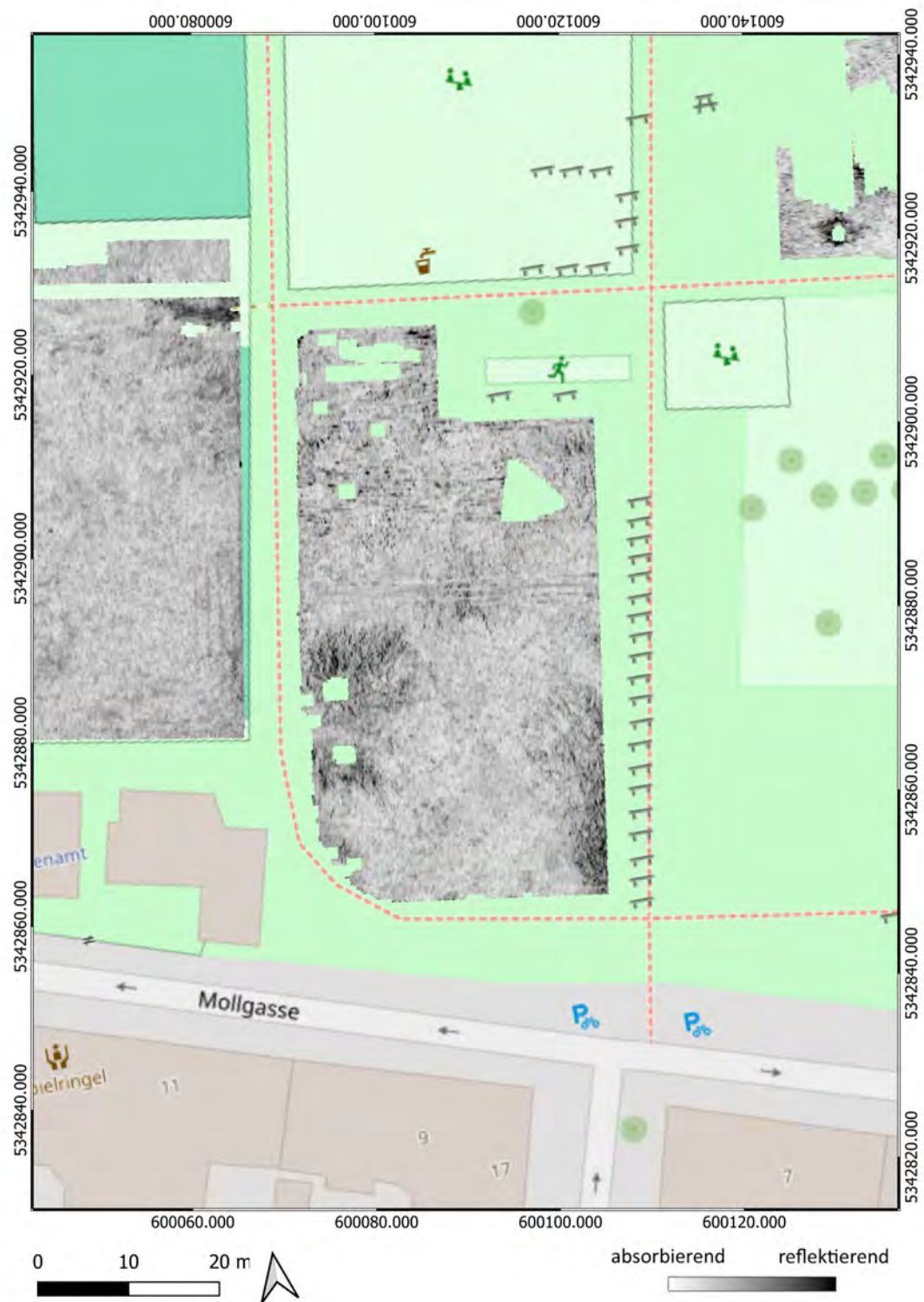


Abbildung B.22: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 5-10 cm

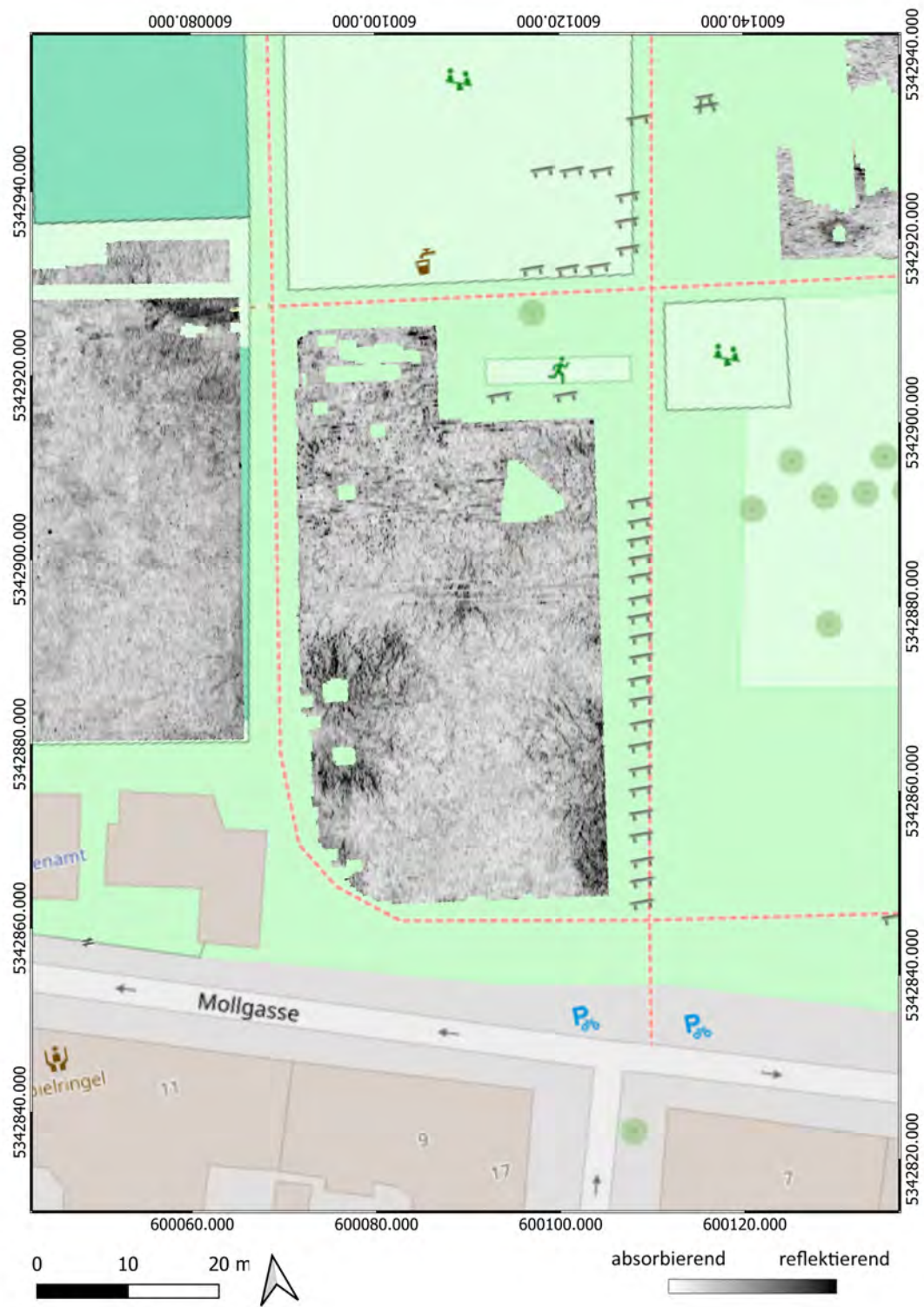


Abbildung B.23: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 10-15 cm

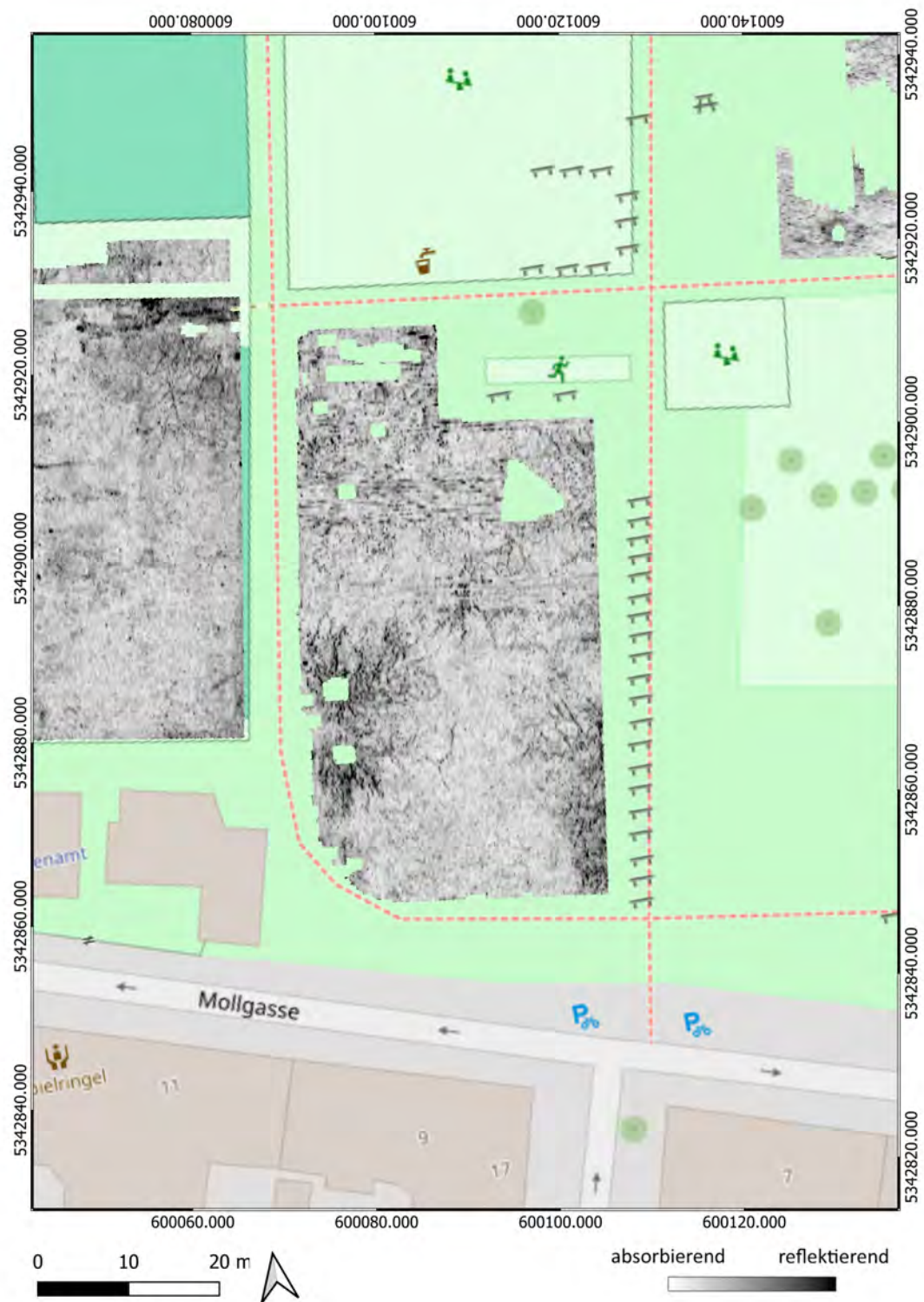


Abbildung B.24: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 15-20 cm

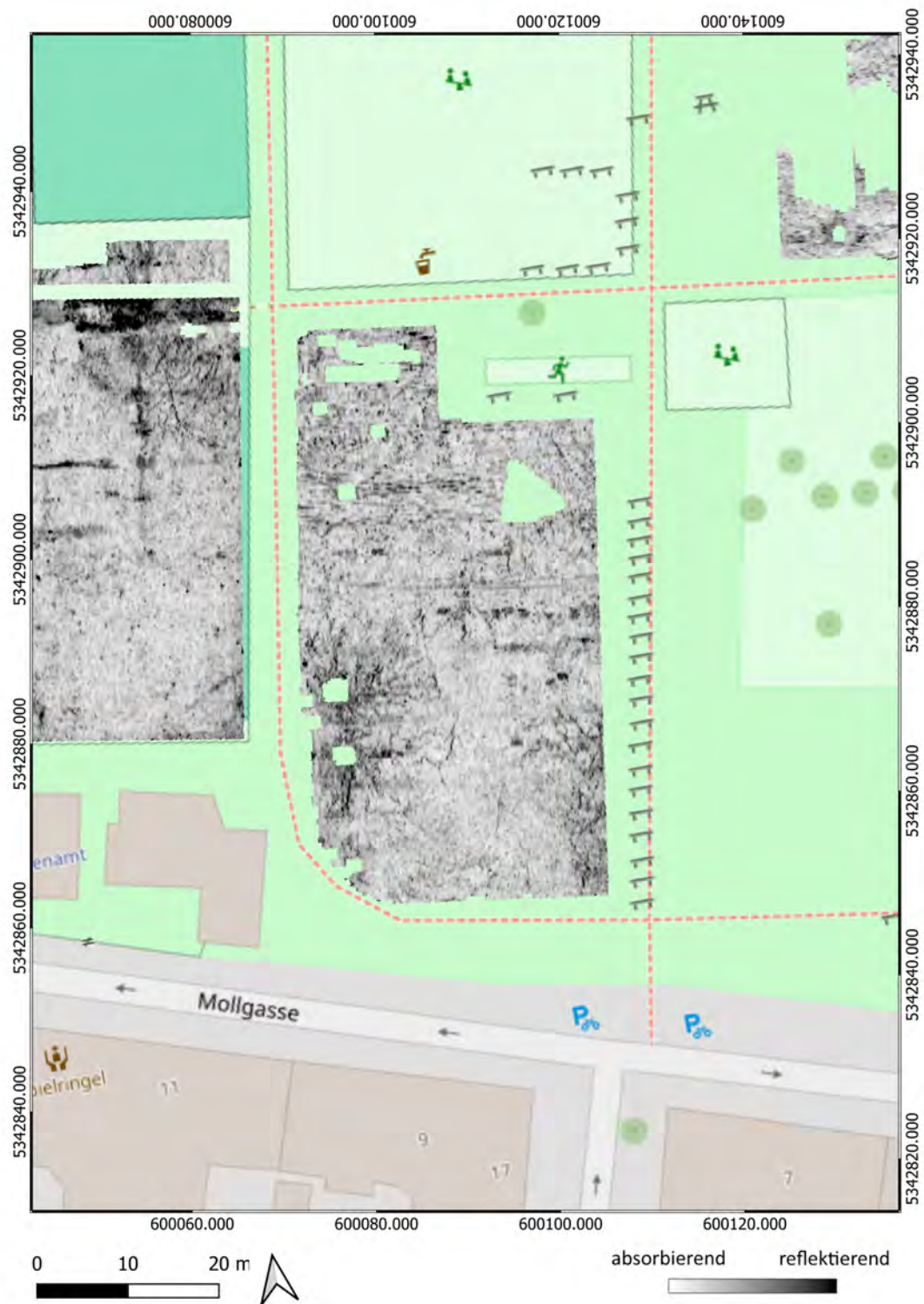


Abbildung B.25: Bodenradar Tiefenschnittebene Fläche D, Tiefe 20-25 cm

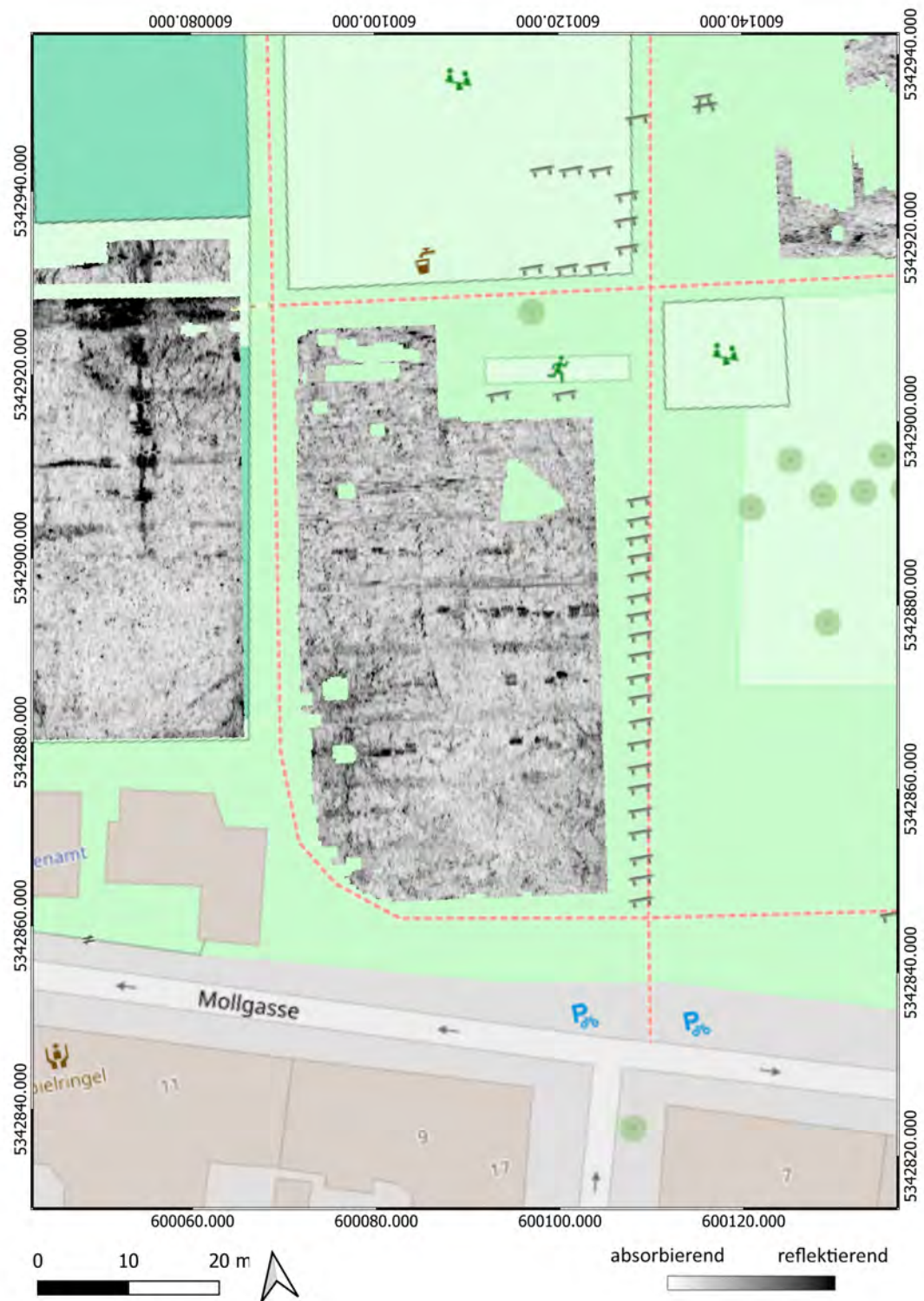


Abbildung B.26: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 25-30 cm

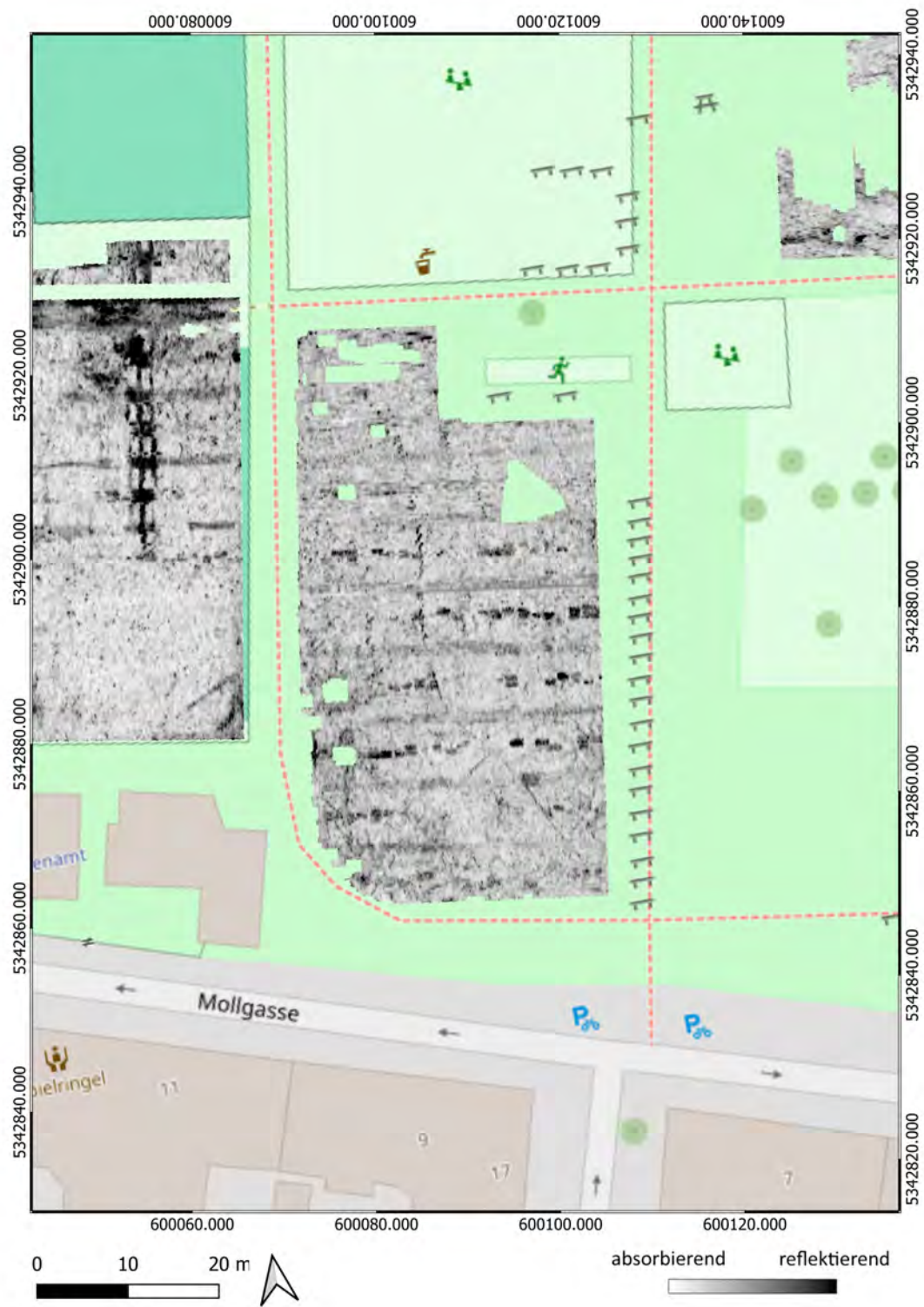


Abbildung B.27: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 30-35 cm

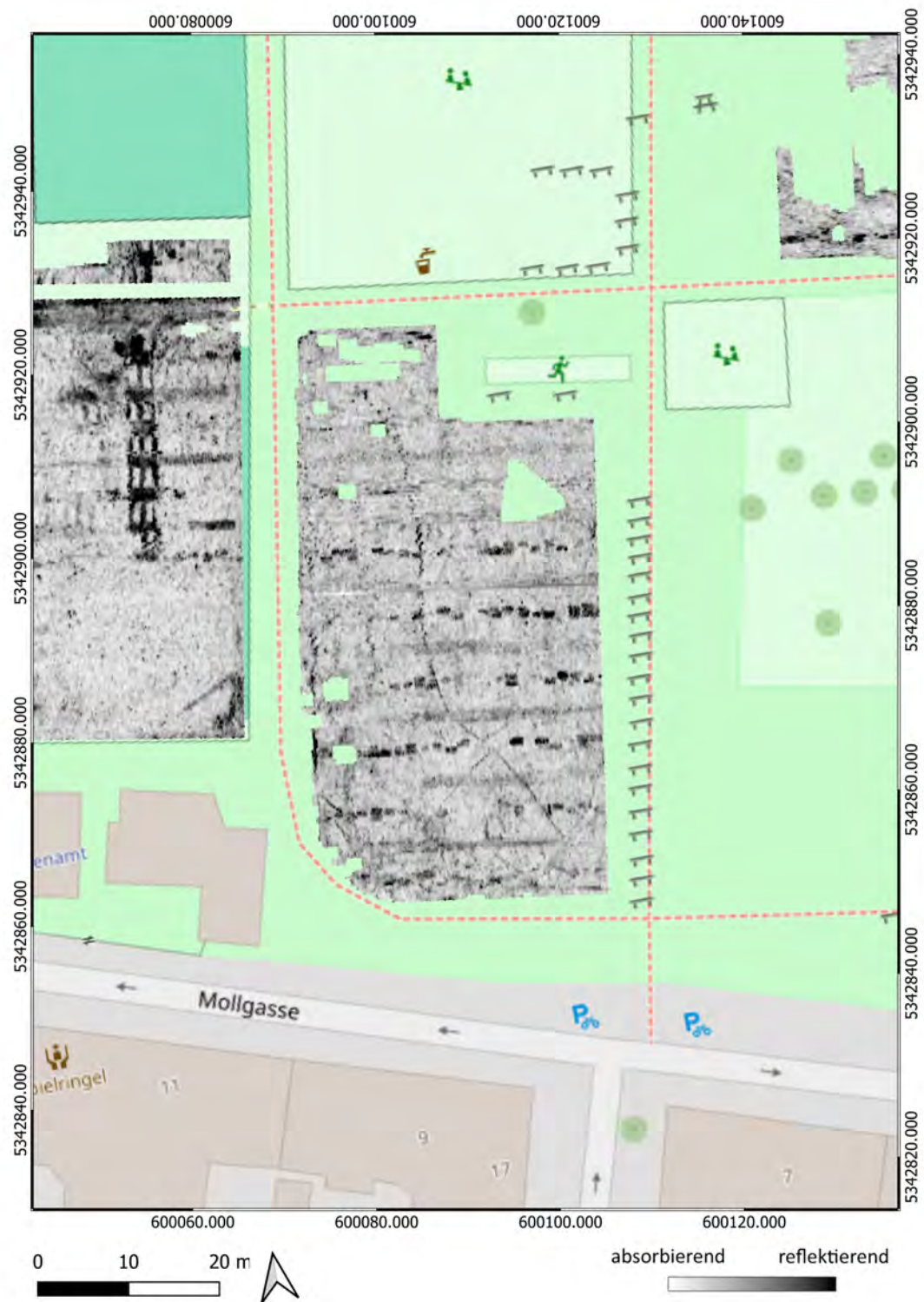


Abbildung B.28: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 35-40 cm

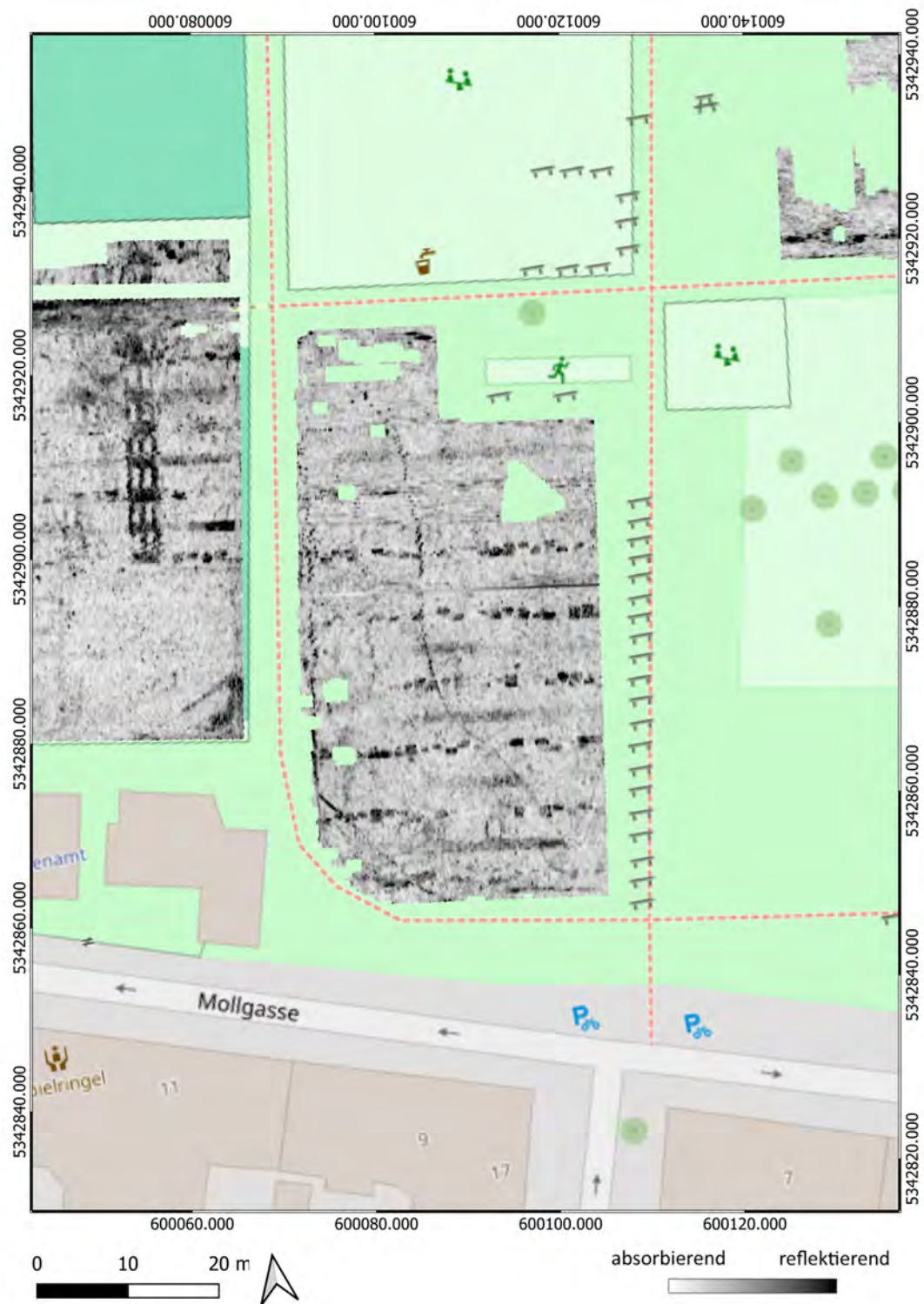


Abbildung B.29: Bodenradar Tiefenschnitte Fläche D, Tiefe 40-45 cm

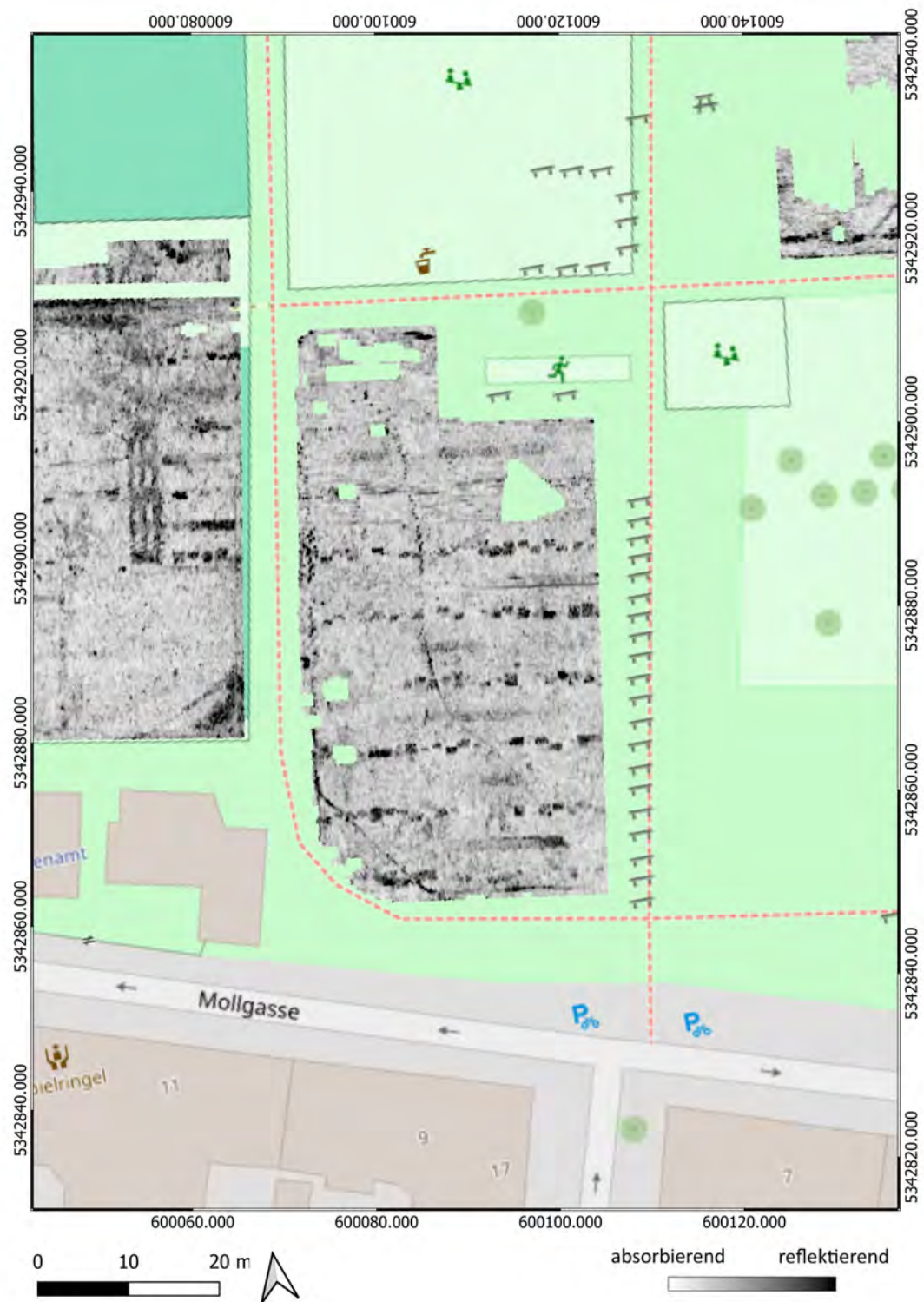


Abbildung B.30: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 45-50 cm

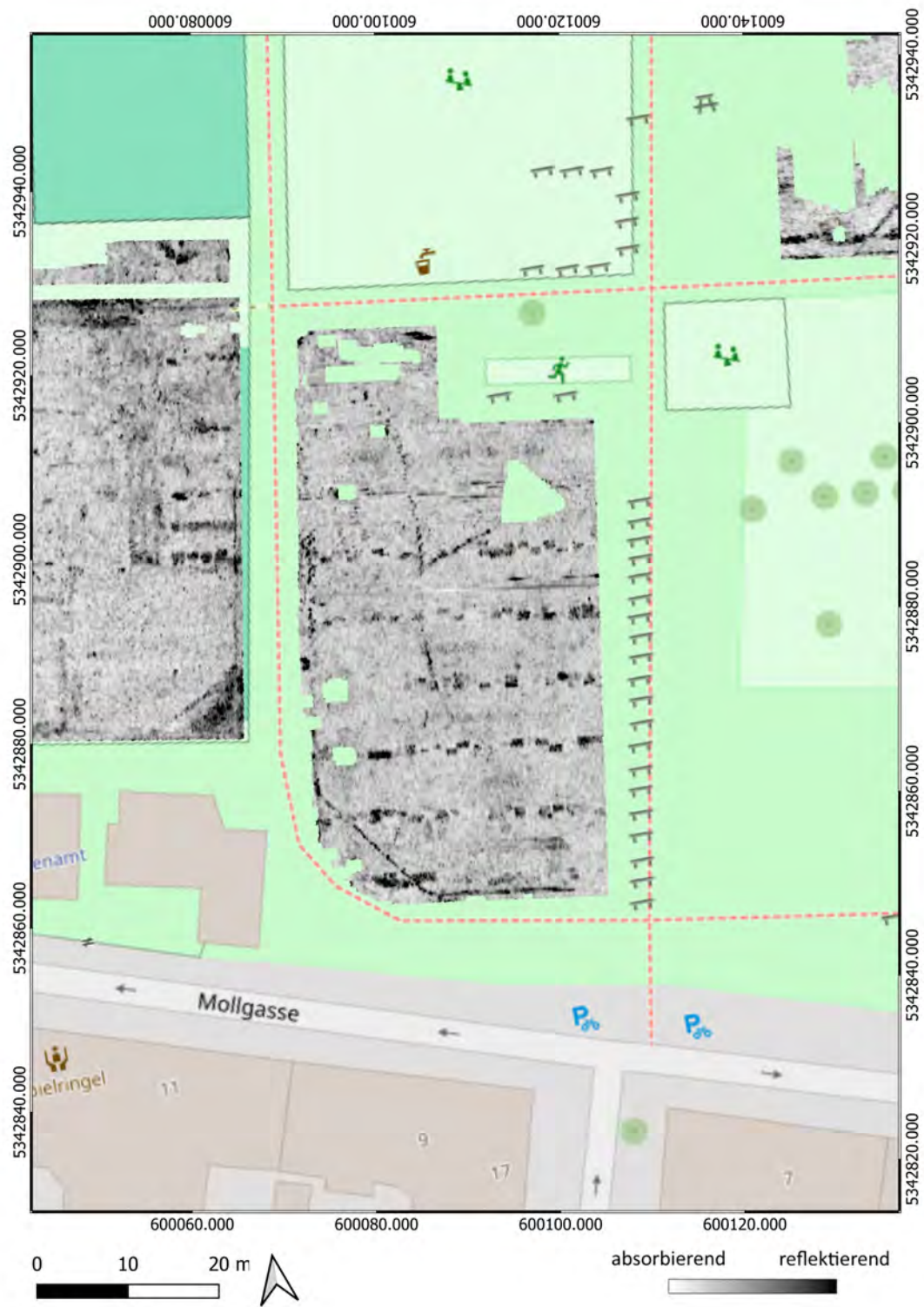


