

Schalltechnischer Untersuchungsbericht

Schalltechnischer Untersuchungsbericht zum Bebauungsplan
"EPPSTEIN, INDUSTRIEGEBIET AM RÖMIG, 4. ABSCHNITT",
Stadt Frankenthal.

Projekt: Bebauungsplan
„Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“
67227 Frankenthal

Auftraggeber: VGP Park Frankenthal 2 S.à r.l.
1B Heienhaff
L-1736 Senningerberg

Planungsbüro: Planungsbüro
PISKE
In der Mörschgewanne 34
67065 Ludwigshafen

Bearbeiter: Ingenieurbüro für Bauphysik
Dipl.-Ing. Ch. Malo
Freinsheimer Straße 80
67169 Kallstadt
Tel.: 0 63 22/94 19 513
info@ibmalo.de

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
1. Aufgabenstellung	3
2. Örtliche Situation	6
3. Beurteilungsgrundlagen	7
3.1 Planungsunterlagen	7
3.2 Normen, Richtlinien und behördliche Vorschriften	8
3.3 Einstufung der Schutzbedürftigkeit, schalltechnische Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte	10
3.3.1 Schutzbedürftigkeit außerhalb des Plangebiets	10
3.3.2 Schutzbedürftigkeit innerhalb des Plangebiets	15
3.3.3 Gewerbliche Vorbelastung außerhalb des Plangebiets	17
3.3.4 Planwerte außerhalb des Plangebietes	20
4. Vorgaben und Annahmen für die Immissionsprognose	22
4.1 Digitales Geländemodell	22
4.2 Einwirkung Straßenverkehr auf das Plangebiet	25
4.2.1 Verkehrsdaten L524	25
4.2.2 Verkehrsdaten A61	26
4.2.3 Zusammenfassende Darstellung der Straßen	30
4.3 Gewerbelärmeinwirkung auf das Plangebiet	31
5. Immissionsprognose	31
5.1 Straßenverkehr, Beurteilungspegel im Plangebiet	31
5.2 Gewerbelärm, Beurteilungspegel im Plangebiet	32
5.3 Maßgeblicher Außenlärmpegel im Plangebiet	32
6. Beurteilung der Prognoseergebnisse	37
6.1 Beurteilung Straßenverkehrslärm	37
6.2 Beurteilung Gewerbelärm	39
6.3 Prüfung aktiver Schallschutzmaßnahmen	41
6.4 Gesundheitsschutz	41
6.5 Lärmpegelbereich	42
7. Geräuschkontingentierung	42
7.1 Festsetzung Emissionskontingente	43

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Frankenthal plant die noch verbliebene unbeplante Teilfläche der Flächendarstellung im Flächennutzungsplan durch die Aufstellung eines Bebauungsplans rechtsverbindlich zu überplanen.

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der beschriebenen Entwicklungsabsicht führt die Stadt Frankenthal derzeit ein Aufstellungsverfahren für den Bebauungsplan „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ durch. Das Plangebiet befindet sich außerhalb bestehender Wohnbebauung, die Erschließung erfolgt von Süden über die L527.

Die Lage des Plangebietes kann dem Flurkartenausschnitt in **Anlage 1.1ff** und den weiteren Plänen entnommen werden. Ein Vorentwurf des Bebauungsplanes ist in der **Anlage 1.3** dieser Immissionsprognose beigelegt. Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ der Stadt Frankenthal wird die Erarbeitung eines schalltechnischen Untersuchungsberichts erforderlich. In dieser Immissionsschutzrechtlichen Ausarbeitung sind die Geräuscheinwirkung der auf das Plangebiet einwirkenden Schallquellen

- Straßenverkehrslärm
- Gewerbelärm

zu ermitteln.

Auf Basis der vorliegenden Angaben zum Straßenverkehr mit den bekannten Schallemissionen des Verkehrslärms nach der RLS19 werden die schalltechnischen Einwirkung auf das Plangebiet prognostiziert und nach der DIN 18005, Beiblatt 1, der 16. BImSchV und den baurechtlichen Vorgaben der DIN 4109-1, 2018 bewertet.

Unter Beachtung der vorhandenen und genehmigten gewerblichen Aktivitäten in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebietes sind die daraus prognostizierten Beurteilungspegel nach DIN 18005, Beiblatt 1 und TA-Lärm zu beurteilen.

Für die geplanten Gebäude innerhalb des Plangebiets werden die Anforderungen für die Dimensionierung des Schallschutzes gegen Außenlärm nach der DIN 4109-1, 2018 über die Festlegung der maßgeblichen Außenlärmpegel definiert.

Es soll überprüft werden, ob auf das Plangebiet im Sinne des BImSchG und mitgeltenden Regelwerke, Verordnungen sowie Normen unter Zugrundelegung der geplanten Nutzung schädliche Umwelteinwirkungen, hier Geräuschimmissionen der öffentlichen Verkehrswege, der bestehenden gewerblichen Nutzungen einwirken. Ist dies der Fall sollen in einem weiteren Schritt Maßnahmen aufgezeigt werden, mit denen gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Sinne der geltenden Regelwerke hergestellt werden können.

Auf Basis der auf das Plangebiet einwirkenden und nach den geltenden Regelwerken bewerteten Geräuschimmissionen wird ein Schallschutzkonzept für die geplanten Gebäude innerhalb des Plangebiets erarbeitet.

Um die bestehende Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft des Plangebietes „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ der Stadt Frankenthal vor schädlichen Geräuscheinwirkungen zu schützen, soll die Festsetzungen von Geräuschkontingenten nach DIN 45691 erfolgen. In der auszuarbeitenden schalltechnischen Immissionsprognose sind für das Plangebiet Emissionskontingente (LEK) nach DIN 45691 zu definieren. Die LEK innerhalb des Plangebietes sind so festzusetzen, dass in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebiets an den nächstgelegenen Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1, 2018 Nummer 3.1.6 die dort geltenden Immissionsrichtwerte der TA-Lärm in Summe aller gewerblichen Geräuscheinwirkungen nicht überschritten werden.

Zu beachten sind daher ebenfalls die bestehenden und bisher geplanten gewerblich genutzten Flächen der Gemarkung Eppstein und Ludwigshafen. Die aus schalltechnischer Sicht daraus resultierende immissionsrelevante Vorbelastung der bestehenden Gewerbeflächen in der Nachbarschaft des Plangebietes wird bei der Festlegung der Emissionskontingente innerhalb des Plangebietes nach den Vorgaben der TA-Lärm und der DIN 42691 berücksichtigt.

Die Festsetzung von Emissionskontingenten innerhalb des Plangebietes wird gewählt, da die zukünftige Nutzung des Plangebietes durch die sich entwickelnden Betriebe aus schalltechnischer Sicht, d. h., mit den sich aus der Bebauung ergebenden Abschirmungen und Reflexionen, z. Zt. nicht bekannt ist bzw. eine von der Nutzung des Gewerbegebietes unabhängige Aussage zur Gewerbelärmeinwirkung auf die Nachbarschaft getroffen werden soll. Die aus dem Plangebiet heraus zulässige gewerbliche Schallabstrahlung soll auch in Zukunft bei geänderter Nutzung der schon vorhandenen Betriebe Bestand haben und eine ausreichende Nutzung des Plangebietes ermöglichen, gleichzeitig jedoch auch eine Begrenzung der Schallabstrahlung zum Schutz der Nachbarschaft festsetzen.

Die bestehende Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft (westlich Gemeinde Maxdorf, nördlich landwirtschaftliche Aussiedlung und Ortsgemeinde Eppstein, östlich Aussiedlung Ecke L524 / L527 und südlich Aussiedlungen In den Villen und nördliche Bebauung von Ruchheim) wird mit der Festsetzung von Emissionskontingenten innerhalb des Plangebietes „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“, der Stadt Frankenthal vor unzulässigen Geräuschimmissionen geschützt. Des Weiteren ist eine aus schalltechnischer, immissionsschutzrechtlicher Sicht geordnete Entwicklung des Plangebietes auch in Zukunft sichergestellt.

Innerhalb des Plangebietes „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“, der Stadt Frankenthal gelten für die ansiedlungswilligen Betriebe die Vorgaben der TA-Lärm, die im Rahmen des Bauantrages nachzuweisen sind. Weiterhin sind im Rahmen des Bauantrags der ansiedlungswilligen Gewerbebetriebe oder deren Erweiterung und Umbau die sich aus der Festsetzung der Emissionskontingente und der Grundstücksgröße ergebenden Immissionskontingente an der Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen außerhalb des Plangebiets einzuhalten und rechnerisch nachzuweisen.

Als schallpegelmindernd können bei dieser Ausbreitungsrechnung nach DIN 9613-2 im Zuge der Objektgenehmigung der Geländeverlauf, bestehende Gebäude und Schallschirme etc. unter Beachtung der TA-Lärm und der DIN 9613-2 berücksichtigt werden.

2. Örtliche Situation

Der Ausschnitt aus dem Katasterplan ist der **Anlage 1.1** zu entnehmen. Die Lage des Plangebietes ist der **Anlage 1.2** und der zeichnerische Teil des Bebauungsplanes mit der Umgebung ist in **Anlage 1.3** dargestellt. Das Planungsgebiet befindet sich in der Gemarkung Eppstein. Südlich des Plangebiets verlaufen die Straße „Am Römig“ und die L 527, westlich des Plangebiets verläuft die Autobahn A 61 und südlich die A 650, die sich am Autobahnkreuz Ludwigshafen südwestlich des Plangebiets kreuzen.

Zwischen dem Plangebiet und der A61 liegt noch ein Geländestreifen mit der Pumpstation einer Hochdruckgasleitung und gewerblich genutzte Flächen. Im Norden und Osten folgen landwirtschaftlich genutzte Flächen. Dies gilt auch für die südlich der L527 und westlich der A61 folgenden Flächen. Weiter im Süden verläuft die A650, Ludwigshafen-Bad Dürkheim mit der Anschlussstelle Ruchheim.

Die L527 überquert die A61 in west-östlicher Richtung. Danach folgen westlich der A61 Aussiedlerhöfe (Gärtnereien). Weiter im Osten, östlich der Kreuzung L527/L524, Dürkheimer Straße liegen die ersten Wohngebäude im Außenbereich (Petershof). Im Süden befinden sich ebenfalls Aussiedlerhöfe an der Straße In den Villen, die zu Ludwigshafen-Ruchheim gehören. Im Nordosten liegen die ersten Wohnhäuser als Aussiedlerhöfe im Bereich Eppstein/ Weingartenstraße.

Das Plangebiet wird über einen Anschluss an den bestehenden Knotenpunkt L527 / L524 erschlossen.

Die gewählten Immissionsorte und deren Gebietseinstufung nach BauNVO werden unter Nummer 3.3 dieses Berichtes aufgeführt.

Der Geländeverlauf innerhalb und außerhalb des Plangebietes kann als eben bezeichnet werden. Die Höhendaten wurden aus den bereitgestellten Daten des LVA-RLP in das dreidimensionale Simulationsmodell eingelesen.

Die Unterlagen der **Anlagen 1.1ff** und die Ortsbesichtigung mit der Aufnahme der Gebäudehöhen und Vergleich mit den Daten des LVA-RLP in der Nachbarschaft des Plangebiets bilden die Grundlage für das dreidimensionale digitale Geländemodell (Simulationsmodell), das dem Lageplan in der **Anlage 2** entnommen werden kann.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1 Planungsunterlagen

Dem schalltechnischen Untersuchungsbericht liegen folgende Planungsunterlagen zugrunde:

- Ausschnitt aus dem Katasterplan, **Anlage 1.1**.
- Abgrenzung der Geltungsbereiche des Bebauungsplans, **Anlage 1.2**.
- Darstellung des zeichnerischen Teil des Bebauungsplan „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“, der Stadt Frankenthal, **Anlage 1.3**.
- Ausschnitt aus dem FNP Stadt Frankenthal, **Anlage 1.4**.
- Ausschnitt aus dem FNP Dannstadt-Schauernheim, **Anlage 1.5**.
- Diverse auf den Internetseiten der Stadt Frankenthal und der Stadt Ludwigshafen veröffentlicht Bebauungspläne
- Verkehrsdaten der Autobahnen, Landes- und Kreisstraßen aus einer Verkehrstechnischen Untersuchung des Büros Modus Consult Ulm GmbH vom Oktober 2022 mit Ergänzungen und der Veröffentlichung der Verkehrsdaten des LBM.
- Ortsbesichtigung der örtlichen Situation.

3.2 Normen, Richtlinien und behördliche Vorschriften

Den Berechnungen und Beurteilungen liegen folgende Regelwerke zugrunde:

- | | |
|------------------------|---|
| [1] BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen, in der aktuellen Fassung |
| [2] BauNVO | Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke, Baunutzungsverordnung in der aktuellen Fassung |
| [3] 16. BImSchV | Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist |
| [4] RLS-19 | Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 2019 |
| [4a] RLS-90 | Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 1990 |
| [4] TA-Lärm | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA-Lärm), vom 26. August 1998, Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) |
| [5] LAI | Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017 |
| [6] DIN 18005 | Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023 |
| [7] DIN 18005 | Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 7-2023 |

- [8] **DIN 4109** Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- [9] **DIN 4109** Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [10] **DIN ISO 9613-2** Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [11] **VDI 2571** Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [12] **VDI 2714** Schallausbreitung im Freien, Januar 1988
- [13] **VDI 2719** Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987,
- [14] **VDI 2720** Blatt 1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- [15] **VLärmSchR 97** Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, 27. Mai 1997
- [16] **ZTV-LSW 06** Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, September 2008
- [17] **24. BImSchV** Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege Schallschutzmaßnahmenverordnung), BGBl. I, 1997, S.172, 1253, geändert durch Art. 3 V v. 23.9.1997 I 2329
- [18] **DIN 45691** Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- [19] **LAI** Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017

3.3 Einstufung der Schutzbedürftigkeit, schalltechnische Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte

3.3.1 Schutzbedürftigkeit außerhalb des Plangebiets

Nach §50 des Bundesimmissionsschutzgesetzes gilt: „Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen ... auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, ..., Freizeitgebiete ... und öffentlich genutzte Gebäude, so weit wie möglich vermieden werden.“

Die Bundesregierung erlässt nach §43 bzw. §48 Bundesimmissionsschutzgesetzes Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften, nach denen die Verkehrslärmeinwirkungen zu berechnen und zu beurteilen sind.

Nach §41 des Bundesimmissionsschutzgesetzes gilt: „(1) Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Eisenbahnen, Magnetschwebebahnen und Straßenbahnen ist unbeschadet des § 50 sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

(2) Absatz 1 gilt nicht, soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.“

Diese Vorgabe der Beurteilung des Verkehrslärms wird auf Bewertung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche übertragen.

Ermittlung der Schutzwürdigkeit der bestehenden und geplanten Bebauung:

Die Schutzwürdigkeit der bestehenden Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft des Plangebiets „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ der Stadt Frankenthal ergibt sich gemäß TA-Lärm aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind gemäß TA-Lärm entsprechend der Schutzbedürftigkeit der vorhandenen Bebauung und Nutzung zu beurteilen.

Sofern gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), gilt nach Nummer 6.7 der TA-Lärm, dass die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert, der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden können, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist für die Mittelwertbildung vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.

Aus den rechtskräftigen Bebauungsplänen ergeben sich folgende immissionsschutzrechtlichen Schutzwürdigkeiten:

Nummer des Bebauungsplans	Name des Bebauungsplans	Rechtskraft	Festgesetzte Art der baulichen Nutzung
-	„Eppstein, Industriegebiet am Römig, 1. Abschnitt“ der Stadt Frankenthal	14.10.2008	Industriegebiet
-	„Eppstein, Industriegebiet am Römig, 2. Abschnitt“ der Stadt Frankenthal	16.03.2013	Industriegebiet
-	„Eppstein, Industriegebiet am Römig, 3. Abschnitt“ der Stadt Frankenthal	2017	Industriegebiet
	Eppstein „Südlich der Weingartenstraße“ der Stadt Frankenthal	07.04.1999	Allgemeine Wohngebiet
-	Ruchheim „Alte Kaut“ Stadt Ludwigshafen	19.10.1981	Allgemeines Wohngebiet
-	Ruchheim „Am Herrschaftsweiher“ Stadt Ludwigshafen	06.03.1989	Gewerbegebiet
-	Maxdorf „Im Reff“	2005	Gewerbegebiet, Sondergebiet Einzelhandel

Die Aussiedlungen

- Aussiedlerhöfe (Gärtnerei), Im Steinböhl 14, Maxdorf
- Aussiedlerhöfe In den Villen, Ruchheim,
- Wohnhaus Dürkheimer Straße Kreuzung L 527, Außenbereich, Zum Petershof, Eppstein
- Aussiedlerhof, Weingartenstraße 99 und 101, Eppstein

werden von der Schutzbedürftigkeit vergleichbar einem Dorfgebiet bzw. einem Mischgebiet bewertet. Die aus den obigen Planunterlagen berücksichtigten Nutzungen außerhalb des Plangebiets sind in dem folgenden Bild vereinfachend dargestellt.

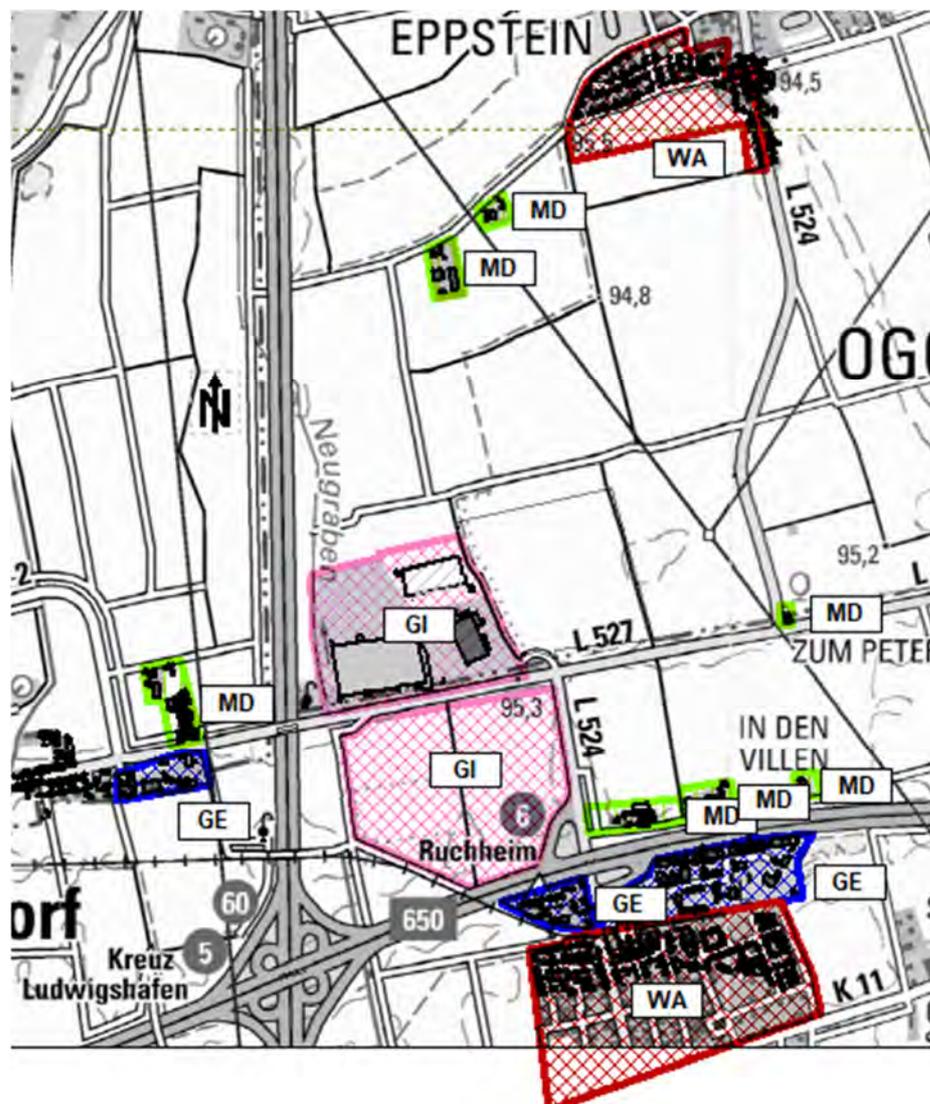


Bild 1: Darstellung der Schutzbedürftigkeit nach BauNVO außerhalb des Plangebiets

Bei der Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen **gewerblicher Anlagen** auf die bestehende Bebauung in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebiets sind neben den Anforderungen der DIN 18005,

- **Allgemeines Wohngebiet (WA) §4 nach BauNVO**

Schalltechn. Orientierungswerte (SOW) tags = 55 dB(A)
nachts = 40 dB(A)

- **Dorfgebiet (MD) §5 nach BauNVO**

Schalltechn. Orientierungswerte (SOW) tags = 60 dB(A)
nachts = 45 dB(A)

- **Mischgebiet (MI) §6 nach BauNVO**

Schalltechn. Orientierungswerte (SOW) tags = 60 dB(A)
nachts = 45 dB(A)

- **Gewerbegebiet (GE) §8 nach BauNVO**

Schalltechn. Orientierungswerte (SOW) tags = 65 dB(A)
nachts = 50 dB(A)

- **Industriegebiet (GI) §9 nach BauNVO**

Schalltechn. Orientierungswerte (SOW) tags = - dB(A)
nachts = - dB(A)

auch die die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen der TA-Lärm zu berücksichtigen. Dabei gelten am Tage folgende Beurteilungszeiten:

- 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr mit dem Zuschlag für Tagezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit für Gebiete e bis g nach Punkt 6.1 der TA-Lärm
- werktags von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr.
- sonn- und feiertags von 06.00 Uhr bis 09.00 Uhr, 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr.

Entgegen den Orientierungswerten der DIN 18005, bei der in der Nachtzeit eine Beurteilungszeit von 8 Stunden gilt, muss nach TA Lärm in der Nacht die für die Lärmimmissionen ungünstigste Stunde betrachtet werden.

Die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm für die unterschiedlichen Nutzungen der bestehenden und geplanten Bebauung außerhalb des Plangebiets betragen für gewerbliche Geräusche.

- **Allgemeines Wohngebiet (WA) §4 nach BauNVO**

Immissionsrichtwert (IRW) tags = 55 dB(A)
nachts = 40 dB(A)

- **Dorfgebiet (MD) §5 nach BauNVO**

Immissionsrichtwert (IRW) tags = 60 dB(A)
nachts = 45 dB(A)

- **Mischgebiet (MI) §6 nach BauNVO**

Immissionsrichtwert (IRW) tags = 60 dB(A)
nachts = 45 dB(A)

- **Gewerbegebiet (GE) §8 nach BauNVO**

Immissionsrichtwert (IRW) tags = 65 dB(A)
nachts = 50 dB(A)

- **Industriegebiet (GI) §9 nach BauNVO**

Immissionsrichtwert (IRW) tags = 70 dB(A)
nachts = 70 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte sind vor zu öffnenden Fenstern von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109-1, 2018 Nummer 3.16 (Aufenthaltsräume) zwingend einzuhalten. Die TA-Lärm kommt in den der Bauleitplanung nachfolgenden Objektgenehmigungsverfahren zur Anwendung, so dass eine Planung nur vollziehbar bleibt, soweit sie im Vorgriff bereits diese Richtwerte angemessen berücksichtigt. Dies gilt insbesondere im vorliegenden Fall der Aufstellung eines Bebauungsplans.

3.3.2 Schutzbedürftigkeit innerhalb des Plangebiets

Verkehrslärm:

Aufgrund der geplanten und vorhandenen Nutzung innerhalb des Plangebiets „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“, der Stadt Frankenthal wird die Nutzung eines Industriegebiets (GI) nach §9 der BauNVO festgesetzt. Es soll aus schalltechnischer Sicht untersucht und bewertet werden, ob das Bauvorhaben ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen als Industriegebiet ausgewiesen werden kann bzw. welche Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Bei der städtebaulichen Planung gibt es für die im Bebauungsplan „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“, der Stadt Frankenthal genannten Gebietseinstufung Industriegebiet nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 keine Angaben. Es sind der Systematik des Beiblatts 1 zur DIN 18005 jedoch mindestens 5 dB höhere Werte als die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) für ein Gewerbegebiet anzusetzen:

- Gewerbegebiet (GE) §8 nach BauNVO

Schalltechn. Orientierungswerte (SOW) tags = 65 dB(A)
nachts = 50 (55) dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche vergleichbarer öffentlicher Betriebe gelten. Der höhere Wert gilt danach für die Geräuscheinwirkung des öffentlichen Straßen- und Schienenverkehrslärms.

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigung zu erfüllen.

Eine eventuell erforderliche Schallpegelminderung soll entsprechend der heranzuziehenden Lärmschutzsystematik des Bundesimmissionsschutzgesetzes in erster Linie durch aktive Schallschutzmaßnahmen herbeigeführt werden, da nur diese in der Lage sind auch den Außenwohnbereich angemessen zu schützen.

Geräusche, die auf die Verkehrswege zurückzuführen sind, können die nach Beiblatt 1 der DIN 18005 geltenden SOW überschreiten. Überschreitungen der geltenden SOW durch Verkehrslärm von öffentlichen Straßen und Schienenwegen ohne aktive Schallschutzmaßnahmen erschließen sich i.S.d. Tenors der Rechtsprechung bis zu den geltenden Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV einer angemessenen Abwägung. In der 16. BImSchV werden bei der obigen Gebietseinstufung Industriegebiet keine Immissionsgrenzwerte (IGW) genannt. Es werden stattdessen die IGW eines Gewerbegebietes zu Grunde gelegt, da ein Eingriff in Grundrechte (Gesundheitsgefahr) für Wohnnutzungen und vergleichbare schutzbedürftige Nutzungen in der verwaltungsgerichtlichen Rechtsprechung zunehmend ab einem Beurteilungspegel von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht festgemacht wird.

- **Gewerbegebiet (GE) §8 nach BauNVO**

Immissionsgrenzwerte (IGW)	tags	= 69 dB(A)
	nachts	= 59 dB(A)

Diese Vorgehensweise, den IGW anzusetzen und eine Überschreitung des SOW zuzulassen, ist in der Tatsache begründet, dass bei Neubau oder wesentlicher Änderung von Straßen und Schienenwegen, die betroffenen Anwohner bei Überschreitung der geltenden Immissionsgrenzwerte vorrangig Anspruch auf aktiven Lärmschutz und wenn dieser z.B. nicht ausreicht bzw. unverhältnismäßig teuer ist, Anspruch auf passiven Lärmschutz haben. Wenn aktive Schallschutzmaßnahmen aus unterschiedlichen Gründen nicht möglich sind, sind für die geplante Bebauung passive Lärmschutzmaßnahmen nach DIN 4109-1, 2018, abhängig von der Nutzung der Räume, festzusetzen.

Gewerbelärm:

Bei der Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet **gewerblicher Anlagen** sind neben den Anforderungen der DIN 18005, siehe oben unter Verkehrslärm, auch die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen der TA-Lärm zu berücksichtigen. Dabei gelten am Tage folgende Beurteilungszeiten:

- 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Entgegen den Orientierungswerten der DIN 18005, bei der in der Nachtzeit eine Beurteilungszeit von 8 Stunden gilt, muss nach TA Lärm in der Nacht die für die Lärmimmissionen ungünstigste Stunde betrachtet werden.

Die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm für Industriegebiete betragen für gewerbliche Geräusche.

- **Industriegebiet (GI) §9 nach BauNVO**

Immissionsrichtwert (IRW)	tags	= 70 dB(A)
	nachts	= 70 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte sind vor zu öffnenden Fenstern von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109-1, 2018 Nummer 3.16 (Aufenthaltsräume) zwingend einzuhalten. Die TA-Lärm kommt in den der Bauleitplanung nachfolgenden Objektgenehmigungsverfahren zur Anwendung, so dass eine Planung nur vollziehbar bleibt, soweit sie im Vorgriff bereits diese Richtwerte angemessen berücksichtigt.

3.3.3 Gewerbliche Vorbelastung außerhalb des Plangebiets

Die gewerbliche Geräuscheinwirkung auf die bestehende und geplante Bebauung außerhalb des Plangebiets wird durch mehrere gewerbliche Anlagen und gewerblich genutzte Flächen, zum Teil in Planung, bestimmt. Dies sind die bestehenden Betriebe und gewerblich genutzten Flächen in der Nachbarschaft des Plangebiets „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ der Stadt Frankenthal.

Die gewerbliche Schallabstrahlung der einzelnen Betriebe und Flächen kann im Rahmen des Bebauungsplanes nicht im Detail untersucht werden. Ziel ist es eine konservative, sichere Planung zu erstellen, die die Belange der bestehenden Betriebe berücksichtigt und den schalltechnischen immissionschutzrechtlich geltenden Schutz der bestehenden Bebauung gewährleistet.

Es wird daher vereinfachend und auf der sicheren Seite liegend davon ausgegangen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte der TA-Lärm an allen Immissionsorten innerhalb von Wohngebieten und Gewerbegebieten, die zur

Festsetzung von Immissionskontingenten herangezogen werden, von der gewerblichen Vorbelastung ausgeschöpft werden. Dies gilt auch für die im Flächennutzungsplan gekennzeichnete geplante Fläche zu Ausweisung von Wohnnutzung im Süden von Eppstein.

Bei der Ermittlung der gewerblichen Vorbelastung werden die Festsetzungen innerhalb der Industriegebiete Römig 1 bis Römig 3 und das im Flächennutzungsplan der Stadt Ludwigshafen ausgewiesenen Gewerbegebiet nördlich der A650, westlich der L524, südlich der L527 und östlich der A61 berücksichtigt.

Es wird auf der sicheren Seite liegend, analog den vorangegangenen schalltechnischen Untersuchungen des Unterzeichners seit 2007 in diesem Bereich angenommen, dass die bestehende und bis dato geplante und damit mögliche (Stadt Ludwigshafen) gewerbliche Nutzung die geltenden Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten IO 1 bis IO 8 ausschöpft. Dies ist auch damit begründet, dass die Entwicklung des im Flächennutzungsplan der Stadt Ludwigshafen ausgewiesenen Gewerbegebietes nördlich der A650, westlich der L524, südlich der L527 und östlich der A61 nicht behindert werden soll, siehe auch **Anlage 2.2**.

Da an den Immissionsorten IO 1 bis IO 8 bei der Festlegung der Emissionskontingente innerhalb des Plangebiets „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ der Stadt Frankenthal die Vorbelastung mit einer pauschalen Reduzierung des geltenden Immissionsrichtwertes um 10 dB nach Nummer 3.2.1 und Nummer 2.2 der TA-Lärm berücksichtigt wird, sind an diesen Immissionsorten alle derzeit vorhandenen und außerhalb des Plangebiets „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ in Zukunft möglichen gewerblichen Geräuscheinwirkungen berücksichtigt.

Diese Berücksichtigung der Geräusche der bestehenden und geplanten gewerblich genutzten Anlagen und Flächen ist konform mit der Nummer 2.4 der TA-Lärm und den Auslegungshinweisen zur TA-Lärm des LAI vom 24.02.2023. Hiernach ist auch bei einer tatsächlichen Überschreitung des geltenden Immissionsrichtwertes durch die Vorbelastung bei der Überprüfung der Genehmigungsfähigkeit der aktuellen Planung maximal nur die

Ausschöpfung des geltenden Immissionsrichtwertes zur Berücksichtigung der Vorbelastung zu Grunde zu legen.

Da in der Immissionsprognose 12.0319 vom 23.08.2012 des Unterzeichner schon im Vorgriff auf zukünftige Planungen eine vergleichbar große Fläche wie das Plangebiet Römig 4 mit Emissionskontingenten (zusätzlich und in Summe mit Römig 1 bis Römig 3) belegt wurde, liegen die Prognoseergebnisse mit der oben beschriebenen Reduzierung des geltenden Immissionsrichtwertes deutlich auf der sicheren Seite. Aufgrund der Vorbemessung aus 2012 liegen die derzeitigen Geräuscheinwirkungen deutlich unter dem geltenden Immissionsrichtwert. Dies ist auch darin begründet, dass das Gewerbegebiet nördlich der A650 der Stadt Ludwigshafen bis dato nicht realisiert wurde.

Aus der Lage der Immissionsorte IO 9 und IO 10 an der östlichen Plangebietsgrenze von Römig 1 bzw. Römig 3 ergibt sich eine Minderung der Geräuscheinwirkung aus den Plangebietern Römig 1 bis 3, wie dem folgenden Bild aus der VDI 2571 zur Schallabstrahlung von Gebäuden entnommen werden kann.

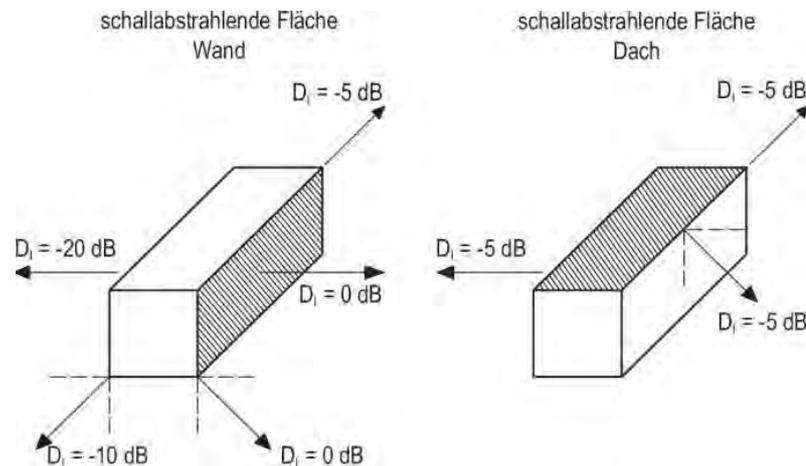


Bild 2: Richtungsabhängige Schallabstrahlung von Fassaden.

Es wird deutlich, dass die seitliche Abstrahlrichtung einen 5 dB bis 10 dB geringeren Einwirkungspegel hat. Diese Systematik kann auch auf die Schalleinwirkung übertragen werden und ist zudem noch von den Gebäudeabmaßen abhängig, die Differenz kann daher noch deutlich höher sein. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der geltende Immissionsrichtwert der vorhandenen gewerblichen Einwirkung an den Immissionsorten IO

9 und IO 10 den geltenden Immissionsrichtwert um mindestens 5 dB unterschreitet.

Dieser Sachverhalt kann auf den Immissionsort IO 11 an der nördlichen Grenze der möglichen Gewerbefläche von Ludwigshafen übertragen werden.

3.3.4 Planwerte außerhalb des Plangebietes

Ausgangssituation und Grundlagen:

Den in rechtskräftigen Bebauungsplänen festgesetzten Nutzungsschablonen, den in Flächennutzungsplänen dargestellten Bauflächen sowie der vorhandenen Bebauung vor Ort kann eine Schutzbedürftigkeit nach TA-Lärm zugeordnet werden. Dies erfolgte unter Nummer 3.3.1 dieser Immissionsprognose. Es wurde weiterhin unter Nummer 3.3.3 dieser Immissionsprognose auf der sicheren Seite liegend angenommen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten außerhalb des Plangebiets zur Festsetzung der Emissionskontingente bis auf zwei örtliche Ausnahmen IO 9 und IO 10 bzw. IO 11 ausgeschöpft sind.

Daher wird bei der Festlegung des Emissionskontingentes innerhalb des Plangebietes „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ der Stadt Frankenthal das Irrelevanzkriterium nach Nr. 3.2.1 der TA-Lärm angewendet.

Vorgehensweise:

Die Planwerte nach DIN 45691 berechnen sich an den gewählten Immissionsorten aus den geltenden immissionsrichtwerten der TA Lärm nach Nummer 3.3.1 dieses Berichtes abzüglich 10 dB. Die mit den innerhalb des Plangebietes „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ der Stadt Frankenthal festzusetzenden Emissionskontingente zuzüglich der Zusatzkontingente berechneten Immissionskontingente nach DIN 45691 sollen zur Vermeidung einer weiteren im Sinne der TA-Lärm unzulässigen Erhöhung des Beurteilungspegels die folgenden Planwerte an den gewählten Immissionsorten unter Beachtung der Gebietsfestsetzung nicht überschreiten.

IO 6, Südliche Bebauung von Eppstein, Dürkheimer Straße
IO 8, Nördliche Bebauung von Ruchheim, Rhein-Haardtbahn-Straße

- **Allgemeines Wohngebiet (WA) §4 nach BauNVO**

Planwert DIN 45691 tags = 45 dB(A)
nachts = 30 dB(A)

IO 2, Aussiedlerhof In den Villen 1, Ruchheim, Außenbereich
IO 3, Aussiedlerhof In den Villen 2, Ruchheim, Außenbereich
IO 4, Aussiedlerhof In den Villen 3, Ruchheim, Außenbereich
IO 5, Wohnhaus Dürkheimer Straße Kreuzung L 527, Außenbereich, Zum
Petershof, Eppstein
IO 7, Aussiedlerhöfe, Weingartenstraße 99 und 101, Eppstein

- **Dorfgebiet (MD) §5 nach BauNVO**

Planwert DIN 45691 tags = 50 dB(A)
nachts = 35 dB(A)

IO 1, Im Steinböhl 14, Maxdorf

- **Mischgebiet (MI) §6 nach BauNVO**

Planwert DIN 45691 tags = 50 dB(A)
nachts = 35 dB(A)

IO 11, Nordgrenze des möglichen Gewerbegebiets, nördlich der A650, Ludwigshafen-Rucheim

- **Industriegebiet (GI) §9 nach BauNVO**

Planwert DIN 45691 tags = 68 dB(A)
nachts = 68 dB(A)

IO 9 und IO 10, Ostgrenze des Industriegebiets, Römig 1 und Römig 3,
Eppstein

- **Industriegebiet (GI) §9 nach BauNVO**

Planwert DIN 45691 tags = 68 dB(A)
nachts = 68 dB(A)

Der Planwert ist in Bezug auf das Festsetzen von Emissionskontingenten innerhalb eines Plangebietes vergleichbar mit dem Immissionsrichtwert nach TA-Lärm in Bezug auf den Beurteilungspegel des gesamten Gewerbelärm. Dieser berechnete Planwerte sollen von der zukünftigen gewerblichen Schallabstrahlung des Plangebietes „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ der Stadt Frankenthal an der Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen außerhalb des Plangebiets nicht überschritten werden, was durch die Festsetzung von Emissionskontingenten sichergestellt wird.

Innerhalb des Plangebiets gelten die Vorgaben der TA-Lärm.

4. Vorgaben und Annahmen für die Immissionsprognose

Die der Immissionsprognose zu Grunde liegenden Verkehrsdaten sowie gewerblichen Nutzungen und die daraus berechneten / angenommenen Geräuschemissionen werden in ein dreidimensionales, digitales Geländemodell eingegeben. Mit diesem werden die von der Geräuschquelle

- Straßenverkehrslärm
- Gewerbelärm

ausgehenden Schallemissionen berechnet und deren Schallimmissionen auf das Plangebiet und in die Nachbarschaft prognostiziert.

4.1 Digitales Geländemodell

Gebäude, Schallquellen, Immissionsorte u. a. Objekte, die die Schallausbreitung in Bezug auf die gewählten Immissionsorte gemäß der Vorgabe der TA-Lärm und der RLS19 beeinflussen, werden in das dreidimensionale, digitalisierte Geländemodell (Simulationsmodell) in Höhe und Ausdehnung eingefügt. Es werden im Detail unter anderem folgende, die Immissionsprognose beeinflussende Parameter, berücksichtigt.

- Geländeverlauf
- Bodenbeschaffenheit (absorbierend (Wiese, Acker) oder reflektierend (Asphalt-, Pflasterbelag))

- Bestehende Gebäudeanordnung und Gebäudehöhe in der Nachbarschaft des Plangebiets
- Wände, Wälle
- Lage der Schallquellen und Höhe über Grund
- Einwirkungsdauer der Schallquellen, Schallleistung, Zuschläge für Impuls-, Ton- und/oder Informationshaltigkeit
- Lage der Immissionsorte gemäß der geplanten Geschosse an den Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen

Dabei wird die Schallausbreitung mit der Entfernung, mit Reflexionen und mit Abschirmungen berechnet.

Die geplante Bebauung innerhalb des Plangebiets wird in Größe und Lage bei der Immissionsprognose nicht berücksichtigt. Dies ist begründet in der Tatsache, dass die zeitliche Abfolge der Bebauung nicht bekannt ist und durch den Umbau von Lagerbereichen neue Schallausbreitungssituationen innerhalb des Plangebiets entstehen können. Daher können die möglichen Abschirmungen und Reflektionen durch die Nutzungen innerhalb des Plangebiets selbst nicht zusätzlich bei der Schallausbreitung berücksichtigt werden.

Grundlage für die Immissionsprognose ist der Lageplan des dreidimensionalen, digitalisierten Geländemodells (Simulationsmodell) in **Anlage 2**. Diesem Lageplan ist zu entnehmen, dass die in der Nachbarschaft des Bauvorhabens angrenzende Bebauung, welche abschirmend bzw. reflektierend wirkt, in das dreidimensionale digitale Geländemodell (Simulationsmodell) eingearbeitet wurde. Die Geländehöhe im Bereich des Bauvorhabens und der Umgebung wurde ebenfalls in das Geländemodell über eine Ascii-Datei des LVA – RLP eingearbeitet.

Die Berechnung der Immissionskontingente aus den im Plangebiet festgesetzten Emissionskontingenten wird nach den Vorgaben der DIN 45691 Geräuschkontingentierung berechnet.

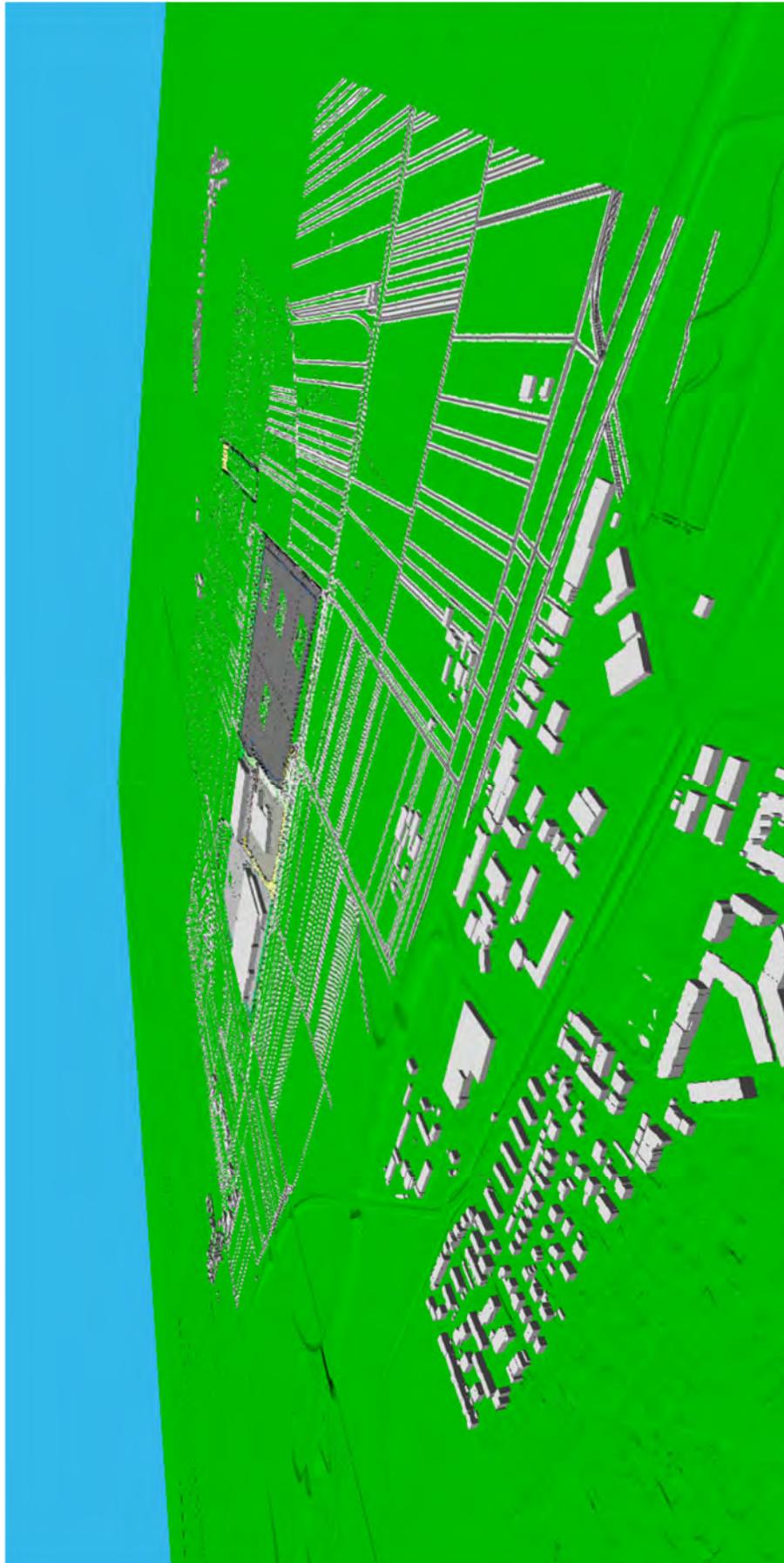


Bild 3: Ausschnitt aus dem dreidimensionalen, digitalen Geländemodell

4.2 Einwirkung Straßenverkehr auf das Plangebiet

Die Daten der Verkehrszählung auf den umliegenden Bundes- und Landesstraßen sind aus unterschiedlichen Quellen entnommen, die im Folgenden dargestellt werden.

4.2.1 Verkehrsdaten L524 und L527

Die Verkehrsdaten werden der Verkehrstechnischen Untersuchung Entwicklung und Verkehrserschließung des Gewerbegebietes „Am Römig“ in Frankenthal - 4. Bauabschnitt - der MODUS CONSULT ULM GmbH vom Oktober 2022 entnommen, siehe **Anlage 1.6ff**. Das sich aus dem Plangebiet ergebende zusätzliche Verkehrsaufkommen ist in dem maßgeblichen Knotenpunkt zusätzlich zu den Zählwerten berücksichtigt, siehe **Anlage 1.6g**.

Eine zusätzliche Verkehrszählung aus dem Jahr 2025 brachte keine anderen Ergebnisse als die Verkehrszählung aus dem Jahr 2021, weder eine immissionsrelevante Verkehrszunahme noch Abnahme auf den betrachteten Straßen nach **Anlage 1.6**. Da die Verkehrszählung aus dem Jahr 2025 infolge einer Umleitung Ungenauigkeiten aufweist, wird weiterhin in Absprache mit Modus Consult Ulm GmbH und dem Planungsbüro Piske die Verkehrszählung aus dem Jahr 2021 verwendet.

Der den **Anlagen 1.6ff** zu entnehmende Schwerverkehrsanteil muss nach den geltenden Regelungen in den Lkw-Anteil p1 und p2 aufgeteilt werden. Dies erfolgt unter Berücksichtigung der Tabelle 2 der RLS19.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der L524 und der L527 beträgt im immissionsrelevanten Bereich 70 km/h und im Bereich südlich der Rampe auf die A650 Richtung Bad Dürkheim sowie im Bereich Maxdorf 50 km/h. Die Lage der immissionsrelevanten Verkehrswege im Bestand sind der **Anlage 2.1** zu dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Die Mehrfachreflektion wird berechnet zu 0 dB.

4.2.2 Verkehrsdaten A61 und A650

Im Jahr 2021 sind die Verkehrszahlen der **A61 nördlich AK Ludwigshafen** vom LBM ermittelt und veröffentlicht worden, siehe **Anlage 1.7**. Im Jahr 2022 sind an der Dauerzählstelle 7123 der BAST in Maxdorf nördlich des Kreuzes Ludwigshafen folgende Verkehrszahlen ermittelt worden.

ALLGEMEINE ANGABEN

Name	Maxdorf	DTV-Kfz	67.083 Kfz/24 h
Straße	A61	SV-Anteil	23,1%
Land	Rheinland-Pfalz	Erfassungsart	8+1
BAST-Nr.	7123		
TK-Blatt	6515		

RICHTUNGSBEZOGENE ANGABEN

	Richtung 1	Richtung 2
Fernziel	Koblenz	Speyer
Nahziel	AK Kreuz Frankenthal (A6)	AK Kreuz Ludwigshafen (A650)
DTV-Kfz	33.469 Kfz/24 h	33.615 Kfz/24 h
SV-Kfz	7.660 Kfz/24 h	7.824 Kfz/24 h

Bild 4: Verkehrszählstelle BAST, nördlich AK Ludwigshafen

Die der Immissionsprognose zugrunde gelegten Verkehrsdaten werden dem obigen Daten der BST-Zählstelle entnommen.

$$DTV_{2022} = 67.083 \text{ Kfz/24 h}$$

$$p_{1,\text{tag}} = 4,2 \% \quad p_{2,\text{tag}} = 15,5 \%$$

$$p_{1,\text{nacht}} = 14,1 \% \quad p_{2,\text{nacht}} = 35,3 \%$$

Die Richtgeschwindigkeit auf der A61 beträgt im immissionsrelevanten Bereich 130 km/h für Kfz unter 3,5 Tonne und anzusetzende 90 km/h für schwere Kfz. Die Lage der immissionsrelevanten Verkehrswege im Bestand sind der **Anlage 2.1** zu dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Die Mehrfachreflektion wird berechnet zu 0 dB.

Im Jahr 2021 sind die Verkehrszahlen **A61 südlich AK Ludwigshafen** vom LBM ermittelt und veröffentlicht worden, siehe **Anlage 1.7**. Im Jahr 2022 sind an der Dauerzählstelle 7450 der BASt südlich des Kreuzes Ludwigshafen folgende Verkehrszahlen ermittelt worden.