Abbildung B.31: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 50-55 cm

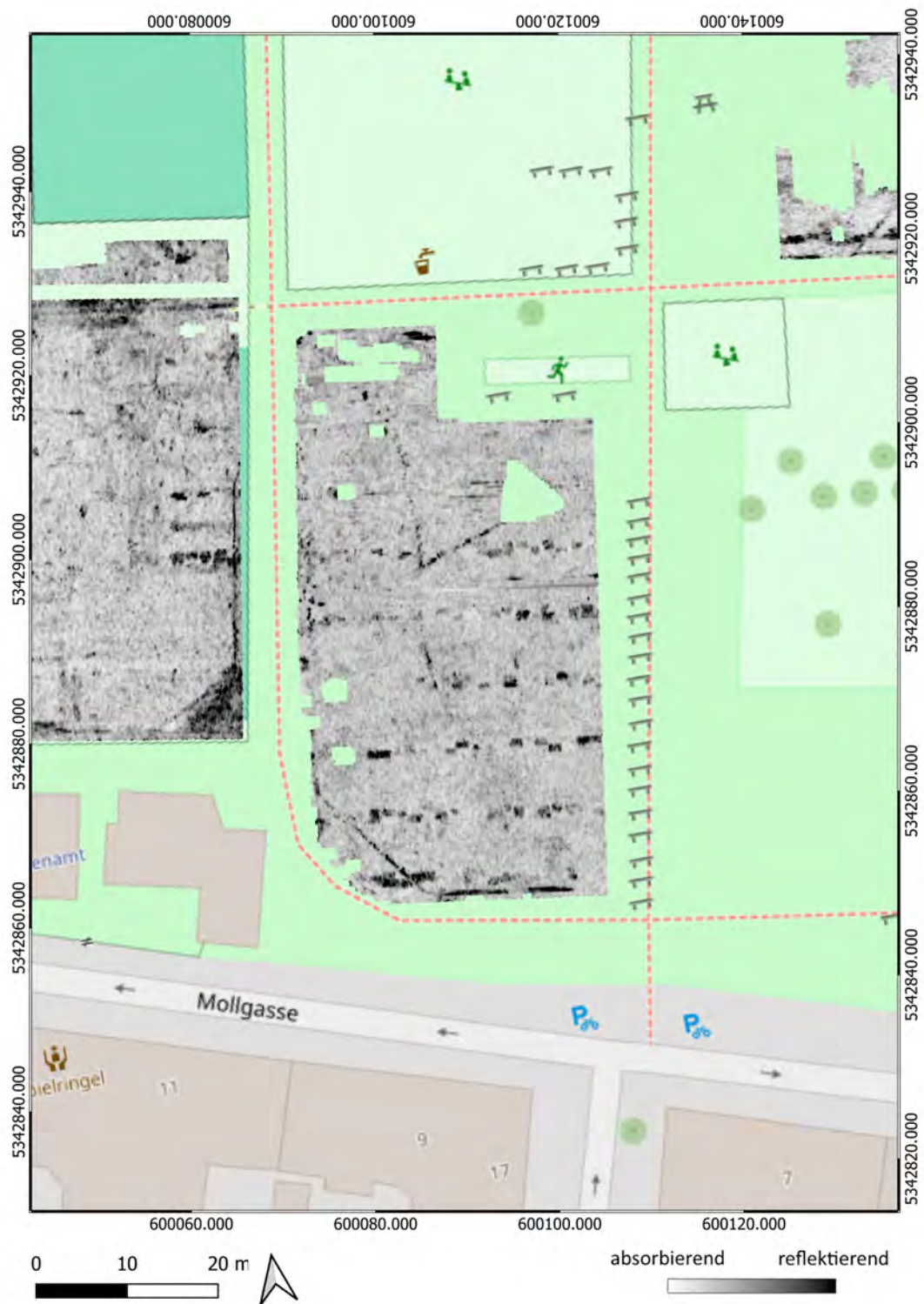


Abbildung B.32: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 55-60 cm

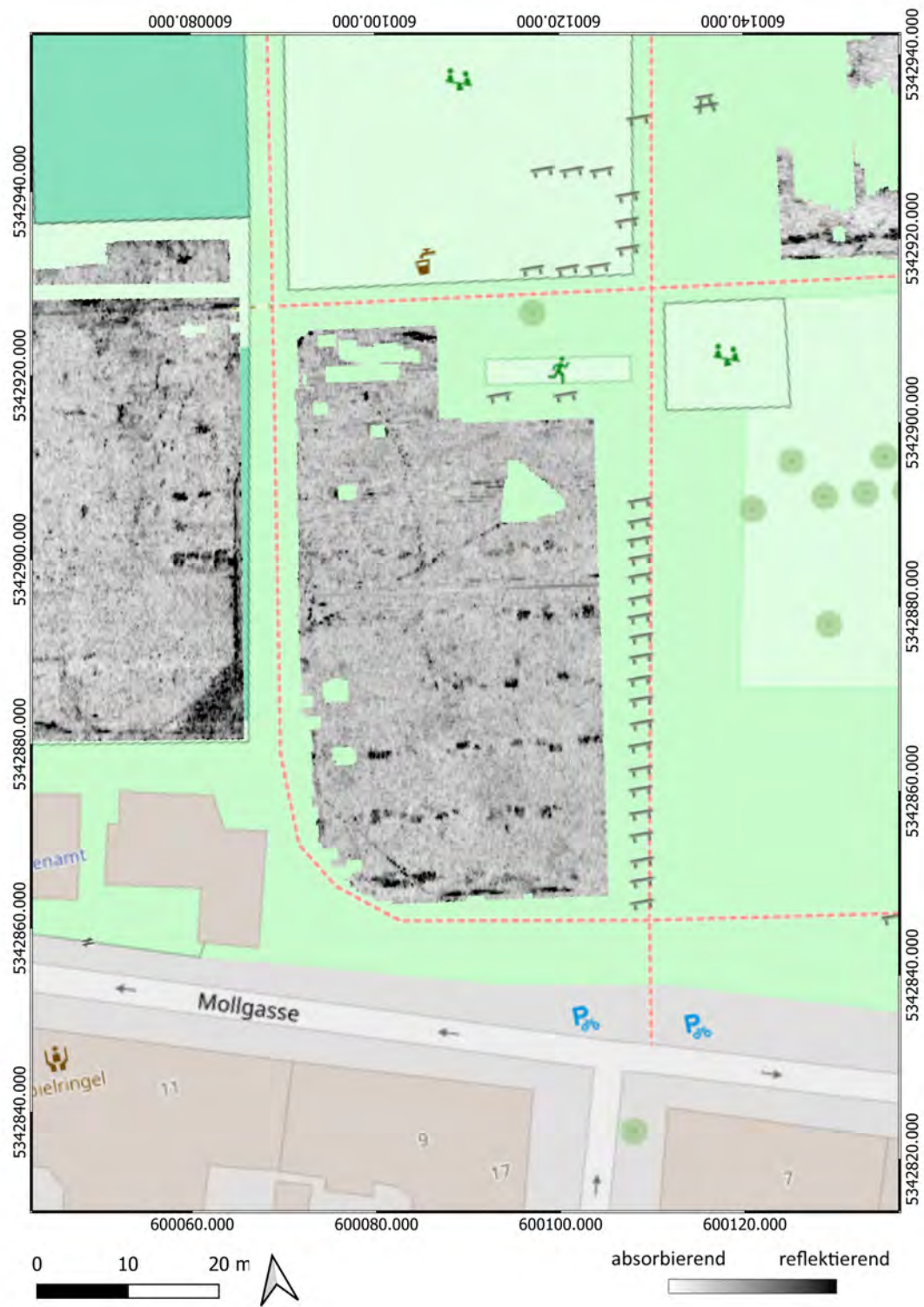


Abbildung B.33: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 60-65 cm

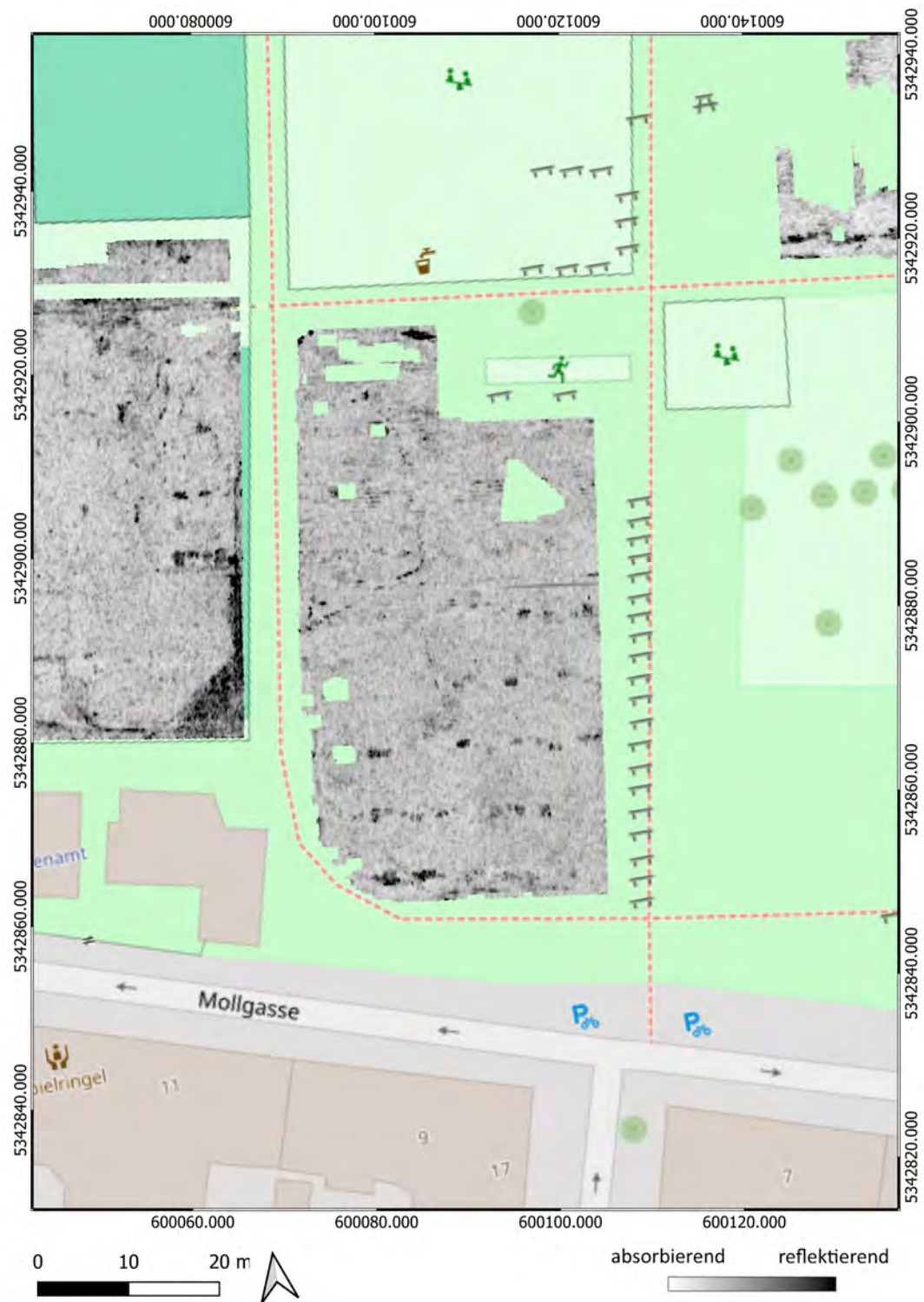


Abbildung B.34: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 65-70 cm

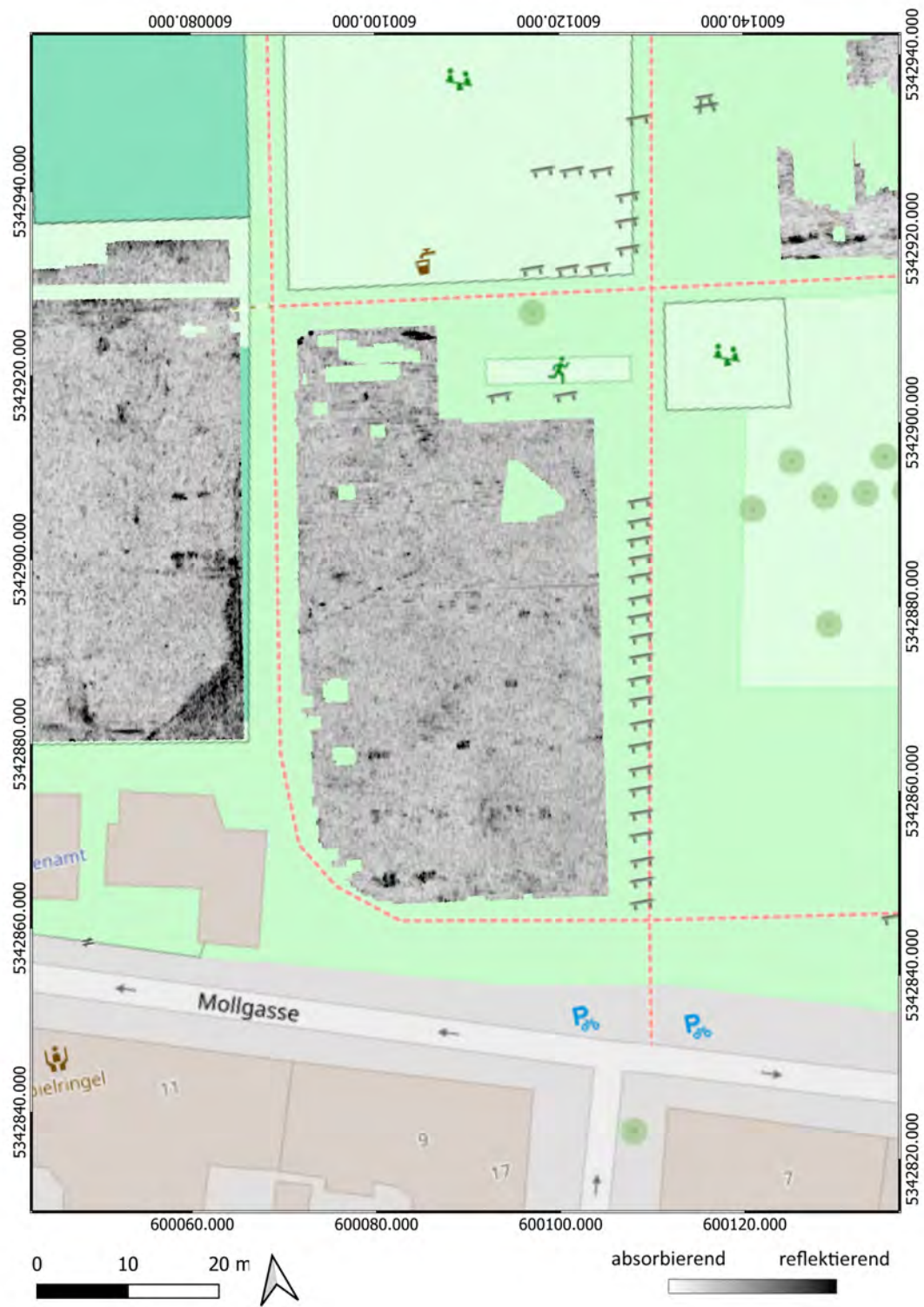


Abbildung B.35: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 70-75 cm

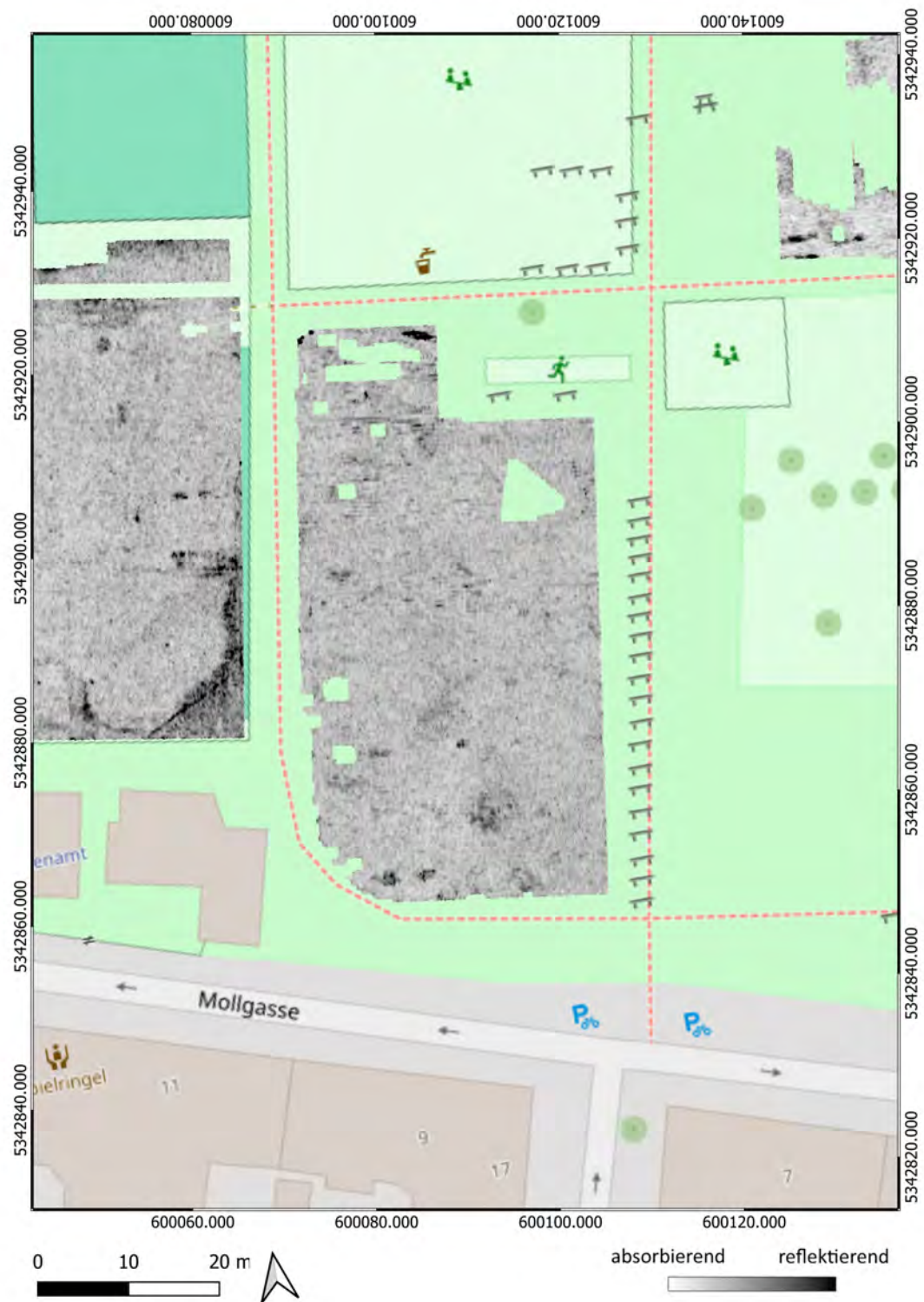


Abbildung B.36: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 75-80 cm

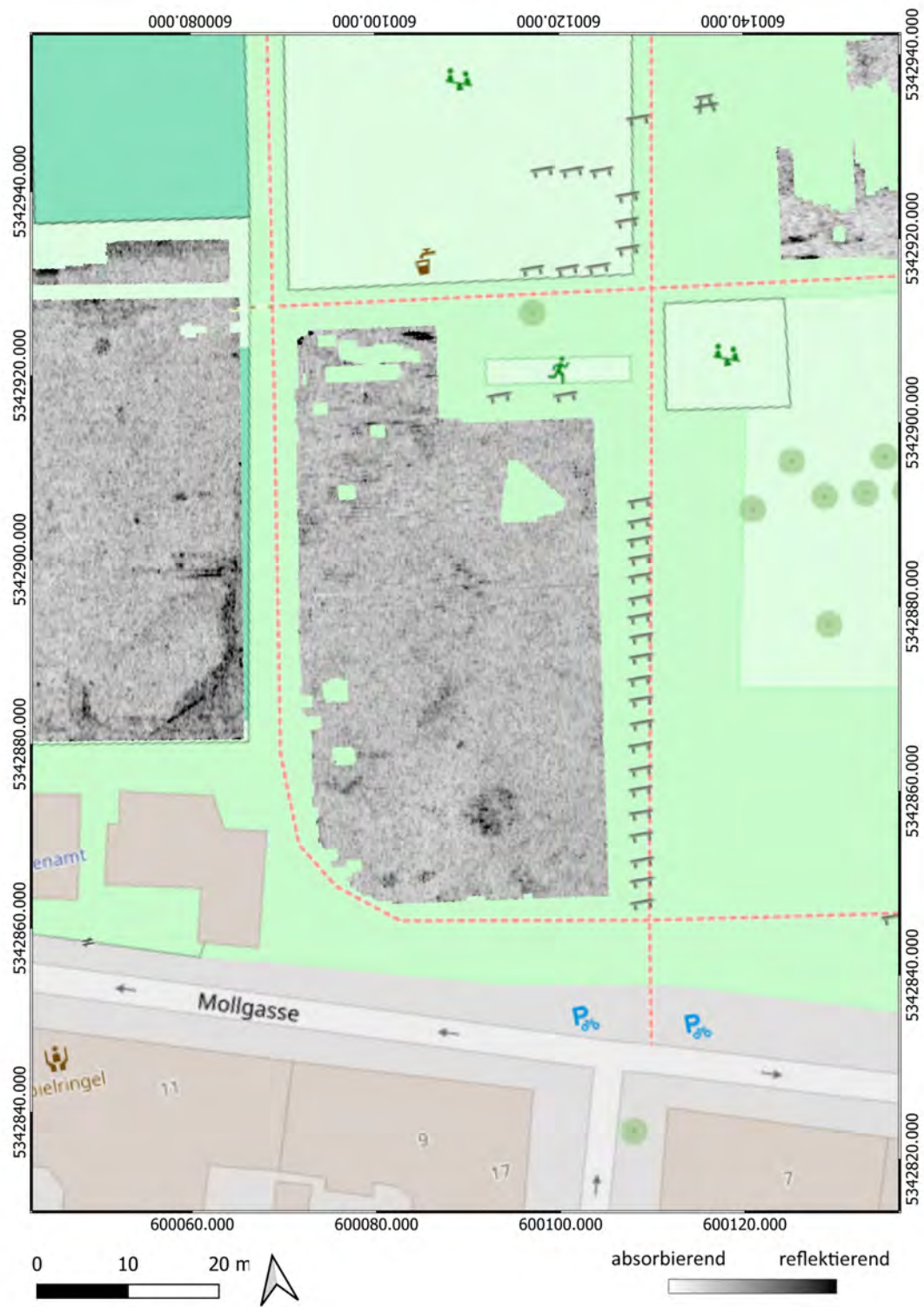


Abbildung B.37: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 80-85 cm

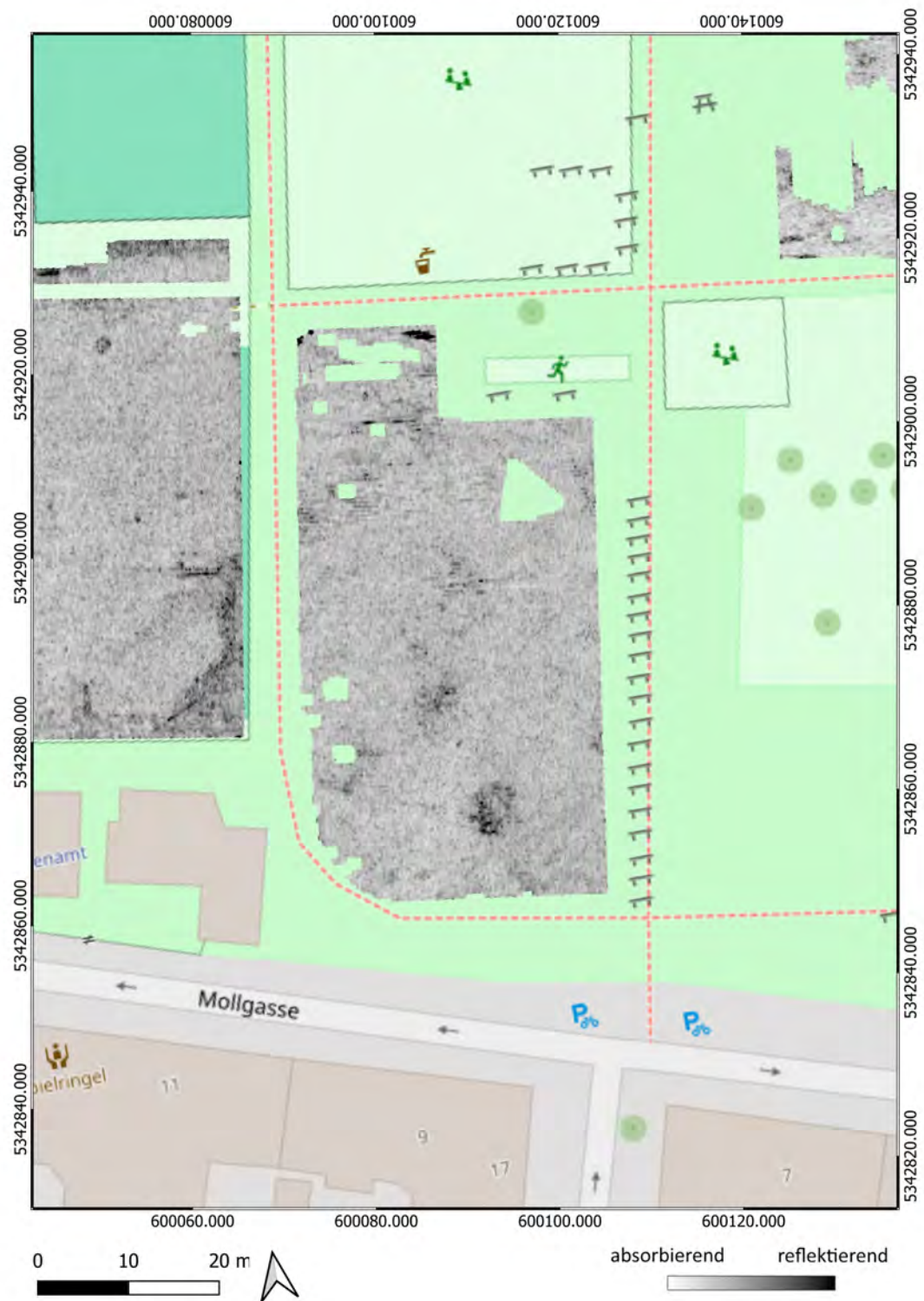


Abbildung B.38: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 85-90 cm

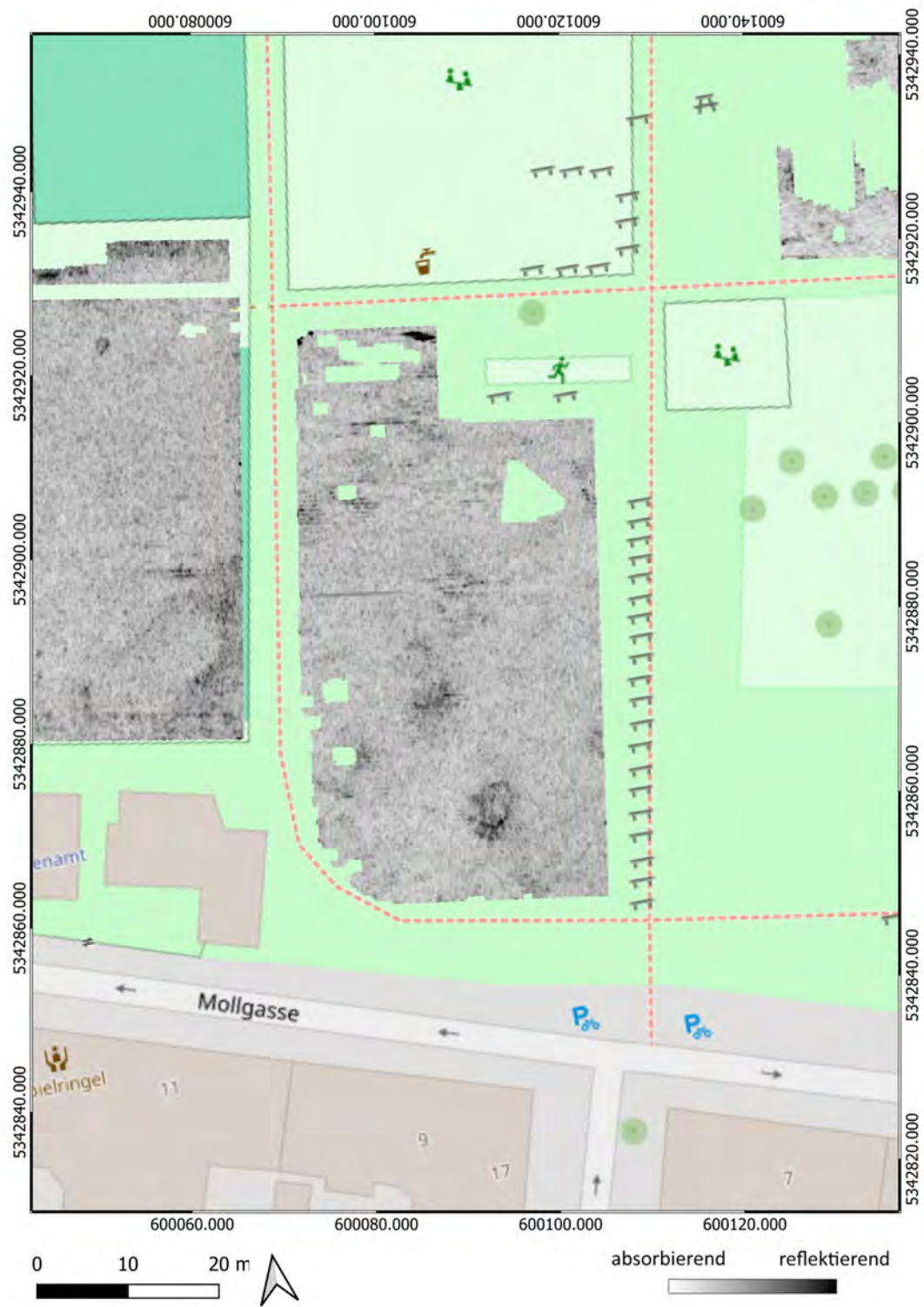


Abbildung B.39: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 90-95 cm

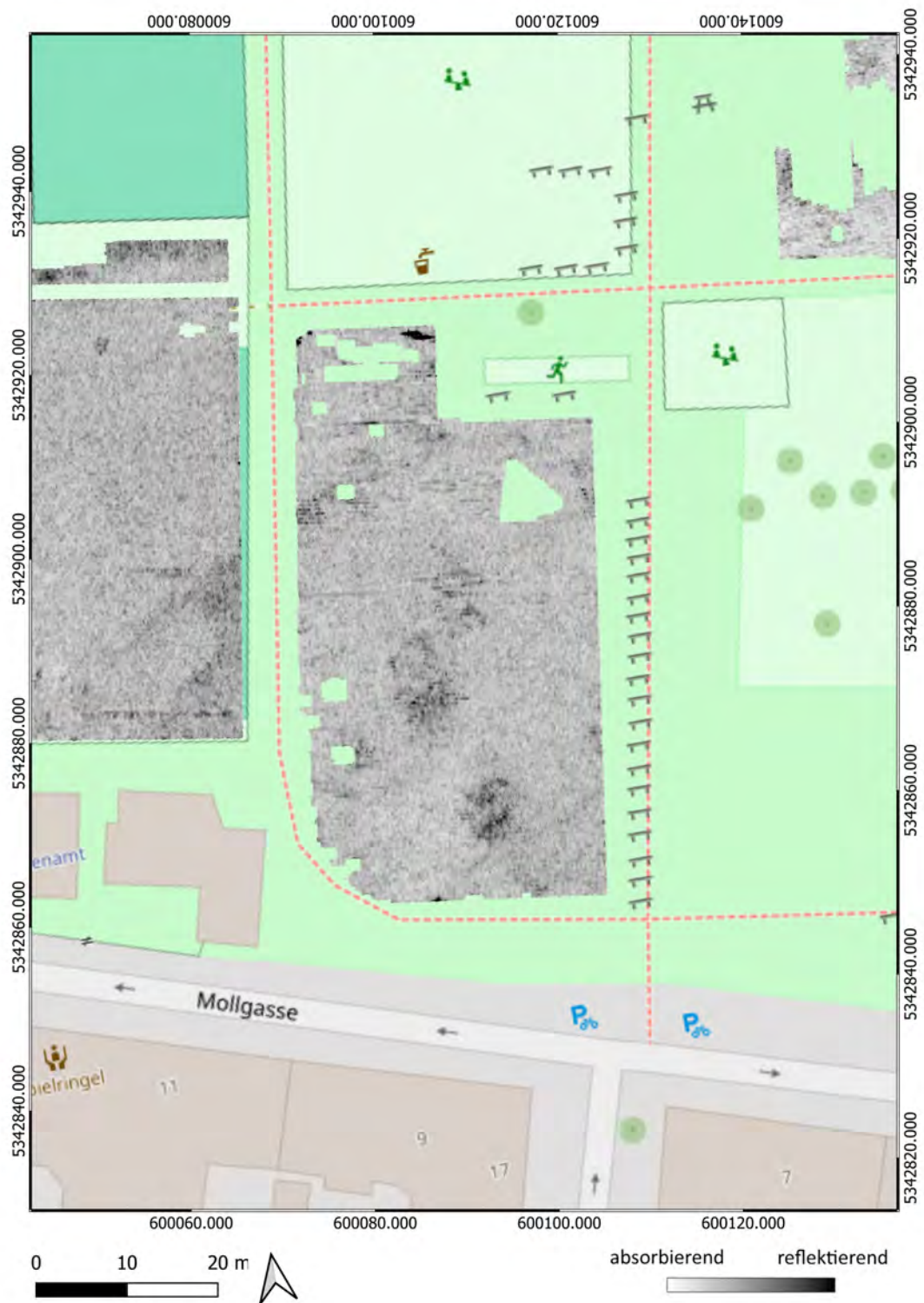


Abbildung B.40: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche D, Tiefe 95-100 cm

B.3 Fläche EGH

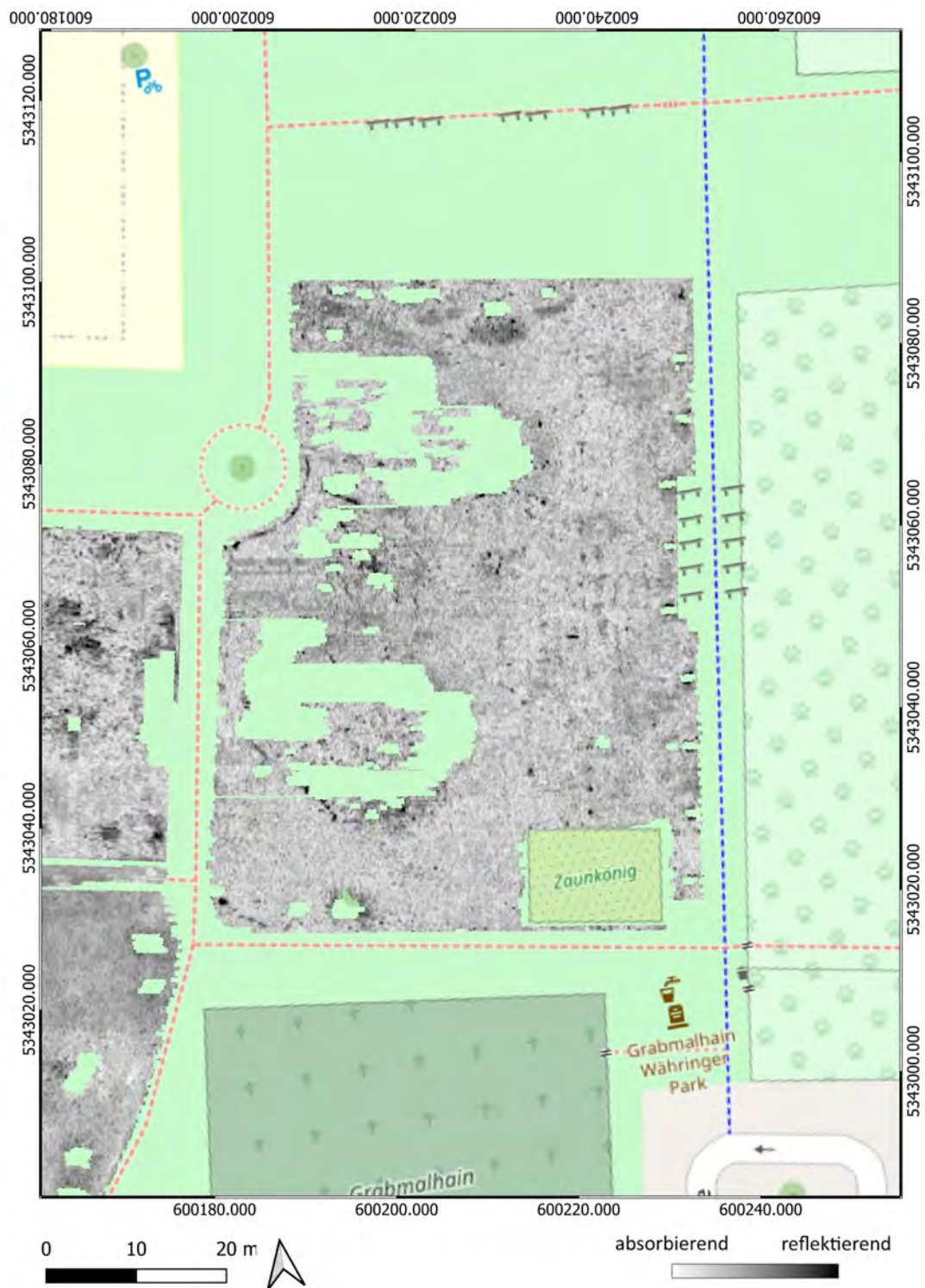


Abbildung B.41: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 0-5 cm

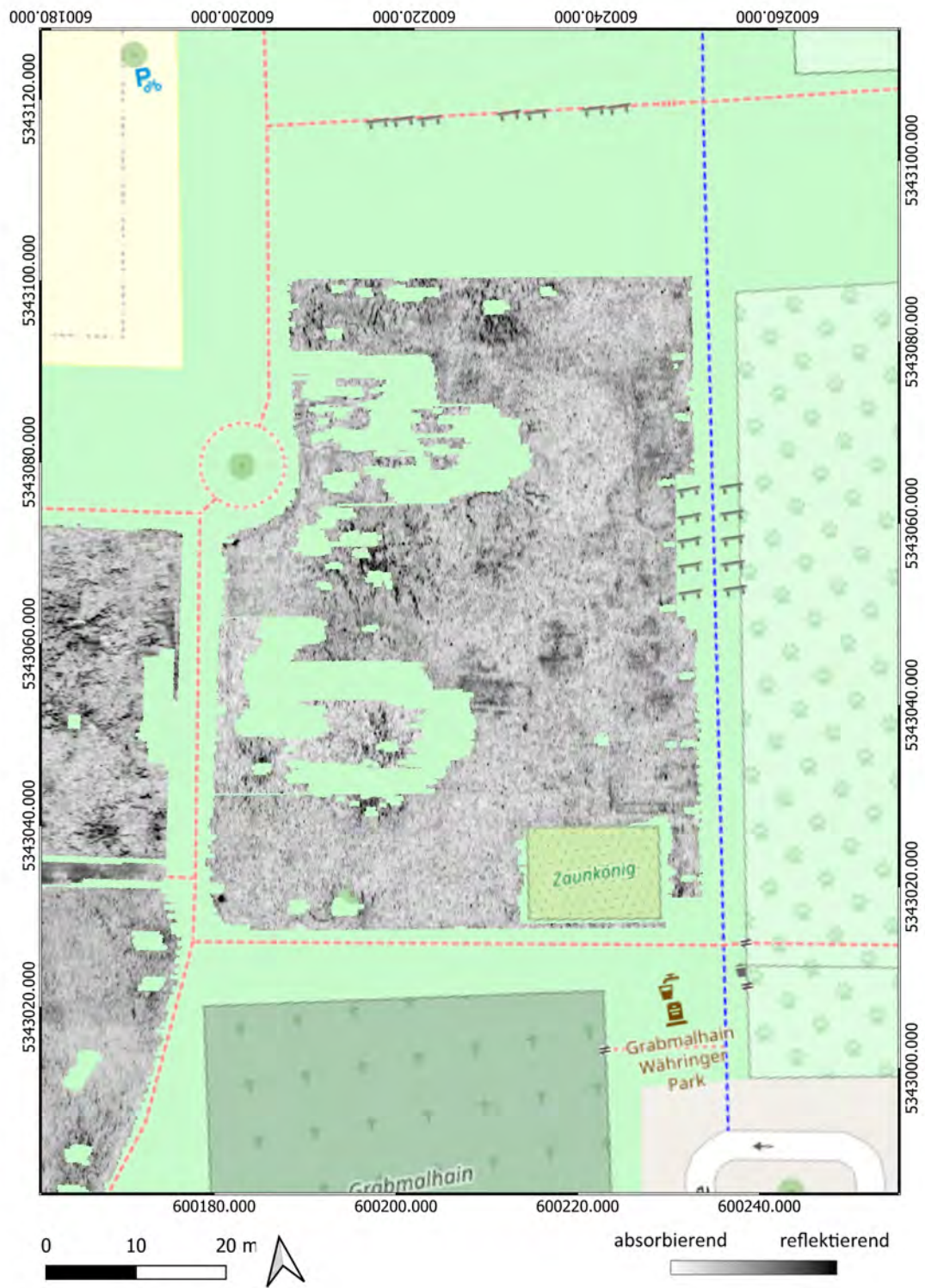


Abbildung B.42: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 5-10 cm

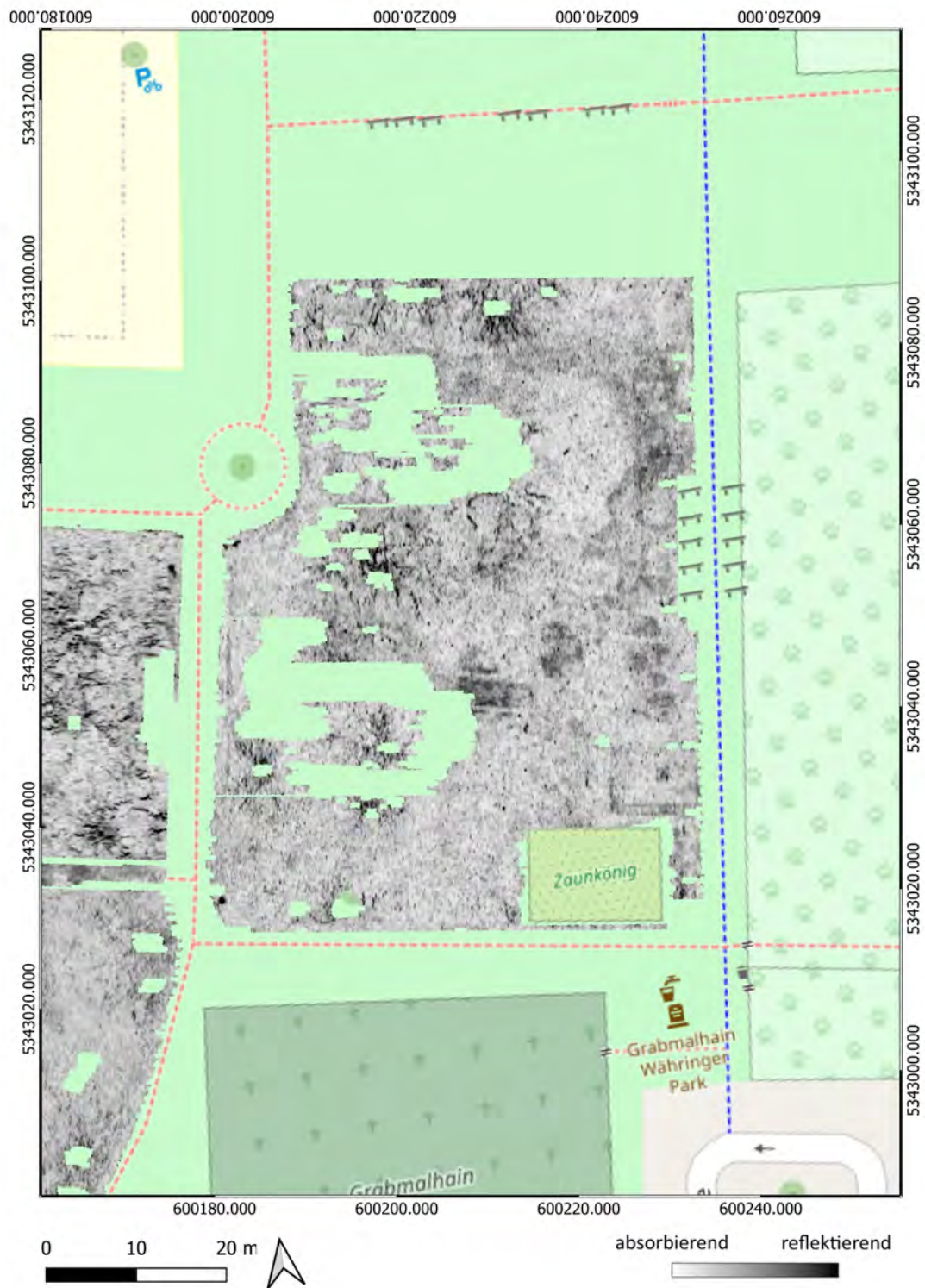


Abbildung B.43: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 10-15 cm

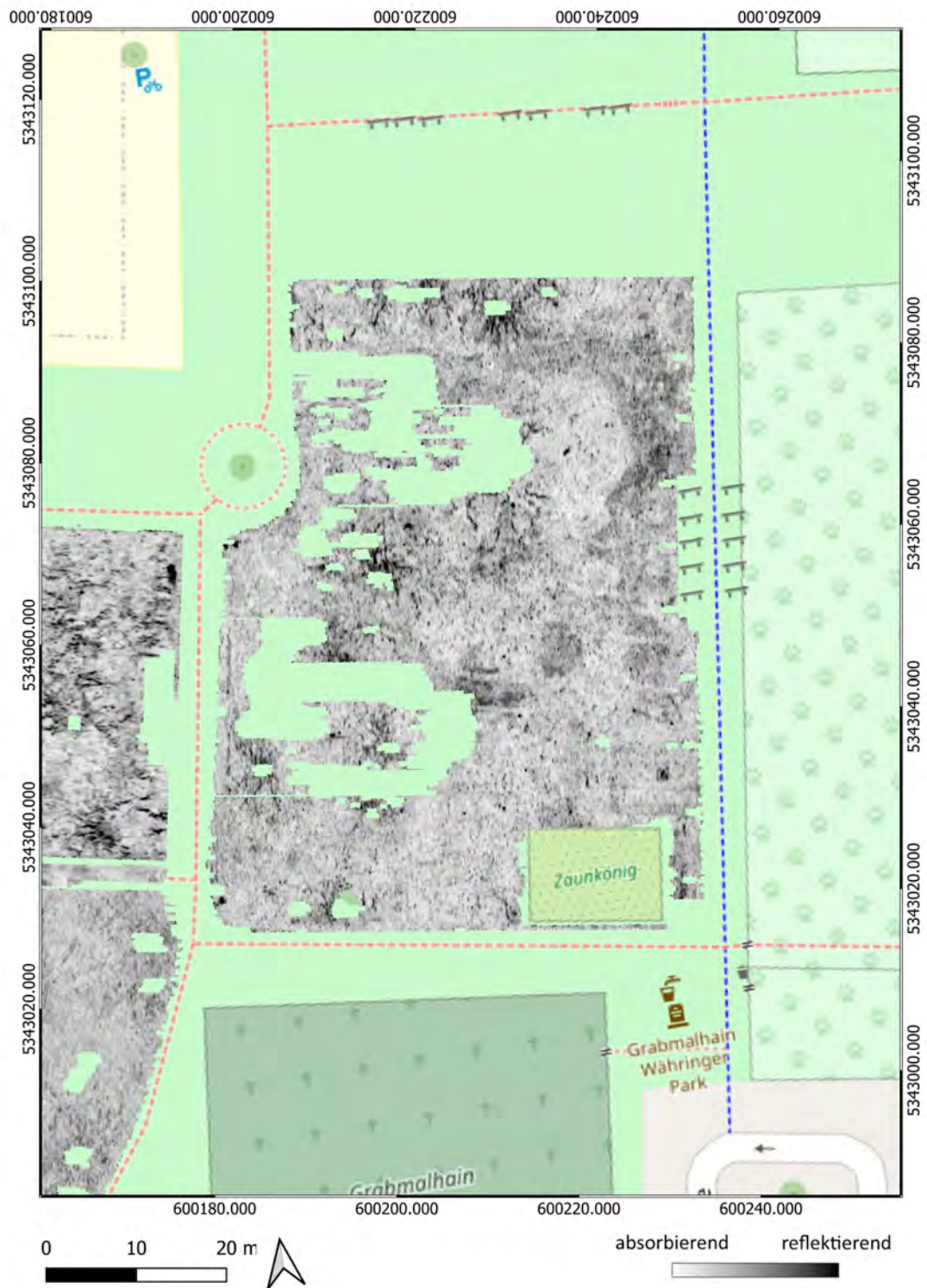


Abbildung B.44: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 15-20 cm

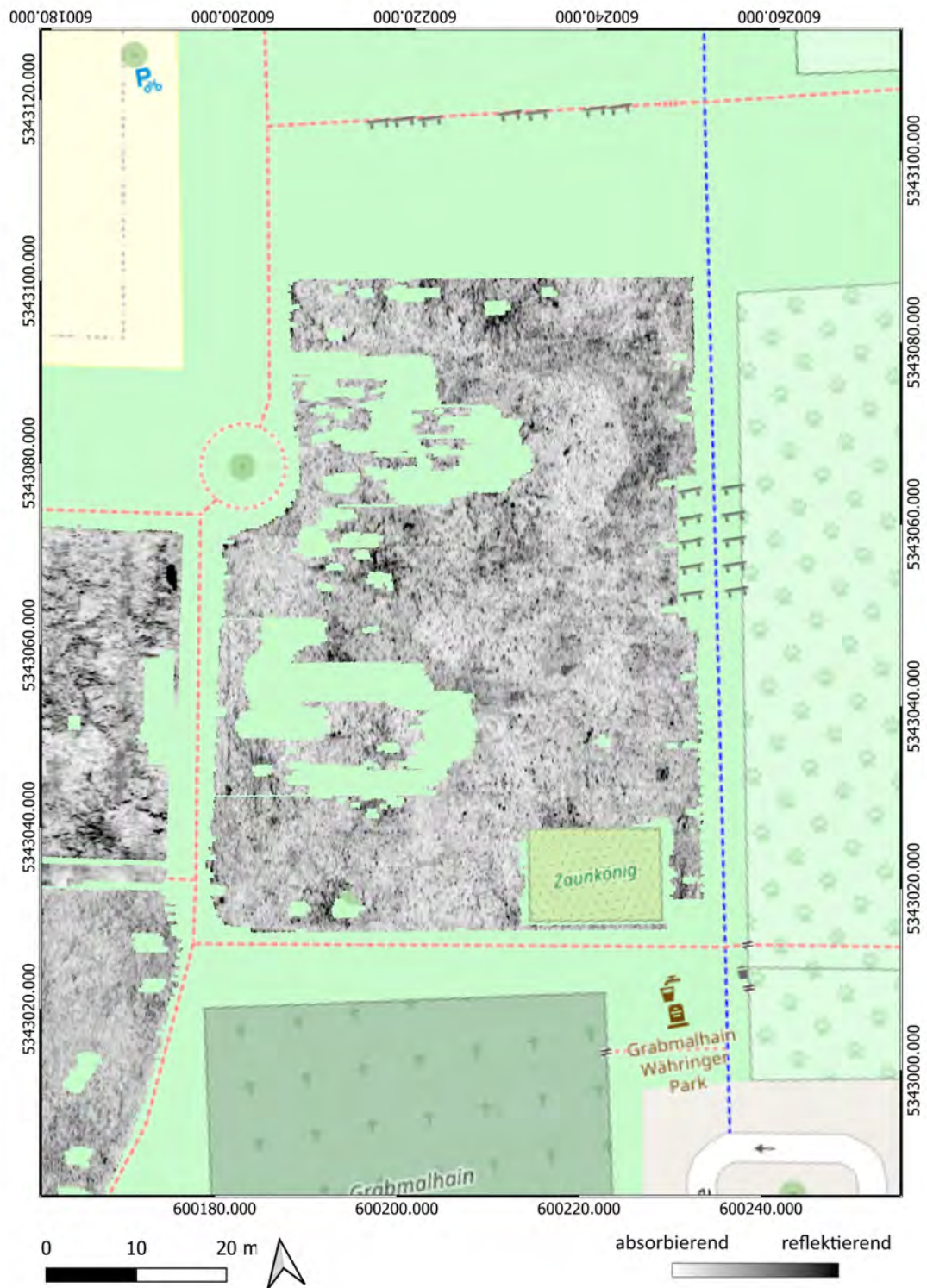


Abbildung B.45: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 20-25 cm

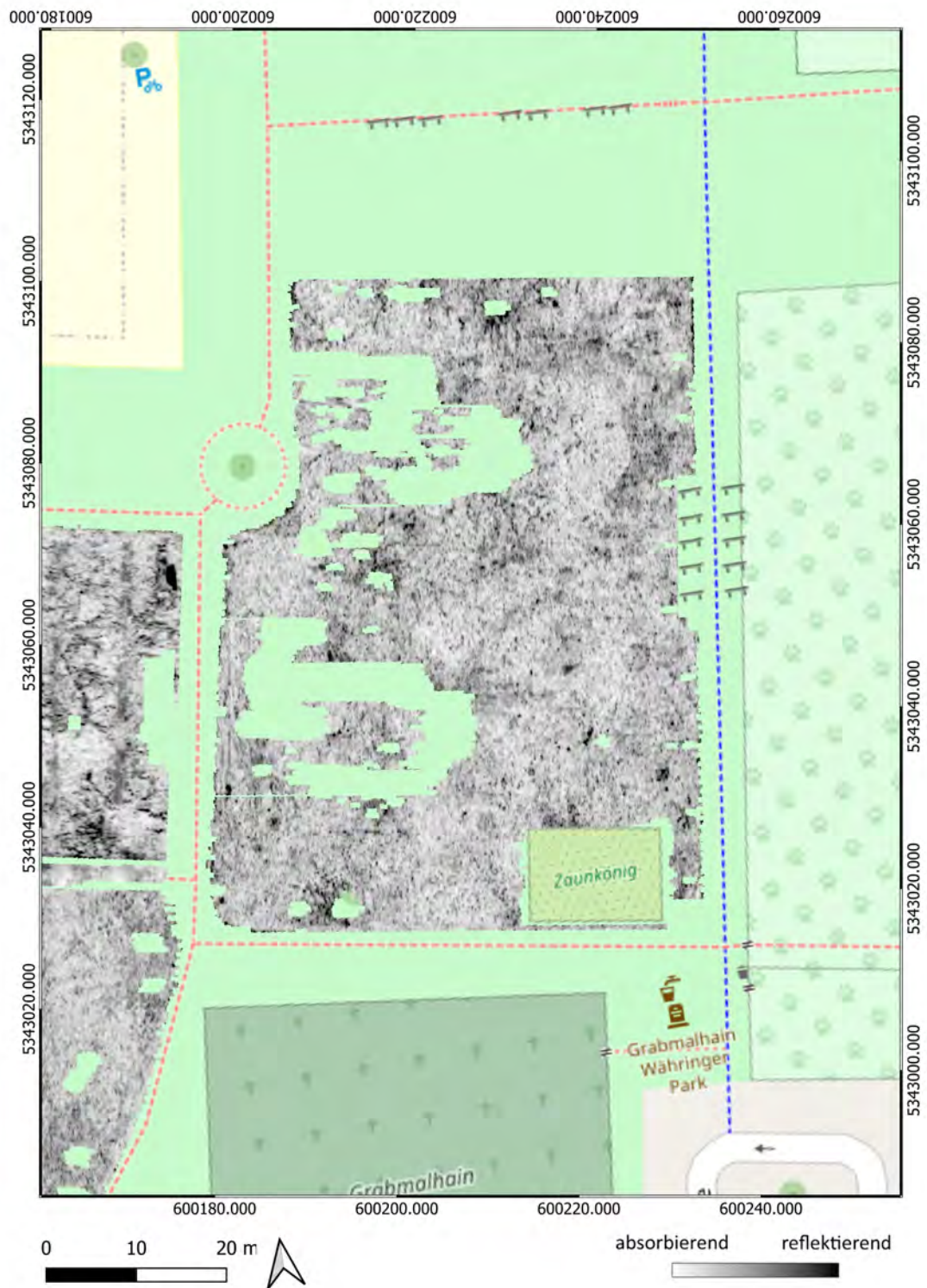


Abbildung B.46: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 25-30 cm

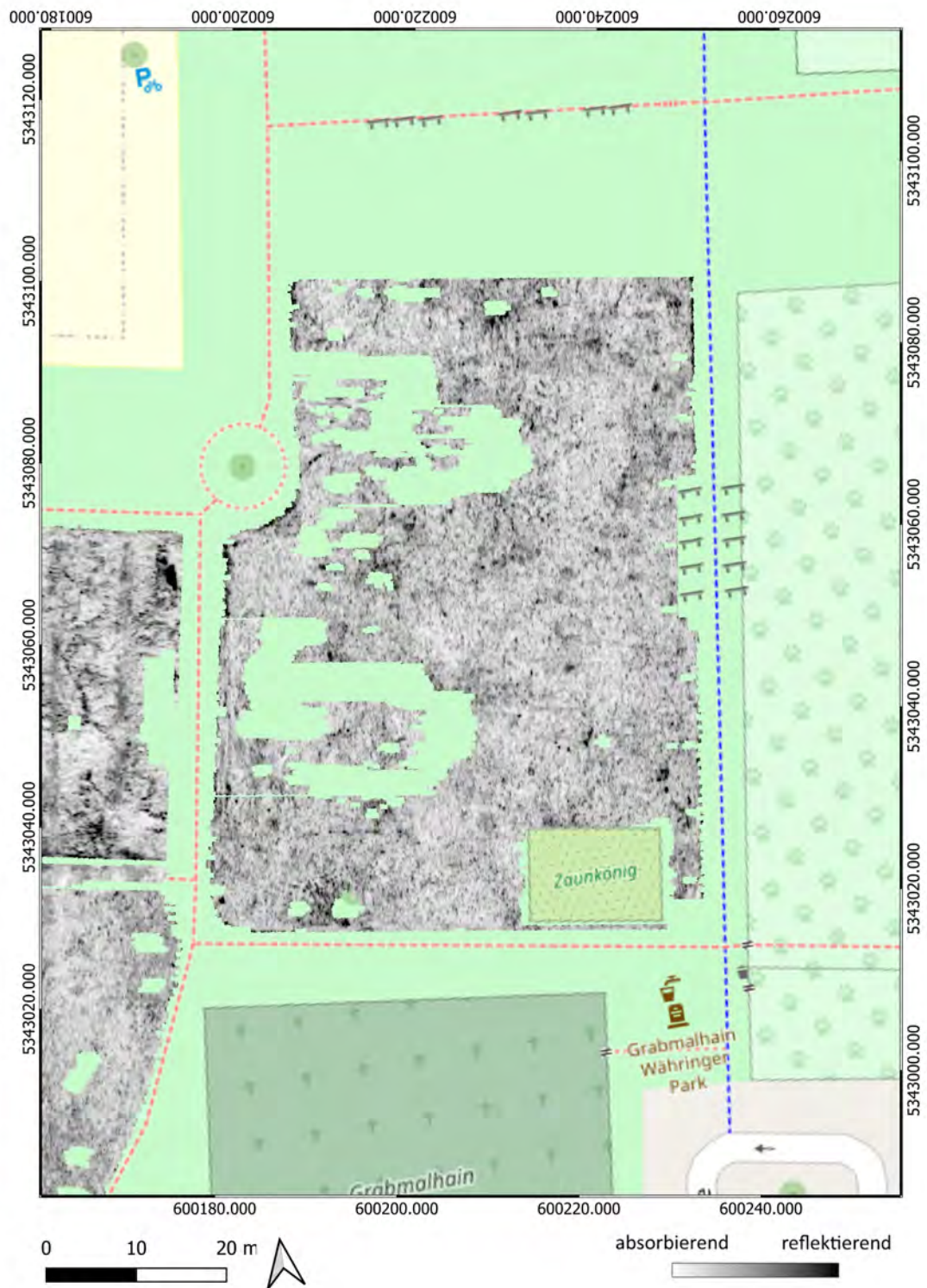


Abbildung B.47: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 30-35 cm

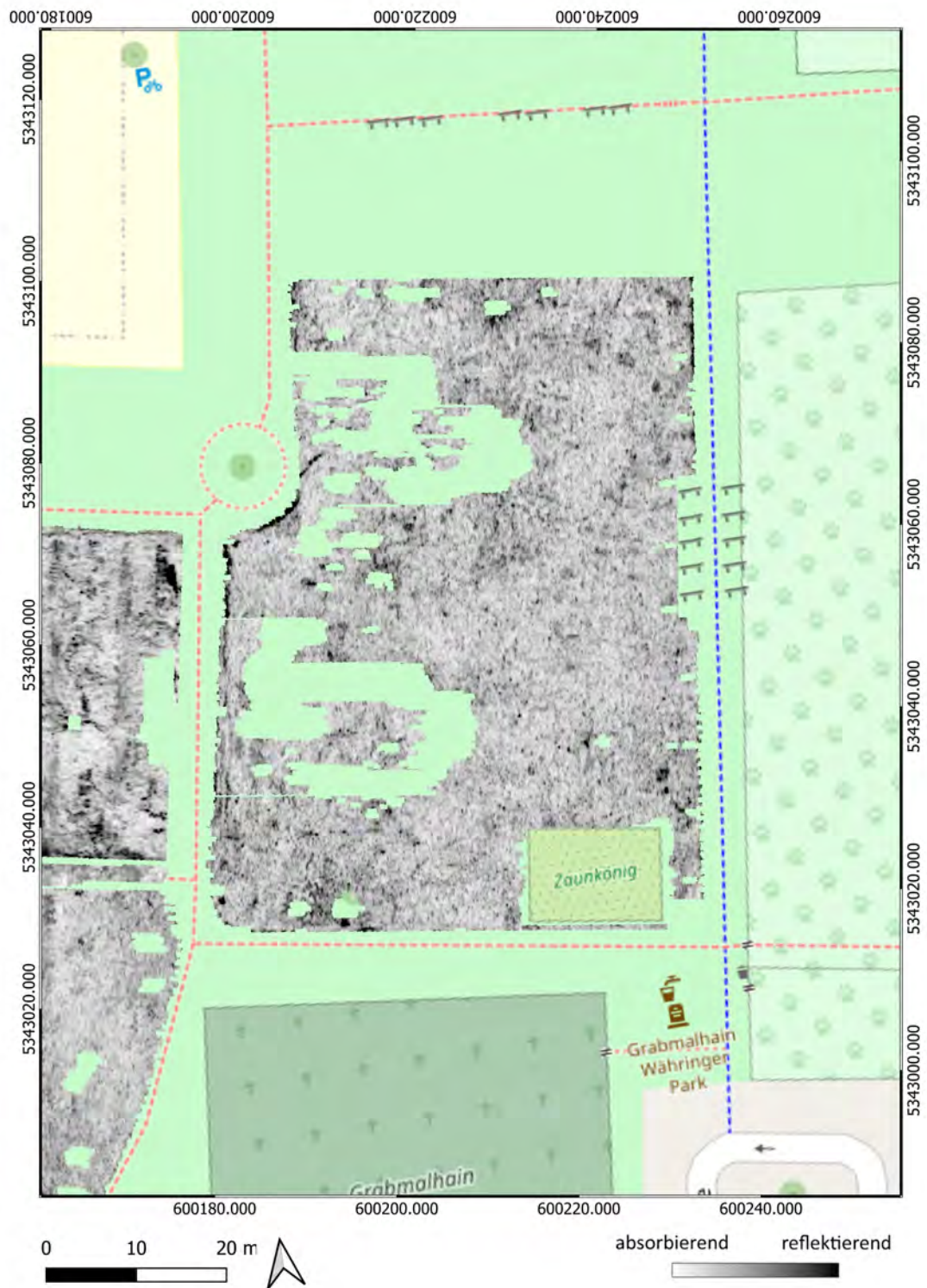


Abbildung B.48: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 35-40 cm

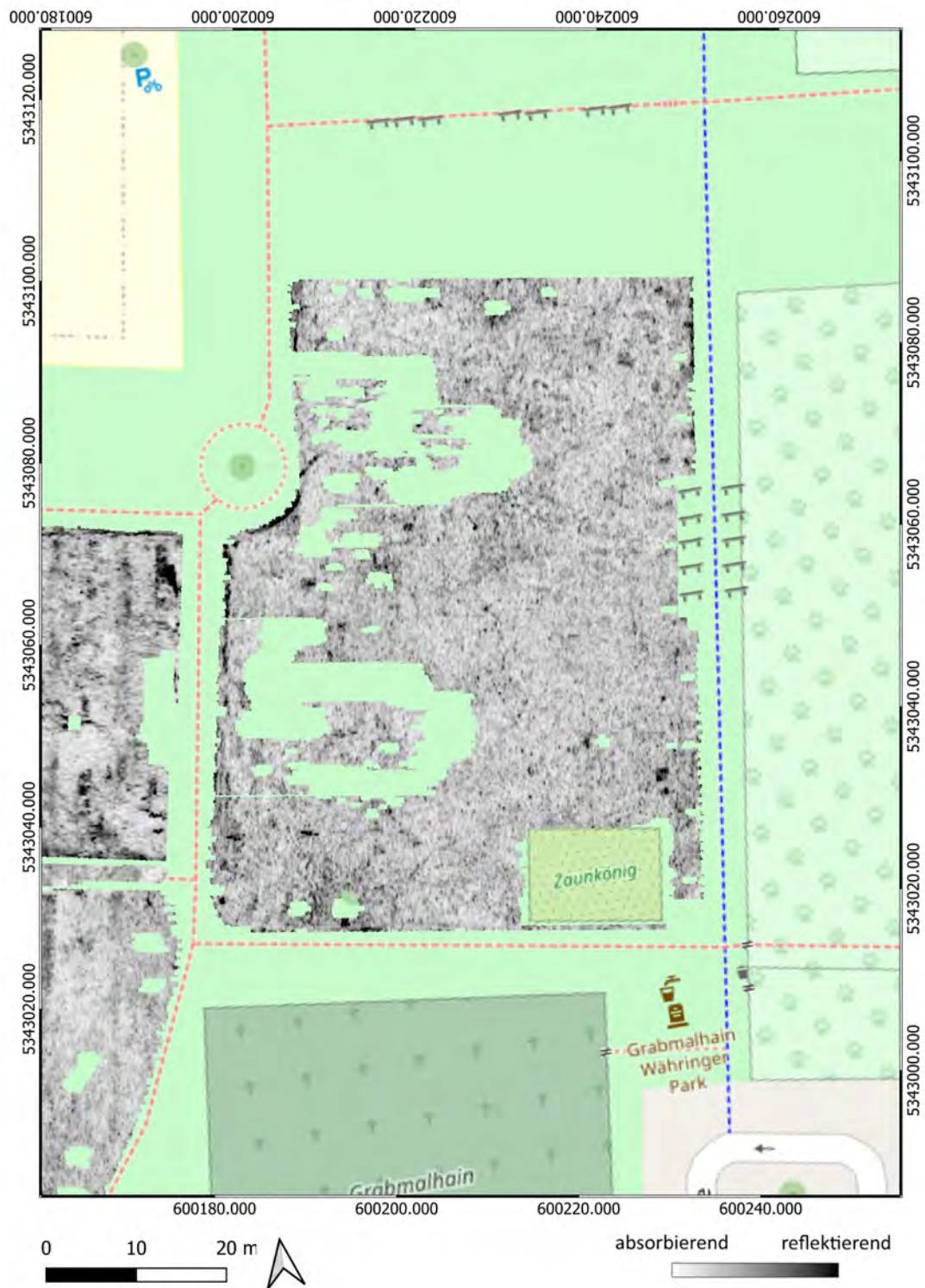