ALLGEMEINE ANGABEN

Name	AK Ludwigshafen VQ Süd	DTV-Kfz	57.745 Kfz/24 h
Straße	A61	SV-Anteil	23,4 %
Land	Rheinland-Pfalz	Erfassungsart	8+1
BASt-Nr.	7450		
TK-Blatt	6515		

RICHTUNGSBEZOGENE ANGABEN

	Richtung 1	Richtung 2
Fernziel	Bingen	Speyer
Nahziel	AK Kreuz Ludwigshafen (A650)	AK Kreuz Mutterstadt (A65)
DTV-Kfz	28.336 Kfz/24 h	29.409 Kfz/24 h
SV-Kfz	6.724 Kfz/24 h	6.780 Kfz/24 h

Bild 5: Verkehrszählstelle BASt, südlich AK Ludwigshafen

Die der Immissionsprognose zugrunde gelegten Verkehrsdaten werden dem obigen Daten der BST-Zählstelle entnommen.

$$\begin{aligned}
 \text{DTV}_{2022} &= 57.745 \text{ Kfz/24 h} \\
 p_{1,\text{tag}} &= 4,3 \% & p_{2,\text{tag}} &= 15,7 \% \\
 p_{1,\text{nacht}} &= 14,3 \% & p_{2,\text{nacht}} &= 35,8 \%.
 \end{aligned}$$

Die Richtgeschwindigkeit auf der A61 beträgt im immissionsrelevanten Bereich 130 km/h für Kfz unter 3,5 Tonne und anzusetzende 90 km/h für schwere Kfz. Die Lage der immissionsrelevanten Verkehrswege im Bestand sind der **Anlage 2.1** zu dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Die Mehrfachreflektion wird berechnet zu 0 dB.

Im Jahr 2021 sind die Verkehrszahlen **A650 östlich Ruchheim** vom LBM ermittelt und veröffentlicht worden, siehe **Anlage 1.7**. Im Jahr 2022 sind an der Dauerzählstelle 7439 der BAST östlich des Anschlusses Ruchheim folgende Verkehrszahlen ermittelt worden.

ALLGEMEINE ANGABEN

Name	AS Ruchheim VQ Ost	DTV-Kfz	35.760 Kfz/24 h
Straße	A650	SV-Anteil	5,2 %
Land	Rheinland-Pfalz	Erfassungsart	8+1
BAST-Nr.	7439		
TK-Blatt	6515		

RICHTUNGSBEZOGENE ANGABEN

	Richtung 1	Richtung 2
Fernziel	Ludwigshafen	Bad Dürkheim
Nahziel	AS Oggersheimer Kreuz	AS Ruchheim
DTV-Kfz	17.243 Kfz/24 h	18.518 Kfz/24 h
SV-Kfz	958 Kfz/24 h	913 Kfz/24 h

Bild 7: Verkehrszählstelle BAST, östlich Anschluss Ruchheim

Die der Immissionsprognose zugrunde gelegten Verkehrsdaten werden dem obigen Daten der BST-Zählstelle entnommen.

$$DTV_{2022} = 35.760 \text{ Kfz/24 h}$$

$$p_{1,\text{tag}} = 1,0 \% \quad p_{2,\text{tag}} = 3,5 \%$$

$$p_{1,\text{nacht}} = 3,2 \% \quad p_{2,\text{nacht}} = 8,0 \%$$

Die Richtgeschwindigkeit auf der A650 beträgt im immissionsrelevanten Bereich 130 km/h für Kfz unter 3,5 Tonne und anzusetzende 90 km/h für schwere Kfz. Die Lage der immissionsrelevanten Verkehrswege im Bestand sind der **Anlage 2.1** zu dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Die Mehrfachreflektion wird berechnet zu 0 dB.

Im Jahr 2021 sind die Verkehrszahlen **A650 westlich Ruchheim** vom LBM ermittelt und veröffentlicht worden, siehe **Anlage 1.7**. Im Jahr 2022 sind an der Dauerzählstelle 7438 der BAST westlich des Anschlusses Ruchheim folgende Verkehrszahlen ermittelt worden.

ALLGEMEINE ANGABEN

Name	AS Ruchheim VQ West	DTV-Kfz	33.483 Kfz/24 h
Straße	A650	SV-Anteil	6,5 %
Land	Rheinland-Pfalz	Erfassungsart	8+1
BAST-Nr.	7438		
TK-Blatt	6515		

RICHTUNGSBEZOGENE ANGABEN

	Richtung 1	Richtung 2
Fernziel	Ludwigshafen	Bad Dürkheim
Nahziel	AS Ruchheim	AK Kreuz Ludwigshafen (A61)
DTV-Kfz	16.502 Kfz/24 h	16.981 Kfz/24 h
SV-Kfz	1.125 Kfz/24 h	1.062 Kfz/24 h

Bild 7: Verkehrszählstelle BAST, östlich Anschluss Ruchheim

Die der Immissionsprognose zugrunde gelegten Verkehrsdaten werden dem obigen Daten der BST-Zählstelle entnommen.

$$DTV_{2022} = 33.438 \text{ Kfz/24 h}$$

$$p_{1,\text{tag}} = 1,2 \% \quad p_{2,\text{tag}} = 4,4 \%$$

$$p_{1,\text{nacht}} = 4,0 \% \quad p_{2,\text{nacht}} = 9,9 \%$$

Die Richtgeschwindigkeit auf der A650 beträgt im immissionsrelevanten Bereich 130 km/h für Kfz unter 3,5 Tonne und anzusetzende 90 km/h für schwere Kfz. Die Lage der immissionsrelevanten Verkehrswege im Bestand sind der **Anlage 2.1** zu dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Die Mehrfachreflektion wird berechnet zu 0 dB.

4.2.3 Zusammenfassende Darstellung der Straßen

In der folgenden **Tabelle 1** sind die Straßendaten zusammenfassend dargestellt.

Bezeichnung	Lw'		Zählstation		Str.gatt		M		genaue Zählstation		zul. Geschw.		NQ		Steig.	Drefl (cR)
	Tag (dRA)	Nacht (dRA)	DTV	Str.gatt	Tag	Nacht	Tag	Nacht	p1 (%)	p2 (%)	Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Abst.	Art		
Am Römig 1-3	80,9	73,8	5170	L	297,3	51,7	7,5	12,5	12,6	15,1	50	50	RQ 10	RLS_REF	<= 5%	0
Am Römig 1-3	78,6	71,6	3024	L	173,9	30,2	7,8	12,9	12,9	15,5	50	50	RQ 10	RLS_REF	<= 5%	0
L527 östl. Römig	85,7	78,3	12127	L	697,3	121,3	1,8	3	3	3,6	70	70	RQ 10.5	RLS_REF	<= 5%	0
L527 westl. Römig	87,1	79,8	15397	L	942,8	164	2,1	3,5	3,5	4,2	70	70	RO 10.5	RLS_REF	<= 5%	0
L524 südl. Römig	87,2	80,1	14344	L	824,8	143,4	3,7	6,2	6,2	7,4	70	70	RQ 10.5	RLS_REF	<= 5%	0
L524 südl. Rampe A650 nach DÜW	02,4	75,1	10720	L	516,4	107,2	2,5	4,1	4,1	5	50	50	RQ 10.5	RLS_RLT	<= 5%	0
L524 Rampe ab A650 nach DÜW	84,1	76,7	4478	L	257,3	44,8	1,5	2,6	2,6	3,1	100	80	RatQ 9	RLS_RLT	<= 5%	0
L524 Rampe ab A650 nach DÜW	83,7	76,5	3323	L	191,1	33,2	4,3	7,2	7,2	8,7	100	80	RatQ 9	RLS_REF	<= 5%	0
L524 Rampe auf A650 nach Lu	84,3	76,9	4675	L	268,8	46,8	1,6	2,7	2,7	3,2	100	80	RatQ 9	RLS_REF	<= 5%	0
L524 Rampe von A650 nach Lu	84	76,7	3560	L	204,7	35,6	4,1	6,8	6,8	8,1	100	80	RatQ 9	RLS_REF	<= 5%	0
L524 südl. Rampe A650 nach LU	80,7	73,3	7792	L	448	77,9	1,7	2,9	2,9	3,4	50	50	RQ 10.5	RLS_REF	<= 5%	0
L527 westl. Kreisell Maxdorf	81,3	73,8	10037	L	577,1	100,4	0,5	0,8	0,8	1	50	50	RQ 10.5	RLS_REF	<= 5%	0
K2 nördl. Kreisell Maxdorf	85,4	78,2	9373	K	539	93,7	3,7	6,1	6,1	7,3	70	70	RQ 10.5	RLS_REF	<= 5%	0
I527 östl. I524	85,4	78	11662	I	570,6	116,6	1,6	2,6	2,6	3,1	70	70	RQ 10.5	RLS_REF	<= 5%	0
L524 nördl. L527	80,9	73,4	4460	L	256,4	44,6	0,9	1,5	1,5	1,7	70	70	RQ 10.5	RLS_REF	<= 5%	0
A61 nördl. A650	99,5	95,6	67083	A	3723,1	939,2	4,2	15,3	14,1	35,3	130	90	RQ 29	RLS_REF	<= 5%	0
A61 süd. A650	98,9	95	57745	A	3204,8	808,4	4,3	15,7	14,3	35,8	130	90	RQ 29	RLS_REF	<= 5%	0
A650 östl. Ruchheim	95,3	90,1	33760	A	1984,7	500,6	1	3,5	3,2	8	130	90	RO 29	RLS_REF	<= 5%	0
A650 westl. Ruchheim	95,1	90,1	33438	A	1855,8	468,1	1,2	4,4	4	9,9	130	90	RQ 29	RLS_REF	<= 5%	0

4.3 Gewerbelärmeinwirkung Auf das Plangebiet

Die gewerbliche Geräuscheinwirkung auf das Plangebiet „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“, Stadt Frankenthal ausgehend von gewerblichen Anlagen außerhalb des Plangebiets wird durch mehrere gewerbliche Anlagen bestimmt. Dies sind die bestehenden Betriebe innerhalb der Plangebiete Römig 1 bis Römig 3 und des rechnerisch berücksichtigten Plangebiets nördlich der A650 der Stadt Ludwigshafen. Weiterhin sind in der Ortsrandlage von Eppstein und in der Straße In den Villen landwirtschaftliche Aussiedlungen vorhanden, von denen ebenfalls Geräusche ausgehen.

Ebenfalls werden in Zukunft nach der Realisierung des Plangebiets „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ auch die einzelnen Betriebsgrundstücke innerhalb des Plangebiets gegenseitig mit gewerblichen Geräuschen beaufschlagen.

Es wird daher zur Festlegung der Lärmpegelbereiche zum Schutz gegen Außenlärm nach DIN 4109-1, 2018 auf der sicheren Seite liegend angenommen, dass der geltende Immissionsrichtwert im Tag- und Nachtzeitraum von

- **Industriegebiet (GI) §9 nach BauNVO**

Immissionsrichtwert (IRW)	tags = 70 dB(A)
	nachts = 70 dB(A)

auf die Immissionsorte innerhalb des Plangebiets „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ einwirkt.

5. Immissionsprognose

Die Immissionsprognose wird mit der aktuellen Version der Software Cadna/A der Datakustik GmbH, München durchgeführt. Cadna/A ist ein speziell entwickeltes Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien. Grundlage für die Immissionsprognose ist der digitalisierte Lageplan in der **Anlage 2** und die Berechnungsparameter der **Anlage 3**.

5.1 Straßenverkehr, Beurteilungspegel im Plangebiet

In der **Anlage 4.1** kann der maximale Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche für den Tagzeitraum und in der **Anlage 4.2** kann der maximale Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche für den Nachtzeitraum innerhalb des Plangebiets entnommen werden. Die Pegelrahmen mit den Zahlenangaben der Beurteilungspegel in dB(A) in der **Anlage 4.1a** bleiben in allen Anlagen an identischer Stelle zur besseren Vergleichbarkeit der Prognoseergebnisse.

5.2 Gewerbelärm, Beurteilungspegel im Plangebiet

Wie der obigen Erläuterung unter Nummer 4.3 zu entnehmen ist, wird aufgrund der Vorgaben der TA-Lärm angenommen, dass auf die möglichen Immissionsorte innerhalb des Plangebiets die maximal zulässige gewerbliche Schalleinwirkung von tags 70 dB(A) und nachts 70 dB(A) vergleichbar einem Industriegebiet nach TA-Lärm einwirkt.

5.3 Maßgeblicher Außenlärmpegel im Plangebiet

Für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasser-verkehr, Industrie/Gewerbe) werden jeweils angepasste Mess- und Beurteilungsverfahren nach DIN 4109-1, 2018 genannt, die den unterschiedlichen akustischen Wirkungen der Lärmarten Rechnung tragen. Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet, wie in diesem Bericht erfolgt.

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht).

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

Der Nachweis wurde in diesem Bericht detailliert über Berechnungen für das gesamte Plangebiet geführt. Sind Lärmschutzwände oder Lärmschutzwälle vorhanden, darf der maßgebliche Außenlärmpegel gemindert werden (Nachweis siehe RLS-19 bzw. Schall 03). Sofern es im Sonderfall gerechtfertigt ist, sind zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels auch Messungen zulässig.

***Anmerkung:** Bei den Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm werden in DIN 4109-1:2018-07 Maximalpegel nicht berücksichtigt. Bei Verkehrsgeräuschen mit starken Pegelschwankungen kann jedoch die Berücksichtigung der Pegelspitzen zur Kennzeichnung einer erhöhten Störwirkung zusätzliche Informationen zur Auslegung des Schallschutzes liefern; in einem solchen Fall sollte zusätzlich zum Mittelungspegel der Maximalpegel bestimmt werden.*

Straßenverkehr:

Sofern für die Einstufung in Lärmpegelbereiche keine anderen Festlegungen, z. B. gesetzliche Vorschriften oder Verwaltungsvorschriften, Bebauungspläne oder Lärmkarten maßgebend sind, können die Beurteilungspegel mithilfe der Nomogramme in DIN 18005-1:2002-07, A.2, vereinfachend ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den abgelesenen Werten 3 dB(A) zu addieren sind. Genauere Daten werden durch Berechnungen mit einem digitalen Geländemodell (wie hier durchgeführt) erzielt.

Anmerkung: Lärmkarten nach der Richtlinie 2002/49/EG (EU-Umgebungslärmrichtlinie, siehe) können zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels **nicht** herangezogen werden.

Alternativ zur Ermittlung durch Nomogramme können die Pegel aber auch ortsspezifisch berechnet (wie hier geschehen) oder gemessen werden. Bei Berechnungen, die in diesem Bericht durchgeführt wurden, sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht

(22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Gewerbe- und Industrieanlagen:

Im Regelfall wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind. Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 15 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Da im Industriegebiet Wohnungen unzulässig sind, wird der Zuschlag für den Nachtzeitraum nicht berücksichtigt.

Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

Überlagerung mehrerer Schallimmissionen:

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung):

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \text{ (dB)}$$

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2, Ausgabe 2018 wird aus der hier berechneten Summe der auf das Bauvorhaben einwirkenden einzelnen Geräuscharten, wie unter Nummer 4 dieser Immissionsprognose beschrieben, zuzüglich 3 dB (nach DIN 4109-2, 2018) gebildet. Die nach DIN 4109-2, 2018 berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel sind der **Anlage 5.1** für den Tagzeitraum und der **Anlage 5.2** für den Nachtzeitraum zu entnehmen.

Diese Werte des maßgeblichen Außenlärmpegels, dargestellt in den obigen Anlagen müssen mit den Tabellenwerten der folgenden **Tabelle 2** verglichen und den Fassaden der geplanten Bebauung ein Lärmpegelbereich zugeordnet werden, was in den **Anlagen 5.1** und den **Anlagen 5.2** farblich dargestellt wird.

Mit dieser **Tabelle 2** kann aufgrund des an einer Fassade prognostizierten maßgeblichen Außenlärmpegels ein der Nutzung des Raumes angepasstes, erforderliches, resultierendes Schalldämm-Maß zugeordnet werden. Dieser Wert muss dann von der Fassadenkonstruktion, d.h., Außenmauerwerk und/oder Dach einschließlich Fenster, als Mittelwert erbracht werden.

Über die Flächenanteile von Außenwand und/oder Dach und Fenster sowie der bekannten Schalldämm-Maße von Wand und/ oder Dach eines Raumes lässt sich dann das erforderliche, bewertete Schalldämm-Maß der Fenster raumweise berechnen. Bei der Berechnung sind auch die Schalldämm-Maße eventuell vorhandener Rollladenkästen oder Lüftungsöffnungen zu beachten.

Tabelle 2: Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109, 2018

Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden					
Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärm- pege- lbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume ^a und Ähnliches
		L _a in dB	R' _{w,ges} des Außenbauteiles in dB		
			R' _{w,ges} = L _a - K _{Raumart} in dB		
			K _{Raumart} = 25 dB	K _{Raumart} = 30 dB	K _{Raumart} = 35 dB
1	I	bis 55	35	30	30
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	36 bis 40	31 bis 35	30
4	IV	66 bis 70	41 bis 45	36 bis 40	31 bis 35
5	V	71 bis 75	46 bis 50	41 bis 45	36 bis 40
6	VI	76 bis 80	b	46 bis 50	41 bis 45
7	VII	> 80	b	b	46 bis 50

a: An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

b: Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Nach DIN 4109-1, 2018, Nummer 7.3 Einfluss von Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen gilt:

„Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen nicht verringert wird. Bei der Berechnung des Schalldämm-Maßes R'_{w,ges} sind zur vorübergehenden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (z. B. Lüftungsflügel und -klappen) im geschlossenen Zustand, zur dauernden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (z. B. schallgedämpfte Lüftungsöffnungen, auch mit maschinellem Antrieb) im Betriebszustand zu berücksichtigen.“

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes sollte aus fachlicher Sicht eine fensterunabhängige Lüftung der Räume, insbesondere Büroräume vorgesehen werden.

6 Beurteilung der Prognoseergebnisse

Es wurden in dieser Immissionsprognose die Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrslärms sowie des Gewerbelärms auf das Plangebiet „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ der Stadt Frankenthal berechnet. Dabei wurden folgende Pegelbeeinflussende Parameter berücksichtigt.

- Geometrie des Geländes,
- die Lage des Plangebiets,
- die Ausgangsdaten der Verkehrswege
- die Ausgangsdaten des Gewerbelärms

6.1 Beurteilung Straßenverkehrslärm

Folgende **schalltechnische Orientierungswerte** (SOW) der DIN 18005, Beiblatt 1 gelten:

Bei der städtebaulichen Planung gibt es für die im Bebauungsplan „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ der Stadt Frankenthal genannten Gebietseinstufung Industriegebiet nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 keine Angaben. Es sind der Systematik des Beiblatts 1 zur DIN 18005 jedoch mindestens 5 dB höhere Werte als die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) für ein Gewerbegebiet anzusetzen:

- **Gewerbegebiet (GE) §8 nach BauNVO**

Schalltechn. Orientierungswerte (SOW) tags = 65 dB(A)
nachts = 50 (55) dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der höhere Wert für die Geräuscheinwirkung des öffentlichen Straßen- und Schienenverkehrslärms.

Folgende **Immissionsgrenzwerte** (IGW) der 16. BImSchV gelten:

- **Gewerbegebiet (GE) §8 nach BauNVO**

Immissionsgrenzwerte (IGW) tags = 69 dB(A)
nachts = 59 dB(A)

Tagzeitraum:

Der **Anlage 4.1** kann entnommen werden, dass im **Tagzeitraum** innerhalb des gesamten Plangebiets der geltende schalltechnische Orientierungswert $SOW_{tag} = 65 \text{ dB(A)}$ der **DIN 18005, Beiblatt 1** bis auf den unmittelbaren Bereich der Zufahrt in das Industriegebiet unterschritten wird. Der für ein Gewerbegebiet im **Tagzeitraum** geltende Immissionsgrenzwert der **16. BImSchV** $IGW_{tag} = 69 \text{ dB(A)}$ wird innerhalb des gesamten Plangebiets unterschritten.

Fazit Tagzeitraum:

Innerhalb des gesamten Plangebiets unterschreiten die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche $L_r \leq IGW_{tag} = 69 \text{ dB(A)}$. Somit liegen im Sinne des Immissionsrechts keine schädlichen Geräuschemissionen aufgrund des einwirkenden Straßenverkehrslärms vor. Damit sind an allen Fassadenbereichen mit einem Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche von $L_{r,A} \leq 69 \text{ dB(A)}$ Außenbereiche (Balkone, Freisitze) von Wohnungen und Büroräumen zulässig.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes sollte aus fachlicher Sicht eine fensterunabhängige Lüftung der Räume, insbesondere Büroräume vorgesehen werden. Bei im Nachtzeitraum genutzten Räumen wird bei einer Überschreitung eines Beurteilungspegels von $L_r \geq 45 \text{ dB(A)}$ eine fensterunabhängige Lüftung vorgeschlagen, so dass im Tagzeitraum ab einem Beurteilungswert von $L_r \geq 55 \text{ dB(A)}$ eine fensterunabhängige Lüftung für Räume in denen konzentrierte, geistige Arbeiten durchgeführt werden für erforderlich angesehen wird.

Nachtzeitraum:

Der **Anlage 4.2** kann entnommen werden, dass im **Nachtzeitraum** innerhalb des gesamten Plangebiets der geltende schalltechnische Orientierungswert $SOW_{nacht} = 55 \text{ dB(A)}$ der **DIN 18005, Beiblatt 1** bis auf einen Bereich in einem Abstand von unter 40 Metern zur Straßenmitte unterschritten wird.

Der für ein Gewerbegebiet im **Nachtzeitraum** geltende Immissionsgrenzwert der **16. BImSchV** $IGW_{nacht} = 59 \text{ dB(A)}$ wird innerhalb des gesamten Plangebiets bis auf einen Bereich in einem Abstand von unter 15 Metern zur Straßenmitte unterschritten.

Fazit Nachtzeitraum:

Innerhalb des gesamten Plangebiets unterschreiten die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche $L_r \leq IGW_{\text{nacht}} = 59 \text{ dB(A)}$ bis auf einen Bereich in einem Abstand von unter 15 Metern zur Straßenmitte. Es wird daher ange raten in einem Bereich mit einem Abstand von 20 Metern zur Straßenmitte keine schutzbedürftigen Räume im Sinne der DIN 4109-1, 2018 Nummer 3.1.6 zuzulassen. Gemeint ist der im Folgenden Bild 4 orange und rot eingefärbte Bereich.



Bild 4: Ausschnitt aus der Rasterlärnkarte Verkehrslärm Nacht

Somit liegen im Sinne des Immissionsrechts dann keine schädlichen Geräuschemissionen aufgrund des einwirkenden Straßenverkehrslärms vor.

6.2 Beurteilung Gewerbelärm

Folgende **schalltechnische Orientierungswerte** (SOW) der DIN 18005, Beiblatt 1 gelten:

Bei der städtebaulichen Planung gibt es für die im Bebauungsplan „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ genannten Gebietseinstufung Industriegebiet nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 keine Angaben. Es sind der Systematik des Beiblatts 1 zur DIN 18005 jedoch mindestens 5 dB höhere Werte als die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) für ein Gewerbegebiet anzusetzen:

- **Gewerbegebiet (GE) §8 nach BauNVO**

Schalltechn. Orientierungswerte (SOW) tags = 65 dB(A)
nachts = 50 dB(A)

Folgende **Immissionsrichtwerte** (IRW) der TA-Lärm gelten:

- **Industriegebiet (GI) §9 nach BauNVO**

Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 70 dB(A)
nachts = 70 dB(A)

Tagzeitraum:

Aufgrund der unter Nummer 4.3 beschriebenen Vorgaben der TA-Lärm und der maximal zulässigen Schallabstrahlung der vorhandenen gewerblichen Nutzungen ist davon auszugehen, dass der für ein Industriegebiet im **Tagzeitraum** geltende Immissionsrichtwert der **TA-Lärm** $IRW_{tag} = 70 \text{ dB(A)}$ innerhalb des gesamten Plangebiets unterschritten wird.

Fazit Tagzeitraum:

Innerhalb des gesamten Plangebiets unterschreiten die Beurteilungspegel des Gewerbelärms der bestehenden Betriebe außerhalb und der möglichen betrieblichen Aktivitäten innerhalb des Plangebiets $L_r \leq IRW_{tag} = 70 \text{ dB(A)}$. Somit liegen im Sinne des Immissionsrechts keine schädlichen Geräuschemissionen aufgrund des einwirkenden Gewerbelärms vor.

Damit sind an allen Fassadenbereichen mit einem Beurteilungspegel des Gewerbelärms von $L_{r,A} \leq 70 \text{ dB(A)}$ offenbare Fenster zu schutzbedürftigen Räumen von Büros zulässig.

Nachtzeitraum:

Das zum Tagzeitraum gesagte kann auf den Nachtzeitraum übertragen werden.