Abbildung B.49: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 40-45 cm

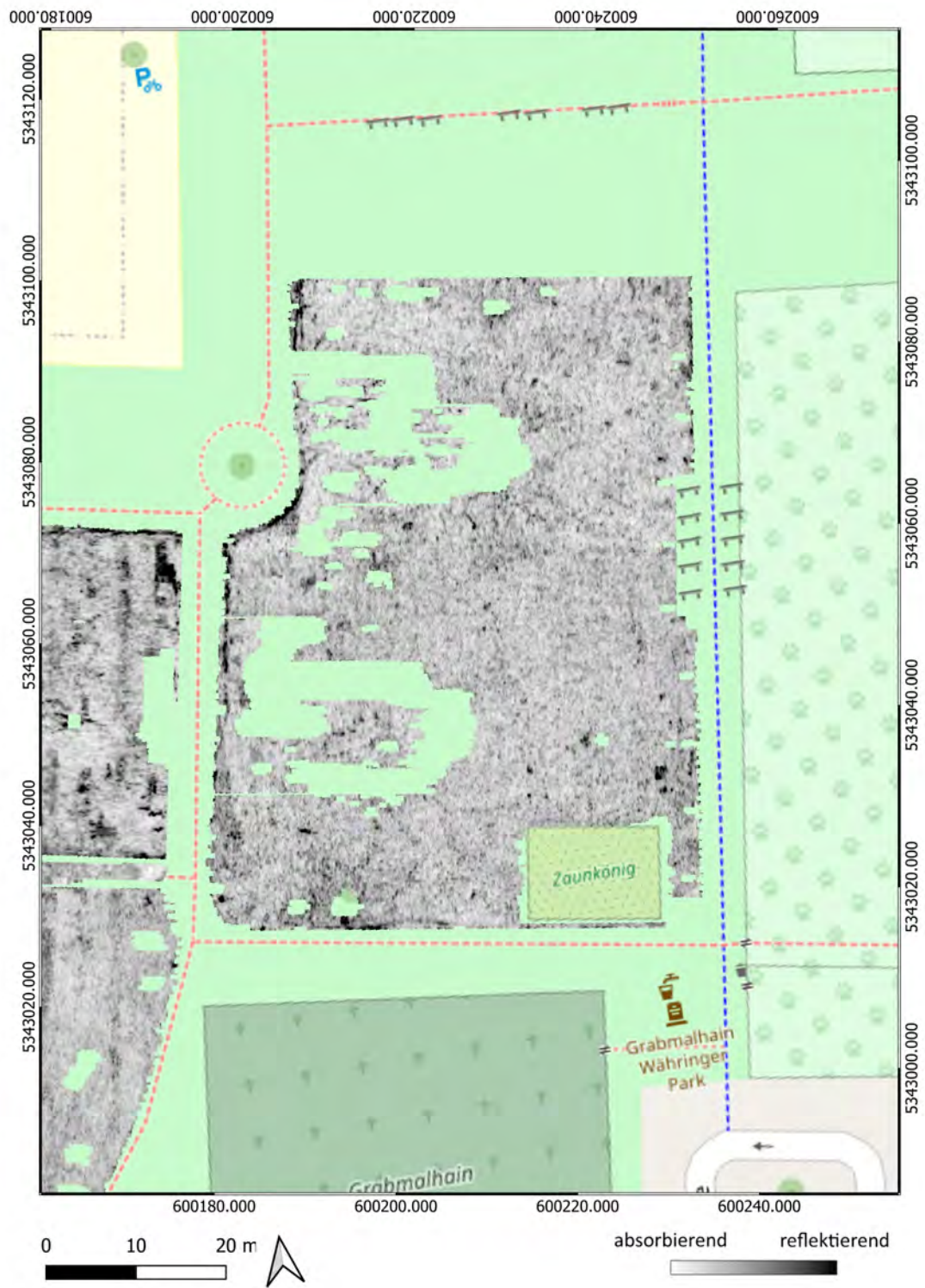


Abbildung B.50: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 45-50 cm

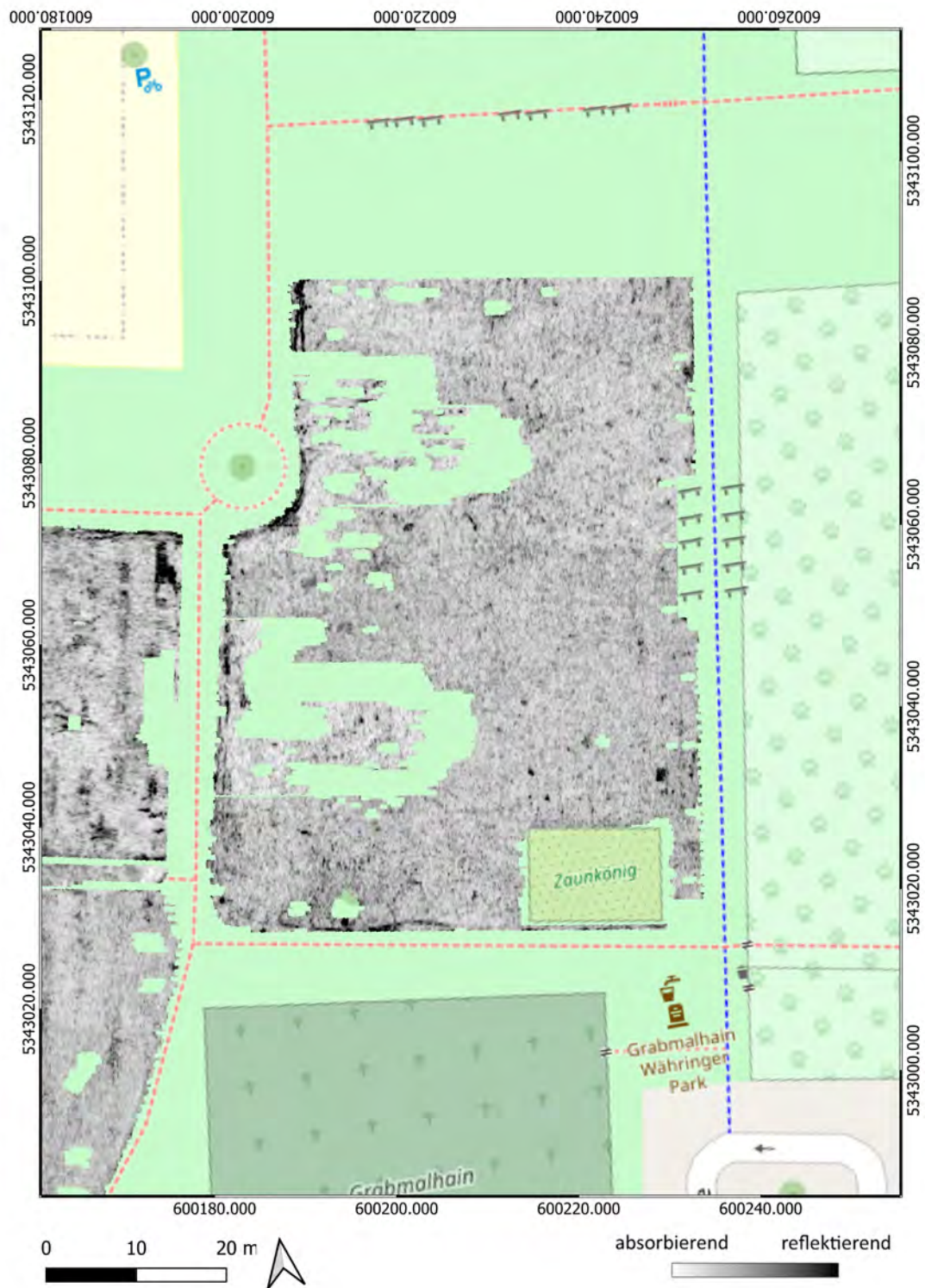


Abbildung B.51: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 50-55 cm

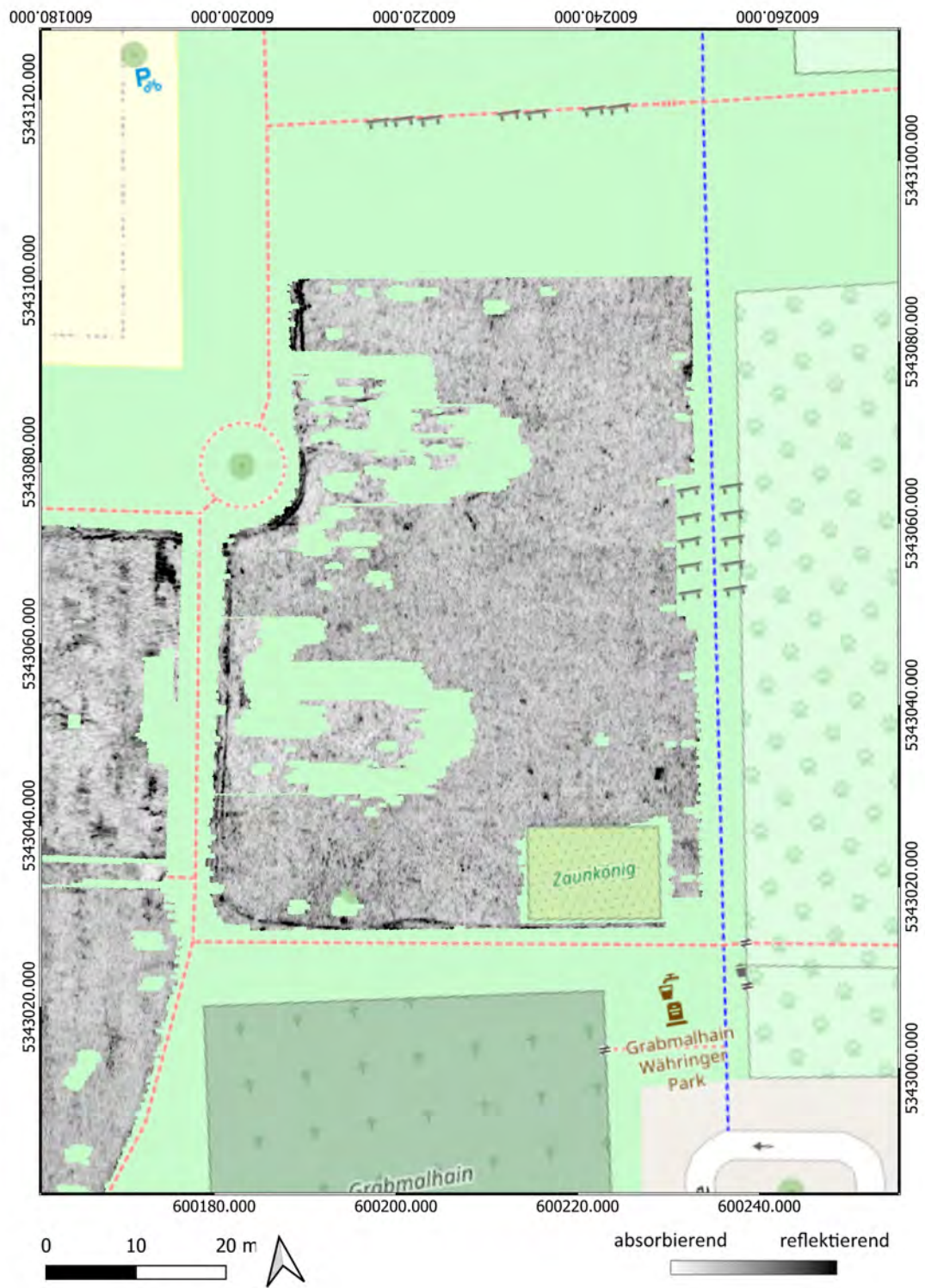


Abbildung B.52: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 55-60 cm

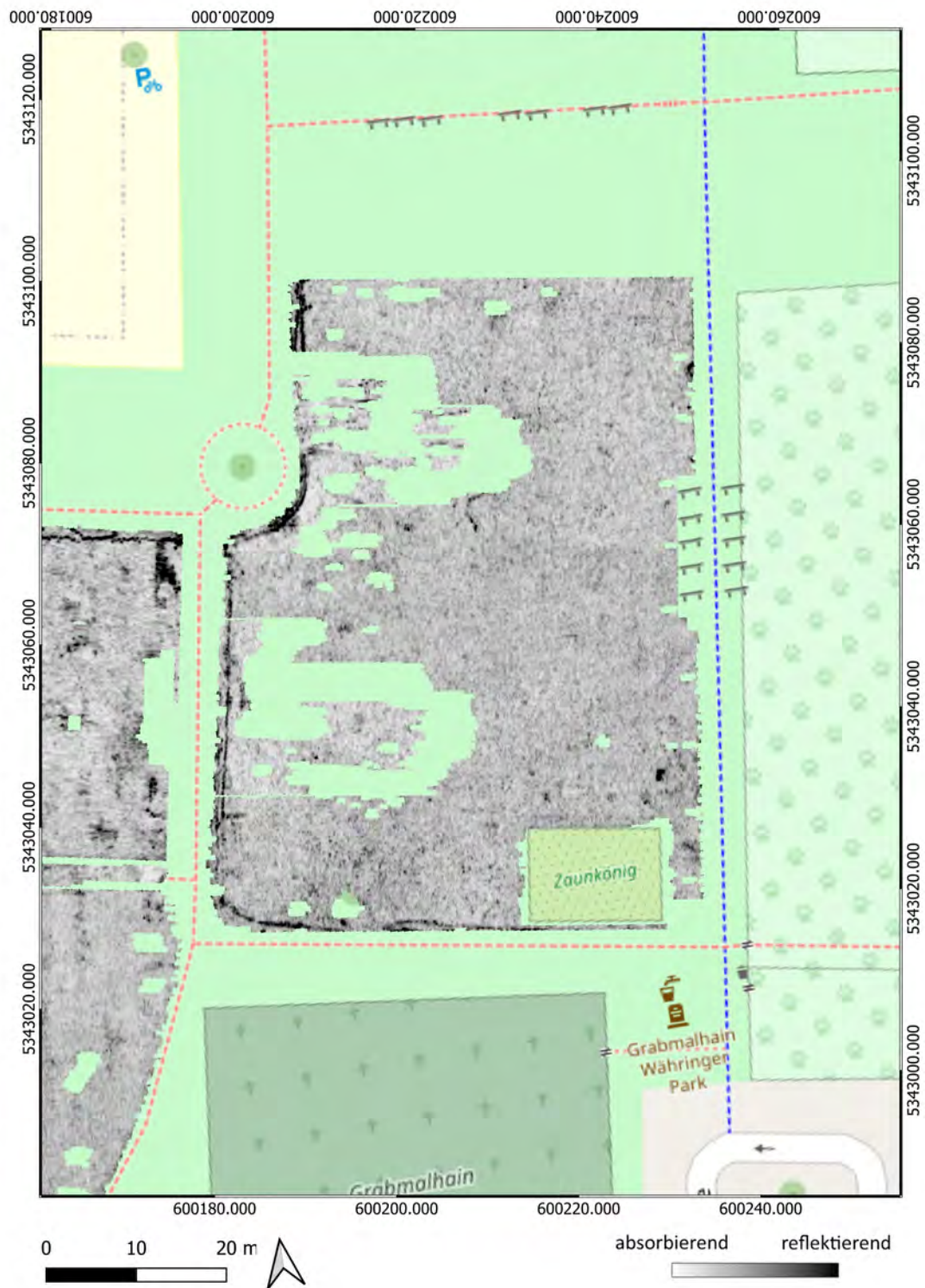


Abbildung B.53: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 60-65 cm

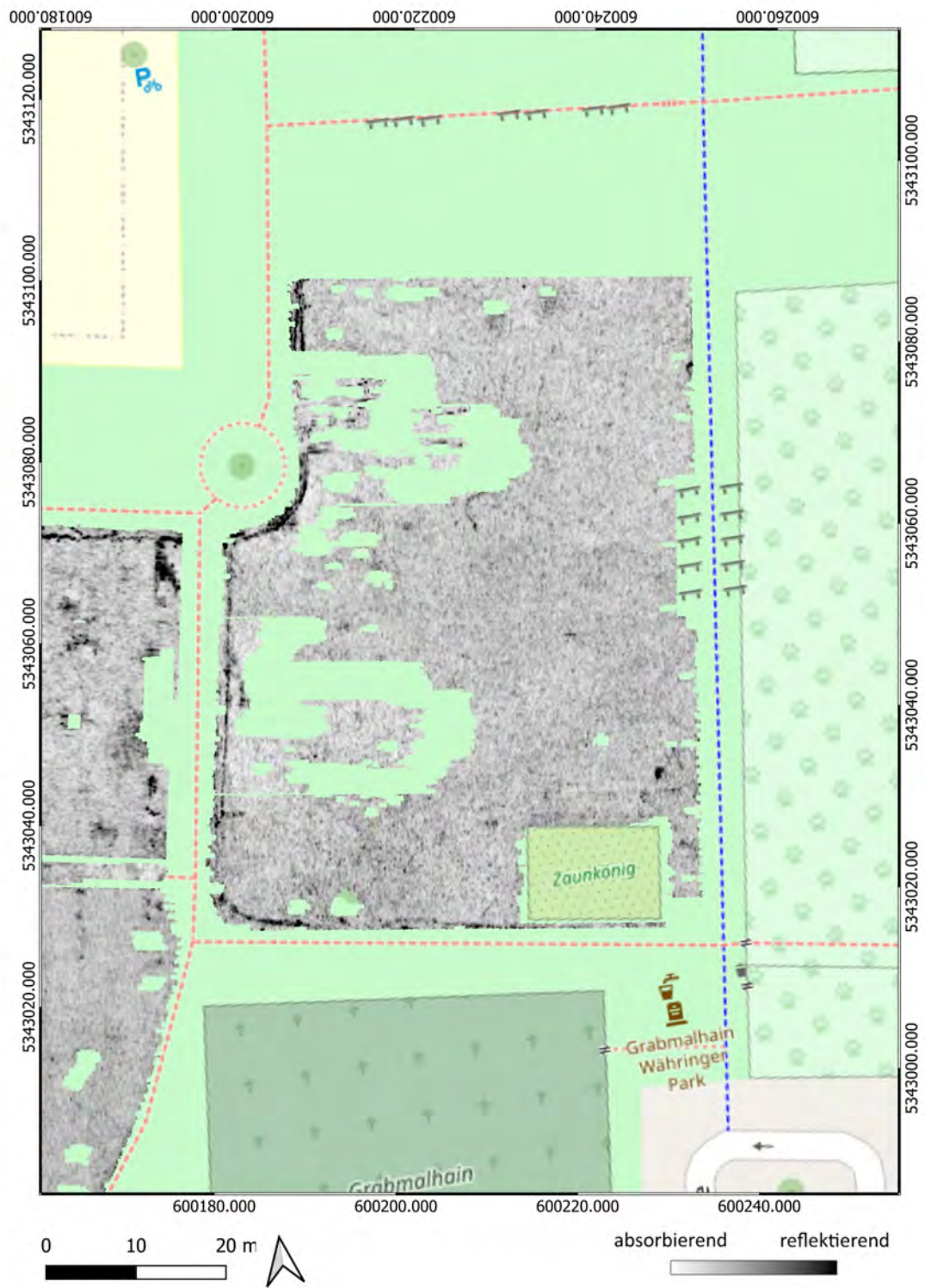


Abbildung B.54: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 65-70 cm

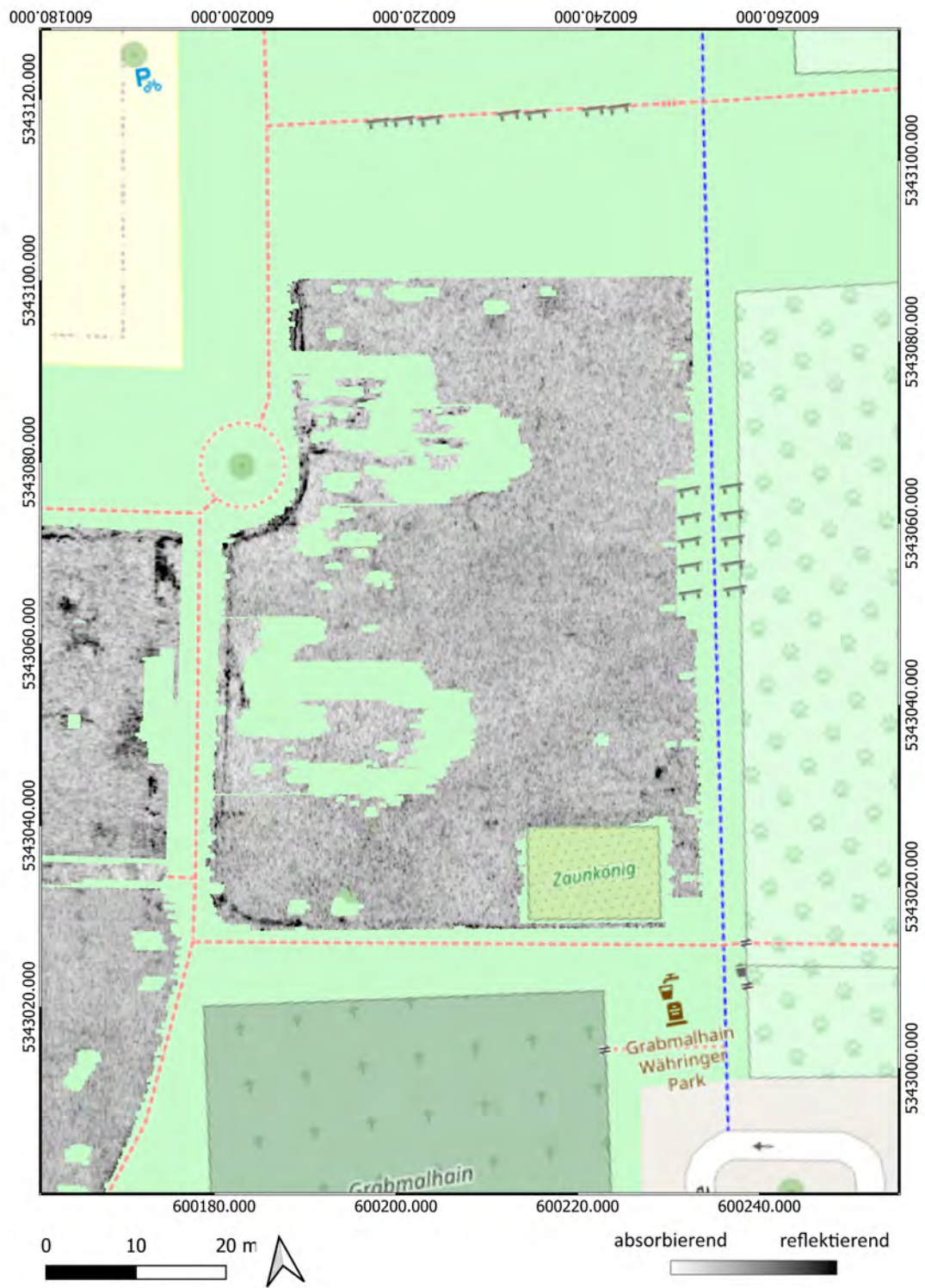


Abbildung B.55: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 70-75 cm

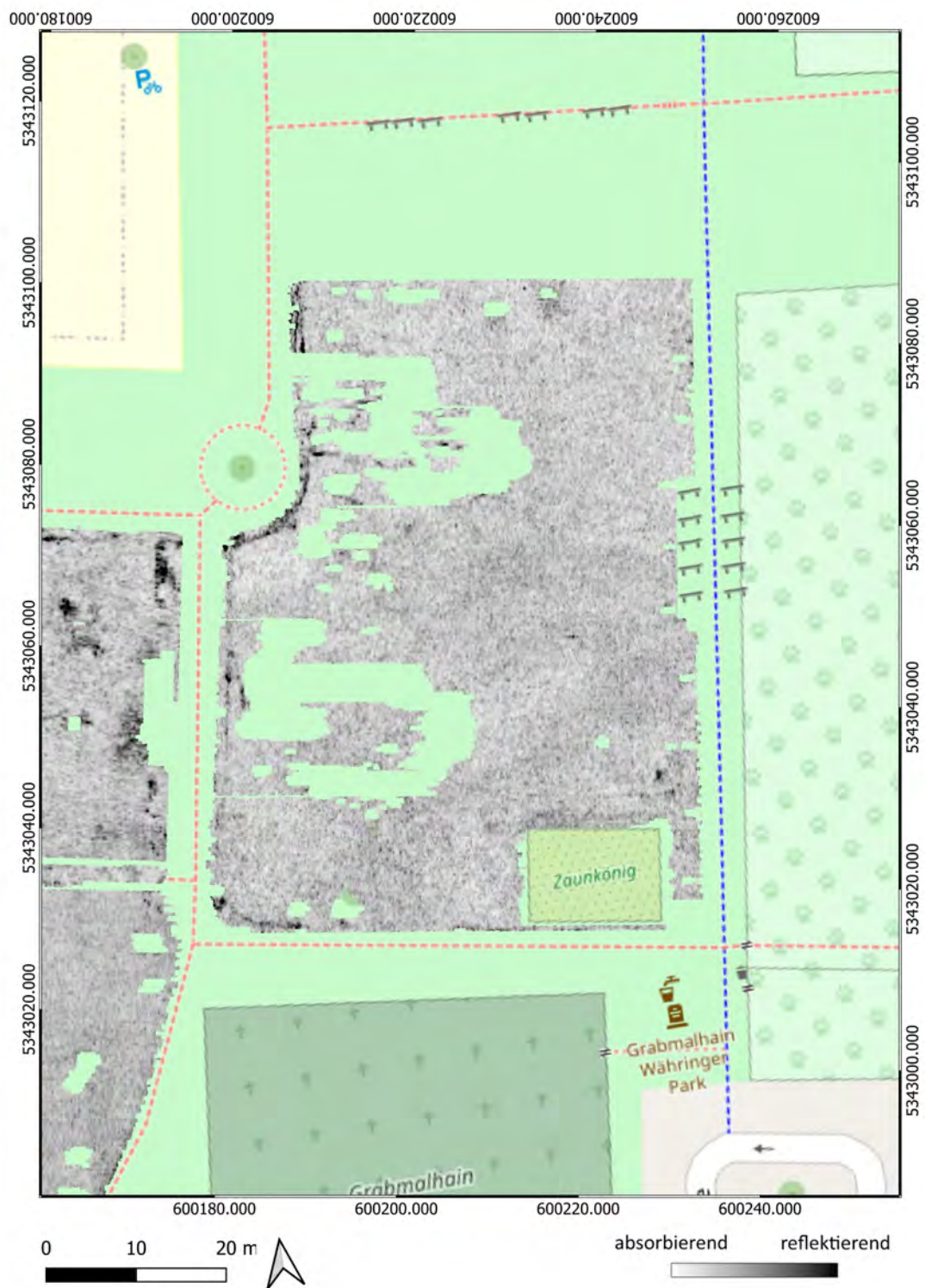


Abbildung B.56: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 75-80 cm

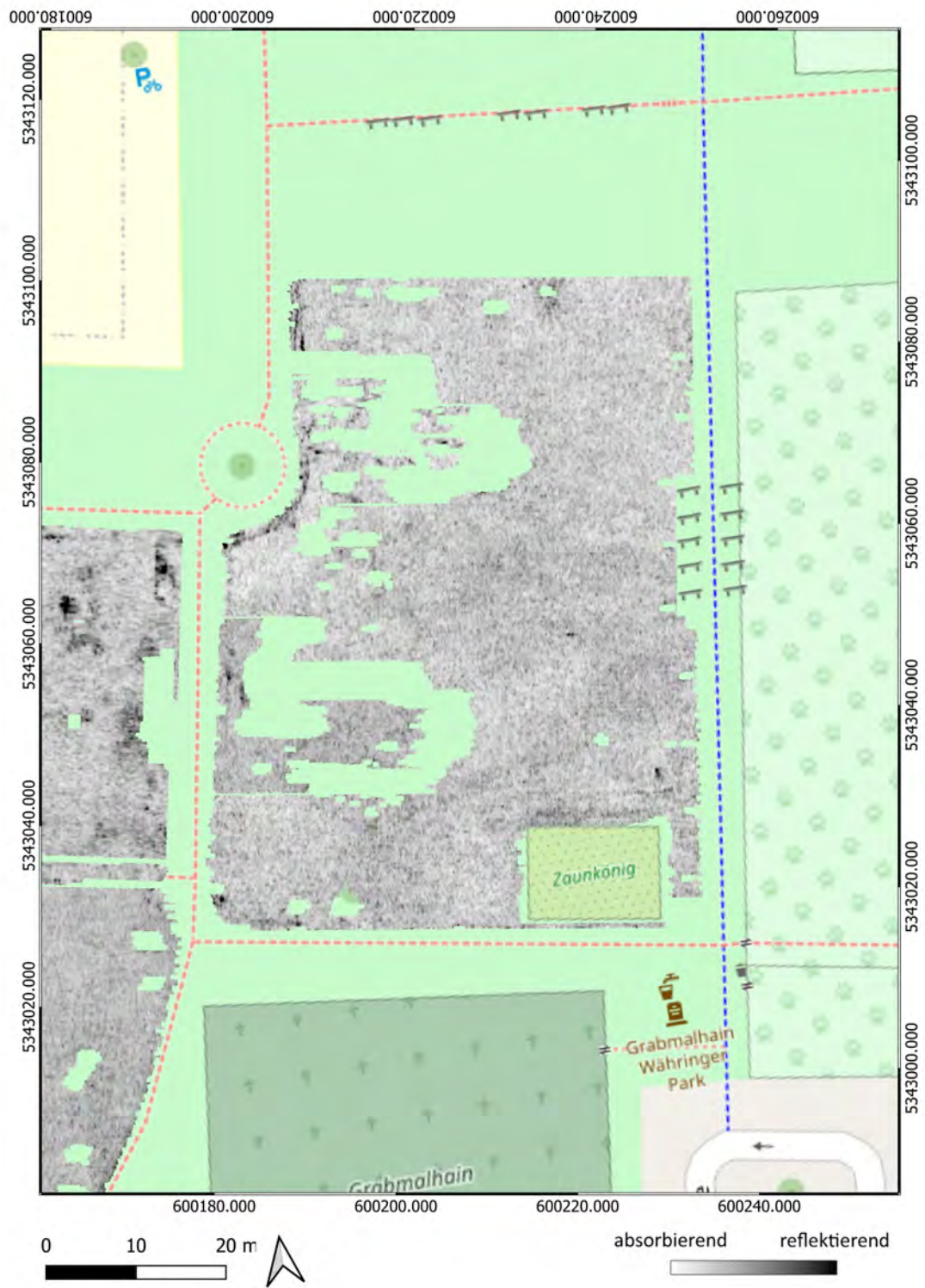


Abbildung B.57: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 80-85 cm

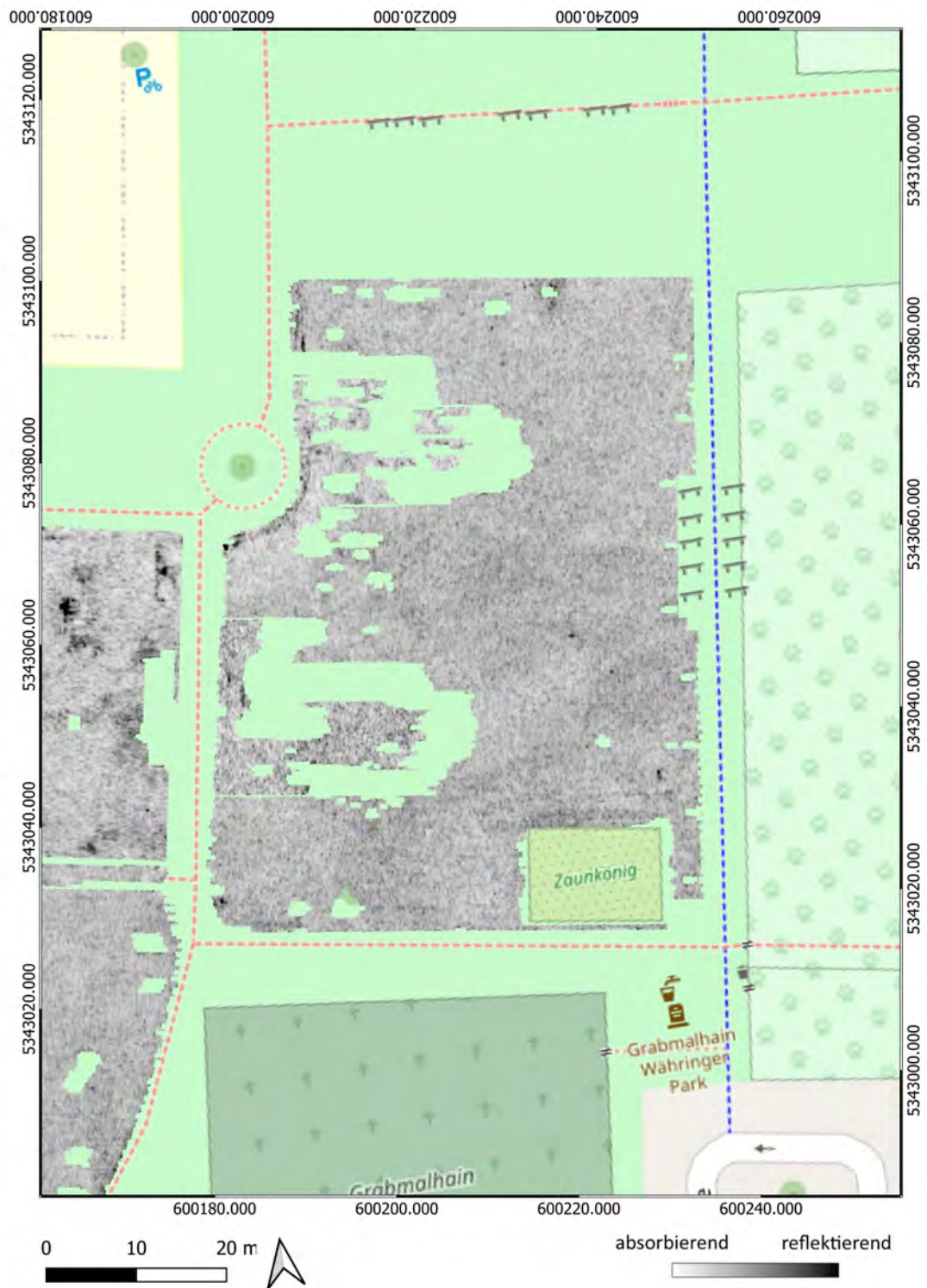