6.3 Prüfung aktiver Schallschutzmaßnahmen

Es sind bezüglich der Straßenverkehrslärms mit Berücksichtigung der unter Nummer 6.1 genannten Festsetzung zur Zulässigkeit der schutzbedürftigen Räume nach **Bild 4** keine aktiven Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Da die geltenden Immissionsrichtwerte innerhalb des Plangebiets nicht überschritten werden sind für die gewerbliche Schalleinwirkung ebenfalls keine aktiven Schallschutzmaßnahmen zu prüfen.

6.4 Gesundheitsschutz

Dem Gesundheitsschutz ist Genüge getan, wenn der auf die mögliche Bebauung mit

- offenbaren, notwendigen Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109 bzw.
- auf zum Aufenthalt bestimmte Terrassen und Balkone der

einwirkende Beurteilungspegel

- im Tagzeitraum einen Schalldruckpegel von $L_{r,A} \leq 70$ dB(A) und
- im Nachtzeitraum einen Schalldruckpegel von $L_{r,A} \leq 60$ dB(A)

der als der zur Abwehr einer Gesundheitsgefährdung nach Art. 2 Abs. 2 Satz 1 GG sowie unzumutbarer Eingriffe in das Eigentum nach Art. 14 Abs. 1 GG in der höchstrichterlichen Rechtsprechung entwickelten grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle darstellt, nicht überschreitet.

Der nachtwert bezieht sich auf Wohnnutzung, so dass in dem hier geplanten Industriegebiet ohne Wohnnutzung der Tagwert auch im nachtszeitraum anzusetzen ist.

Diese grundsätzliche Vorgabe des Gesundheitsschutzes wird innerhalb des gesamten bebaubaren Bereichs des Plangebiets im Tag- und Nachtzeitraum in Bezug auf die unterschiedlichen Lärmarten auch ohne zusätzliche aktive Schallschutzmaßnahmen mit Berücksichtigung der unter Nummer 6.1

genannten Festsetzung zur Zulässigkeit der schutzbedürftigen Räume nach **Bild 4** erfüllt.

6.5 Lärmpegelbereich

Wie der **Anlage 5.1** im **Tagzeitraum** entnommen werden kann, liegt innerhalb des gesamten Plangebiets mit schutzbedürftigen Räumen im Sinn der DIN 4109-1 Nummer 3.1.6 unter Beachtung des Ausschlusses von schutzbedürftigen Räumen nach **Bild 4** unter **Nummer 6.1** dieser Immissionsprognose der der Lärmpegelbereich LPB V nach DIN 4109-1, 2018 vor. Im Lärmpegelbereich LPB V ist für Gebäude mit Büronutzung das Schalldämm-Maß der Fassade gegen Außenlärm (quasi Mittelwert der fassadenbildenden Bauteile) im Rahmen des Bauantrages rechnerisch nachzuweisen.

Dies kann auf den Nachtzeitraum übertragen werden.

Nach der DIN 4109-1, Januar 2018 muss bei der Festsetzung der Lärmpegelbereiche zwischen Räumen unterschieden werden, welche zum Aufenthalt im Tagzeitraum und zum Aufenthalt im Nachtzeitraum (Schlaf-, Kinder-Gäste-, Hotelzimmer etc.) genutzt werden. Da im Industriegebiet keine Wohnungen zulässig sind ist die **Anlage 5.1**, Lärmpegelbereiche / maßgebliche Außenlärmpegel im **Tagzeitraum** maßgeblich nach DIN 4109, 2018 für alle schutzbedürftigen Räume, die überwiegend im Tagzeitraum genutzt werden. Wenn eine Wohnung mit Schlafräume errichtet werden würde, so wären auch dann die Lärmpegelbereiche / maßgebliche Außenlärmpegel berechnet für den **Tagzeitraum** in der **Anlage 5.1** maßgeblich.

7 Geräuschkontingentierung

Der Entwurf des Bebauungsplans „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ ist in **Anlage 1.3** dieser Immissionsprognose angefügt. Innerhalb des Plangebietes solle die Nutzung nach §9 BauNVO Industriegebiet festgesetzt werden.

Die der Immissionsprognose zu Grunde liegenden festzusetzenden Emissionskontingente werden in ein digitales, dreidimensionales Geländemodell eingegeben. Mit diesem werden die von der Geräuschquelle ausgehenden Emissionen auf die gewählten Immissionsorte nach der Vorgabe der DIN 45691, Vollkugelausbreitung, prognostiziert.

7.1 Festsetzung Emissionskontingente

Die Festsetzung von Emissionskontingenten innerhalb des Plangebietes wird gewählt, da die zukünftige Nutzung des Plangebietes durch die sich entwickelnden Betriebe aus schalltechnischer Sicht, d. h., mit den sich aus der Bebauung ergebenden Abschirmungen und Reflexionen, z. Zt. nicht bekannt ist bzw. eine von der Nutzung des Gewerbegebietes unabhängige Aussage zur Gewerbelärmeinwirkung auf die Nachbarschaft getroffen werden soll. Die aus dem Plangebiet heraus zulässige gewerbliche Schallabstrahlung soll auch in Zukunft bei geänderter Nutzung der schon vorhandenen Betriebe Bestand haben und eine ausreichende Nutzung des Plangebietes ermöglichen, gleichzeitig jedoch auch eine Begrenzung der Schallabstrahlung zum Schutz der Nachbarschaft festsetzen.

Die bestehende Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft (westlich Gemeinde Maxdorf, nördlich landwirtschaftliche Aussiedlung und Ortsgemeinde Eppstein, östlich Aussiedlung Ecke L524 / L527 und südlich Aussiedlungen In den Villen und nördliche Bebauung von Ruchheim) wird mit der Festsetzung von Emissionskontingenten innerhalb des Plangebietes „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“, der Stadt Frankenthal vor unzulässigen Geräuschimmissionen geschützt. Des Weiteren ist eine aus schalltechnischer, immissionsschutzrechtlicher Sicht geordnete Entwicklung des Plangebietes auch in Zukunft sichergestellt.

Für die Berechnung der Emissionskontingente ist eine ausreichende Zahl von geeigneten Immissionsorten außerhalb des Plangebietes so zu wählen, dass bei Einhaltung der Planwerte an diesen Immissionsorten auch im übrigen Einwirkungsbereich der Schallabstrahlung des Plangebietes keine Überschreitungen von Planwerten und damit in Folge den geltenden

Immissionsrichtwerten zu erwarten sind. Die gewählten Immissionsorte sind im folgenden **Bild 5** dieser Immissionsprognose dargestellt.



Bild 5: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell mit Darstellung der Immissionsorte außerhalb des Plangebiets

Die nach DIN 45691 geltenden Planwerte wurden unter Nummer 3.3.4 dieser Immissionsprognose bestimmt. Die Berechnung der Immissionskontingente aufgrund der gewählten Emissionskontingente wird mit der aktuellen Version des Rechenprogramms Cadna/A durchgeführt. Cadna/A ist ein speziell entwickeltes Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien.

Die Emissionskontingente der einzelnen Teilgebiete innerhalb des Plangebietes „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ werden über ein programminternes Optimierungsverfahren so festgelegt, dass bei Einhaltung der Planwerte eine höchstmögliche Nutzung der gewerblich genutzten Flächen innerhalb des Plangebietes „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ aus schalltechnischer immissionsschutzrechtlicher Sicht möglich ist.

Die Emissionskontingente ($L_{EK,i}$) sind für alle Teilflächen i in ganzen Dezibel so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte j der Planwert ($L_{PI,j}$) durch die energetische Summe der Immissionskontingente ($L_{IKi,j}$) aller Teilflächen i unzulässig überschritten wird, d. h.,

$$10 \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot (L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}) / \text{dB}} \text{ dB} \leq L_{PI,j}$$

mit

$$\Delta L_{i,j} = - 10 \lg (S_i / (4 \pi s_{i,j}^2)) \text{ dB}$$

mit

$$S_i = \text{Größe der Teilfläche [m}^2\text{]}$$

$$s_{i,j} = \text{Abstand Schwerpunkt der Teilfläche zum Immissionsort [m]}$$

Das zulässige, von dem zukünftigen Betrieb innerhalb des Plangebietes einzuhaltende Immissionskontingent (L_{IK}) berechnet sich an den gewählten Immissionsorten über die Grundstücksgröße, dem horizontalen Abstand des Teilflächenschwerpunktes zum maßgeblichen Immissionsort und das festgesetzte Emissionskontingent (L_{EK}) nach DIN 45691 bei freier Schallausbreitung (Vollkugel).

In dem Plangebiet sind Betriebe und Anlagen zulässig, deren Beurteilungspegel (L_r) der Betriebsgeräusche, berechnet nach TA-Lärm das dem Betriebsgrundstück zugeordnete Immissionskontingent (L_{IK}) an den maßgeblichen Immissionsorten nicht überschreitet, d. h., $L_r \leq L_{IK}$.

Diese Forderung kann auch von Betrieben und Anlagen erfüllt werden, deren Schallemission höher sind als die nachfolgend festgesetzten Emissionskontingente (L_{EK} = zulässige, immissionswirksame Schallabstrahlung pro Quadratmeter Grundstücksfläche), deren Beurteilungspegel (L_r) unter Berücksichtigung von schallpegelmindernden Abschirmungen und Dämpfungen auf dem Betriebsgrundstück, bzw. dem Schallausbreitungsweg das dem Betriebsgrundstück zugeordnete Immissionskontingent (L_{IK}) an den maßgeblichen Immissionsorten nicht überschreitet, d. h., $L_r \leq L_{IK}$.

Bei der Anordnung eines Hindernisses zwischen Emissions- und Immissionsort ergeben sich Abschirmmaße nach DIN 9613-2, die die entfernungsbedingten Pegelabnahmen erhöhen. In diesem Fall können die Abschirmmaße zu den gemäß Bebauungsplan festgesetzten Emissionskontingenten hinzuaddiert werden.

L_{IK} : Ausgehend von dem Emissionskontingent (L_{EK}) berechnet sich das zulässige Immissionskontingent L_{IK} an den maßgeblichen Immissionsorten entsprechend den Vorschriften (siehe auch Seite 18 dieser Immissionsprognose) der „**DIN 45691 Geräuschkontingentierung**“ [18].

L_r : Beurteilungspegel (L_r) der Betriebsgeräusche der Anlage oder des Betriebes entsprechend den Vorschriften „**Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm)**“ [4].

Die Einhaltung der Immissionskontingente entbindet nicht von der Pflicht, weitergehende Lärminderungsmaßnahmen entsprechend dem Stand der Technik und gemäß den Vorgaben der TA-Lärm auszuführen.

Für schutzwürdige Nutzungen innerhalb der Flächen, für die ein L_{EK} festgesetzt ist, gelten die Anforderungen der TA-Lärm [4].

Die ansiedlungswilligen Bauherren müssen im Rahmen der Baugenehmigung auf Verlangen der zuständigen Genehmigungsbehörde per Einzelnachweis die Übereinstimmung mit den Festsetzungen des Bebauungsplanes sowie die Einhaltung der Vorschriften sonstiger schalltechnischer Regelwerke belegen.

Die Teilgebiete G11 bis G14 innerhalb des Plangebietes „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“, für die ein Emissionskontingent festgelegt wird, sind dem folgenden **Bild 6** zu entnehmen. Bei der Festlegung der Teilgebiete werden die Grenzen der Nutzungsschablonen berücksichtigt.



Bild 6: Plangebiet „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“, Lage der Emissionskontingente

In der **Tabelle 3** sind die einzelnen Teilgebiete und die Emissionskontingente im Tag- und im Nachtzeitraum dargestellt. Die Schallausbreitungsrechnung zur Festsetzung der Emissionskontingente wird nach DIN 45691 nur mit Berücksichtigung des horizontalen Abstandes zwischen Emissionsort und Immissionsort durchgeführt, siehe Formeln unter Nummer 7.1 dieser Immissionsprognose.

Tabelle 3: Darstellung der festgesetzten Emissionskontingente der einzelnen Teilgebiete innerhalb des Plangebietes

Bezeichnung	Zeitraum Tag		Zeitraum Nacht		Fläche
	Lw''	Lw	Lw''	Lw	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	
Römig 4 G1	63	111,9	48	96,9	77473,64
Römig 4 G2	67	114	52	99	49585,33
Römig 4 G3	65	112,6	50	97,6	58010,51
Römig 4 G4	64	109,4	49	94,4	34564,32

Der **Tabelle 3** ist zu entnehmen, dass die Teilflächen G11 bis G14 des Plangebietes „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ im Tagzeitraum gut als Industriegebiet nutzbar sind. Geht man von der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, aus, dann geht von einem durchschnittlichen Industriegebiet ein flächenbezogener Schalleistungspegel von FSP = 65 dB aus. Dabei ist zusätzlich zu beachten, dass aufgrund der unterschiedlichen Berechnungsweise das FSP um 2 bis 4 dB erhöht werden muss, um die zahlenmäßig gleichen Ergebnisse an den Immissionsorten zu erreichen. Gewerbliche Aktivitäten im Freien sind im Nachtzeitraum in der Regel eingeschränkt gegenüber dem Tagzeitraum zu realisieren.

Die nach DIN 45691 berechneten Immissionskontingente an den gewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft sind in der **Tabelle 4** dargestellt und werden mit den Planwerten, siehe Nummer 3.3.4 dieser Immissionsprognose verglichen. Wie der **Tabelle 4** entnommen werden kann, wird der unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung berechnete Planwert im Tag- und Nachtzeitraum an allen Immissionsorten nicht unzulässig überschritten. Der maßgebliche Immissionsort ist der Immissionsort IO8 im Süden der A650 sowie der IO 5 im Osten des Plangebiets.

Tabelle 4: Darstellung der berechneten **Immissionskontingente** an den gewählten Immissionsorten, siehe Bild 5, infolge der festgesetzten Emissionskontingente innerhalb des Plangebietes und Vergleich mit den geltenden **Planwerten**.

Bezeichnung	ID	Pegel L_r		Planwert		Nutzungsart		Differenz	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 1	050101!!C	44,8	29,8	50	35	MI	Gewerbe	-5,2	-5,2
IO 2	050101!!C	48,9	33,9	50	35	MI	Gewerbe	-1,1	-1,1
IO 3	050101!!C	48,4	33,4	50	35	MI	Gewerbe	-1,6	-1,6
IO 4	050101!!C	46,8	31,8	50	35	MI	Gewerbe	-3,2	-3,2
IO 5	050101!!C	50,0	35,0	50	35	MI	Gewerbe	0,0	0,0
IO 6	050101!!C	43,9	28,9	45	30	WA	Gewerbe	-1,1	-1,1
IO 6a	050101!!C	43,7	28,7	45	30	WA	Gewerbe	-1,3	-1,3
IO 7	050101!!C	46,4	31,4	50	35	MI	Gewerbe	-3,6	-3,6
IO 8	050101!!C	45,0	30,0	45	30	WA	Gewerbe	0,0	0,0
IO 9	050101!!C	60,6	45,6	68	68	GI	Gewerbe	-7,4	-22,4
IO 10	050101!!C	61,0	46,0	68	68	GI	Gewerbe	-7,0	-22,0
IO 11	050101!!C	54,8	39,8	68	68	GI	Gewerbe	-13,2	-28,2

Die aufgrund der Vorbelastung berechneten Planwerte L_{PI} werden von den obigen Immissionskontingenten L_{IK} , berechnet aus den festgesetzten Emissionskontingenten L_{EK} innerhalb des Plangebietes „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ zum Teil deutlich unterschritten. Es werden daher in Abhängigkeit eines Sektors und der Gebietseinstufung innerhalb dieses Sektors Zusatzkontingente angegeben. Die Lage der Sektoren kann dem folgenden **Bild 7** entnommen werden. Die Nordrichtung entspricht 0° , der Vollkreis 360° . Der Ursprung der Sektoren liegt nach UTM-Koordinaten bei

Rechtwert (x): 451067

Hochwert (y): 5481934.

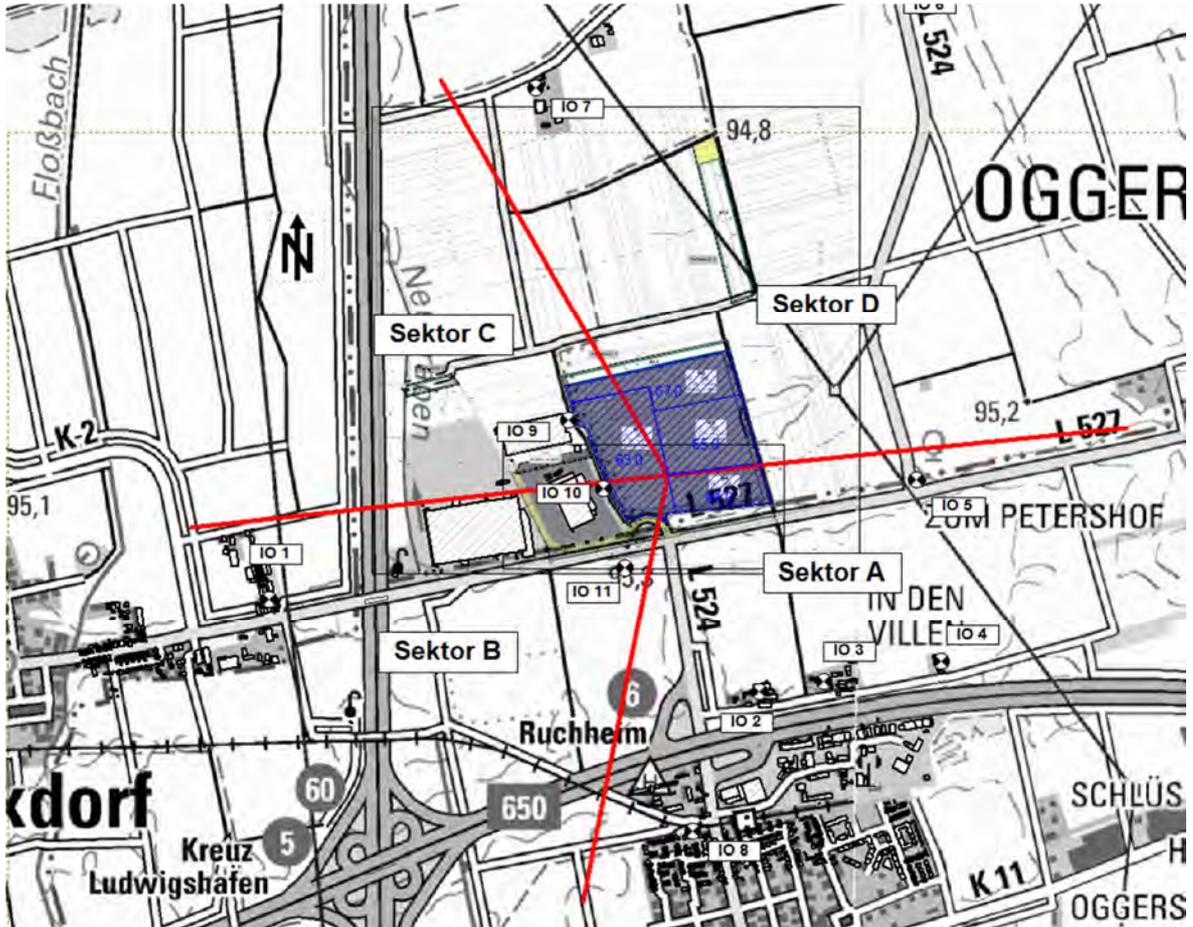


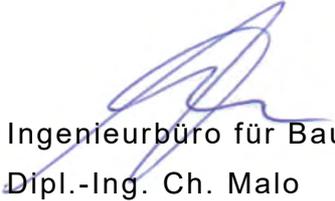
Bild 7: Plangebiet „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“, Lage der Sektoren für die Zusatzbelastung

Dieses Zusatzkontingente müssten dann ebenfalls im Bebauungsplan festgesetzt werden, wenn man die gewerbliche Nutzung des Plangebietes „Eppstein, Industriegebiet am Römig, 4. Abschnitt“ optimieren möchte.

Tabelle 5: Darstellung der berechneten **Zusatzkontingente** innerhalb der dargestellten Sektoren, siehe Bild 6.

Bezeichnung	Winkel in °		Geltungsbereich	Zusatzkontingent	
	0°, 360° = Nordrichtung			Tag [dB]	Nacht [dB]
	Anfang	Ende			
Sektor A	84	191	gesamter Sektor	0	0
Sektor B	191	264	gesamter Sektor	5	5
Sektor C	264	330	gesamter Sektor	7	7
Sektor D	330	84	gesamter Sektor	1	1

Kallstadt, den 30. August 2025



Ingenieurbüro für Bauphysik
Dipl.-Ing. Ch. Malo

Dieser Bericht besteht aus
und

51 Seiten
5 Anlagen

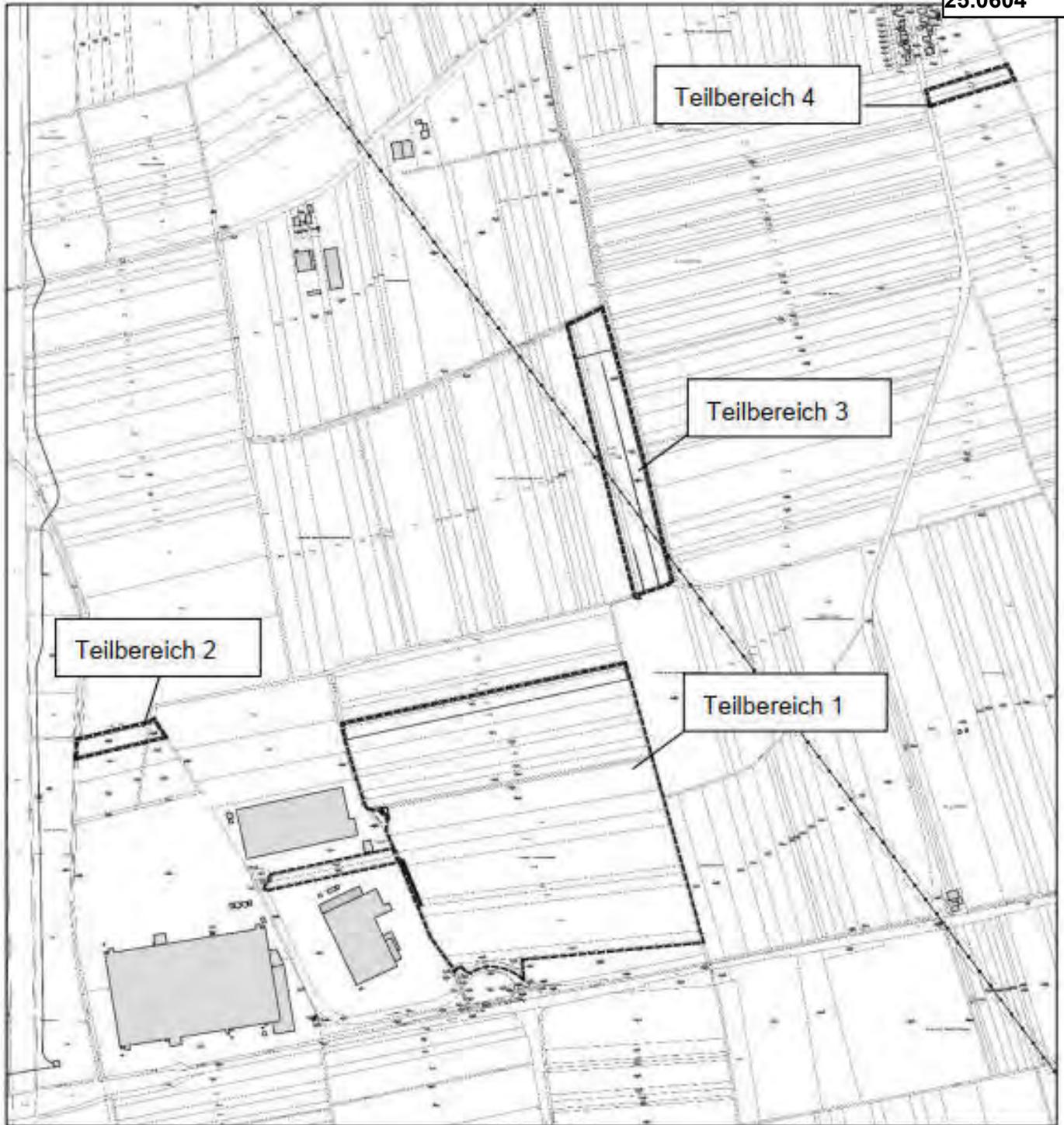


Notiz:

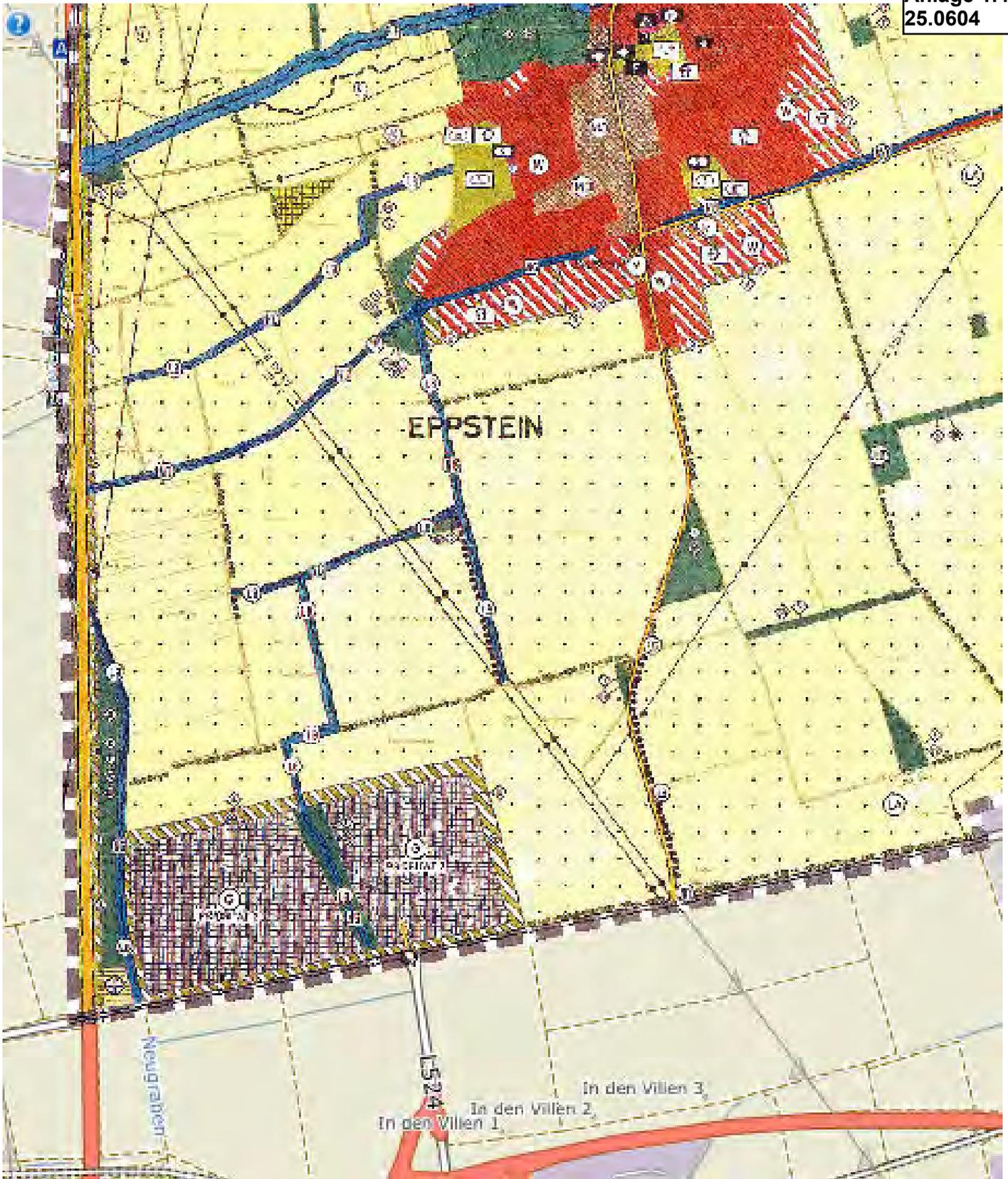


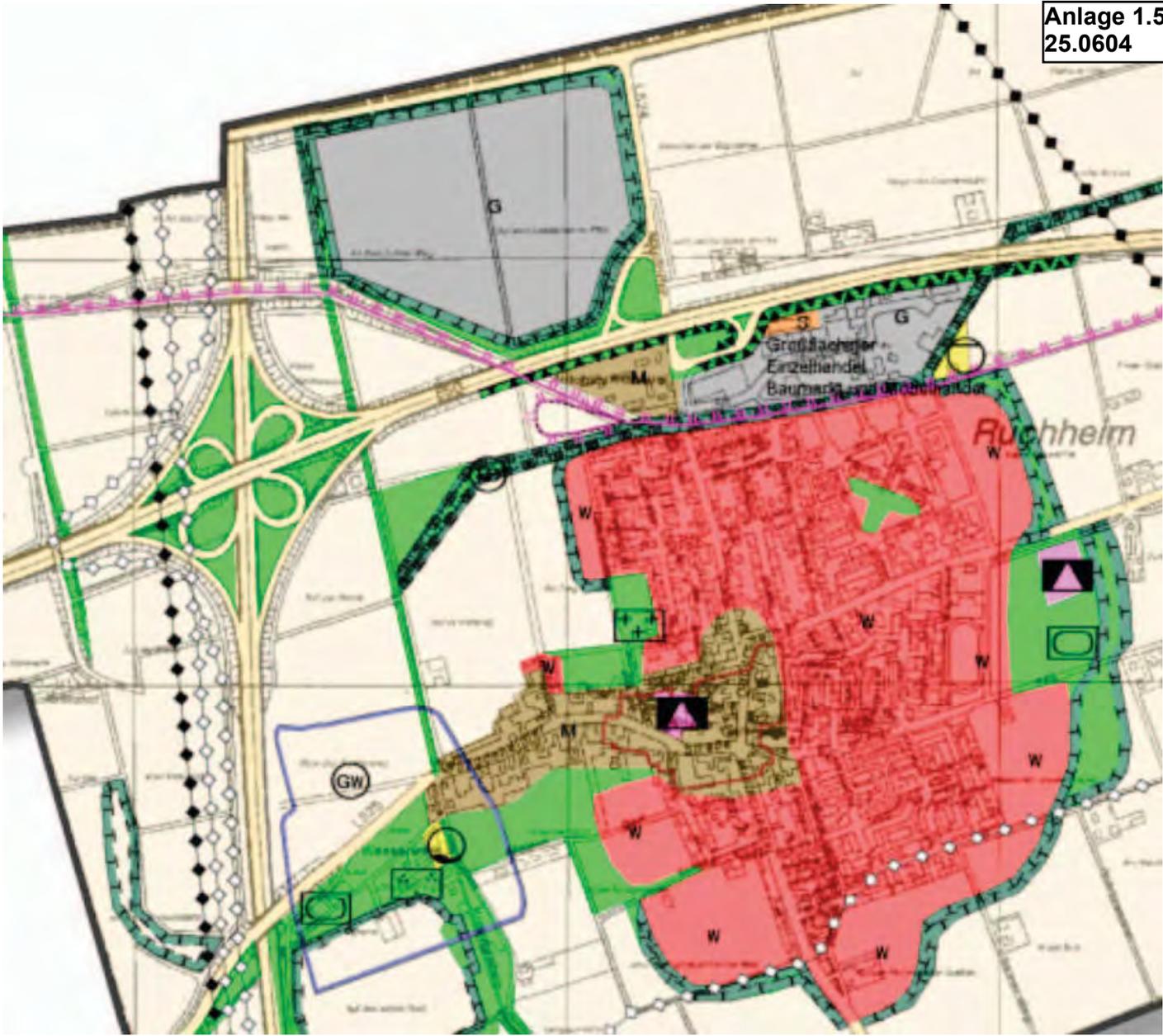
Maßstab: 1 : 9948

Datum: 13.08.2025



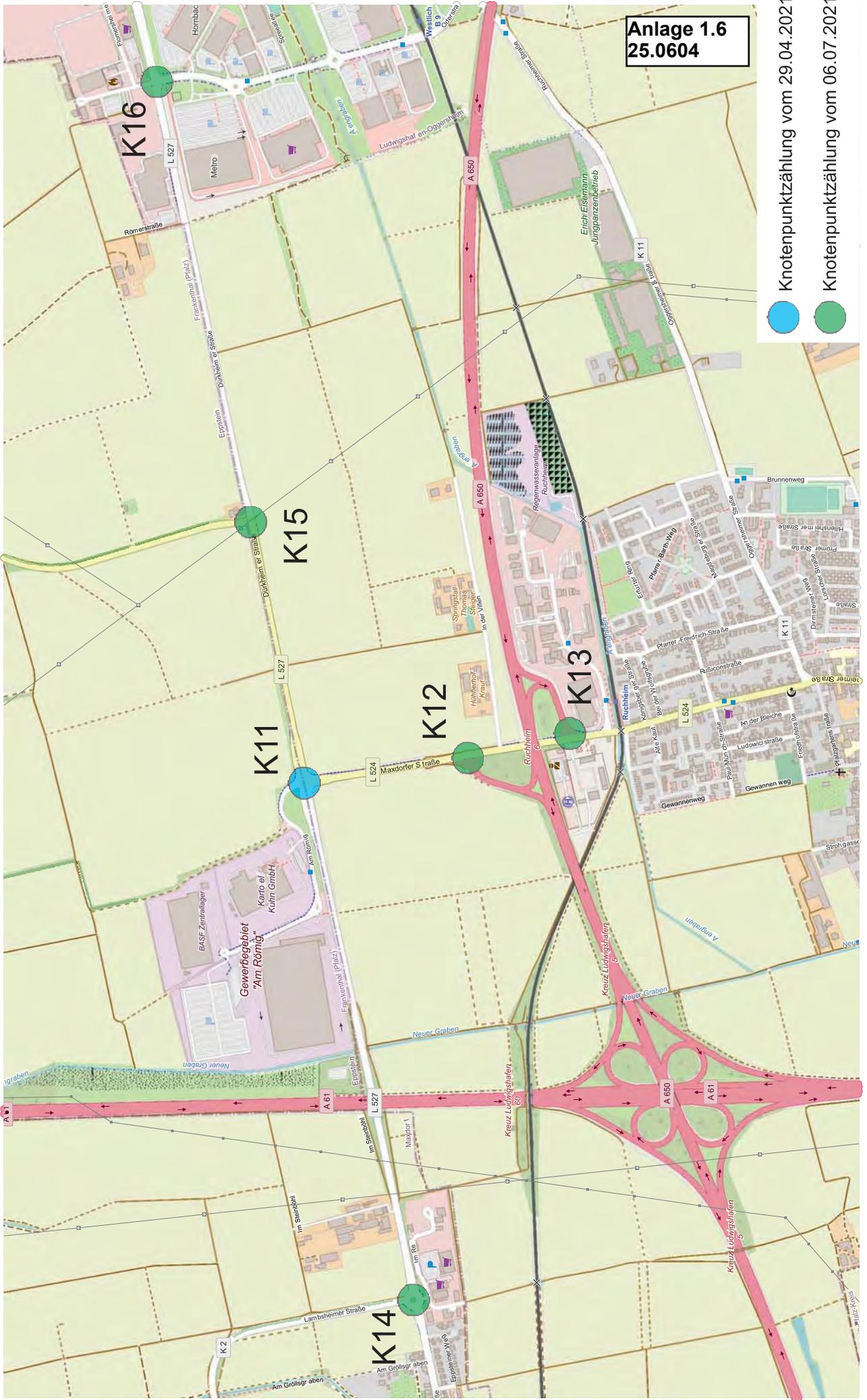
Lageplan Abgrenzung Geltungsbereich des Bebauungsplans





Zählstellenplan

Verkehrstechnische Untersuchung Frankenthal, Am Römig



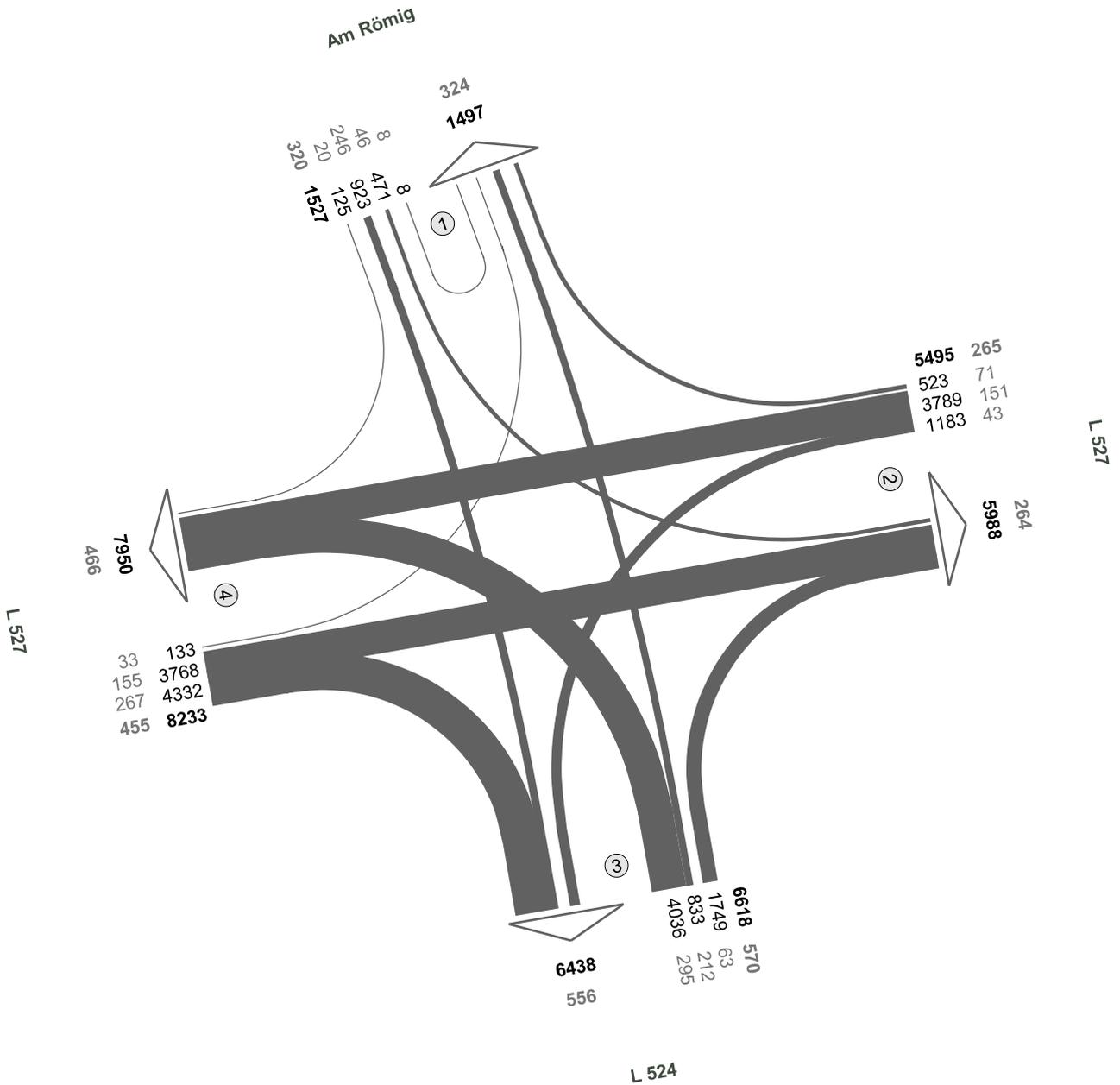
Anlage 1.6
25.0604

-  Knotenpunktzählung vom 29.04.2021
-  Knotenpunktzählung vom 06.07.2021

L 527 / L 524 / GE Am Römig

Anlage 1.6a
25.0604

Zst.: 11
29.04.2021
00:00 - 24:00 Uhr
24-h-Block

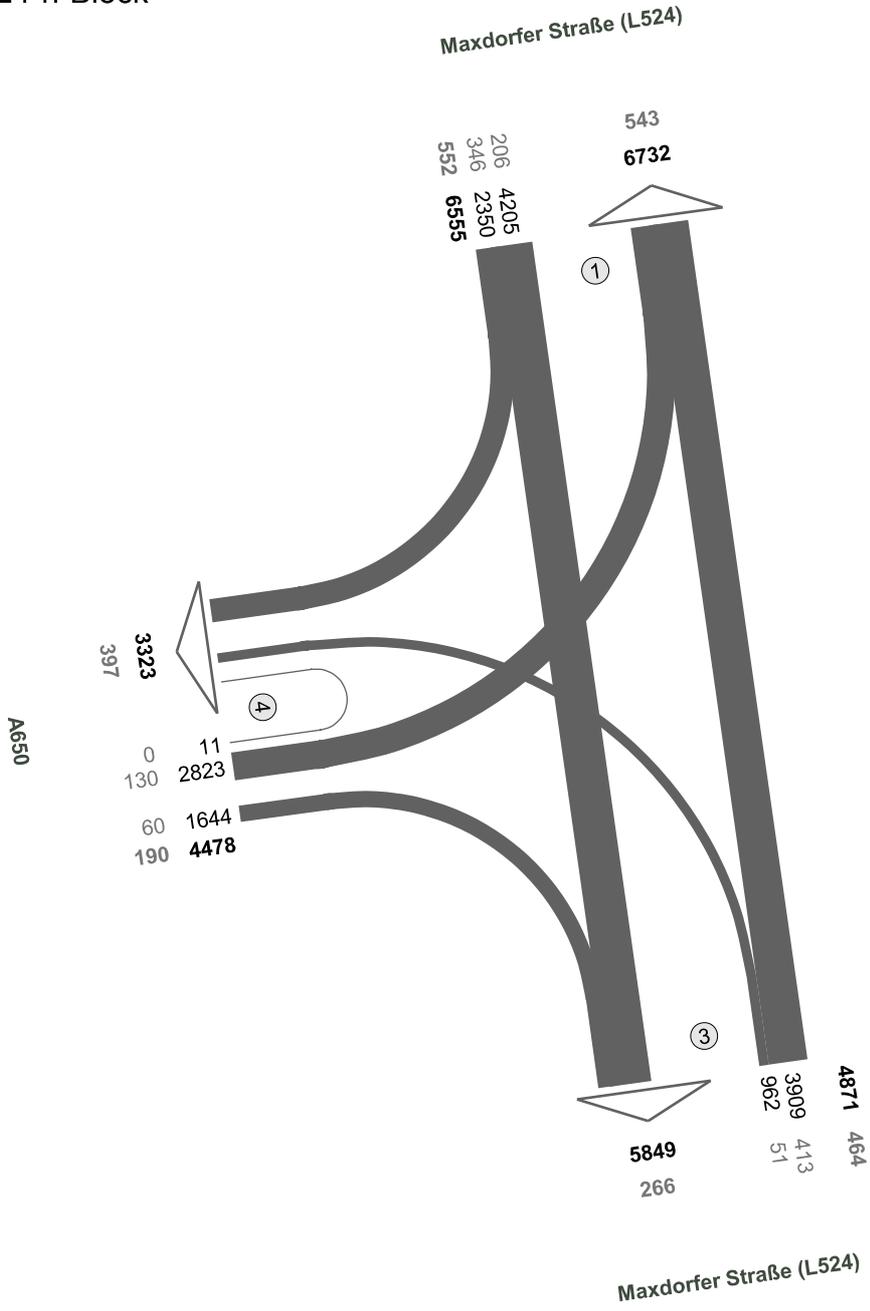


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	3024	644
Arm 2	11483	529
Arm 3	13056	1126
Arm 4	16183	921
Zst.: 01	21873	1610

A650 AS Ruchheim / L524 (Nord)

Anlage 1.6b
25.0604

Zst.: 12
06.07.2021
00:00 - 24:00 Uhr
24-h-Block

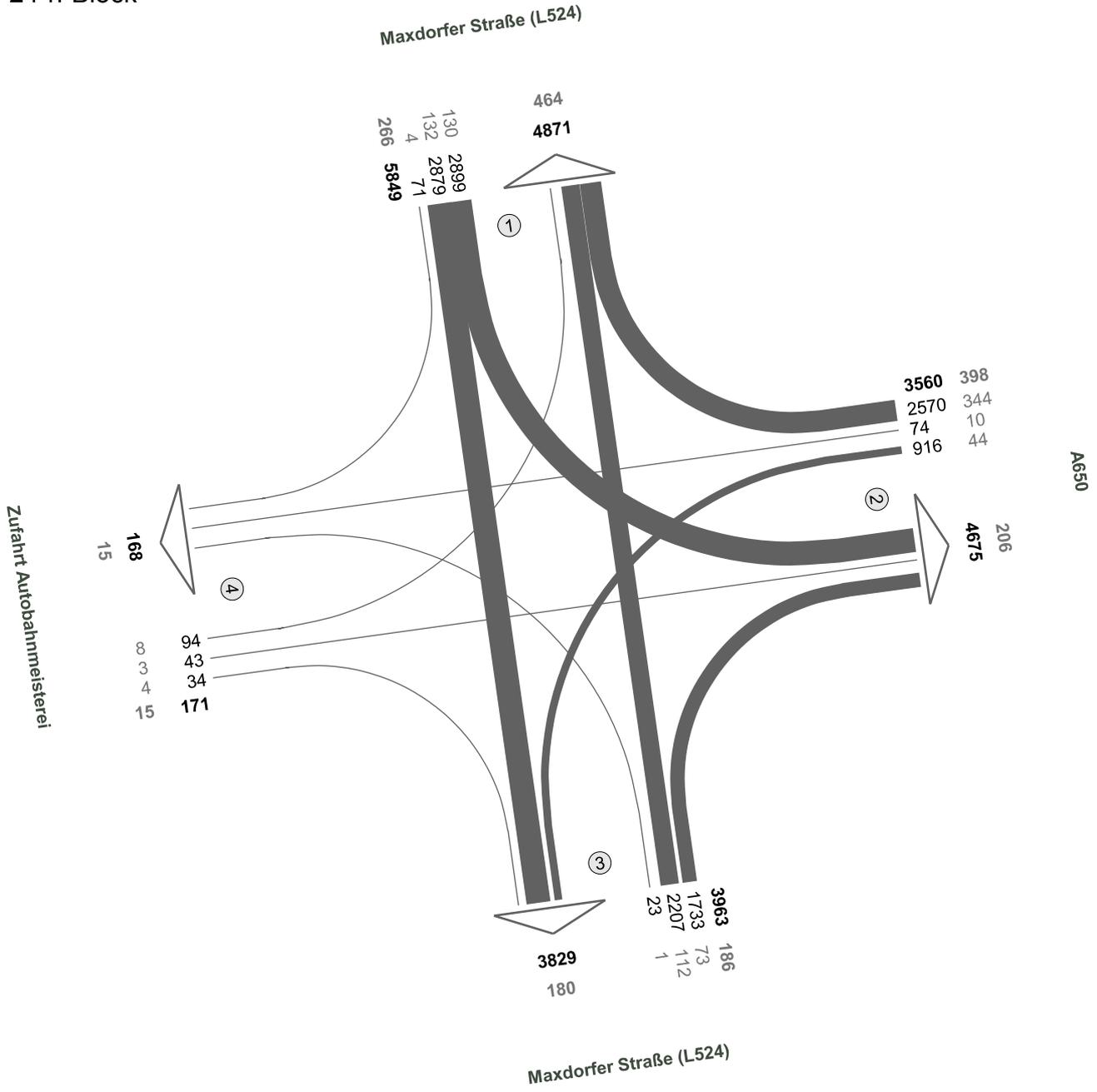


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	13287	1095
Arm 3	10720	730
Arm 4	7801	587
Zst.: 04	15904	1206

A650 AS Ruchheim / L524 (Süd)

Anlage 1.6c
25.0604

Zst.: 13
06.07.2021
00:00 - 24:00 Uhr
24-h-Block



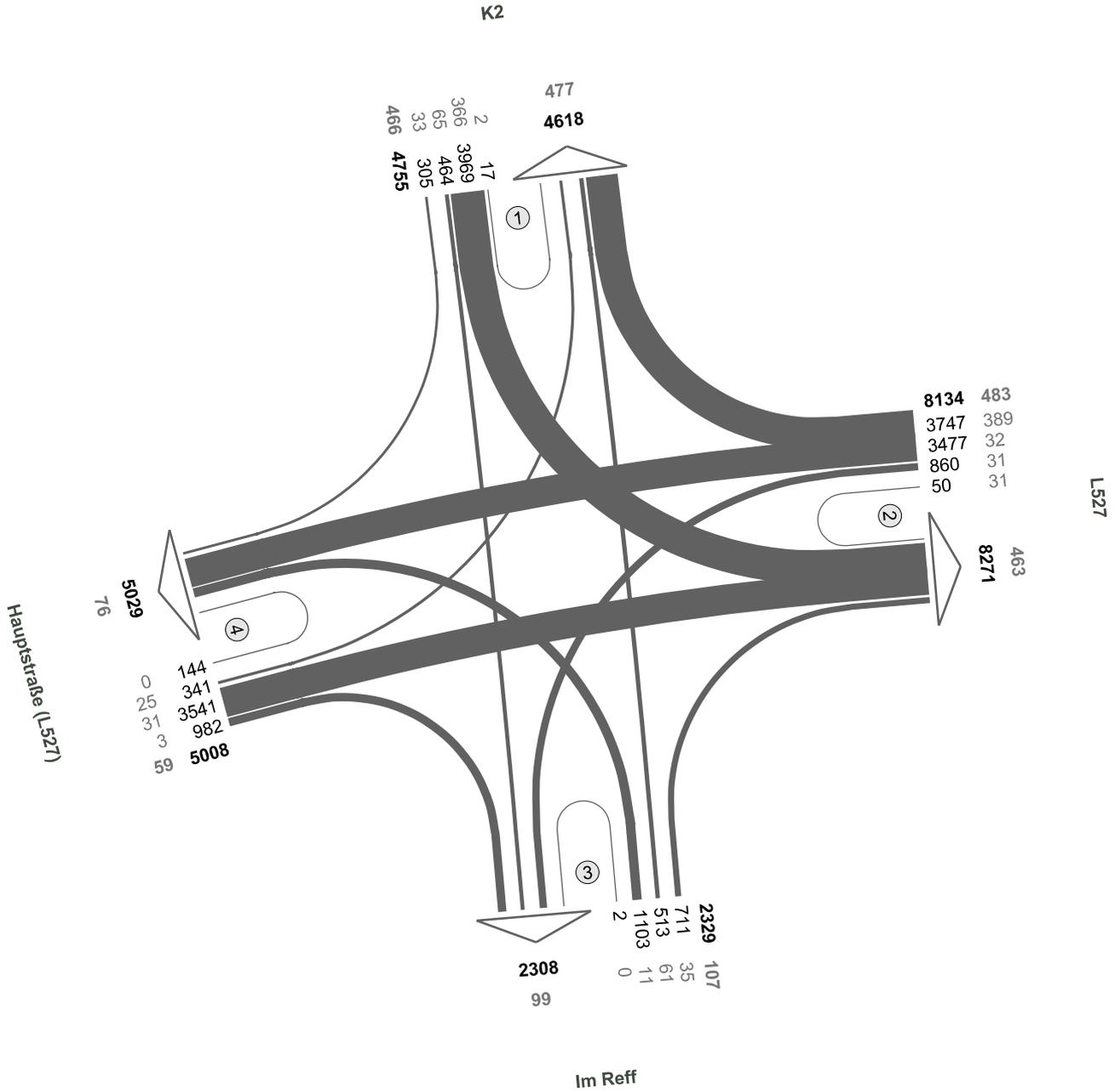
Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	10720	730
Arm 2	8235	604
Arm 3	7792	366
Arm 4	339	30
Zst.: 05	13543	865