Abbildung B.58: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 85-90 cm

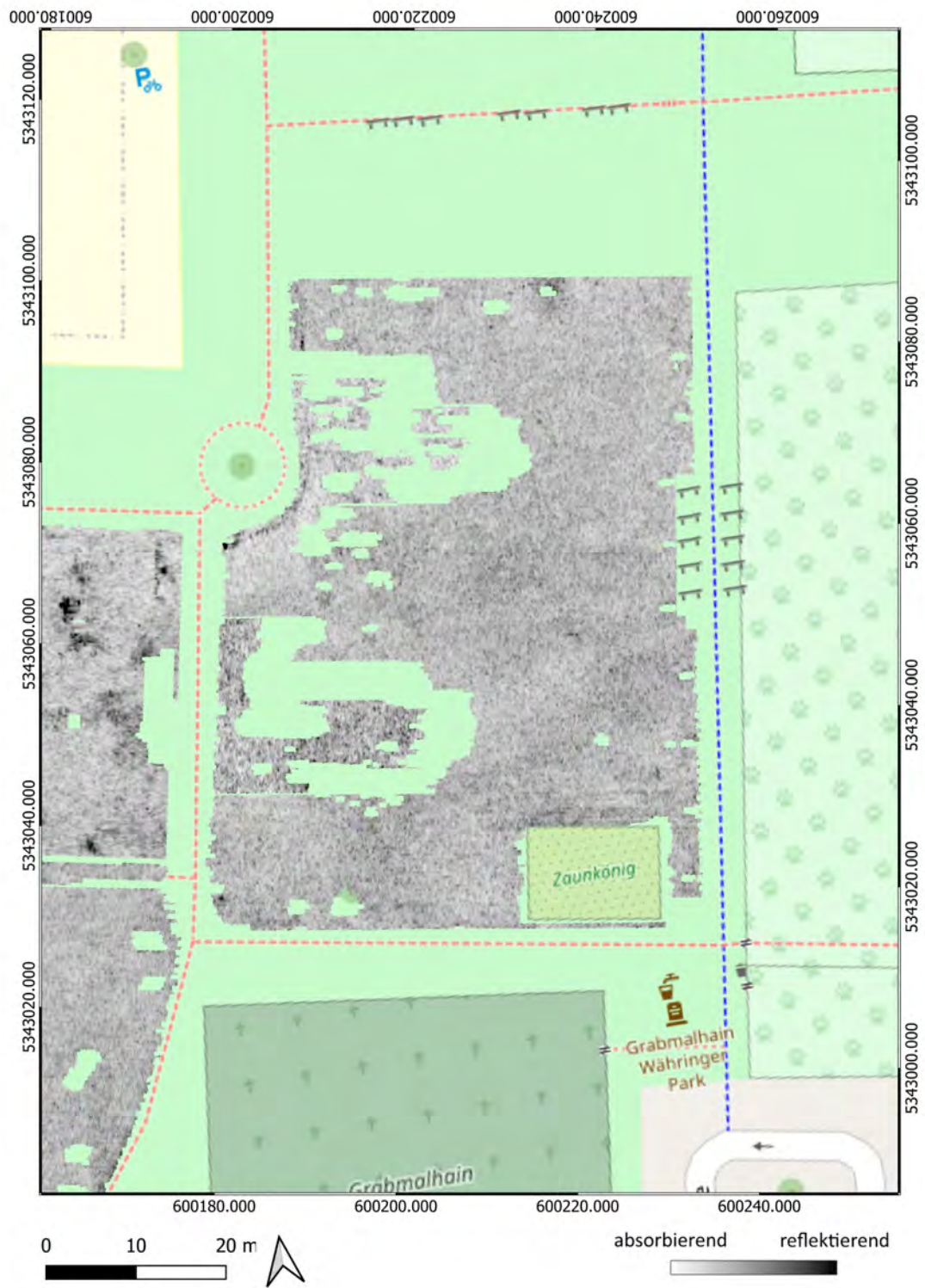


Abbildung B.59: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 90-95 cm

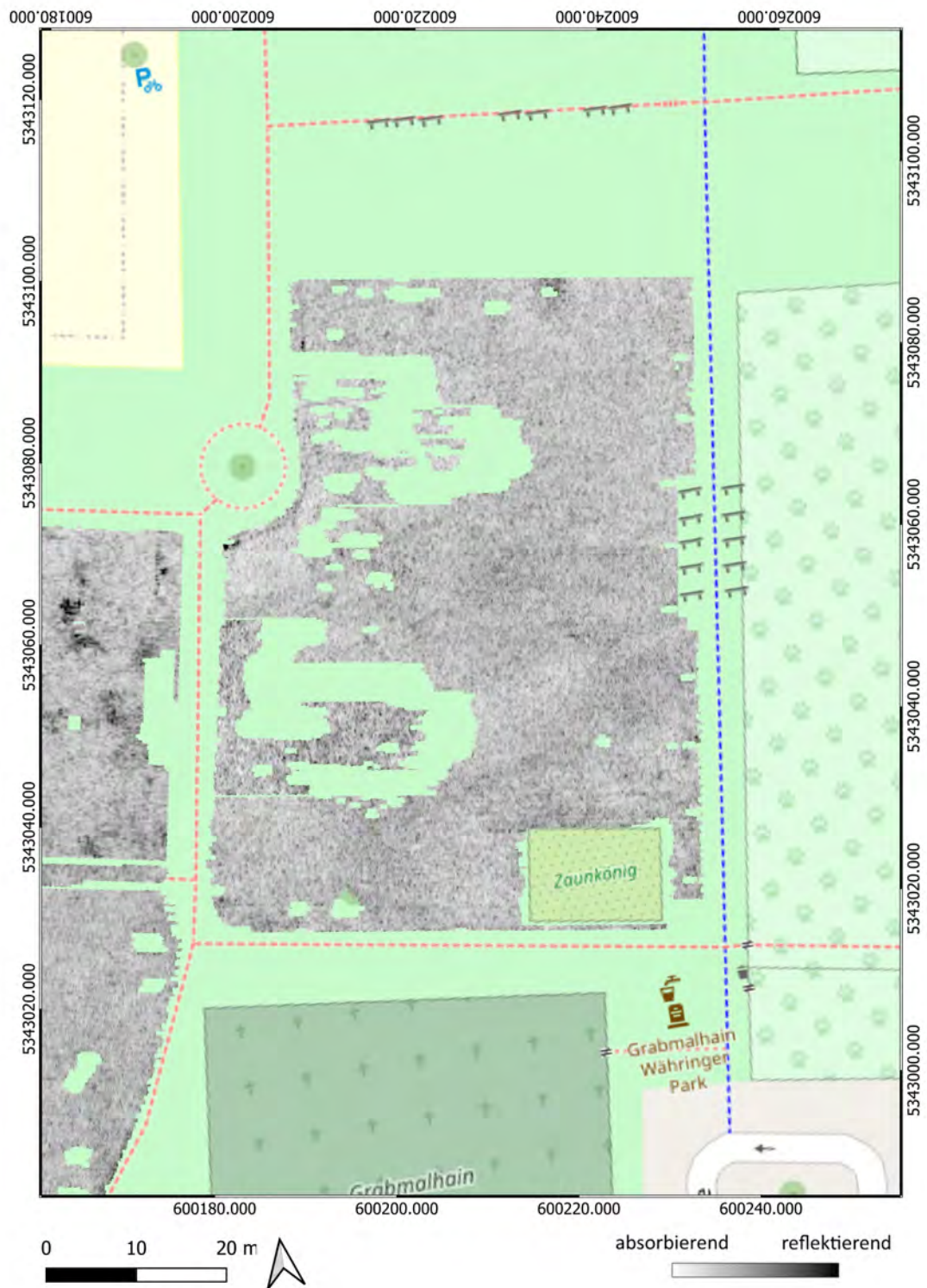


Abbildung B.60: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen EGH, Tiefe 95-100 cm

B.4 Fläche F

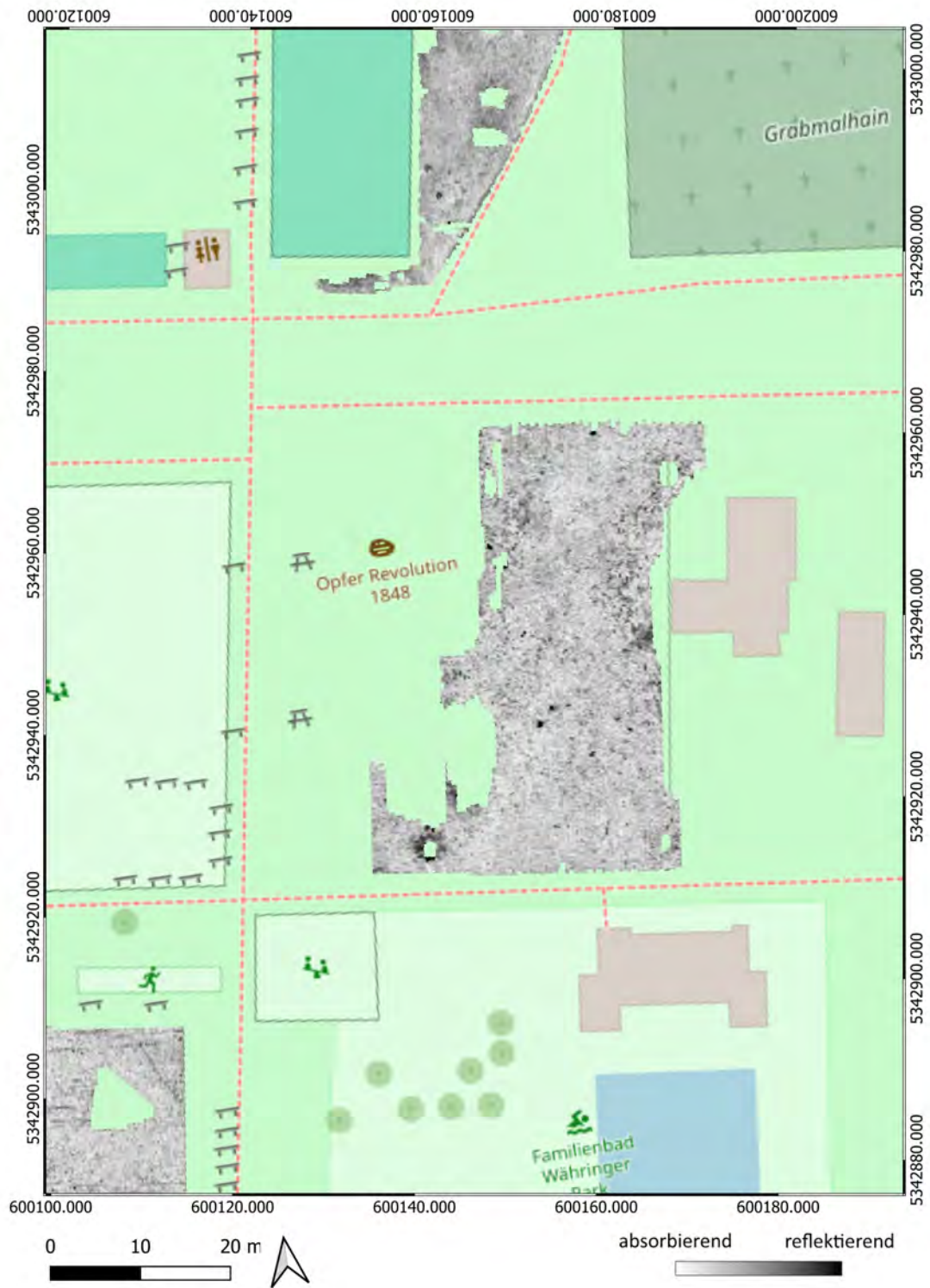


Abbildung B.61: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 0-5 cm



Abbildung B.62: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 5-10 cm



Abbildung B.63: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 10-15 cm

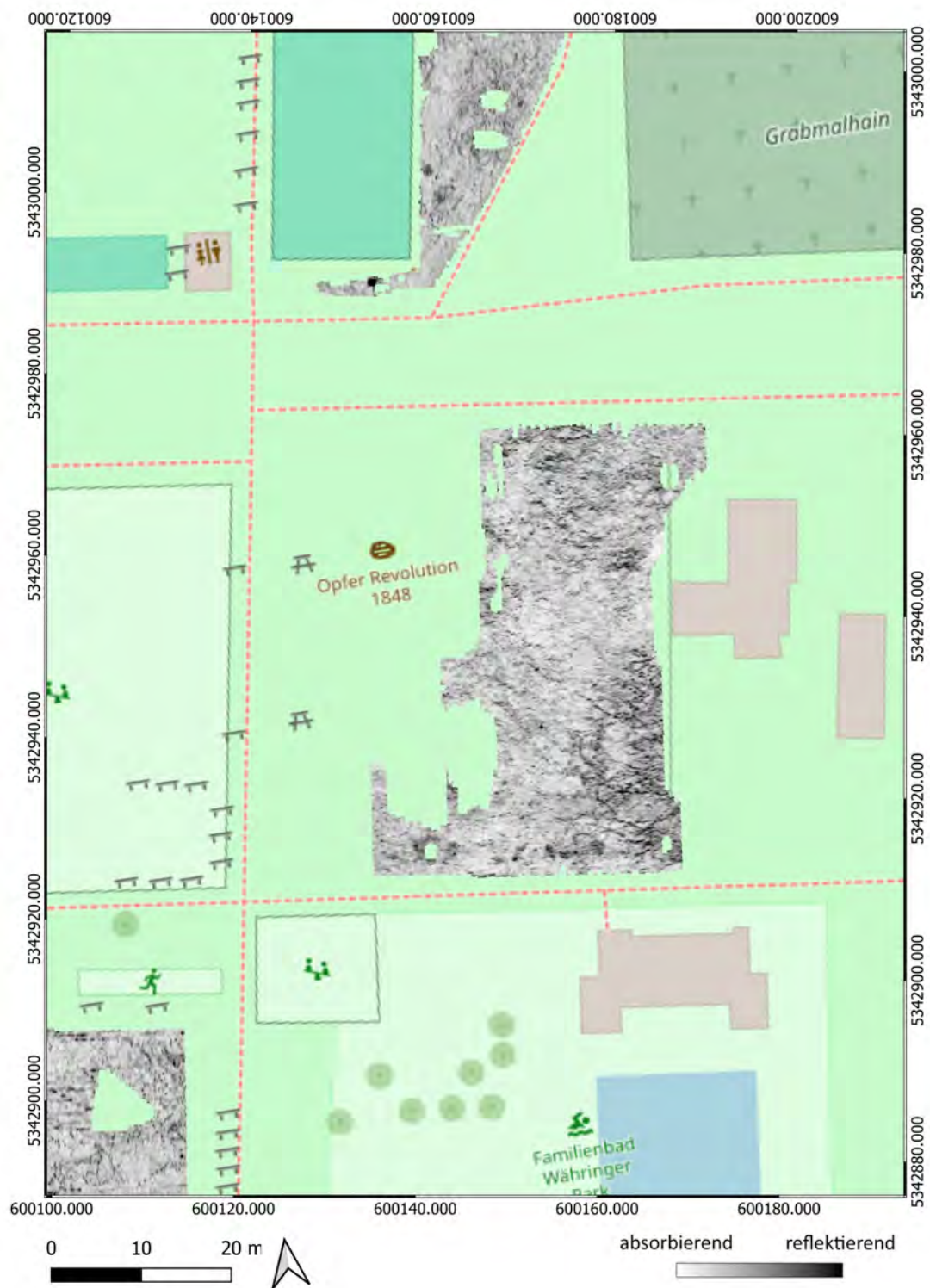


Abbildung B.64: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 15-20 cm



Abbildung B.65: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 20-25 cm



Abbildung B.66: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 25-30 cm



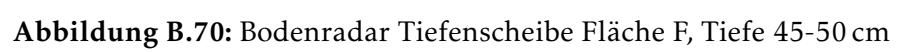
Abbildung B.67: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 30-35 cm



Abbildung B.68: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 35-40 cm



Abbildung B.69: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 40-45 cm



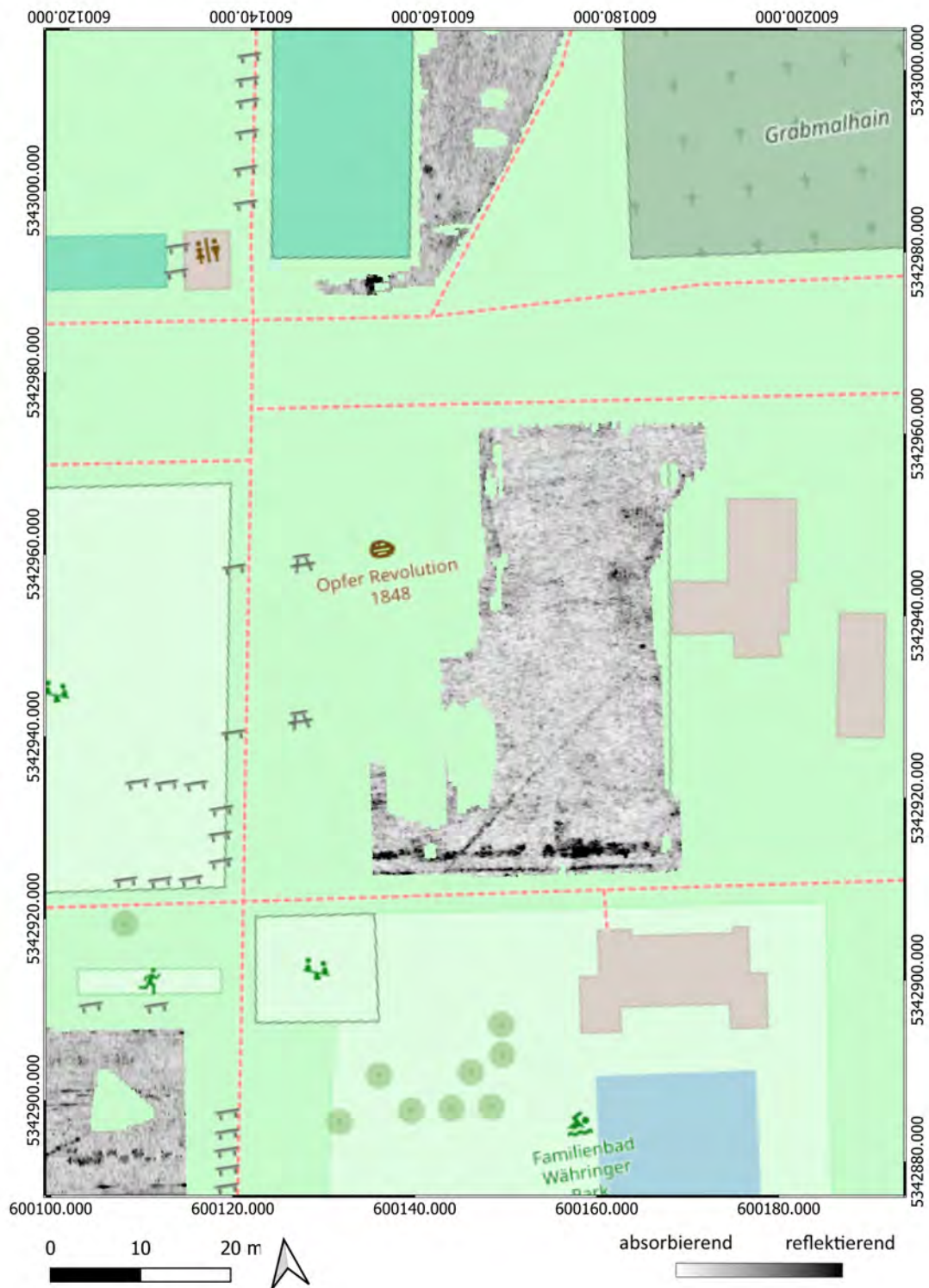


Abbildung B.71: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 50-55 cm



Abbildung B.72: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 55-60 cm



Abbildung B.73: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 60-65 cm



Abbildung B.74: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 65-70 cm

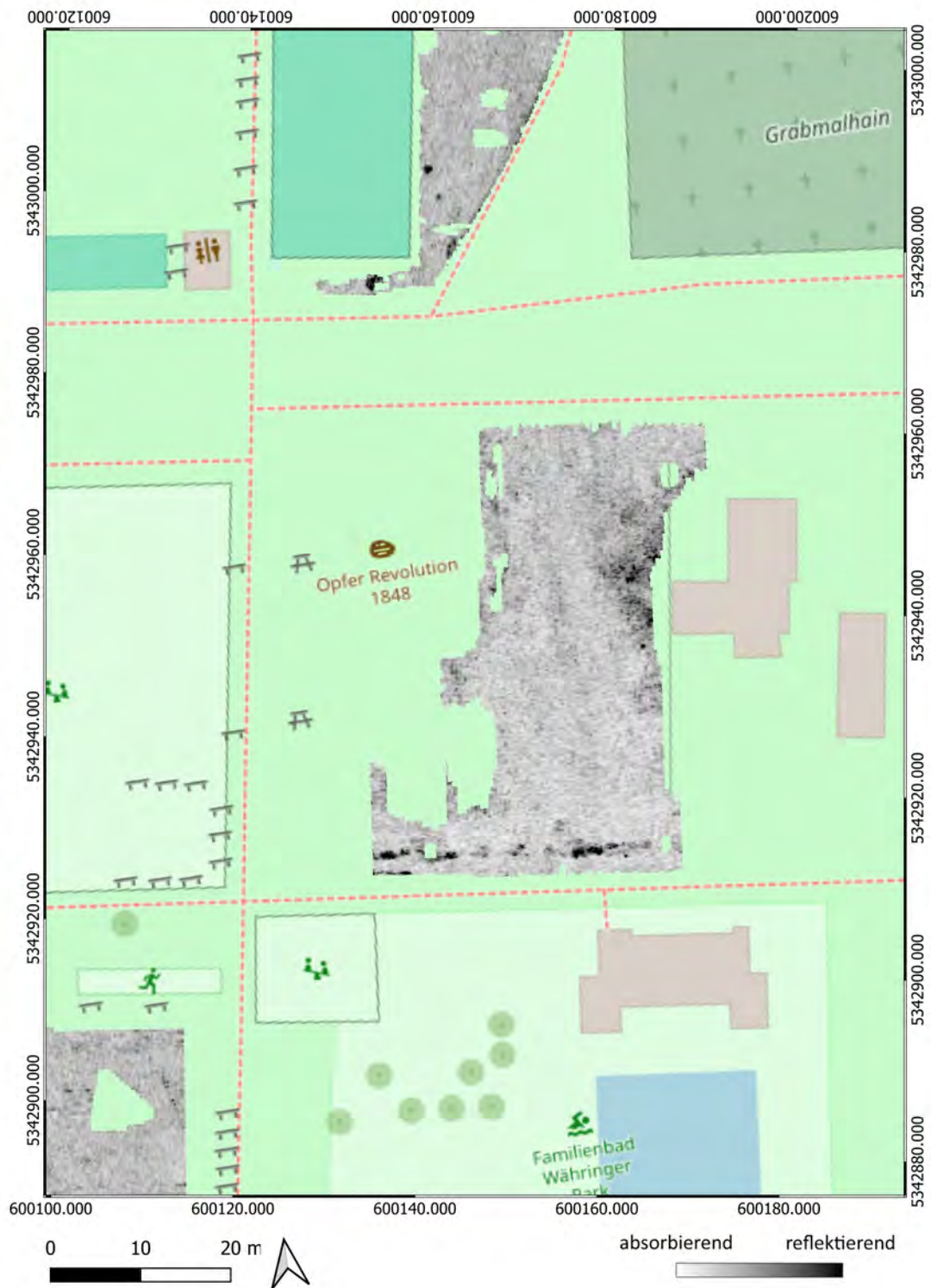


Abbildung B.75: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 70-75 cm

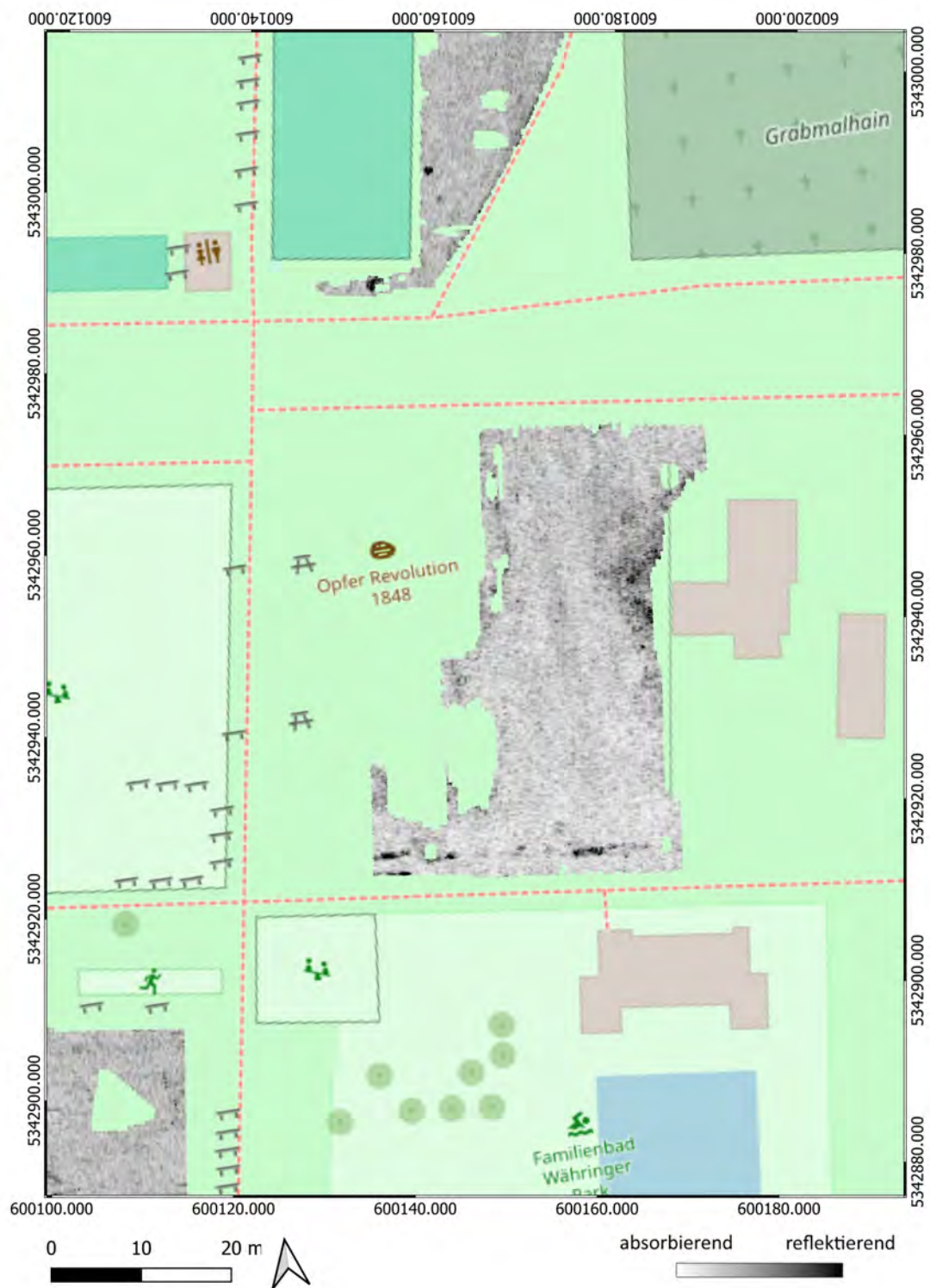


Abbildung B.76: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 75-80 cm

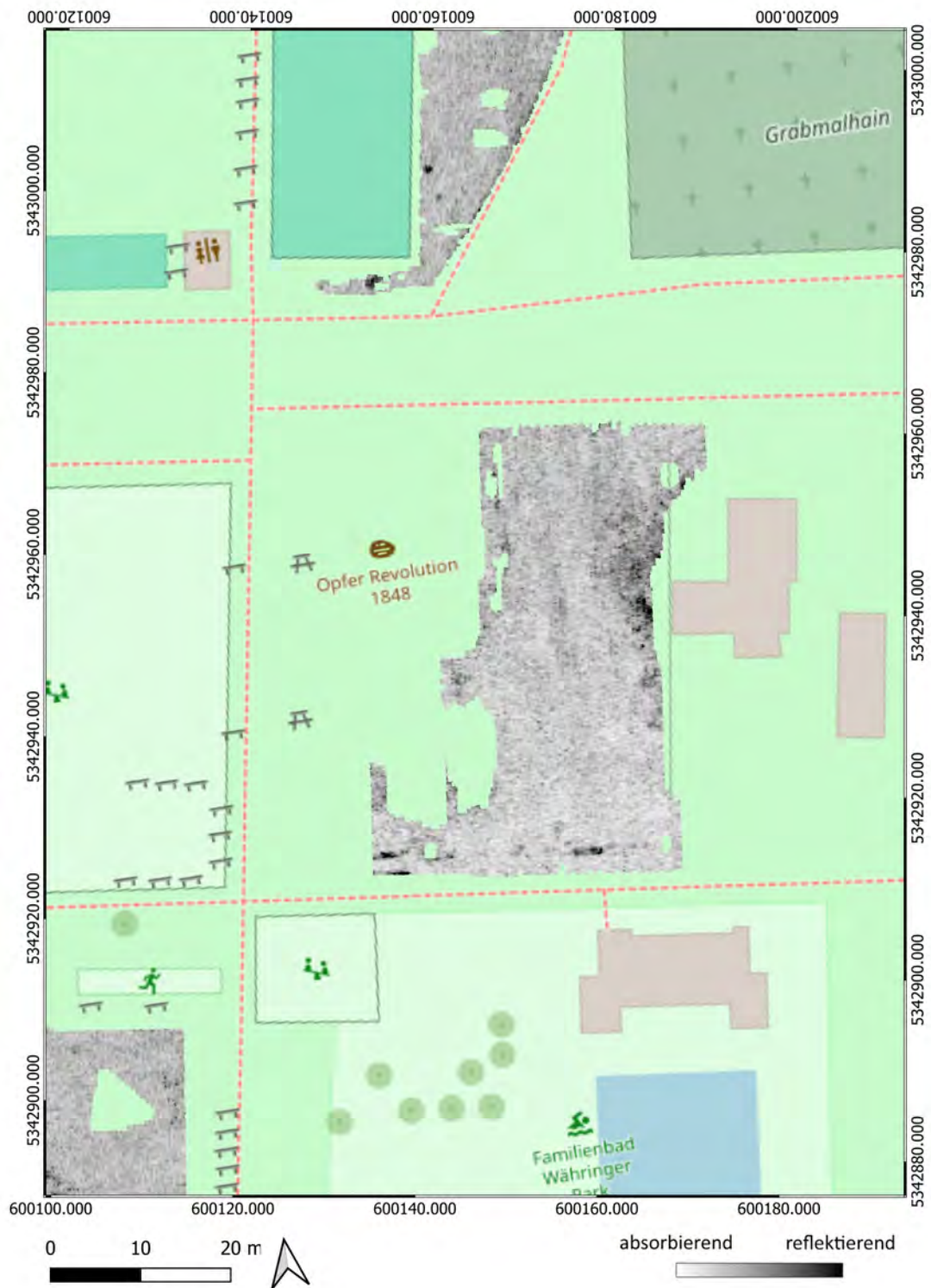


Abbildung B.77: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 80-85 cm

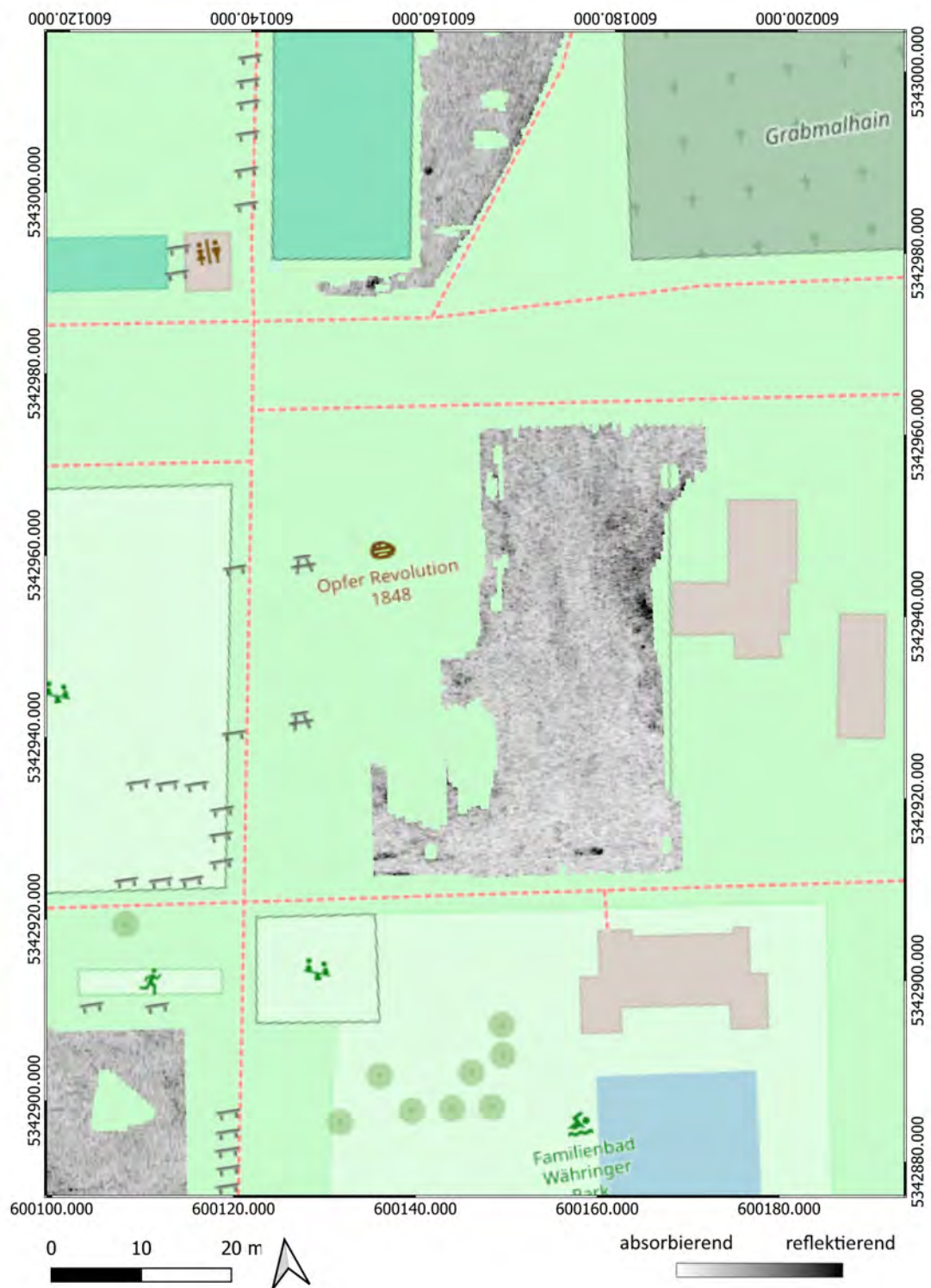


Abbildung B.78: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 85-90 cm

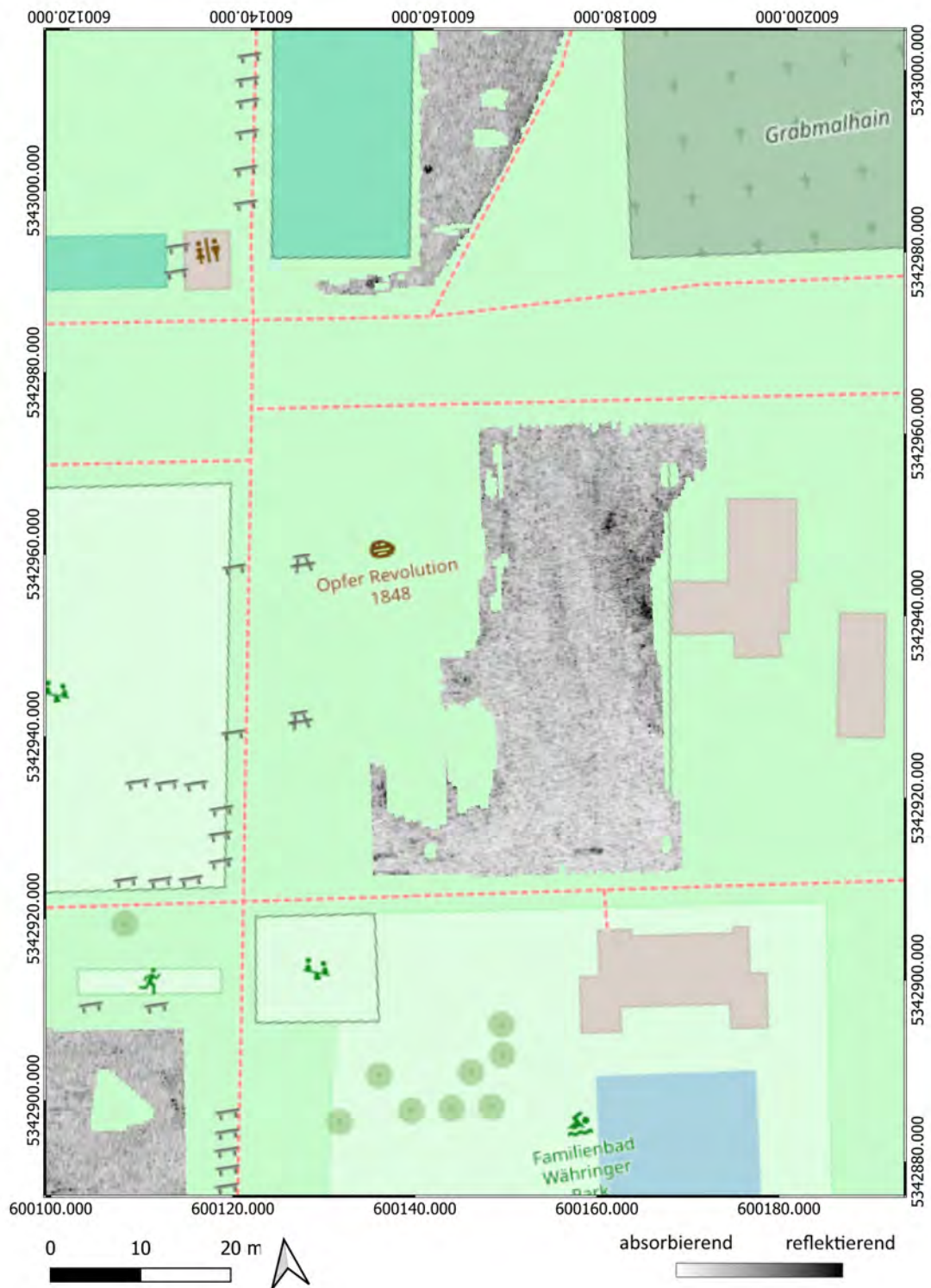


Abbildung B.79: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 90-95 cm

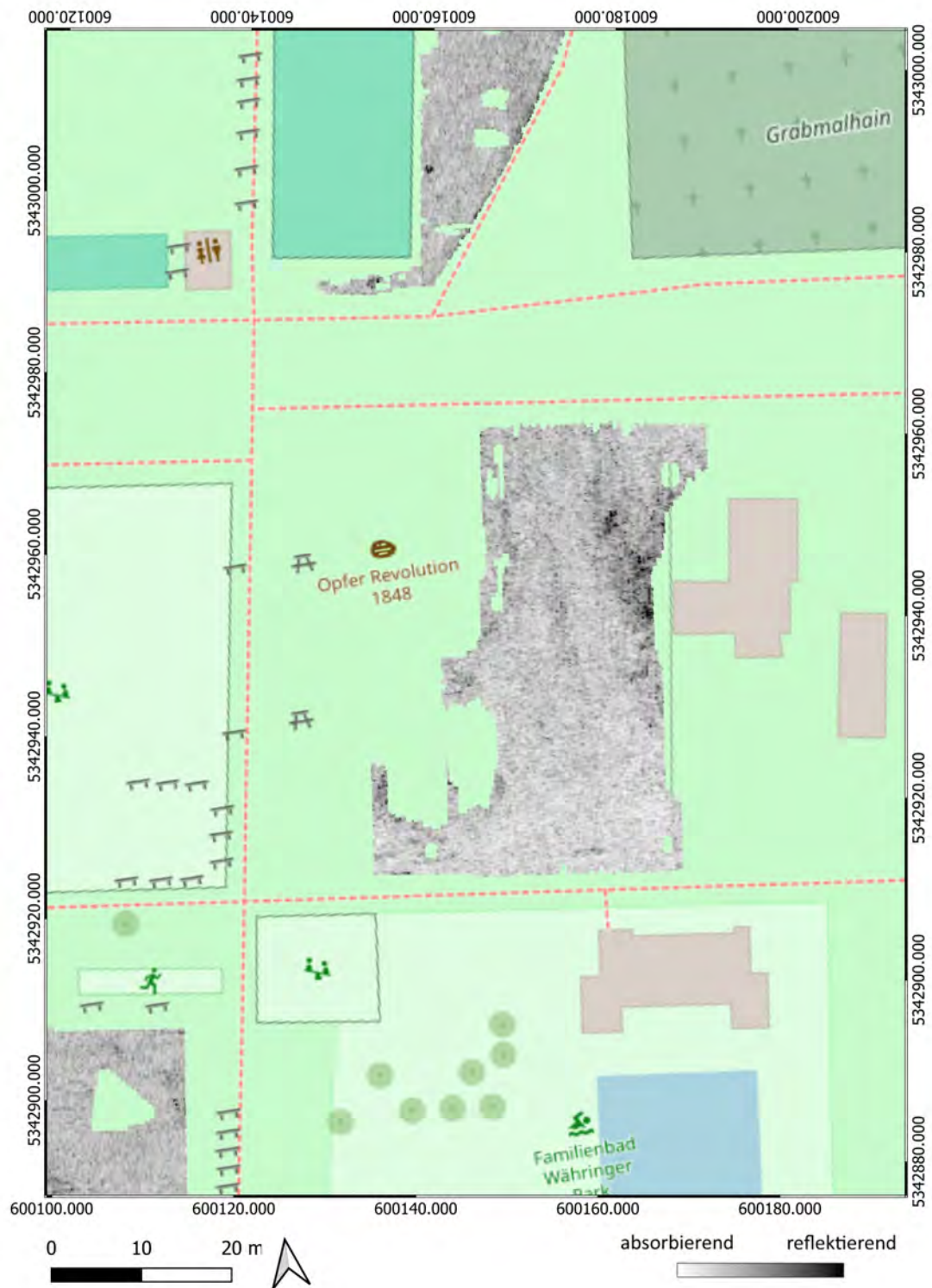


Abbildung B.80: Bodenradar Tiefenscheibe Fläche F, Tiefe 95-100 cm

B.5 Fläche IJ

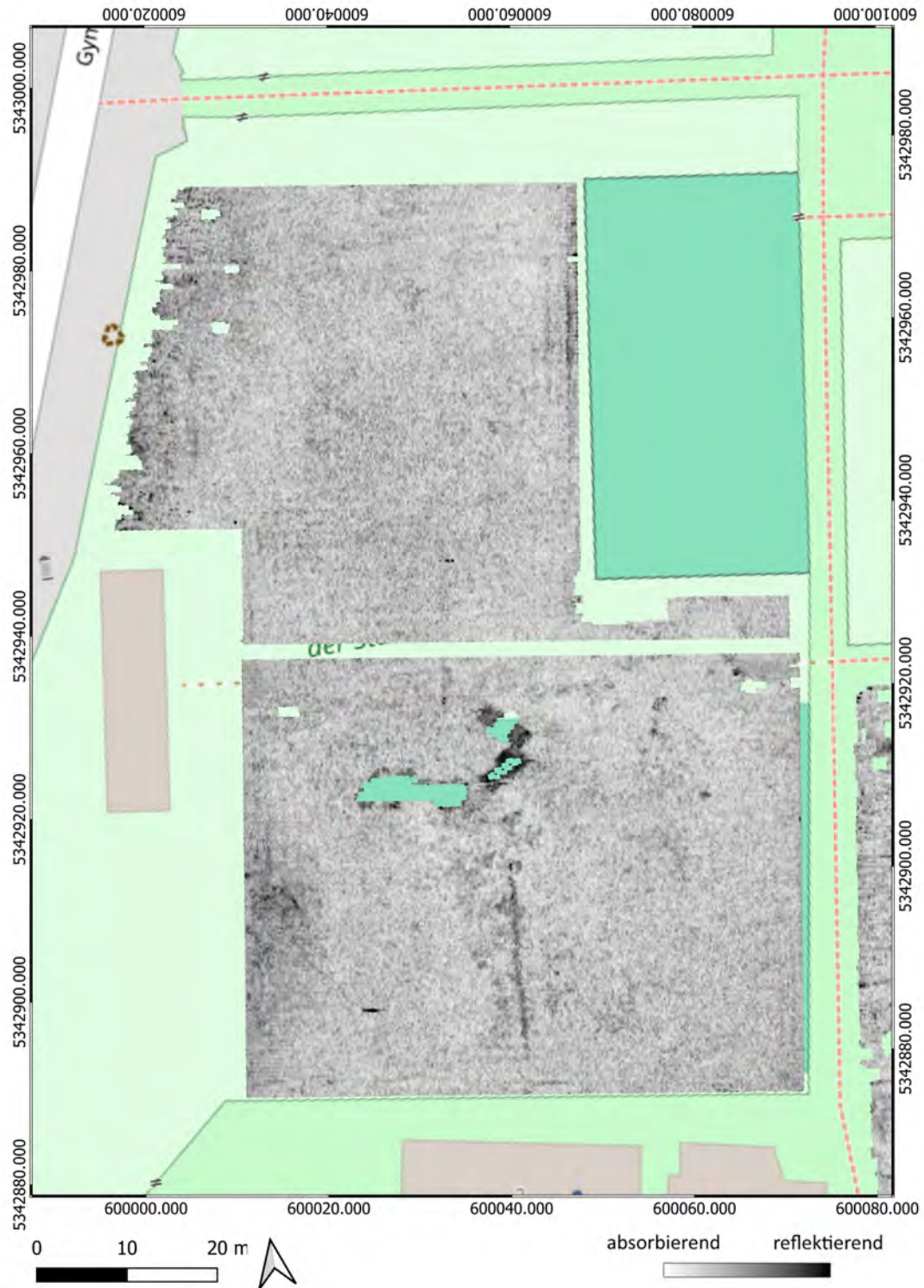


Abbildung B.81: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 0-5 cm

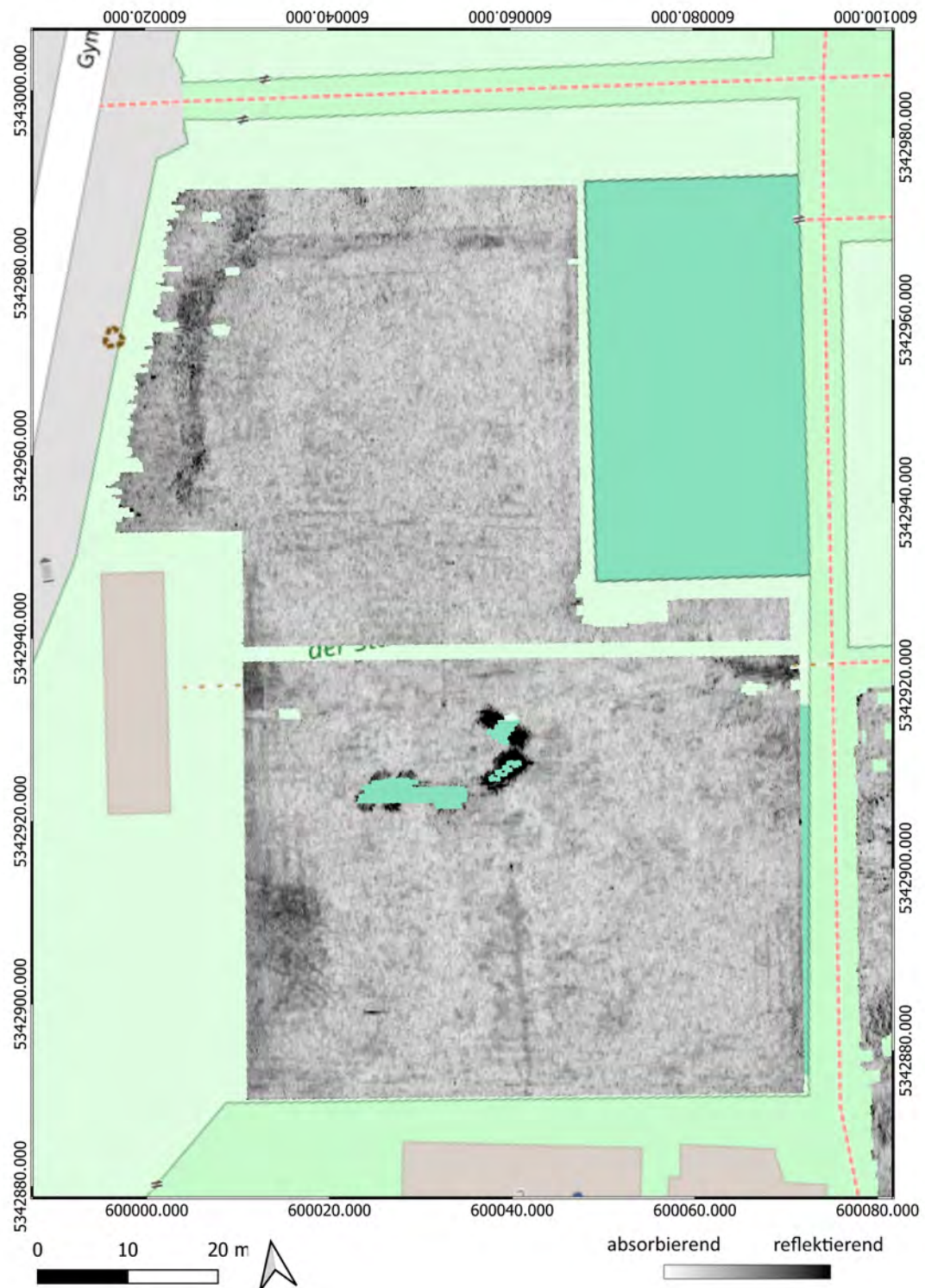