L527 / Im Reff

Anlage 1.6d
25.0604

Zst.: 14
06.07.2021
00:00 - 24:00 Uhr
24-h-Block

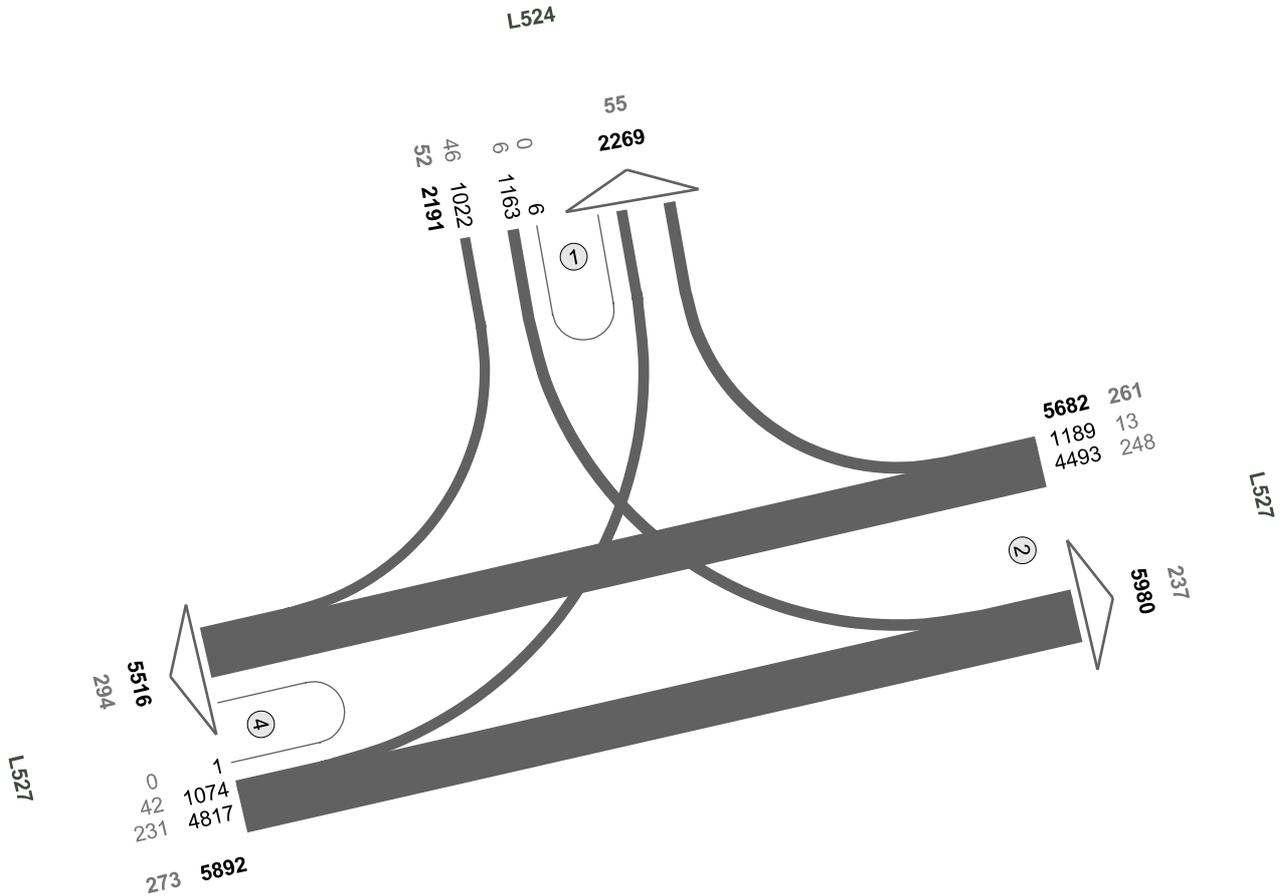


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	9373	943
Arm 2	16405	946
Arm 3	4637	206
Arm 4	10037	135
Zst.: 01	20226	1115

L527 / L524

Zst.: 15
 06.07.2021
 00:00 - 24:00 Uhr
 24-h-Block

Anlage 1.6e
25.0604

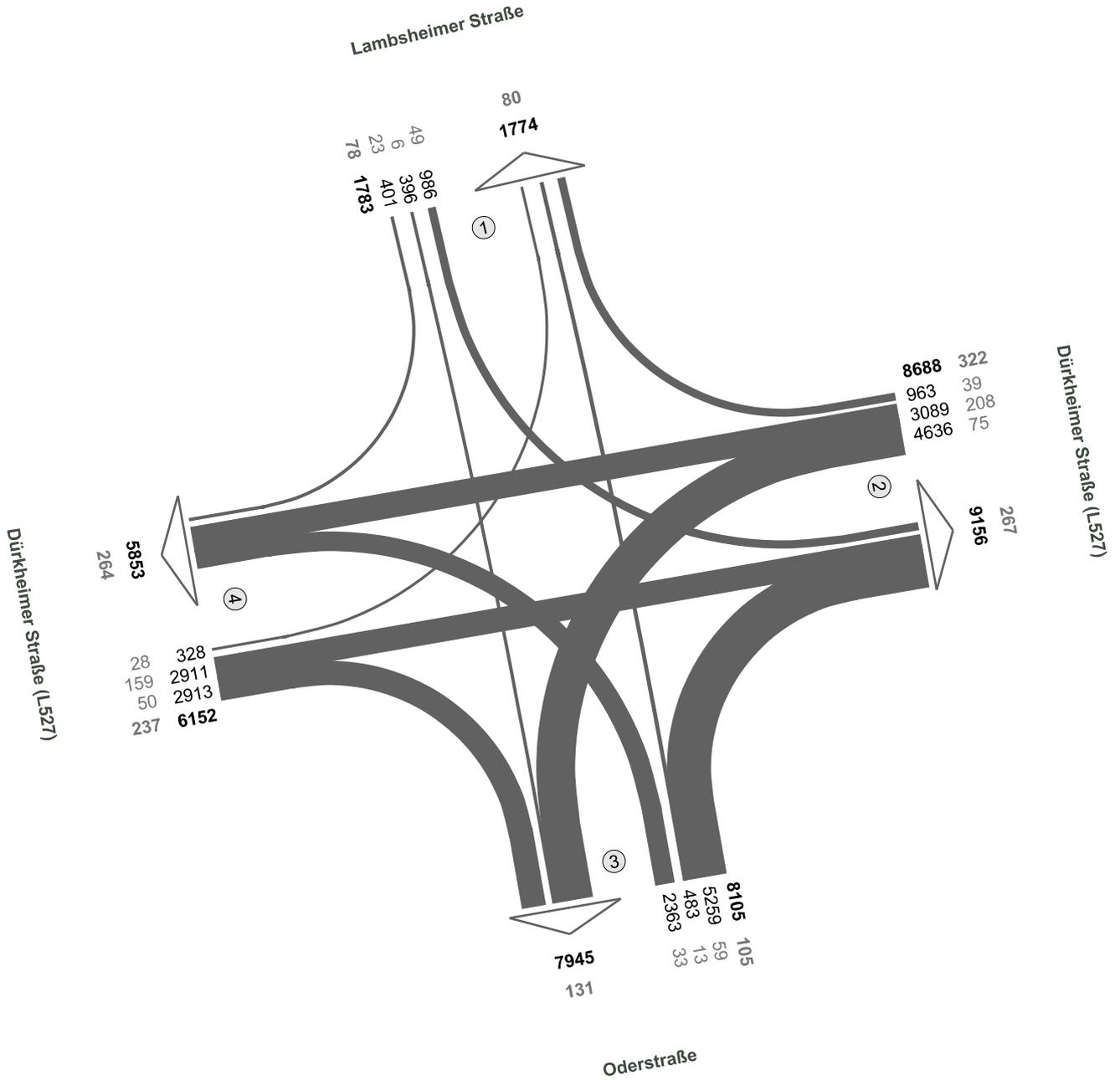


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	4460	107
Arm 2	11662	498
Arm 4	11408	567
Zst.: 02	13765	586

Dürkheimer Straße / Oderstraße

Anlage 1.6f
25.0604

Zst.: 16
06.07.2021
00:00 - 24:00 Uhr
24-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	3557	158
Arm 2	17844	589
Arm 3	16050	236
Arm 4	12005	501
Zst.: 03	24728	742

Stadt Frankenthal

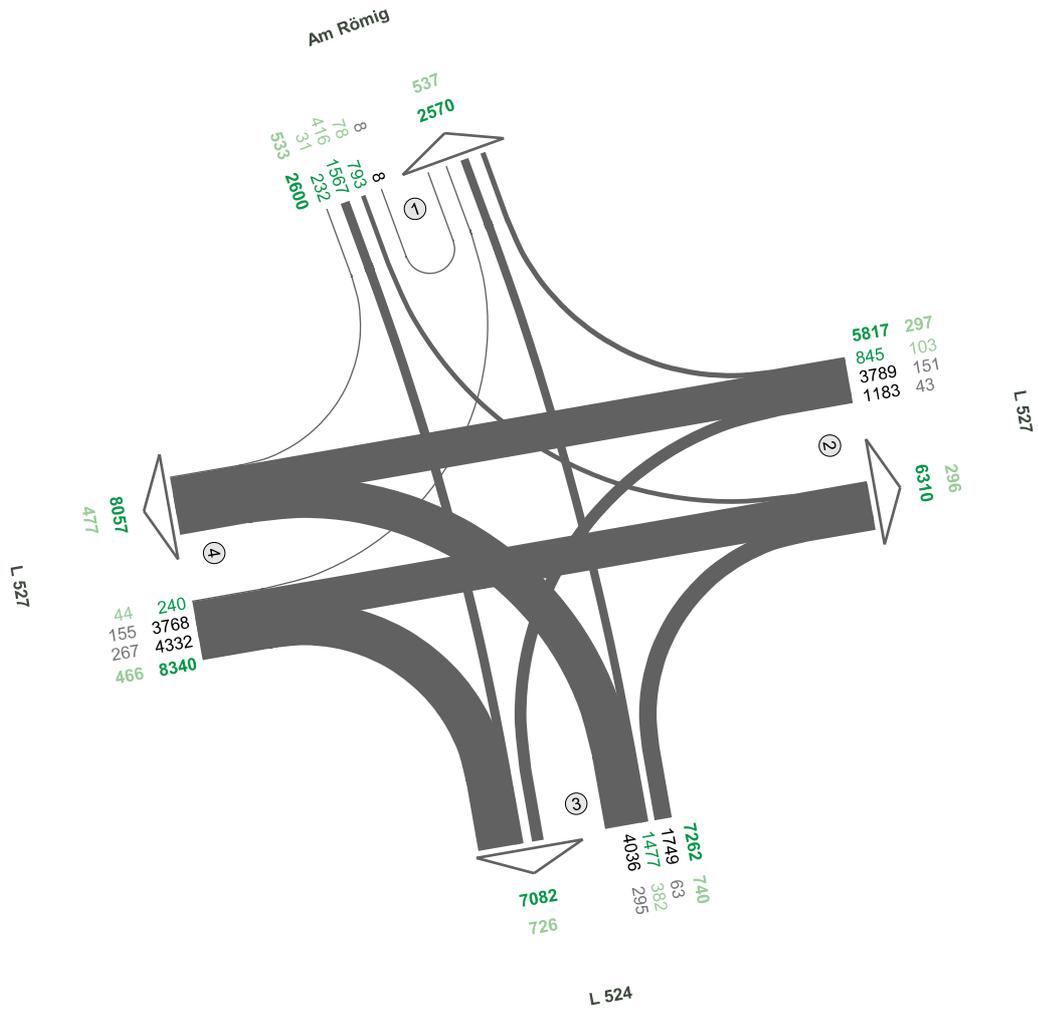
Neuverkehrsaufkommen

Knotenpunktbelastungen 2021 plus Neuverkehr

Gesamtverkehr

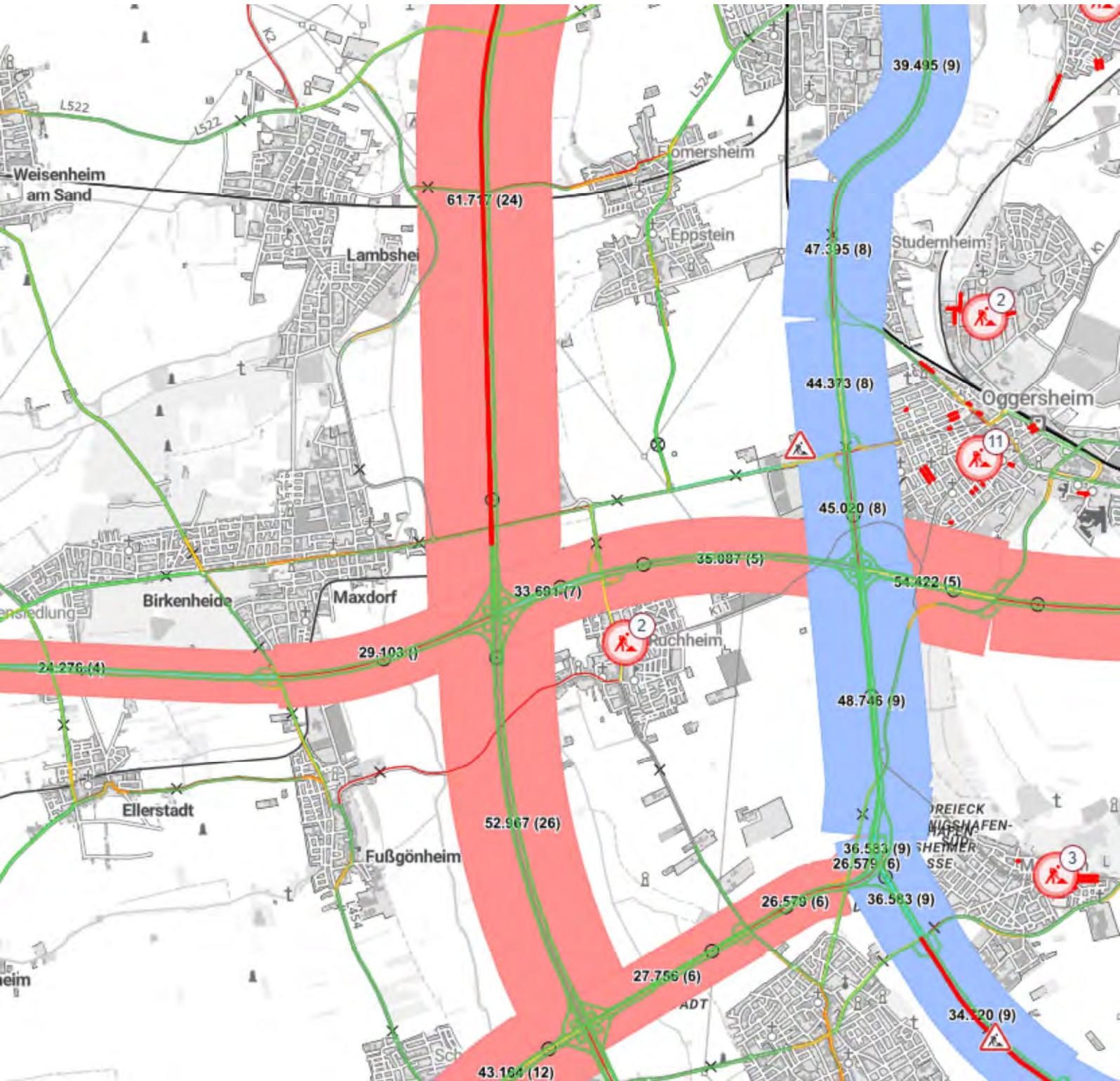
Kfz / 24 Stunden

Grundlage: Verkehrserhebung vom Donnerstag, 29.04.2021

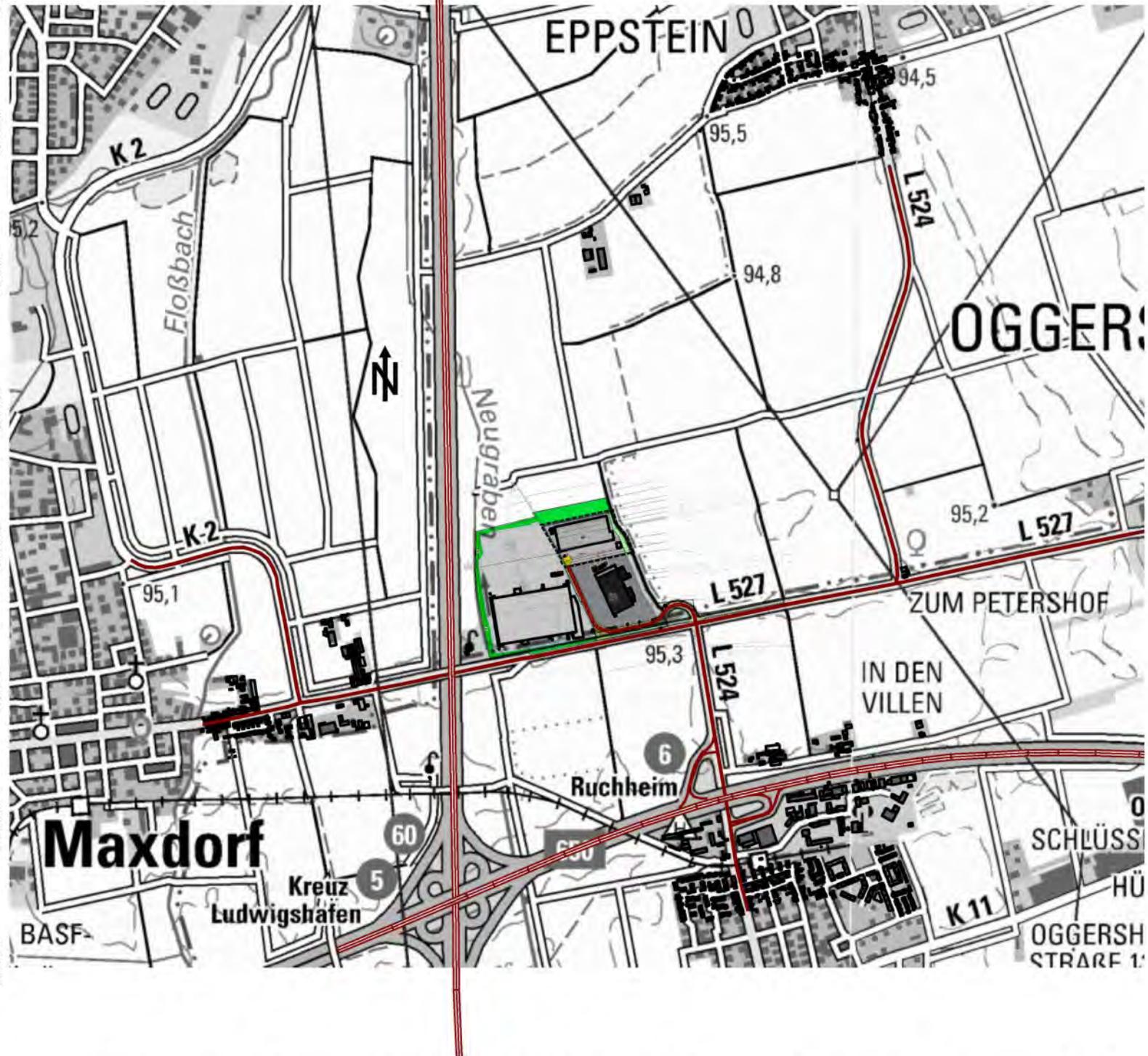


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	5170	1070
Arm 2	12127	593
Arm 3	14344	1466
Arm 4	16397	943
Zst.: 1	24019	2036





5484000
5483500
5483000
5482500
5482000
5481500
5481000
5480500



449000 449500 450000 450500 451000 451500 452000 452500

Anlage: 2.1
Bericht: 25.0604

Lageplan

Darstellung Verkehrswege
Straße

Bebauungsplan
"Eppstein, Industriegebiet
Am Römig, 4. Abschnitt"
Stadt Frankenthal

Objektlegende:

	Straße
	Bplan-Quelle
	Haus
	Brücke
	Immissionspunkt
	Rechengebiet

Maßstab: 1 : 20000

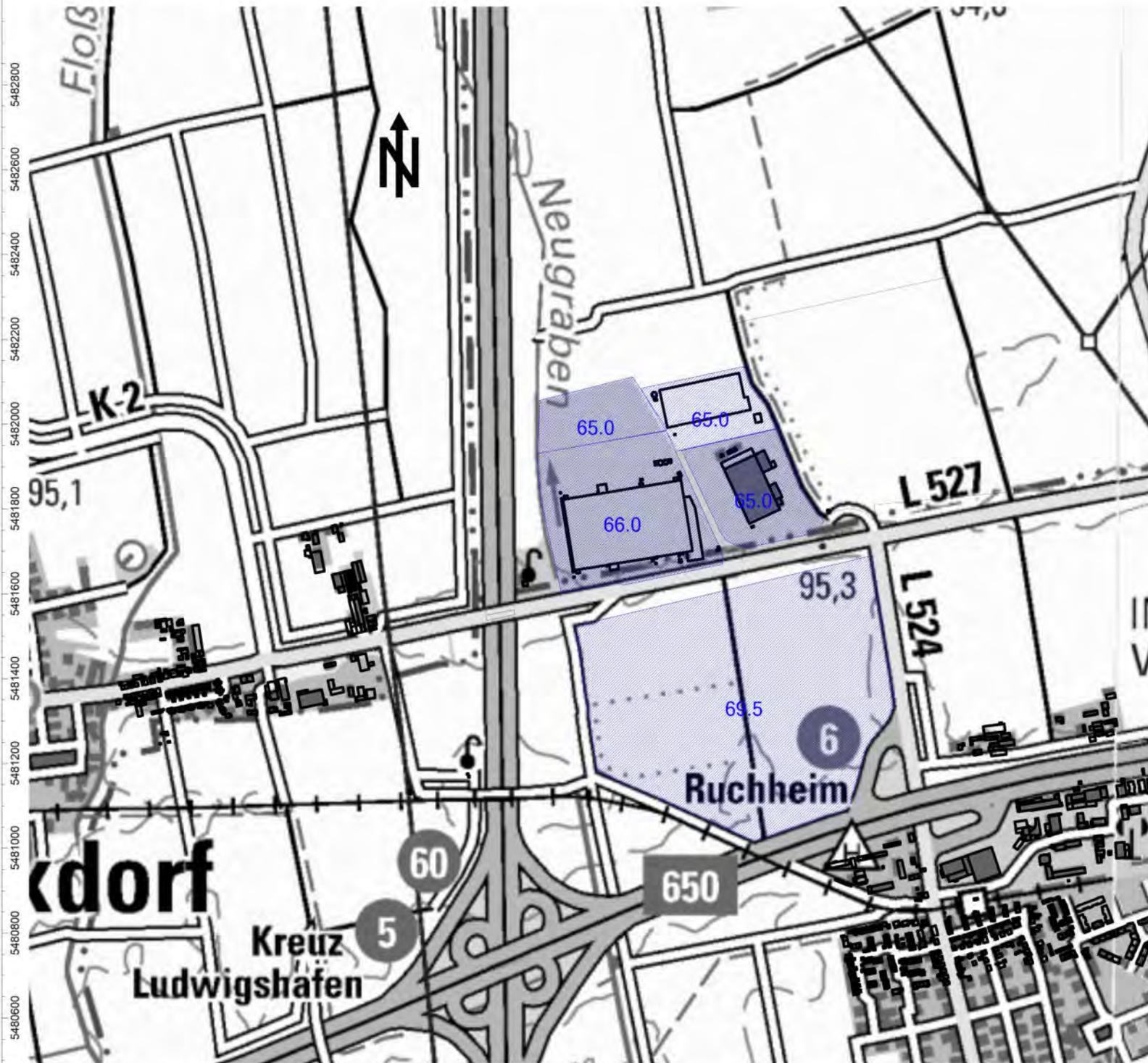
Auftraggeber:
VGP Park Frankenthal 2 S.à r.l.
1B Heienhaff
L-1736 Senningerberg

erstellt durch:
Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK
Dipl.-Ing. Ch. Malo
Freinsheimer Straße 80
D-67169 Kallstadt