Abbildung B.82: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 5-10 cm

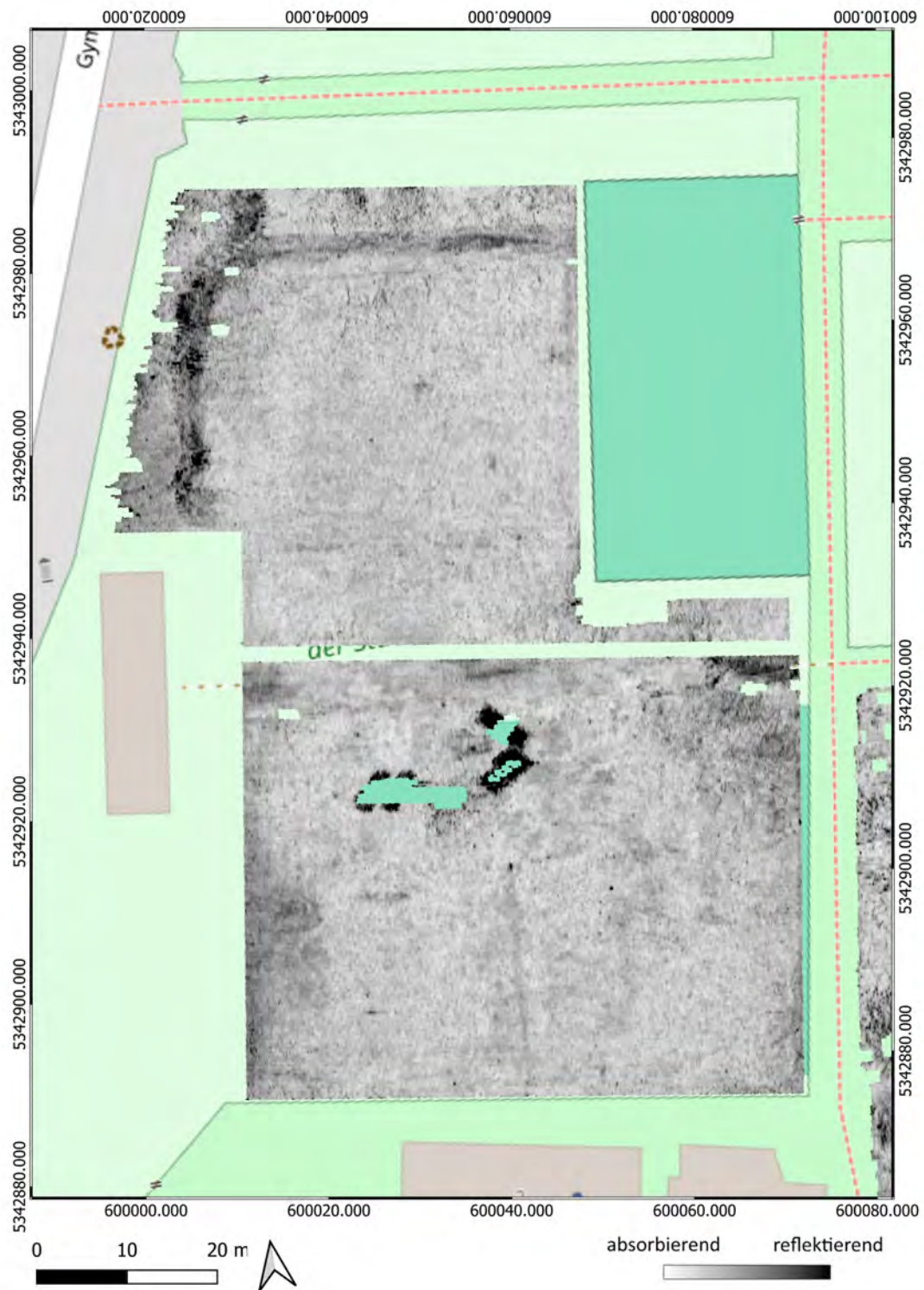


Abbildung B.83: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 10-15 cm

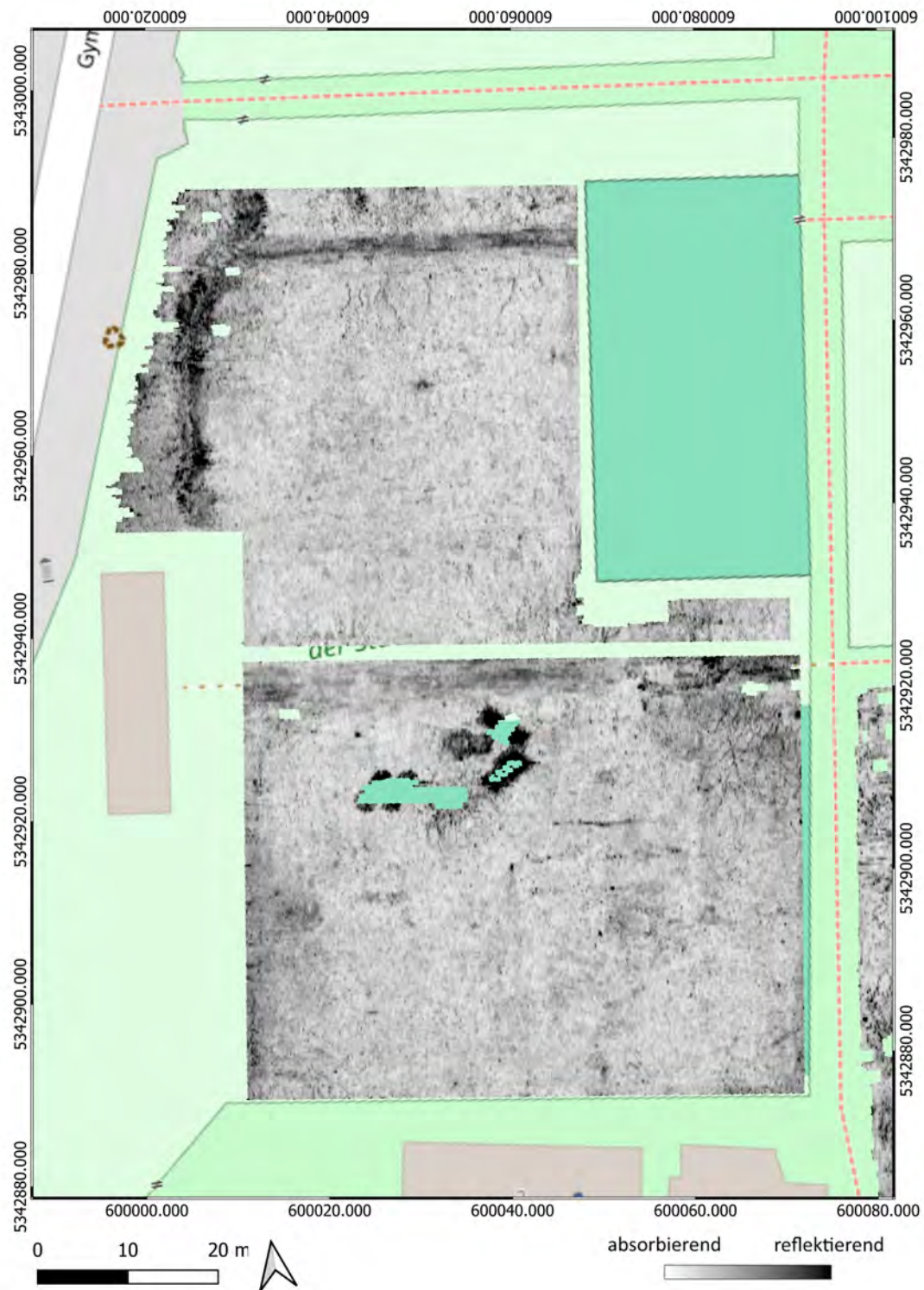


Abbildung B.84: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 15-20 cm

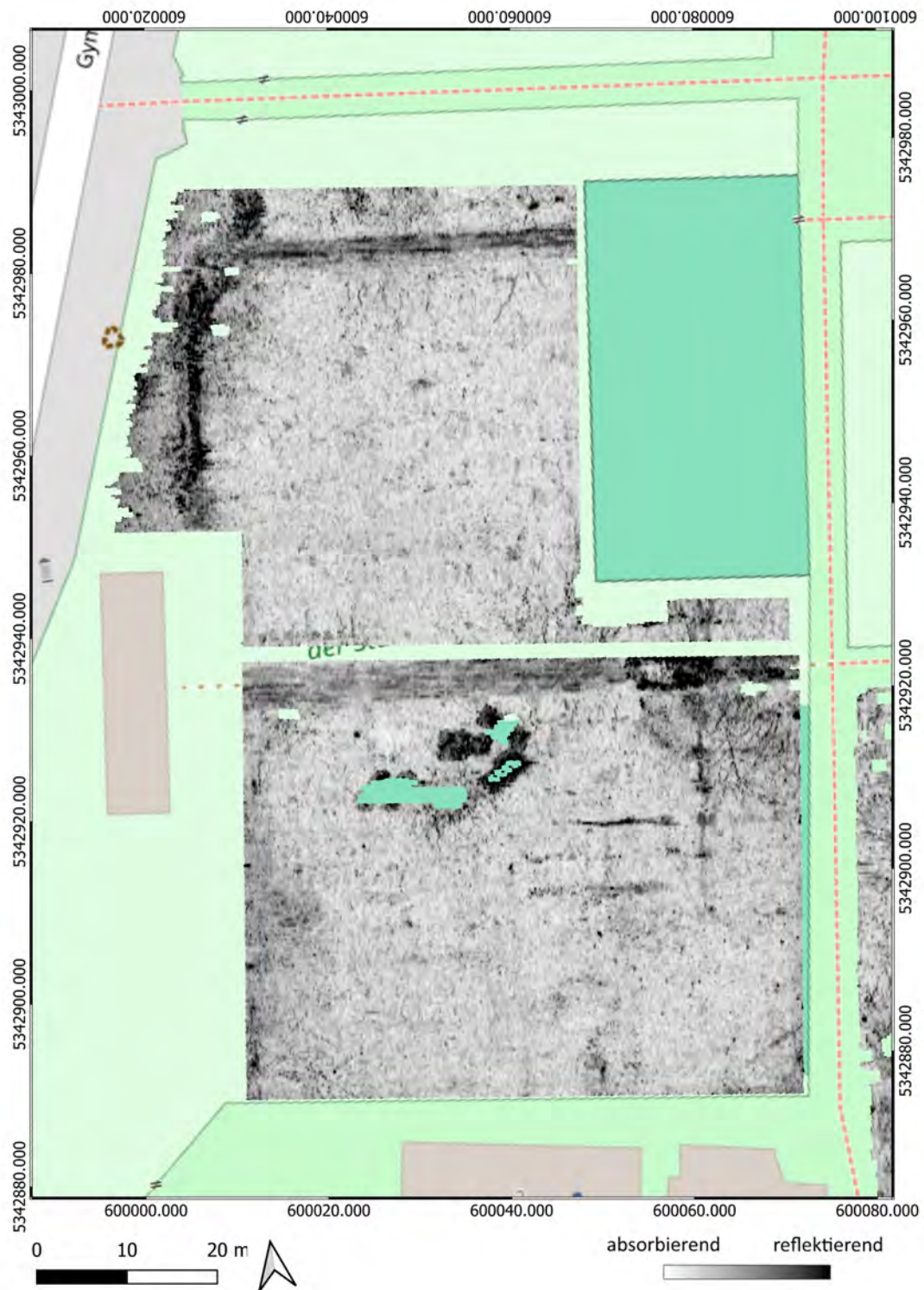


Abbildung B.85: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 20-25 cm

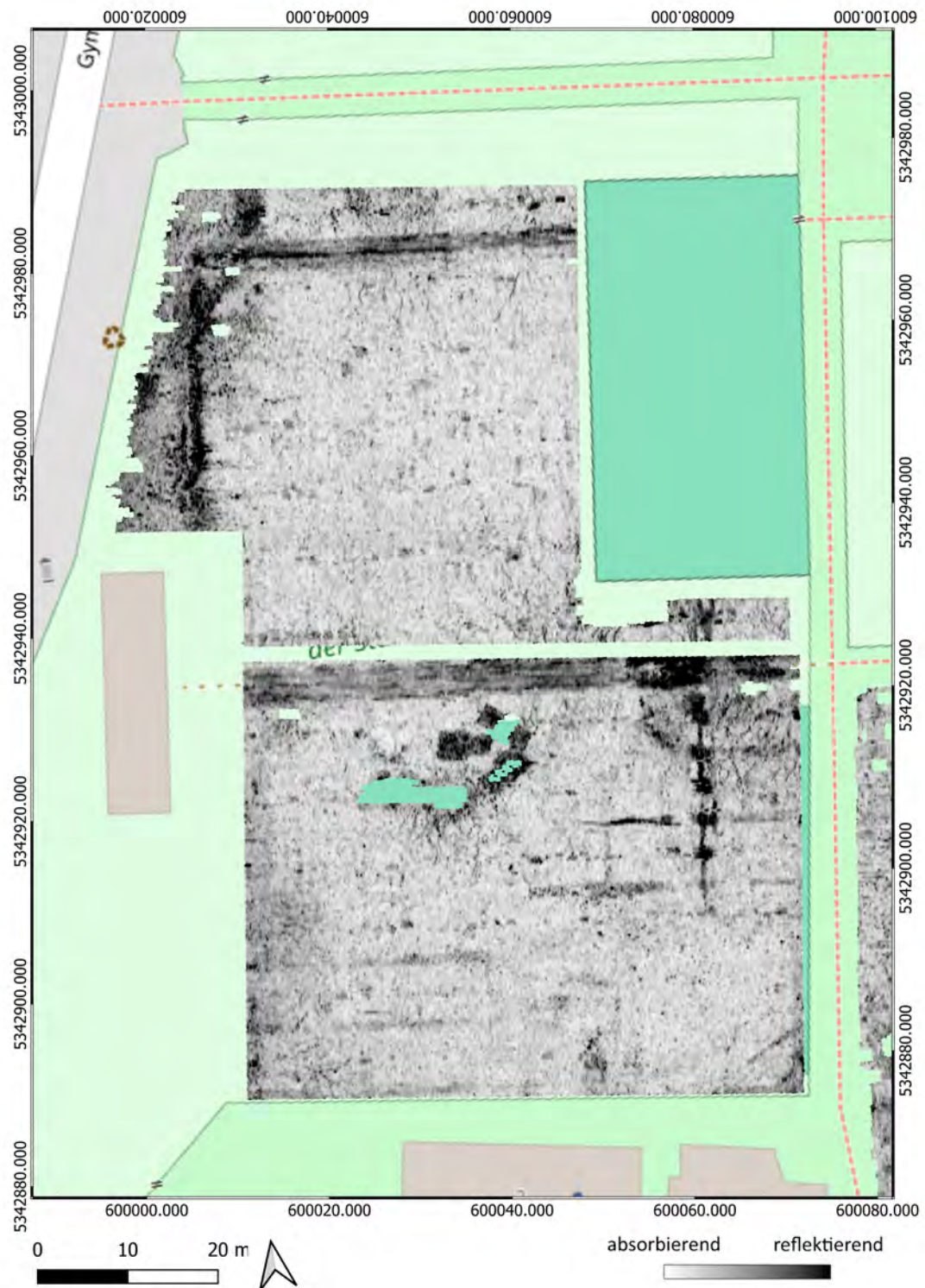


Abbildung B.86: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 25-30 cm

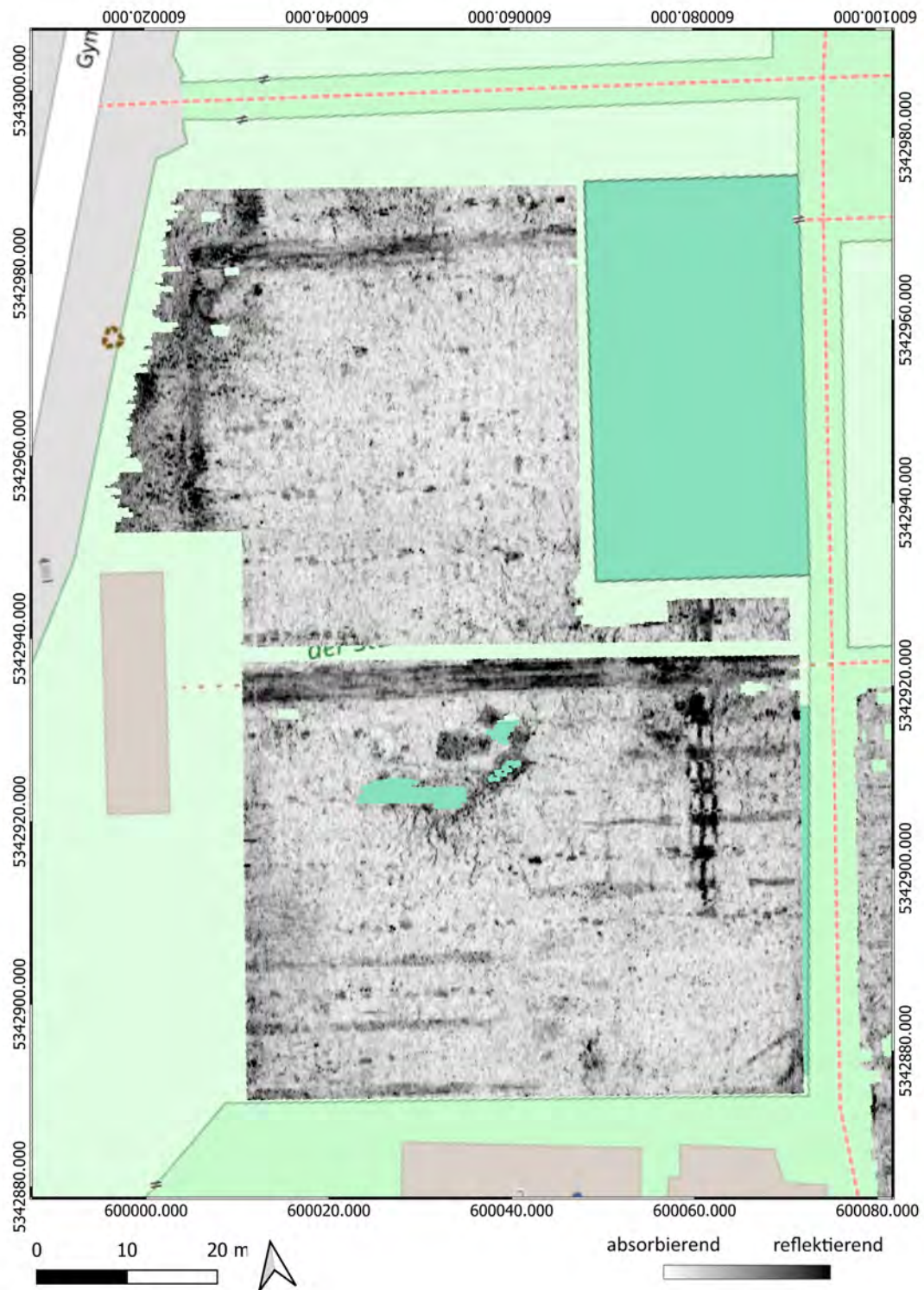


Abbildung B.87: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 30-35 cm

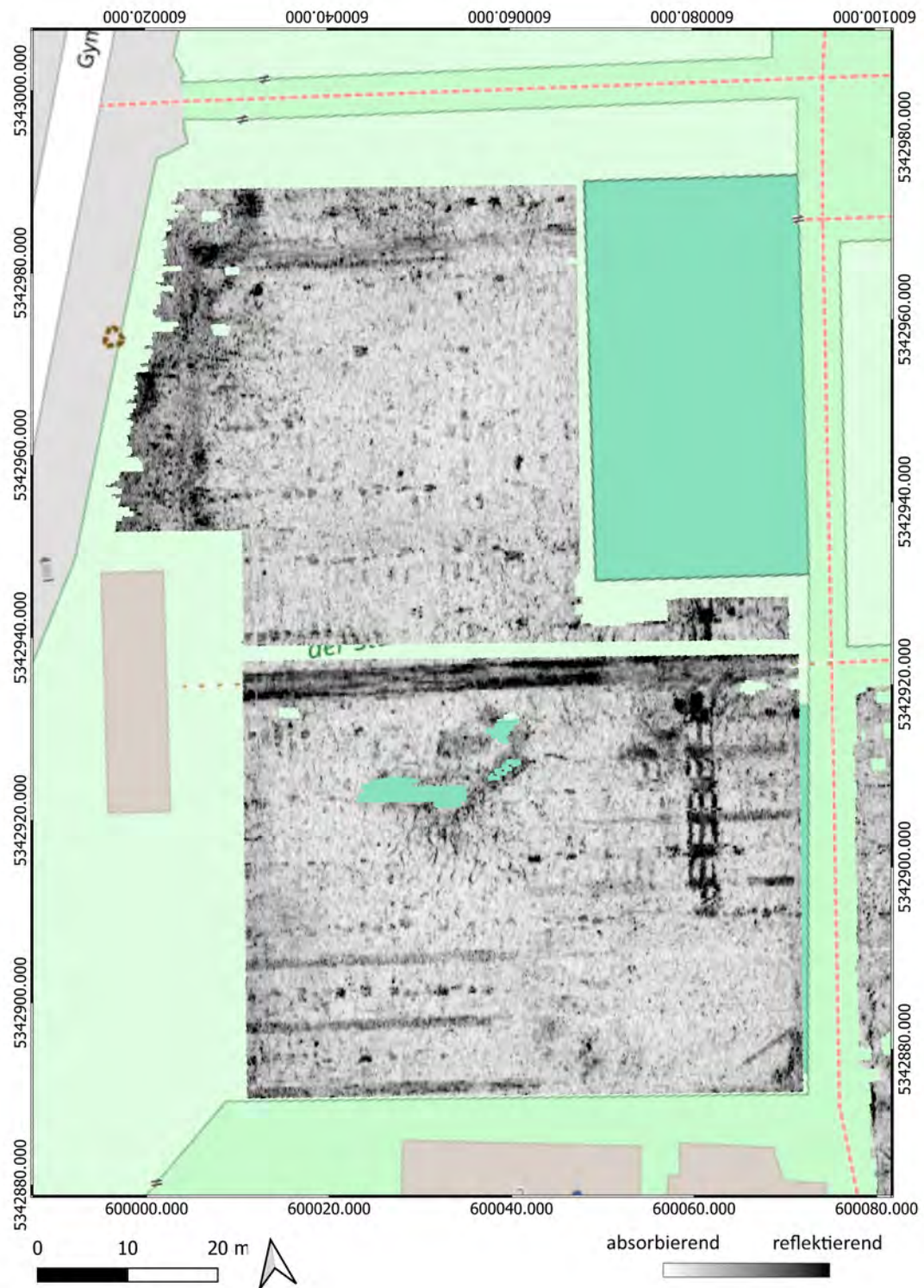


Abbildung B.88: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 35-40 cm

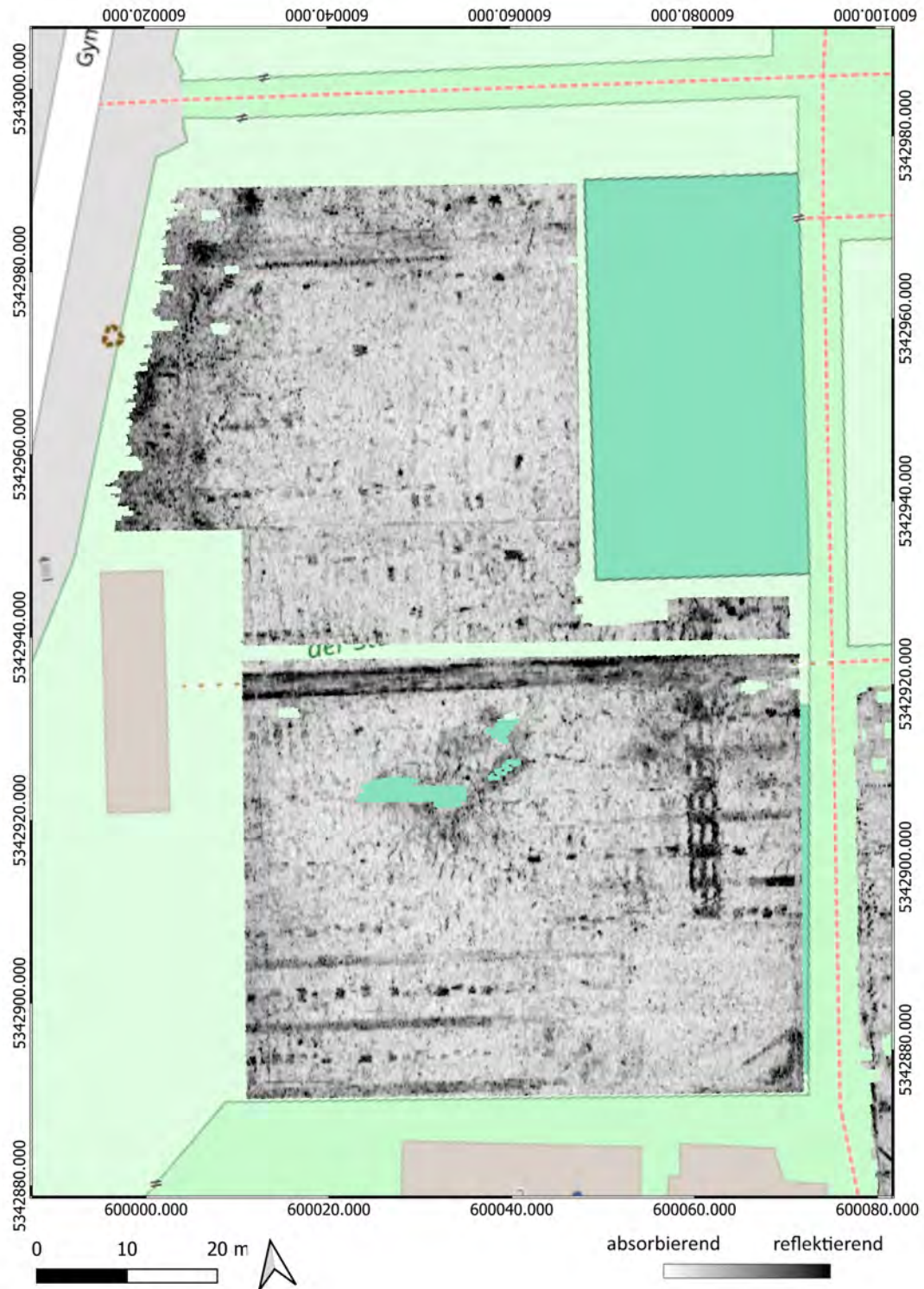


Abbildung B.89: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 40-45 cm

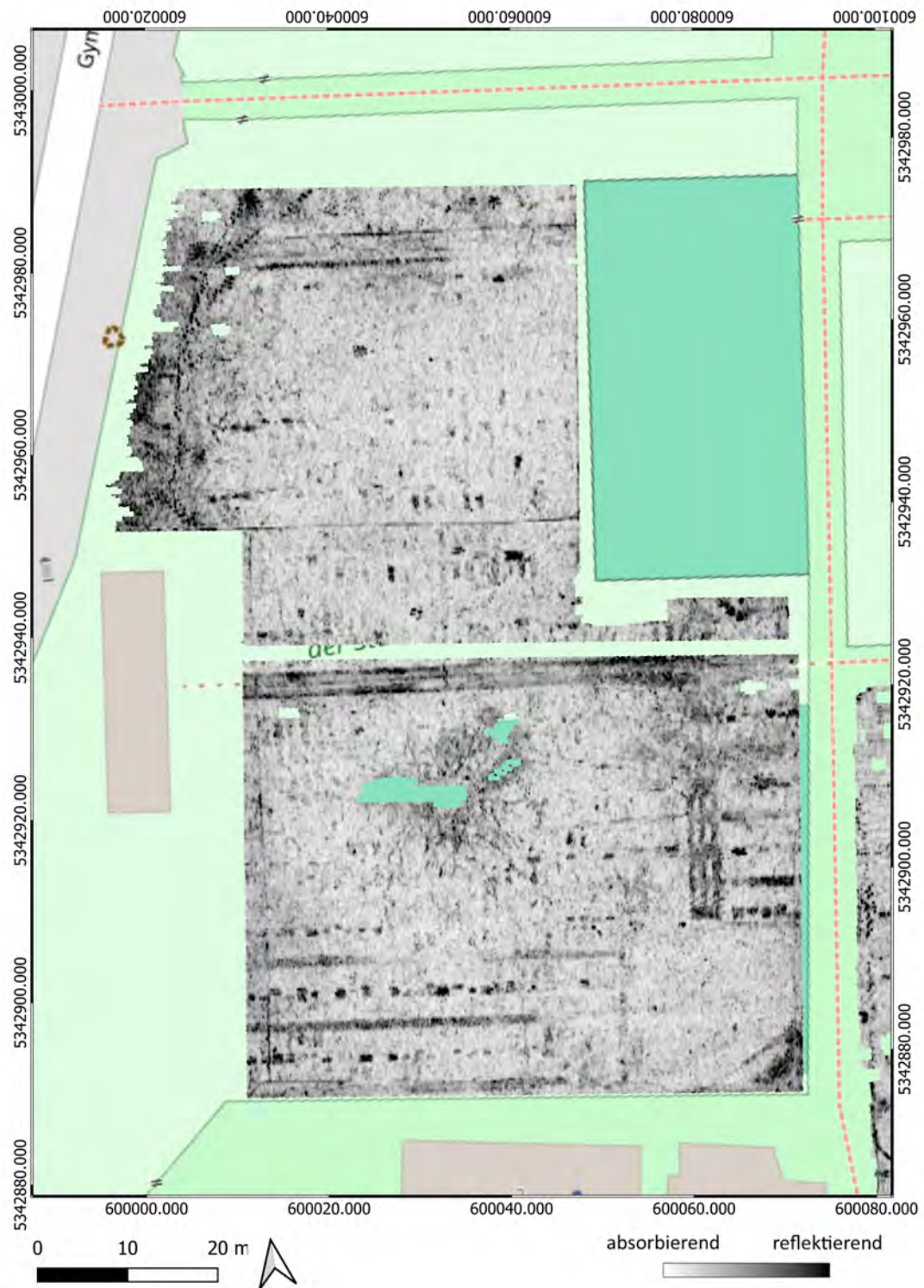


Abbildung B.90: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 45-50 cm

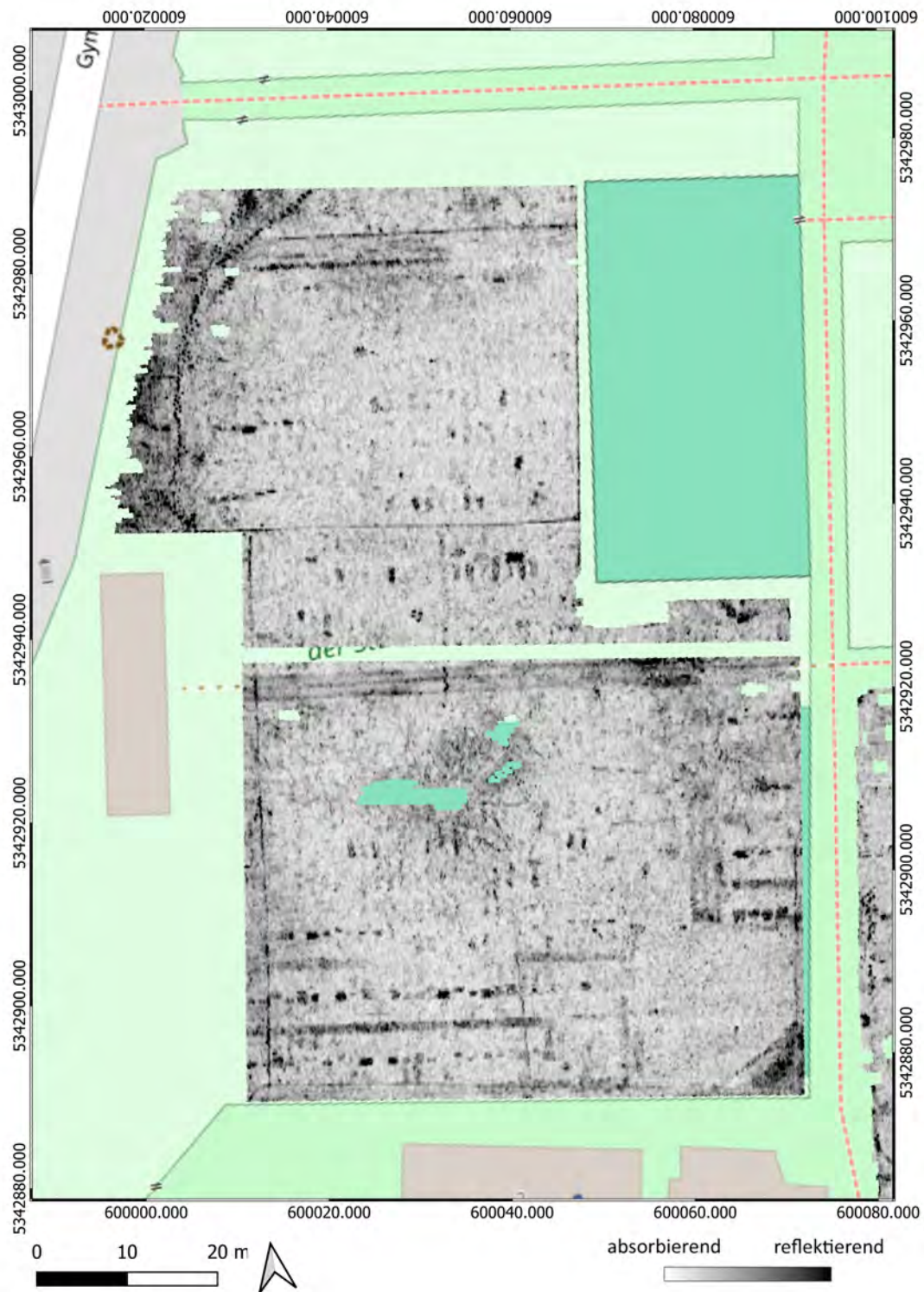


Abbildung B.91: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 50-55 cm

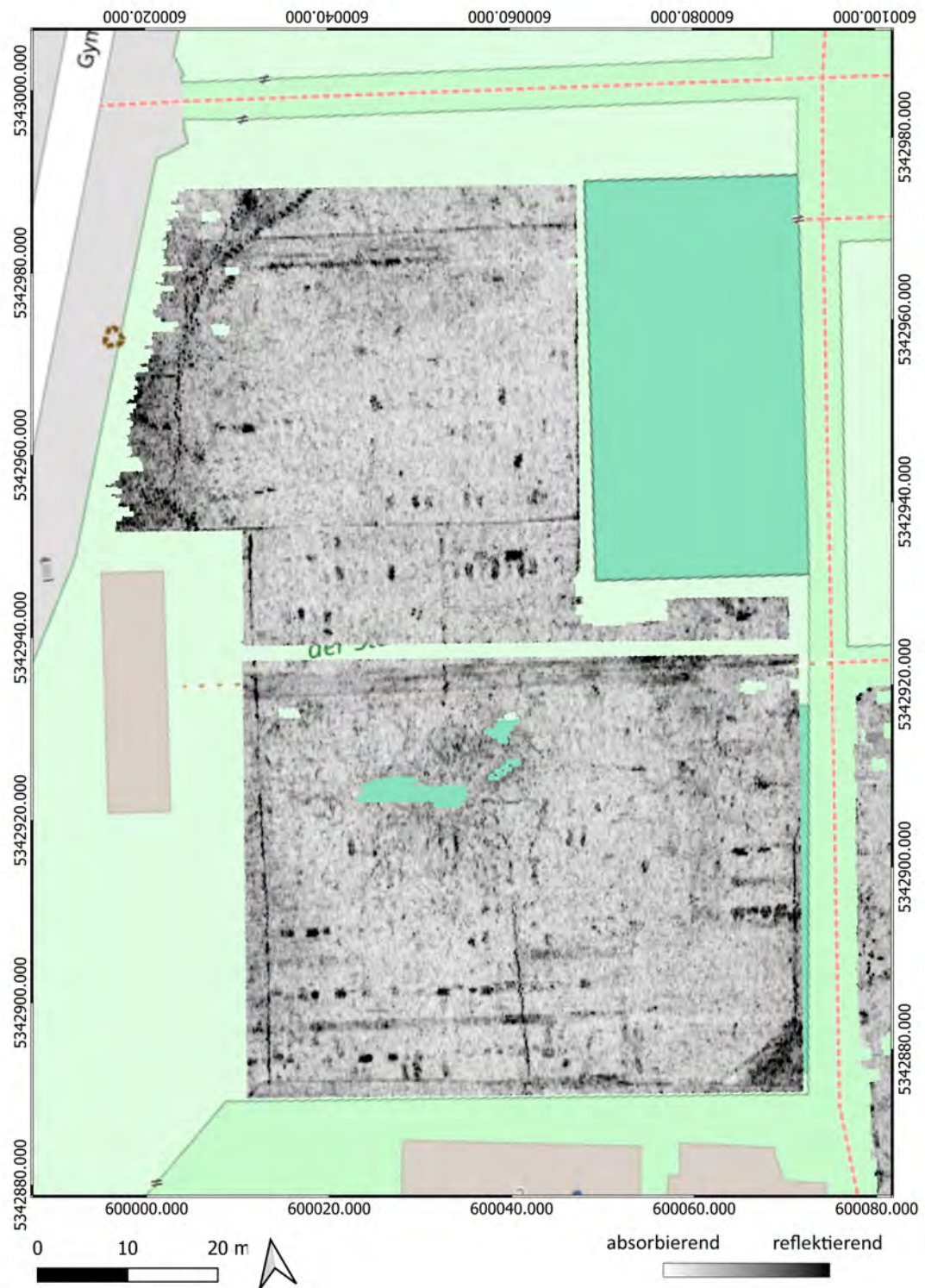


Abbildung B.92: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 55-60 cm

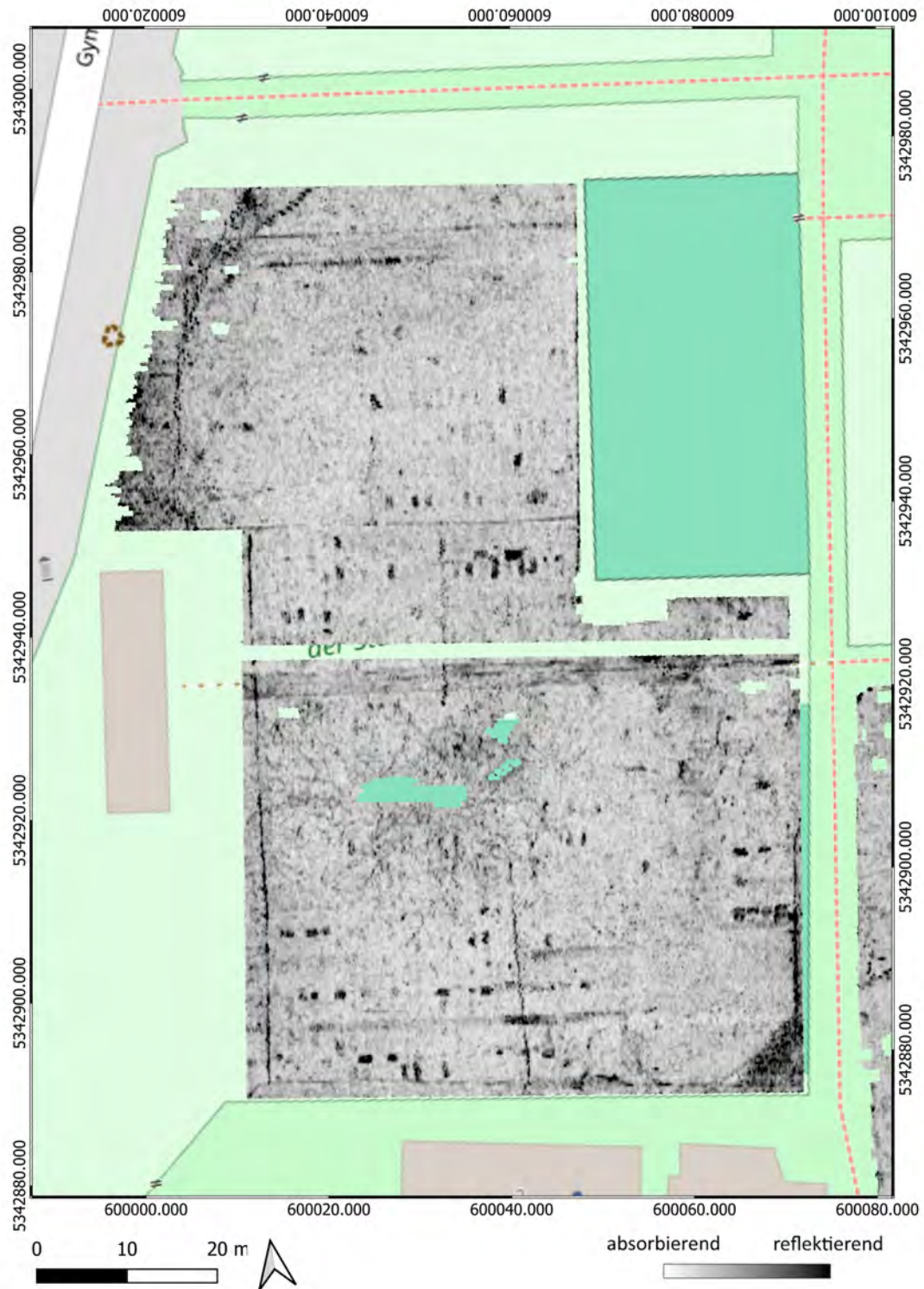


Abbildung B.93: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 60-65 cm

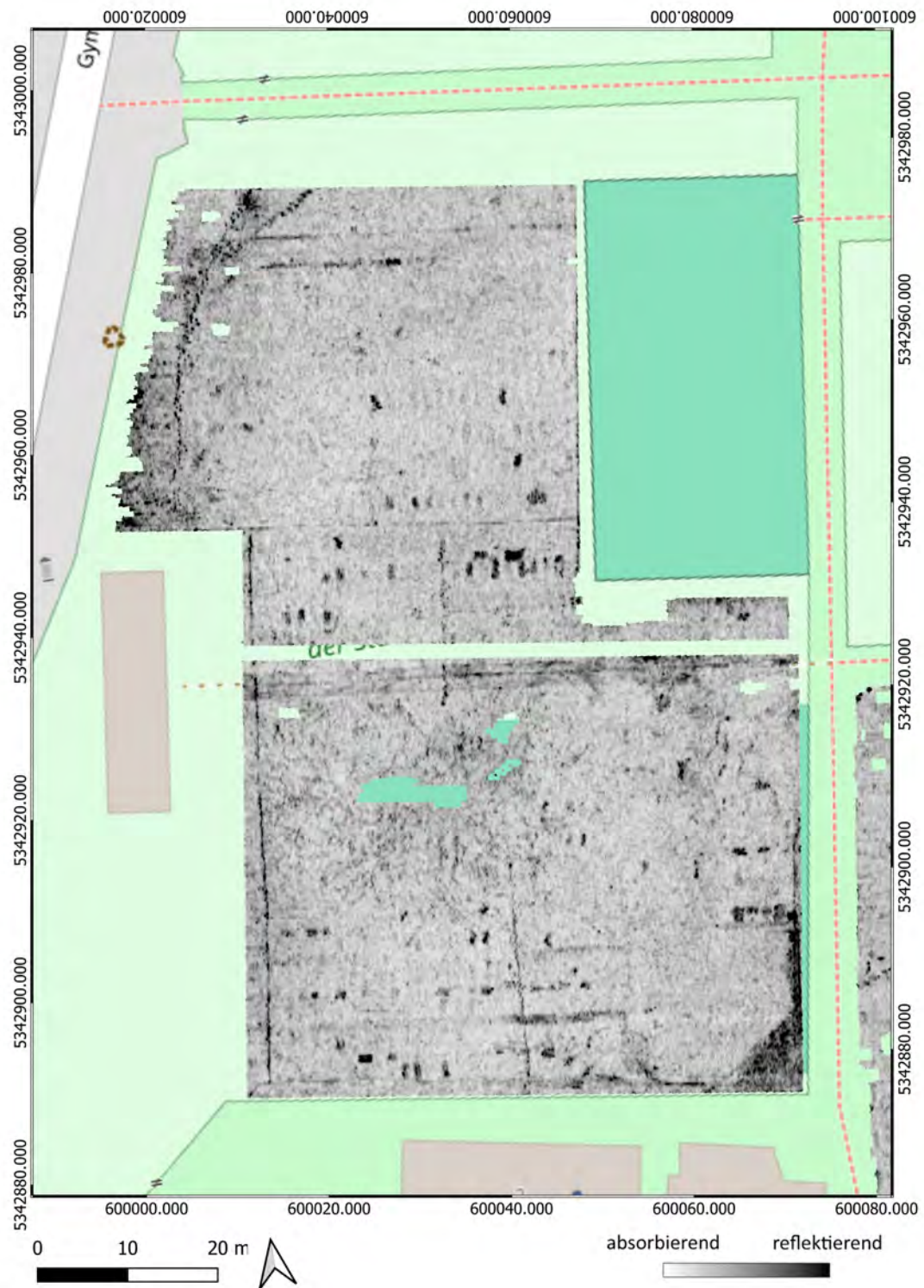


Abbildung B.94: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 65-70 cm

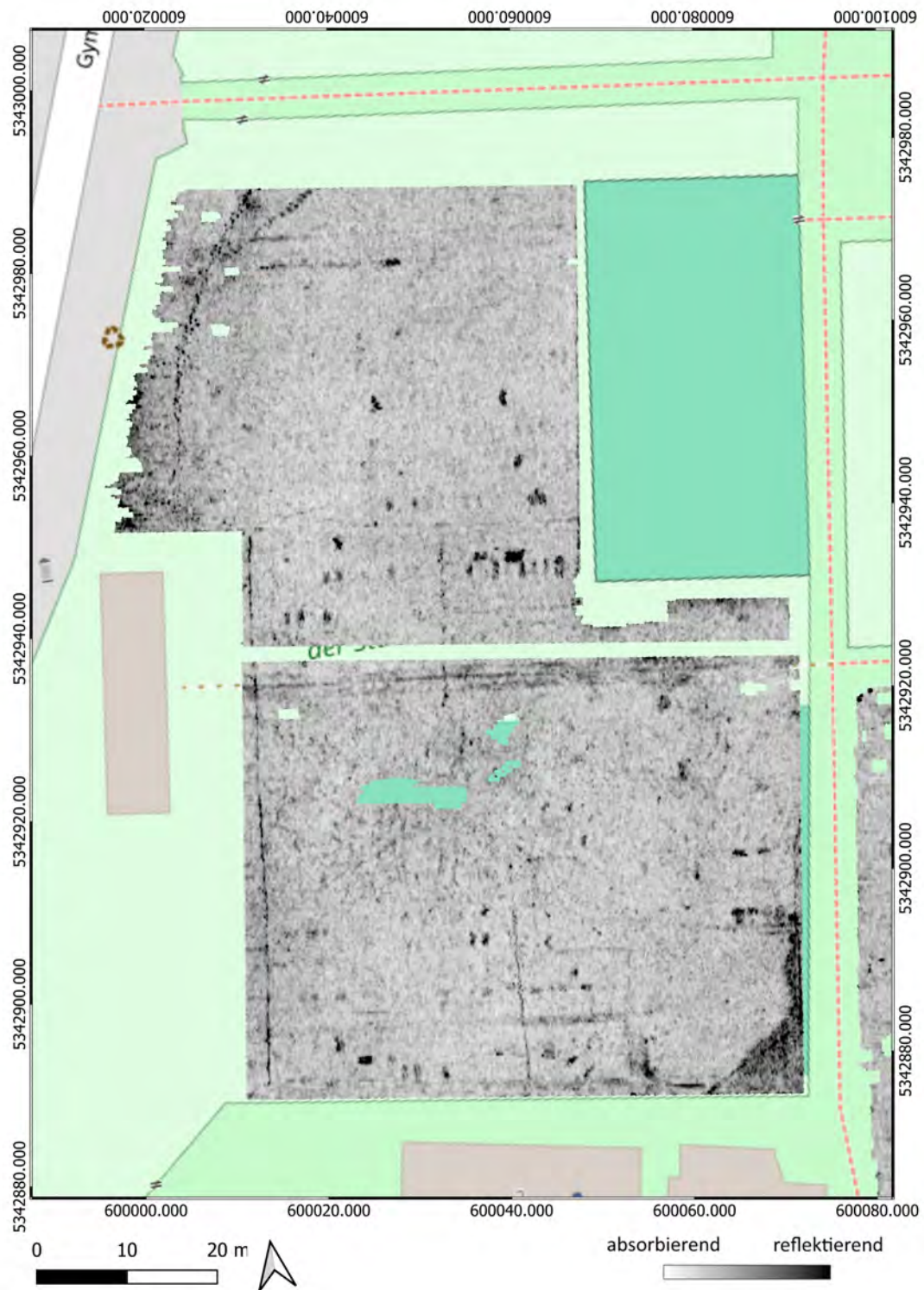


Abbildung B.95: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 70-75 cm

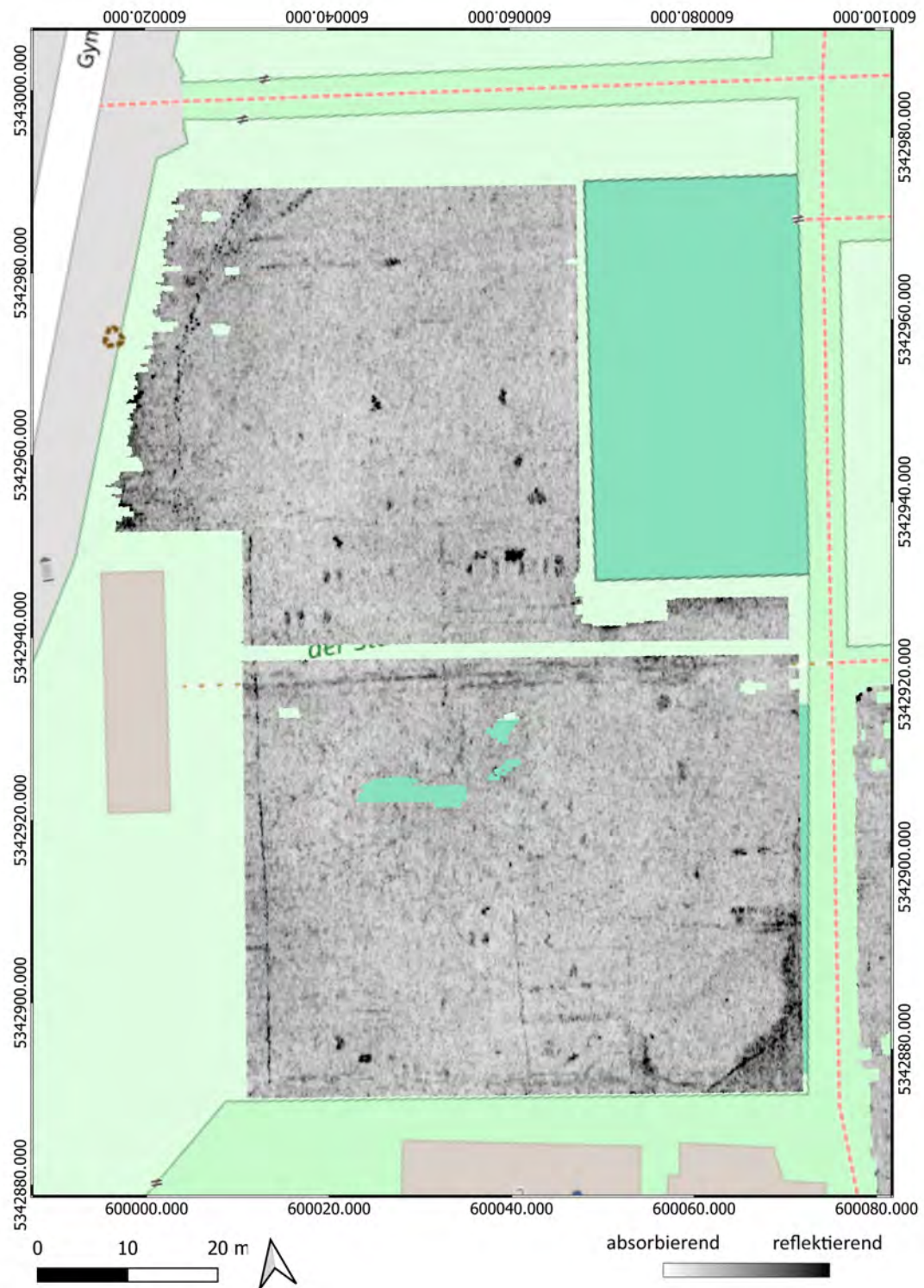


Abbildung B.96: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 75-80 cm

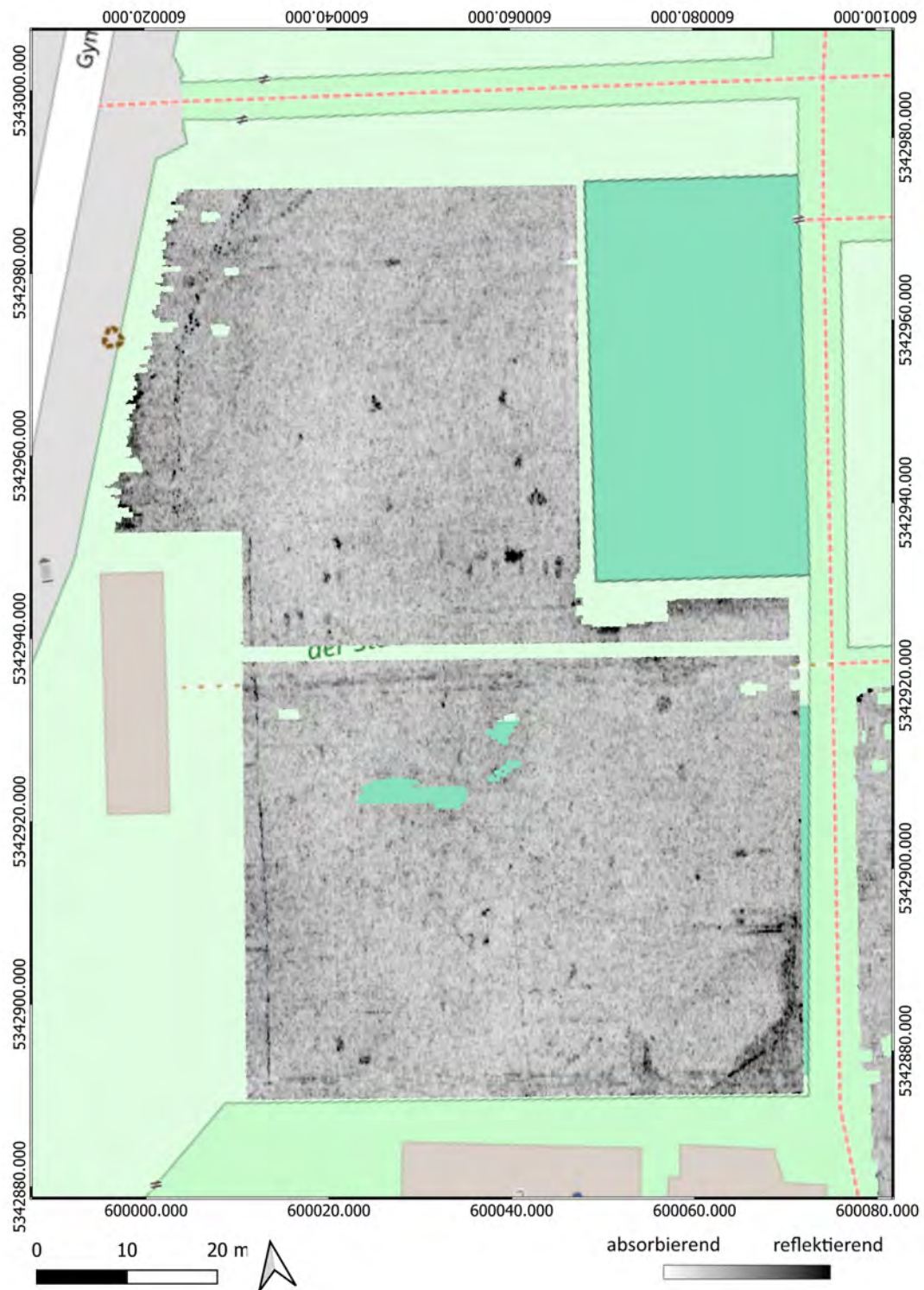


Abbildung B.97: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 80-85 cm

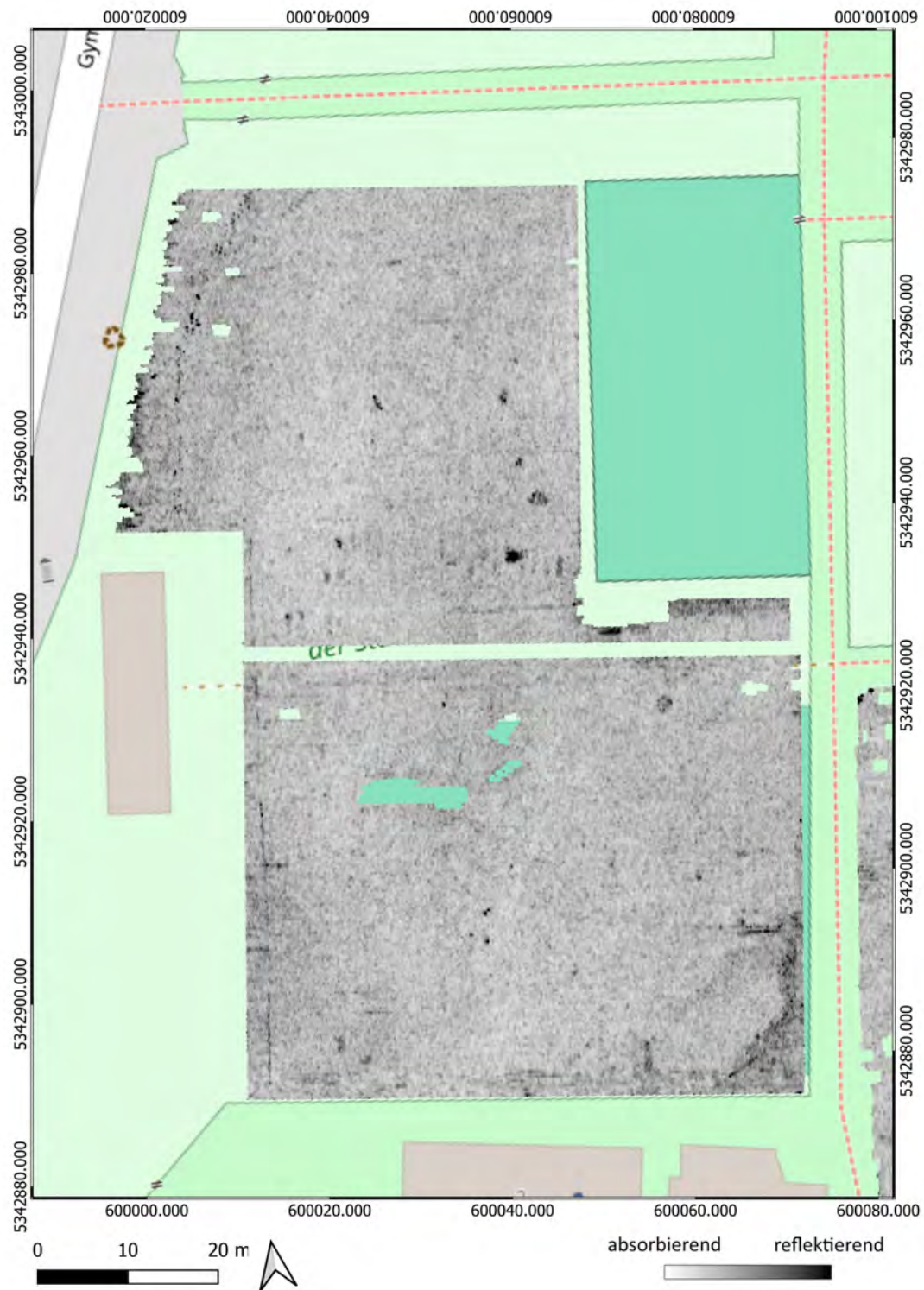


Abbildung B.98: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 85-90 cm

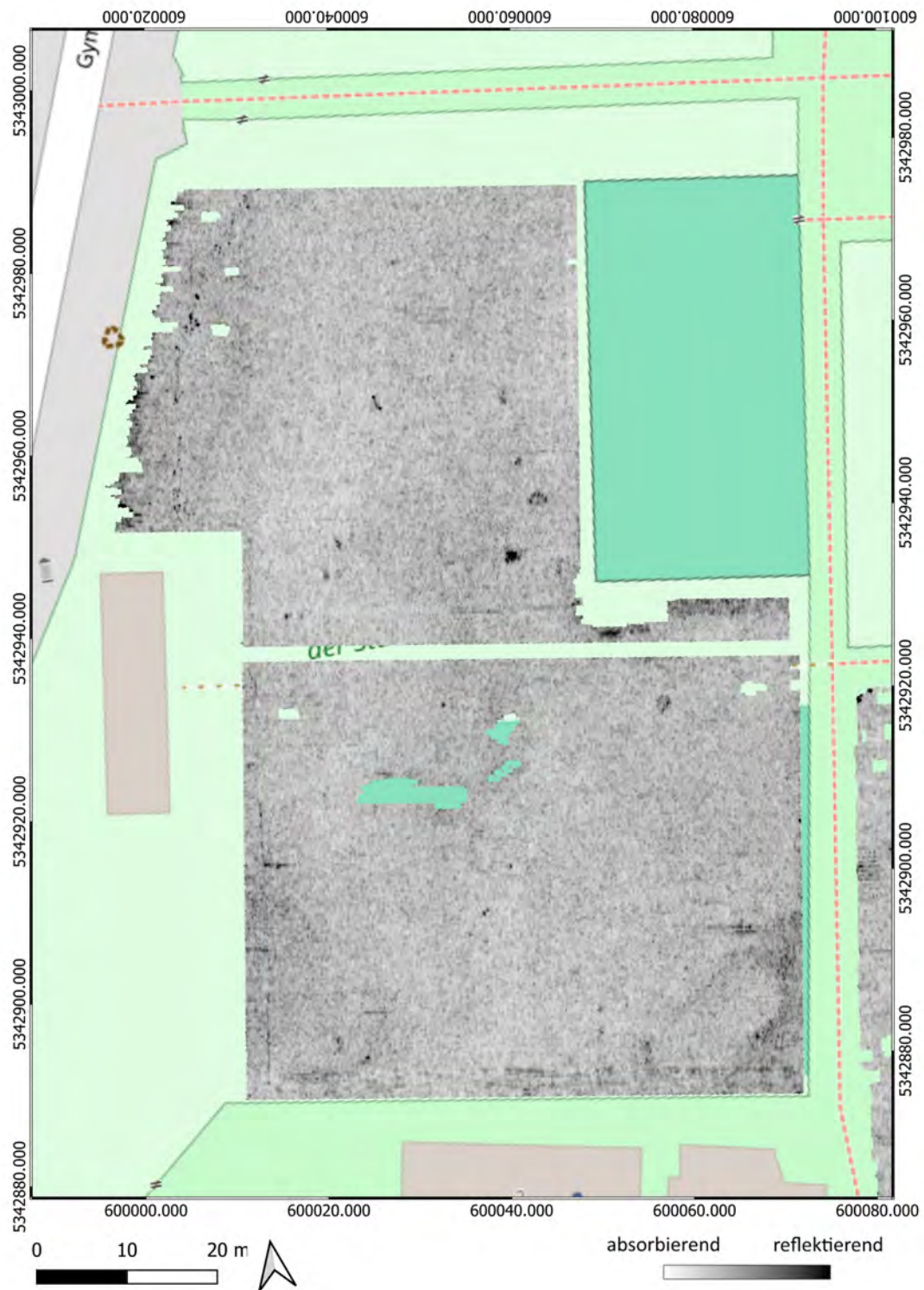


Abbildung B.99: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 90-95 cm

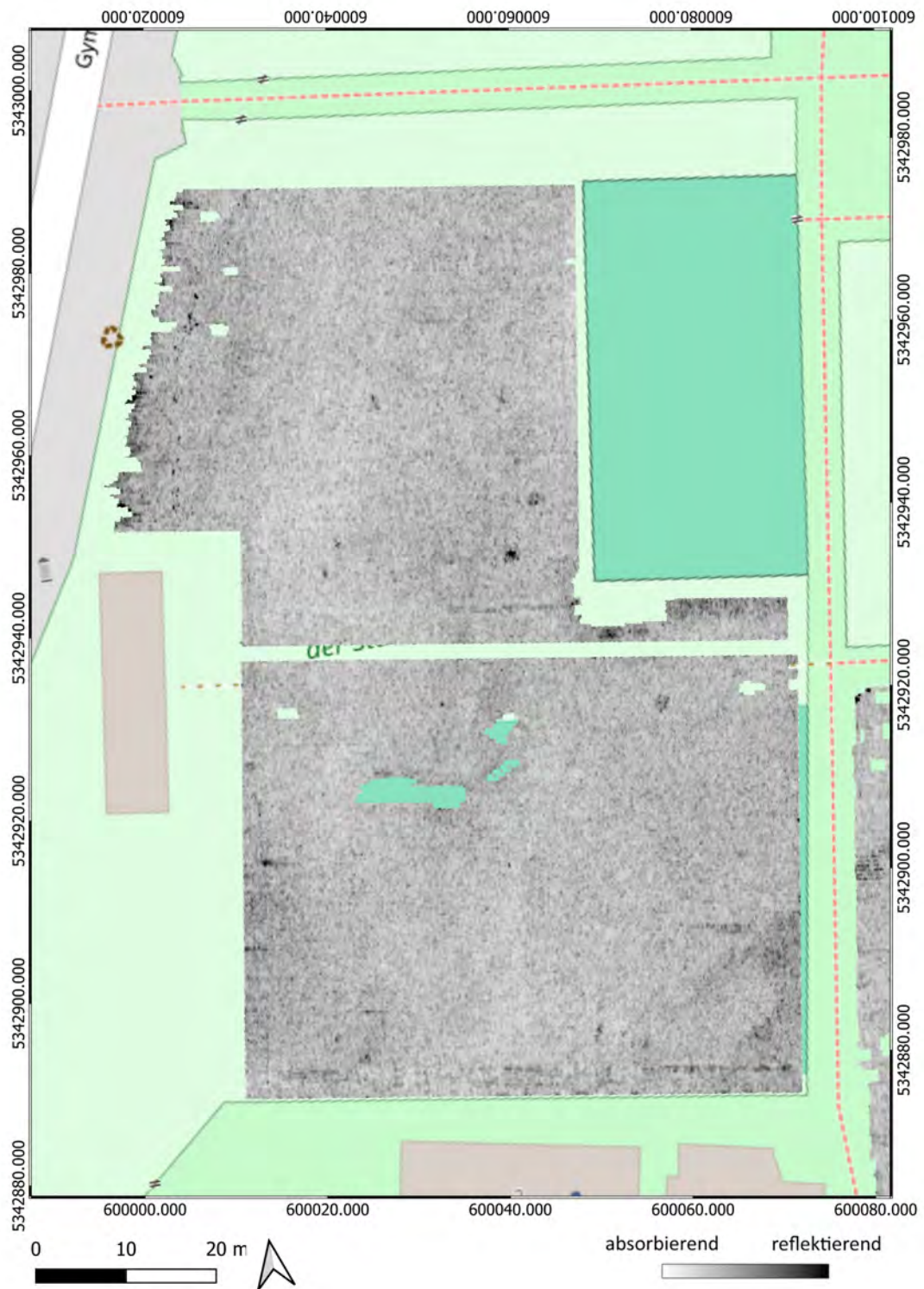


Abbildung B.100: Bodenradar Tiefenscheibe Flächen IJ, Tiefe 95-100 cm

Anhang C

Grabsteine



Abbildung C.1: A: Zeile 1. a[.] Zeile 2. S Sabed[.] Zeile 3. [.] Septb[.] Ma , B.: Zeile 1. LNOIS Zeile 2. [.]TOBBL , C.: Zeile 1. k.med.chir. Zeile 2 emi[.] , D.: Zeile 1. ak[.]a Zeile 2. rich Ma Zeile 3. [.] 19. Oct. 183[.] Zeile 4. [.]6. Feb. 1 [.] , E.: Zeile 1. 24, Zeile 2. 18[.] Zeile 3. he! , F.: Zeile 1. [.]a, geb. [.] Zeile 2.[.]en wir ausgelitten. Zeile 3. erden wir heim Vater [.]



Abbildung C.2: G: Zeile 1. 183 Zeile 2. März 186 , H: Zeile 1. *n ki* , I: Zeile 1. *en*
 [.] Zeile 2. [.] [.] [.]