Tel: 06322/9419513
Fax: 06322/9419747

Kallstadt, den 30.08.2025



Anlage: 2.2

Bericht: 25.0604

Lageplan

Darstellung gewerbliche Schallquellen
ohne Aussiedlungen

Bebauungsplan

"Eppstein, Industriegebiet
Am Römig, 4. Abschnitt"
Stadt Frankenthal

Objektlegende:

	Straße
	Bplan-Quelle
	Haus
	Brücke
	Immissionspunkt
	Rechengebiet

Maßstab: 1 : 13000

Auftraggeber:

VGP Park Frankenthal 2 S.à r.l.
1B Heienhaff

L-1736 Senningerberg

erstellt durch:

Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK

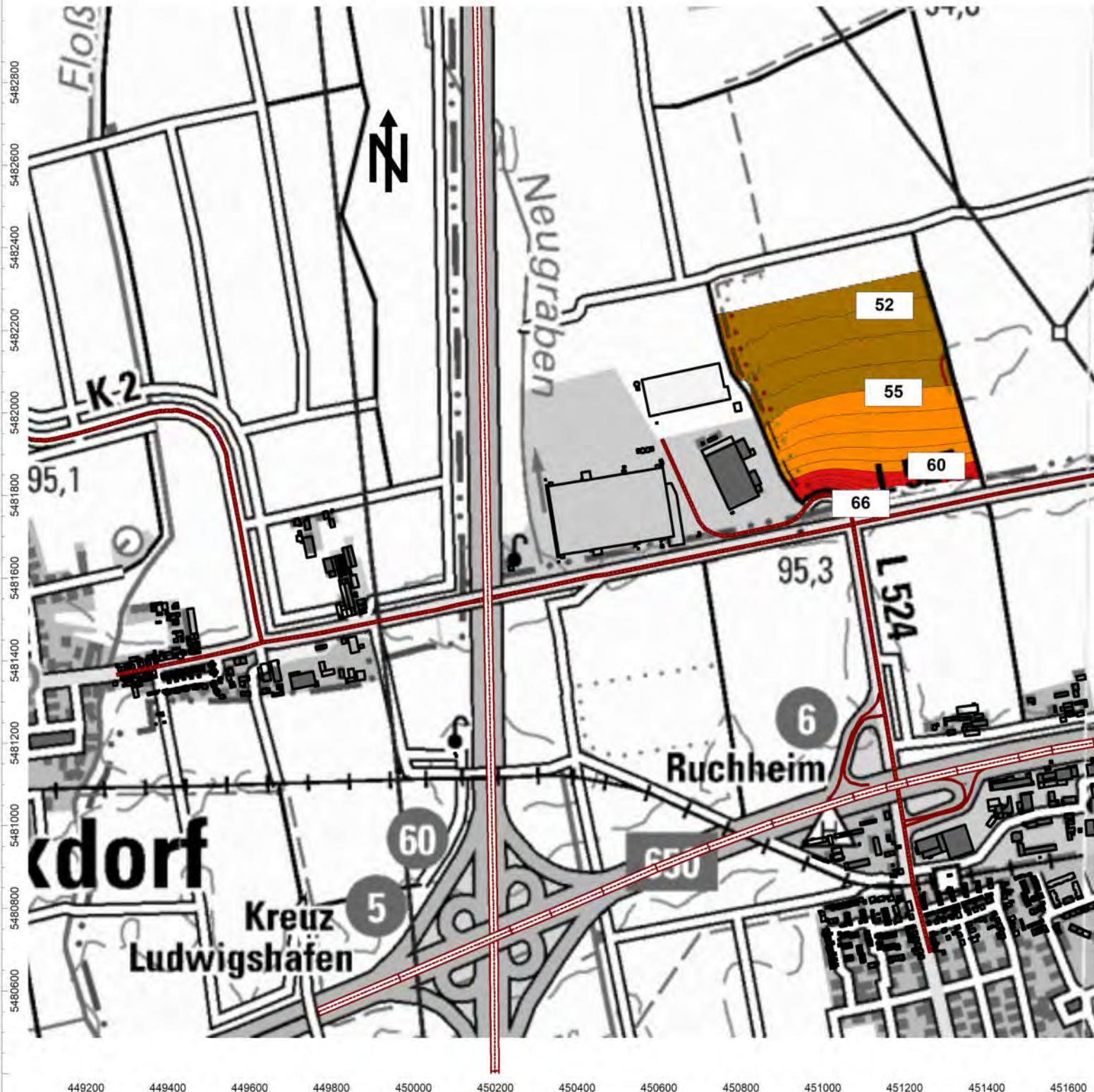
Dipl.-Ing. Ch. Malo
Freinsheimer Straße 80
D-67169 Kallstadt

Tel: 06322/9419513
Fax: 06322/9419747

Kallstadt, den 30.08.2025

Allgemeine Berechnungsparameter:

Land	Deutschland (TA-Lärm)
Straße streng nach RLS 19 / 90	an
Schiene streng nach Schall 03	an
max. Fehler (dB)	0,0
max. Suchradius (m)	2000,0
Mindestabstand Quelle - Immis.-Ort	0,0
Aufteilung:	
Rasterfaktor	0,5
max. Abschnittslänge	1000,0
min. Abschnittslänge	1,0
min. Abschnittslänge (%)	0,0
proj. Linienquelle	an
proj. Flächenquelle	an
Bezugszeit:	
Bezugszeit Tag (min)	960
Bezugszeit Nacht (min)	60
Zuschlag Tag (dB)	0,0
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6,0
Zuschlag Nacht (dB)	0,0
DGM:	
Standardhöhe (m)	10,0
Suchradius für Höhenlinien (m)	-
Geländemodell	Triangulation
Reflektion:	
max. Reflektionsordnung	2
Suchradius für Reflektoren um Quelle (m)	100,0
Suchradius für Reflektoren um Immis.-Ort (m)	100,0
max. Abstand Quelle – Immis.-Ort (m)	1000,0
Mindestabstand Immis.-Ort – Reflektor (m)	0,55,0
Mindestabstand Quelle - Reflektor	0,1
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	Mehrere Objekte
Hin. in FQ schirmen nicht ab	an
Abschirmung:	
Mit Bodendämpfung über Schirm	Dz. Mit Begrenzung
Schirmberechnungskoeff. C1	3,0
Schirmberechnungskoeff. C2	20,0
Schirmberechnungskoeff. C3	0,0
Temperatur (°C)	10,0
rel. Luftfeuchte (%)	70,0
Windgeschwindigkeit (m/s)	3,0
Mitwindwetterlage	an

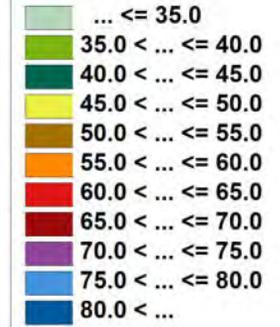


Anlage: 4.1
 Bericht: 25.0604
 Pegelbeurteilungskarte: Tag
 6 Meter über Gelände

Verkehrsgläusche Straße

Bebauungsplan
 "Eppstein, Industriegebiet
 Am Römig, 4. Abschnitt"
 Stadt Frankenthal

Legende:



Maßstab: 1 : 13000

Auftraggeber:

VGP Park Frankenthal 2 S.à r.l.
 1B Heienhaff
 L-1736 Senningerberg

erstellt durch:

Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK
 Dipl.-Ing. Ch. Malo
 Freinsheimer Straße 80
 D-67169 Kallstadt

Tel: 06322/9419513
 Fax: 06322/9419747

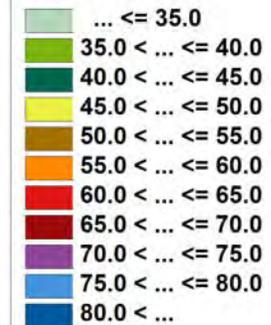
Kallstadt, den 30.08.2025

Anlage: 4.2
Bericht: 25.0604
Pegelbeurteilungskarte: Nacht
6 Meter über Gelände

Verkehrsgläusche Straße

Bebauungsplan
"Eppstein, Industriegebiet
Am Römig, 4. Abschnitt"
Stadt Frankenthal

Legende:



Maßstab: 1 : 13000

Auftraggeber:

VGP Park Frankenthal 2 S.à r.l.
1B Heienhaff

L-1736 Senningerberg

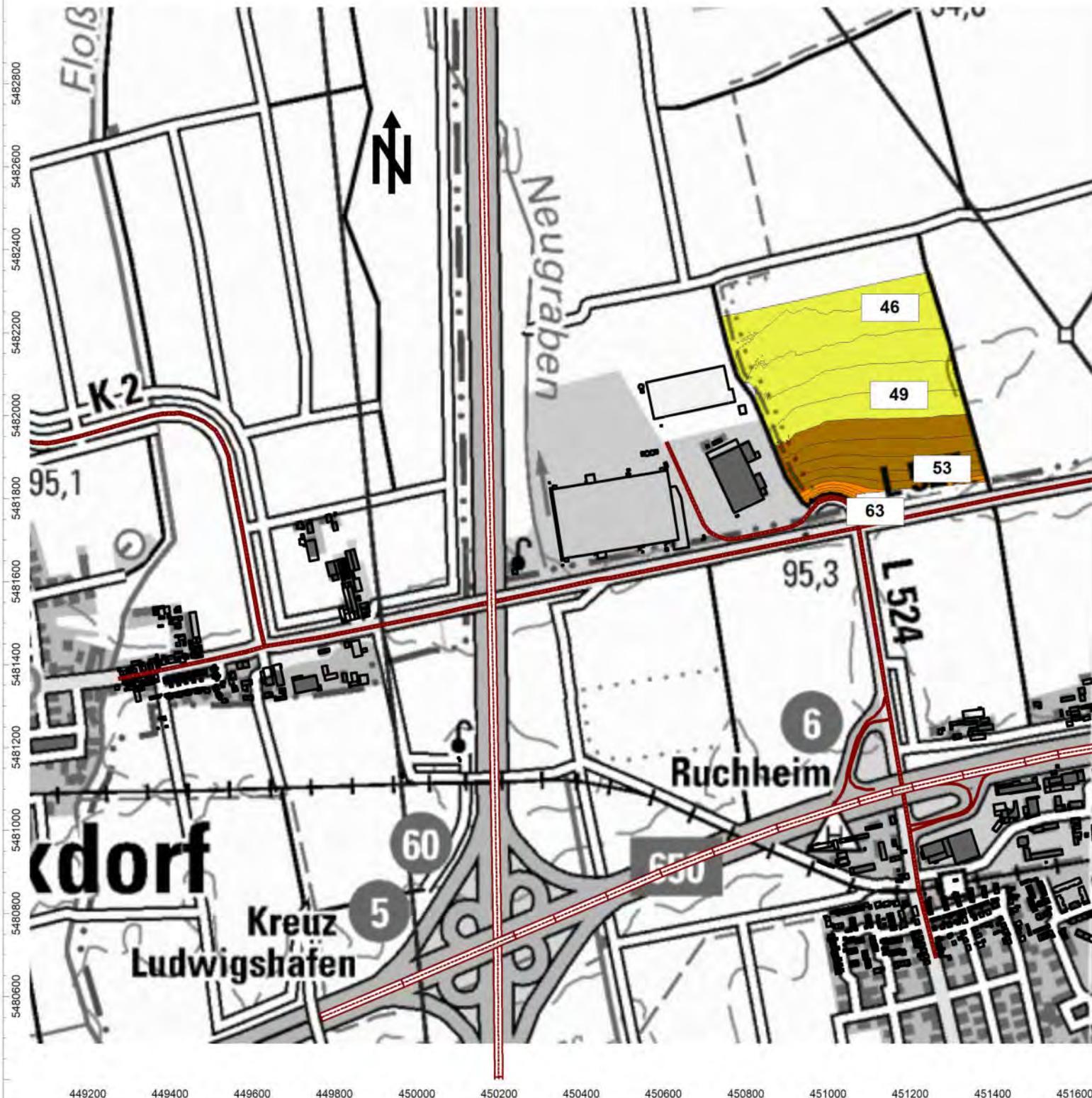
erstellt durch:

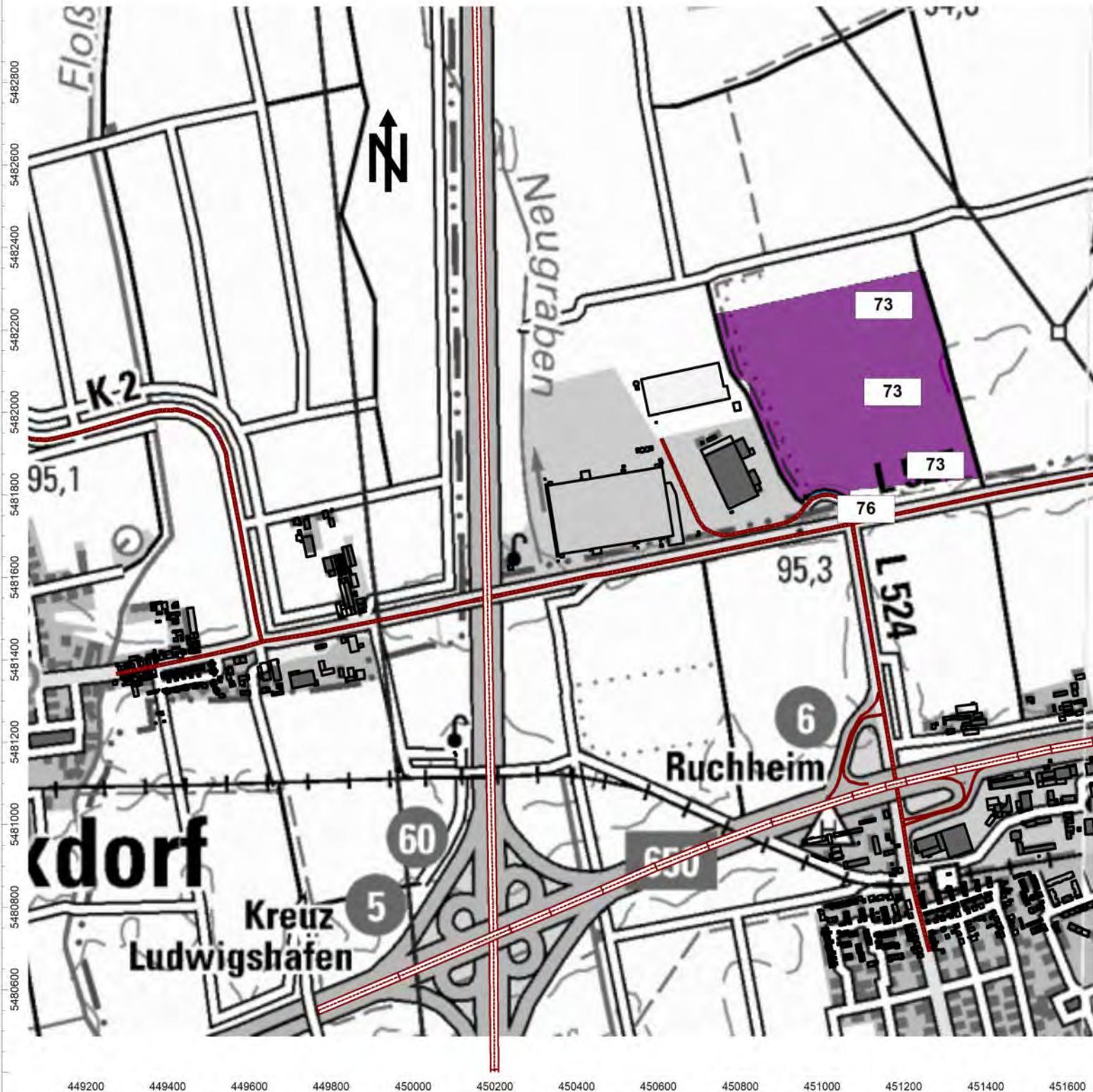
Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK
Dipl.-Ing. Ch. Malo
Freinsheimer Straße 80
D-67169 Kallstadt

Tel: 06322/9419513
Fax: 06322/9419747

Kallstadt, den 30.08.2025



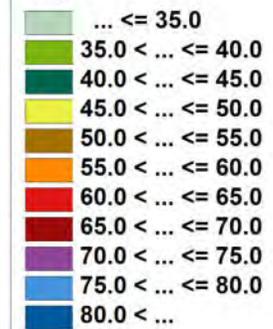


Anlage: 5.1
 Bericht: 25.0604
 Pegelbeurteilungskarte: Tag
 6 Meter über Gelände

maßgebl. Außenlärmpegel
 Lärmpegelbereiche

Bebauungsplan
 "Eppstein, Industriegebiet
 Am Römig, 4. Abschnitt"
 Stadt Frankenthal

Legende:



Maßstab: 1 : 13000

Auftraggeber:

VGP Park Frankenthal 2 S.à r.l.
 1B Heienhaff
 L-1736 Senningerberg

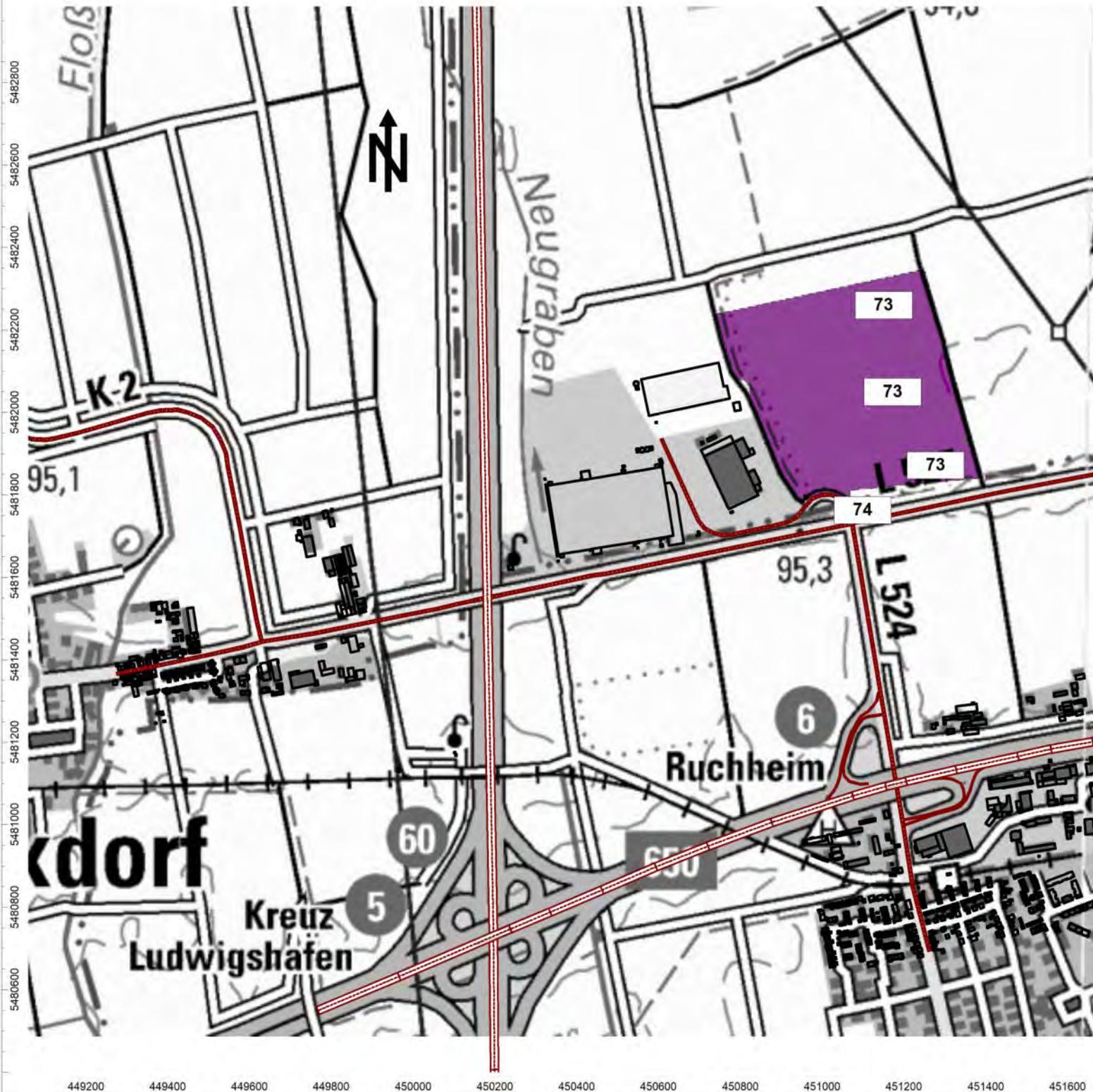
erstellt durch:

Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK
 Dipl.-Ing. Ch. Malo
 Freinsheimer Straße 80
 D-67169 Kallstadt

Tel: 06322/9419513
 Fax: 06322/9419747

Kallstadt, den 30.08.2025

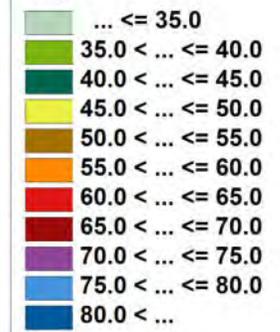


Anlage: 5.2
 Bericht: 25.0604
 Pegelbeurteilungskarte: Nacht
 6 Meter über Gelände

maßgebl. Außenlärmpegel
 Lärmpegelbereiche

Bebauungsplan
 "Eppstein, Industriegebiet
 Am Römig, 4. Abschnitt"
 Stadt Frankenthal

Legende:



Maßstab: 1 : 13000

Auftraggeber:

VGP Park Frankenthal 2 S.à r.l.
 1B Heienhaff
 L-1736 Senningerberg

erstellt durch:

Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK
 Dipl.-Ing. Ch. Malo
 Freinsheimer Straße 80
 D-67169 Kallstadt

Tel: 06322/9419513
 Fax: 06322/9419747

Kallstadt, den 30.08.2025



**Archäologisch-geophysikalische Prospektion
in Eppstein,
Stadt Frankenthal**

**Magnetometerprospektion
vom 18.03. bis 22.03. und vom 28.03. bis 29.03.2019
sowie am 13.09. und vom 16.09. bis 17.09.2019**

Abschlussbericht

Projekt: Industriegebiet "Am Römig" - 4. Abschnitt,
archäologisch-geophysikalische Prospektion

Im Auftrag von: ACI GmbH & Co. KG, In der Mörschgewanne 34,
67065 Ludwigshafen

Auftrag vom: 08.11.2018

Büro Marburg:

Benno Zickgraf M.A.

Friedrichsplatz 9

35037 Marburg

F o n / F a x :

06421-924614/15

Zickgraf@pzp.de

w w w . p z p . d e

Inhaltsverzeichnis

1	AUFGABE	3
1.1	AUFTRAGGEBER	3
1.2	AUFGABENSTELLUNG	3
1.3	GELÄNDESITUATION UND ZUSTAND DER FLÄCHE.....	3
2	DARSTELLUNG UND INTERPRETATION.....	4
2.1	ZUR DARSTELLUNG DER MESSWERTE	4
2.2	ZUR INTERPRETATION DER MESSWERTE.....	4
3	ARCHÄOLOGISCHE BEWERTUNG	6
4	ANHANG.....	8
4.1	METHODE, MESSGERÄTE, MESSVERFAHREN UND FLÄCHENGRÖÖE	8
4.2	GEODÄTISCHE VERMESSUNG.....	8
4.3	PLANGRUNDLAGEN.....	8
4.4	DURCHFÜHRUNG	9
5	ABBILDUNGEN.....	10

Inhalt der CD

- ☰ Frankenthal Am Roemig 4 Ab Geophysik 03 _ 09 2019 Abschlussbericht PZP.pdf
- 📁 Abbildungen einzeln PDF
- 📁 Interpretation DXF SHP und TFW
- 📁 Messdaten GRD und TXT
- 📁 Messwertbereiche TFW
- 📁 Umrisslinien DXF und SHP

1 Aufgabe

1.1 Auftraggeber

Am 08.11.2018 beauftragte die ACI GmbH & Co. KG Ludwigshafen, vertreten durch Herrn Sven Piske, die Berichtersteller mit einer Magnetometerprospektion im Bereich des geplanten Industriegebietes "Am Römig" - 4. Abschnitt in Frankenthal-Eppstein.

1.2 Aufgabenstellung

Ziel der Untersuchung war die Detektion obertägig nicht sichtbarer archäologischer Strukturen. Aus dem Plangebiet und seiner unmittelbaren Nachbarschaft liegen unter anderem aufgrund von Luftbildbefunden, Lesefunden und Ausgrabungen sowie auf Basis geophysikalischer Untersuchungen diverse Hinweise auf vor- und frühgeschichtliche Siedlungsaktivitäten vor¹. Die Ergebnisse sollten als Basis für eine bodendenkmalpflegerische Beurteilung und für eine Bewertung hinsichtlich potentieller Kampfmittel dienen. Zu diesem Zweck wurde eine Gesamtfläche von 22,2 Hektar mittels Magnetometerprospektion untersucht.

1.3 Geländesituation und Zustand der Fläche

Das Untersuchungsareal liegt auf einer nahezu ebenen Fläche etwa 1 km nördlich von Ruchheim auf einer Höhe von 95 m ü. NN (Abb. 1 und 2).

Die ackerbaulich genutzte Untersuchungsfläche wurde größtenteils im gegrubberten Zustand angetroffen und war daher, von wenigen tiefen Fahrspuren abgesehen, gut begehbar. Im Süden und Norden sind die Grenzen der Fläche durch den Bebauungsplan festgelegt. Im Westen wurde über einen unbefestigten Feldweg hinaus, bis an einen Wildzaun und Gebüschstreifen heran gemessen. Im Osten grenzt das Areal an einen modernen Feldweg, vor dem eine unterirdische Hochdruckabwasserleitung und ein Bewässerungssystem verläuft, wie anhand mehrerer betonierter Deckel zu erkennen war. Als einziges Hindernis ist ein Ölfass im Südwesten der Untersuchungsfläche zu nennen.

Der geologische Untergrund des Untersuchungsareals besteht aus jungpleistozänen fluviatilen Ablagerungen (Kies und Sand)².

¹ Zu den zuletzt durchgeführten geophysikalischen Untersuchungen siehe B. ZICKGRAF / B. SCHROTH, Archäologisch-geophysikalische Prospektion B-Plan „Industriegebiet Am Römig 2. Abschnitt“, Stadt Frankenthal-Eppstein. Magnetometerprospektion am 16.04.2012 und vom 18.04. bis 20.04.2012. unpubl. Abschlussbericht (Marburg 26.04.2012).

² Geologische Übersichtskarte 1:200.000, CC 7110 Mannheim. Herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hannover 1986).

2 Darstellung und Interpretation

2.1 Zur Darstellung der Messwerte

Bei den Abbildungen der magnetischen Messwerte handelt es sich um ungefilterte Graustufendarstellungen der Rohdaten (Abb. 3-5), abgesehen von linearen Skalenverschiebungen wie z. B. dem Ausgleichen von Geräteschwankungen. Dabei werden in einem bestimmten Intervall von Messwerten die höchsten Werte weiß und die tiefsten schwarz dargestellt. Alle Werte dazwischen erhalten entsprechende Grauwerte.

Die höchsten und tiefsten Messwerte werden zumeist von modernen Störungen hervorgerufen. Die von ihnen verursachten Messwerte sind um ein Vielfaches größer als solche, die durch archäologische Befunde hervorgerufen werden. Wird der gesamte Messwertebereich auf die beschriebene Weise in Graustufen umgesetzt, so stehen für den archäologisch relevanten Bereich nur wenige Graustufen zur Verfügung. Aus diesem Grund wird vor der Umwandlung der Messdaten in ein Bild der Messwertebereich ausgewählt, der die interessierenden Strukturen enthält. Nur die Werte dieses Bereiches werden in Graustufen umgewandelt, alle über dessen oberer Grenze liegenden Messwerte werden weiß, alle unter der unteren Grenze liegenden schwarz dargestellt. Für die Ergebnisse der Magnetometerprospektion wurden unterschiedliche Messwertebereiche dargestellt (Abb. 3-5)³, um so die im Bild zu erkennenden Befunde ihrer Stärke nach differenzieren zu können, was z.B. die Beurteilung von Anomalien mit sehr geringer oder sehr hoher Intensität erleichtert.

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

2.2 Zur Interpretation der Messwerte

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

Eine Reihe von Umständen kann bei einer geophysikalischen Prospektion dazu führen, dass archäologische Strukturen unerkant bleiben. Zum einen wäre hier mangelnder Kontrast

³ Auf der beigegeführten CD finden sich die dargestellten und weitere Messwertebereichen als Geotif-Dateien.

zwischen dem Befund und seiner Umgebung zu nennen und zum anderen eine zu geringe Größe (deutlich weniger als 0,5 m Durchmesser) des Befundes. Ein wesentliches Kriterium für die Identifizierung eines archäologischen Objektes im Bild der Messwerte ist seine Form. Die ungleichmäßige Erhaltung oder die Überlagerung durch andere Strukturen, wie z.B. geologisch-bodenkundliche Störungen oder durch moderne Leitungen, kann jedoch die Beschreibung und Deutung der Form erschweren oder gar unmöglich machen.

Die Datierung von Befunden anhand der Messbilder ist nicht möglich. Nur der Vergleich eindeutiger Strukturen mit bereits bekannten archäologischen Objekten oder die Beobachtung von Überschneidungen ermöglicht im günstigen Fall eine mittelbare Datierung⁴. An dieser Stelle sei noch einmal darauf hingewiesen, dass sich in den Messbildern geophysikalischer Untersuchungen archäologische Befunde genauso abbilden wie moderne oder bodenkundliche Strukturen. Auch kurzfristige Ereignisse, wie z.B. Bodenveränderungen durch landwirtschaftliche Aktivitäten (Pflügen), können sich auf die Ergebnisse auswirken.

Die Basis für die eingehende archäologische Interpretation stellt die Klassifizierung der geophysikalischen Anomalien nach verschiedenen Kriterien dar⁵. Wie zum Beispiel die Höhe der Messwerte, die Form und Größe der Anomalien und der Lagebezug zu anderen Strukturen. Ausgehend von einer solchen Gliederung können unter Berücksichtigung der spezifischen Möglichkeiten der Prospektionsmethoden die entsprechenden Befunde hinsichtlich ihrer physikalischen Eigenschaften beschrieben werden. Innerhalb dieses physikalischen Rahmens kann, auch im Abgleich mit anderen Methoden (z.B. Begehungen, Luftbilder)⁶, die archäologische Ansprache in Zusammenhang mit den bodenkundlich/geologischen Verhältnissen und im Vergleich zu ergrabenen Strukturen erfolgen.

⁴ Unter günstigen Bedingungen können auch geophysikalisch detektierte Strukturen, wie z.B. neolithische Siedlungen, genauer charakterisiert werden, siehe u.a.: N. BUTHMANN, Archäologisch integrierte geophysikalische Prospektion - Von der Fragestellung zur Konzeption und Interpretation. In: Michael Koch (Hrsg.), Archäologie in der Großregion. Archäologentage Otzenhausen 1, Internat. Symp. Archäologie in der Großregion in der Europäischen Akademie Otzenhausen, März 2014 (Otzenhausen 2015) 289-302, bes. Abb. 1 und 2; TH. SAILE/ M. POSSELT, Zur magnetischen Erkundung einer altneolithischen Siedlung bei Gladebeck (Ldkr. Northeim). *Germania* 82, 2004, 55-81. A. THIEDMANN, Neues zur alten Siedlung bei Gudensberg-Maden. Ergänzende geomagnetische Prospektion an einer bandkeramischen Siedlung im Schwalm-Eder-Kreis. *Hessen Arch.* 2014, 24-26.

⁵ Zur archäologischen Interpretation geophysikalischer Messdaten siehe z.B. BUTHMANN (Anm. 4); H.V.D. OSTEN, Geophysikalische Prospektion archäologischer Denkmale unter besonderer Berücksichtigung der kombinierten Anwendung geoelektrischer und geomagnetischer Kartierung, sowie der Verfahren der elektromagnetischen Induktion und des Bodenradars (Aachen 2003) 91-100; M. POSSELT/B. ZICKGRAF/ C. DOBIAT (Hrsg.), Geophysik und Ausgrabung. Einsatz und Auswertung zerstörungsfreier Prospektion in der Archäologie. Internat. Arch. Naturwissensch. u. Technologie 6 (Rahden/Westf. 2007); B. ZICKGRAF, Geomagnetische und geoelektrische Prospektion in der Archäologie. Systematik – Geschichte – Anwendung. Internat. Arch. Naturwissenschaft u. Technologie 2 (Rahden/Westf. 1999) 41 ff.

⁶ Zur Methodenkombination u.a.: N. BUTHMANN/B. ZICKGRAF, Die geomagnetische Prospektion in Wetzlar-Dalheim und Lahnau-Atzbach. Beitrag in: A. Schäfer/T. Stöllner, Frühe Metallgewinnung im Mittleren Lahnthal. Vorbericht über die Forschungen der Jahre 1999-2001. *Ber. Komm. Arch. Landesforsch. Hessen* 6, 2000/2001, 92-96; H. NAUK/ M. POSSELT/ S. SCHADE-LINDIG/ C. SCHADE, Bandkeramik, Flurbegehung und Geophysik. Die älteste Kulturlandschaft im "Goldenen Grund" in der Idsteiner Senke. *Ber. Komm. Arch. Landesforsch. Hessen* 8, 2004/2005, 91-102.

3 Archäologische Bewertung

Im März und September 2019 wurde im Auftrag der ACI GmbH & Co KG Ludwigshafen, im Bereich des Bebauungsplanes „Am Römig“ 4. Abschnitt in Frankenthal-Eppstein, eine Fläche von 22,2 Hektar mittels Magnetometerprospektion untersucht. Ziel der Messung war die Detektion obertägig nicht sichtbarer archäologischer Strukturen vor- und frühgeschichtliche Siedlungsaktivitäten, die aufgrund von Luftbildern, Lesefunden und Ausgrabungen sowie auf Basis älterer geophysikalischer Untersuchungen dort belegt sind bzw. zu vermuten waren.

Die Ergebnisse der Magnetometerprospektion (Abb. 6) zeigen unter anderem magnetische Anomalien modernen und geologisch-bodenkundlichen Ursprungs, die die archäologische Interpretation zum Teil einschränken. Zudem könnte die Erkennbarkeit von Befunden auch durch Sedimentüberdeckung beeinflusst werden. Auf diese Weise könnten möglicherweise archäologische Befunde überlagert worden und somit unerkannt geblieben sein.

Als moderne Störungen, in deren Umfeld eine archäologische Bewertung nicht möglich ist, sind insbesondere extrem stark gestörte oder gestörte Bereiche hoher magnetischer Messwerte zu nennen, die vor allem an den Rändern der Messfläche zu beobachten sind und die auf moderne Installationen oder auf den Rand von Installationen zurückgehen. Zudem wurden, ebenfalls an den Rändern der Fläche, Bereiche sehr starker magnetischer Unruhe erfasst, die auf moderne Materialeinträge zurückzuführen sind. In diesen Zonen ist insbesondere die Erkennbarkeit schwach positiver Anomalien eingeschränkt. Neben einem Lineament hoher Messwerte am Ostrand der Fläche, das auf eine moderne Ursache, wie etwa einen alten Weg, einen ehemaligen Zaun oder eine Leitung zurückgeht, können diverse lineare Anomalien beobachtet werden, die als Pflugspuren oder Endfurchen zu deuten sind. Hinzu kommen einzelne Dipole, die in der Regel auf oberflächennah liegende magnetische Metallteile, die einen positiven und einen negativen Anteil haben (Kombinationen stark positiver und stark negativer Messwerte = weiße und schwarze Bildpunkte) zurückgehen. Bei diesen handelt es sich vor allem um moderne Metallobjekte, die als Schrott eingetragen wurden oder die auf Installationen zurückgehen. Für sehr starke Dipole ist auch eine Interpretation als Kampfmittel möglich.

Im nordwestlichen Teil des Untersuchungsareals wurde ein Bereich kleinteiliger, schwacher magnetischer Unruhe detektiert, der als geologisch-bodenkundliches Phänomen gedeutet werden kann, wobei auch ein anthropogener Materialeintrag als Ursache möglich wäre. Innerhalb dieser flächigen Struktur ist die Erkennbarkeit schwach positiver Anomalien eingeschränkt.

Archäologisch relevante Mauerstrukturen geben sich an einer Stelle in Form stark positiver Lineamente zu erkennen, die orthogonal und parallel zueinander liegen und auf diese Weise einen kleinen, zweiteiligen Gebäudegrundriss bilden. In seinem Umfeld kann ein Bereich stärker magnetischer Unruhe beobachtet werden, der möglicherweise auf eine Schuttansammlung oder eine Aktivitätszone dieses Gebäudes zurückgeht. Derartige Bereiche, mit vergleichbarer Ausdehnung, finden sich auch etwas weiter südlich und dürften eine ähnliche archäologische Ursache haben und könnten deshalb die Standorte weiterer Gebäude anzeigen. Möglicherweise bestehen Zusammenhänge mit römischen Lesefunde, die auf der

Ackeroberfläche zu erkennen waren. In diesem Bereich wurden auch zwei positive, lange und parallel zueinander verlaufende Lineamente erfasst, die auf Gräben entlang einer ehemaligen Straße zurückgehen könnten. Weitere kurze positive Lineamente und schwach positive Lineamente könnten ebenfalls auf Gräben zurückzuführen sein, ohne dass sich jedoch deren Funktion erschließen würde. Darüber hinaus finden sich auf der gesamten Fläche zahlreiche rundliche, positive Anomalien unterschiedlicher Messwerthöhen, die als verfüllte Gruben gedeutet werden können. Nur sehr wenige Anomalien weisen dabei extrem hohe Messwerte auf, die eine Interpretation als Grubenverfüllung aus ver- oder gebranntem Material nahelegen. Etwas häufiger wurden stark positive Anomalien beobachtet, die als durchschnittlich verfüllte Gruben interpretiert werden können. In Abhängigkeit von der Höhe der Messwerte und der Ausdehnung der Anomalie, können zahlreiche weitere rundliche Befunde identifiziert werden, für die eine Deutung als Grube in Frage kommt. Dabei ist zu beachten, dass für kleinere Anomalien auch eine moderne oder geologisch/bodenkundliche Ursache im Einzelfall nicht auszuschließen ist und für kleine schwach positive Anomalien eine moderne oder geologisch/bodenkundliche Ursache ebenso denkbar ist. Auch die beinahe flächige Verteilung der zuletzt genannten Kategorie spricht eher für geologisch/bodenkundliche Phänomene.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass vor allem in der Osthälfte und eingeschränkt auch am Nordrand der Untersuchungsfläche mittels Magnetometerprospektion verschiedene Bereiche mit archäologisch relevanten Anomalien erfasst wurden. In einem Fall liegt in der Osthälfte auch ein kleiner Gebäudegrundriss vor, der möglicherweise, wie eventuell auch weitere Zonen im südlichen Umfeld, mit römischen Lesefunden in Zusammenhang steht. Darüber hinaus konnten weitere Anomalien identifiziert werden, die auf archäologische Befunde zurückgehen könnten. Da sich kleinere und schwächere Anomalien nicht sicher von geologisch-bodenkundlich Strukturen unterscheiden lassen, ist eine zuverlässige Ansprache allerdings nicht immer möglich.

S. Pfnorr M.A. / N. Buthmann M.A.

Marburg a. d. Lahn, den 23.10.2019

4 Anhang

4.1 Methode, Messgeräte, Messverfahren und Flächengröße

Methode: Kartierung des oberflächennahen Gradienten der vertikalen Komponente der magnetischen Flussdichte des Erdmagnetfeldes. Veränderungen der Messgröße werden vor allem durch nahe unter der Oberfläche befindliche magnetische Störkörper hervorgerufen⁷. Als Störkörper werden hierbei natürliche Gebilde oder durch menschliche Eingriffe entstandene Objekte im Boden bezeichnet, deren Stoffeigenschaften sich von denen des sie umgebenden homogenen Bodens unterscheiden. Für die Magnetometerprospektion ist die entscheidende Eigenschaft die Magnetisierbarkeit bzw. Suszeptibilität. Sie unterscheidet sich etwa bei archäologischen Befunden (z.B. Grubenverfüllungen) vom ungestörten Boden, ebenso aber auch bei geologischen Störkörpern oder bei modernen Bodeneingriffen.

Bestimmende physikalische Eigenschaft: Magnetische Suszeptibilität

Geräteausstattung: Fluxgate-Gradiometer Ferex 4.032 DLG bzw. Ferex 4.032 DLG (Karto V.4.5.X) mit je vier CON650-Sonden (Gradiometeranordnung, Basisabstand 0,65 m), maximale Auflösung 0,1 nT, Messfrequenz: 10 Hz je Kanal (Institut Dr. Foerster, Reutlingen)

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

Messrichtung: Zick-Zack-Modus von Nordnordwest nach Südsüdost bzw. alternierend von Südsüdost nach Nordnordwest; in einem kleineren Abschnitt im Norden der Messfläche abweichend im Zick-Zack-Modus von Ostnordost nach Westsüdwest bzw. alternierend von Westsüdwest nach Ostnordost

Größe der untersuchten Fläche: 22,2 ha

Datenprocessing Ferex 4.032 DLG: Loggerausgabe als regelmäßiges Raster mit 0,2 m (inline) x 0,5 m (crossline) Datenabstand in Gridkoordinaten; Ausgleich von Geräteschwankungen durch Sondenabgleich (Median-subtraktion). Zur Darstellung in Gauß-Krüger-Koordinaten (GK3) wird zunächst eine Berechnung von Gauß-Krüger-Koordinaten für jeden Gridpunkt (Datenbankanwendung für Translation und Rotation) vorgenommen und dann eine Neuberechnung (Methode: nearest neighbour) eines Rasters mit 0,1 m x 0,1 m (Rechtswert x Hochwert) Datenabstand durchgeführt.

Datenprocessing Ferex 4.032 DLG (Karto V.4.5.X): Loggerausgabe der Messpunkte mit Spurzählung (Spur: ein Profil einer Sonde), lokaler Koordinate und Messwert (lateraler Sondenabstand: 0,5 m, inline Messpunkt-abstand < 0,2 m); Medianabgleich auf Spurbasis; die Berechnung von Gauß-Krüger-Koordinaten erfolgt für jeden Gridpunkt (Datenbankanwendung für Translation und Rotation) sowie eine anschließende Neuberechnung (Methode: nearest neighbour) eines Rasters mit 0,1 m x 0,1 m (Rechtswert x Hochwert) Datenabstand.

Software: Dataload (Institut Dr. Foerster, Reutlingen), Dataline (Institut Dr. Foerster, Reutlingen), TeslaView (Martin Dürrenberger und PZP GbR), Surfer 13 (Golden Software, Inc. USA), Microsoft Access 2016, QGIS Desktop 2.4.0

4.2 Geodätische Vermessung

Absteckung für Ferex 4.032 DLG: Pflockraster 50 m x 50 m in einem lokalen Koordinatennetz in Nordnordwest-Südsüdost- bzw. Ostnordost-Westsüdwest- Richtung (Abb. 2)

Absteckung für Ferex 4.032 DLG (Karto V.4.5.X): GPS-gestützte Messwertaufnahme (Base und Rover)

Gerät/Genauigkeit: GPS-System 1200 bzw. GPS-Systeme RX1200 mit SAPOS-HEPS-Korrekturdaten (RTK-Lagegenauigkeit: +/- 1-2 cm) und Viva GS10 (beide: Leica Geosystems GmbH)

Einhängung: Das lokale Pflockraster wurde mittels GPS in Gauß-Krüger-Koordinaten (GK3) eingemessen. Es wurden keine Punkte vermarktet.

4.3 Plangrundlagen

Topografische Karte: Topografische Karte 1:25.000 (DigTK25, Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz, Koblenz, 2001) (Abb. 1).

Liegenschaftskarte: Katasterausschnitt zur Verfügung gestellt durch Planungsbüro Piske, Ludwigshafen (Abb. 2, 3 und 6).

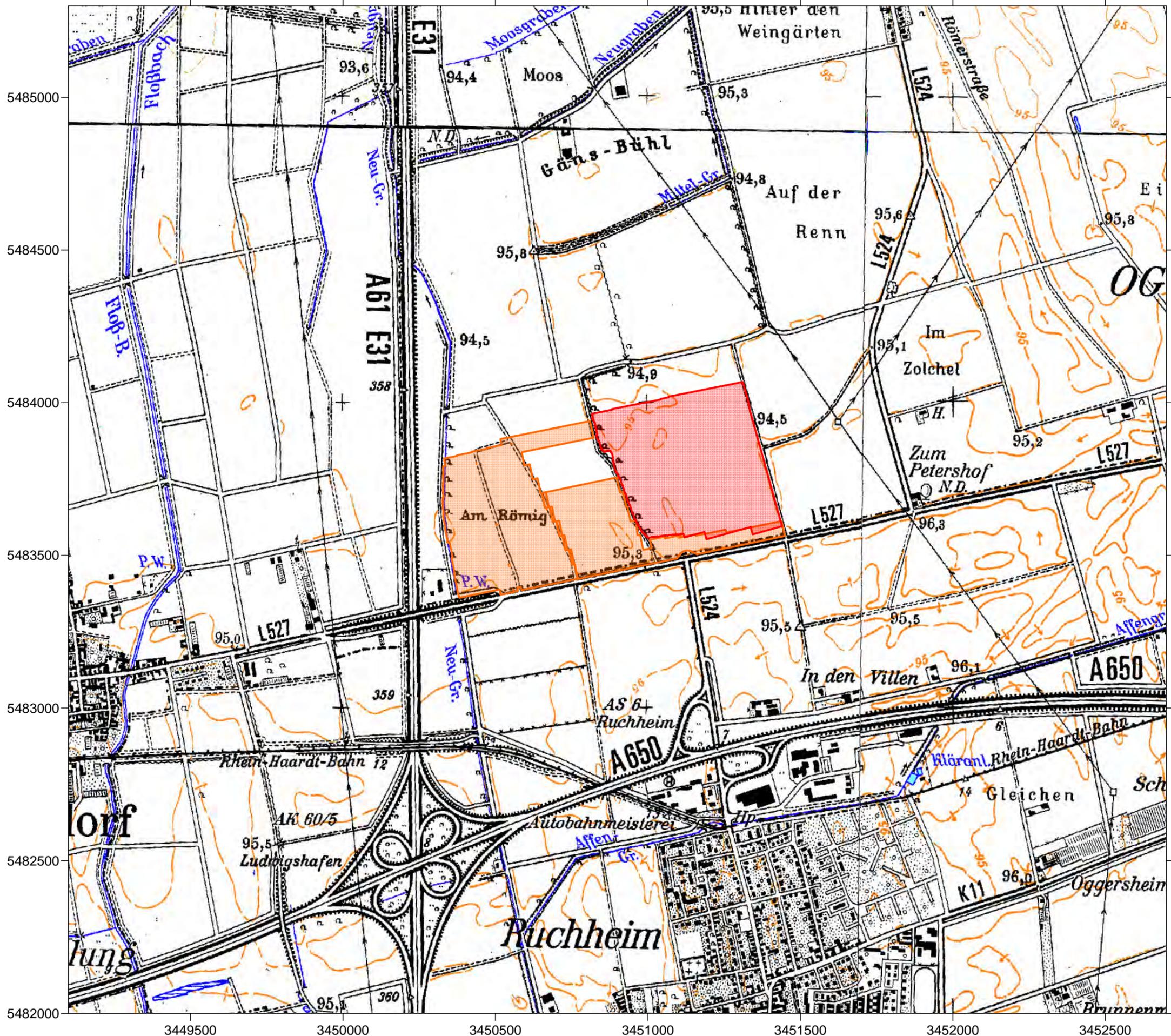
⁷ Zur Magnetometerprospektion in der Archäologie u.a. OSTEN (Anm. 5) 21-45; ZICKGRAF (Anm. 5) 107-114.

4.4 Durchführung

Die Prospektion wurde vom 18.03. bis 22.03.2019 und vom 28.03. bis 29.03.2019 unter der Leitung von Herrn Sebastian Pfnorr M.A. durchgeführt. Unterstützt wurde er durch die Herren Jochen Greven, Flemming Nauck, Gabriel Sunder-Plassmann, Andreas Matz und Felix Schuster (alle PZP GbR). Fortgesetzt wurde die Prospektion unter der Leitung von Herrn Martin Posselt M.A. am 13.09 sowie vom 16.09. bis 17.09.2019. Unterstützt wurde er dabei durch die Herren Thomas Busley und Felix Schuster (alle PZP GbR).

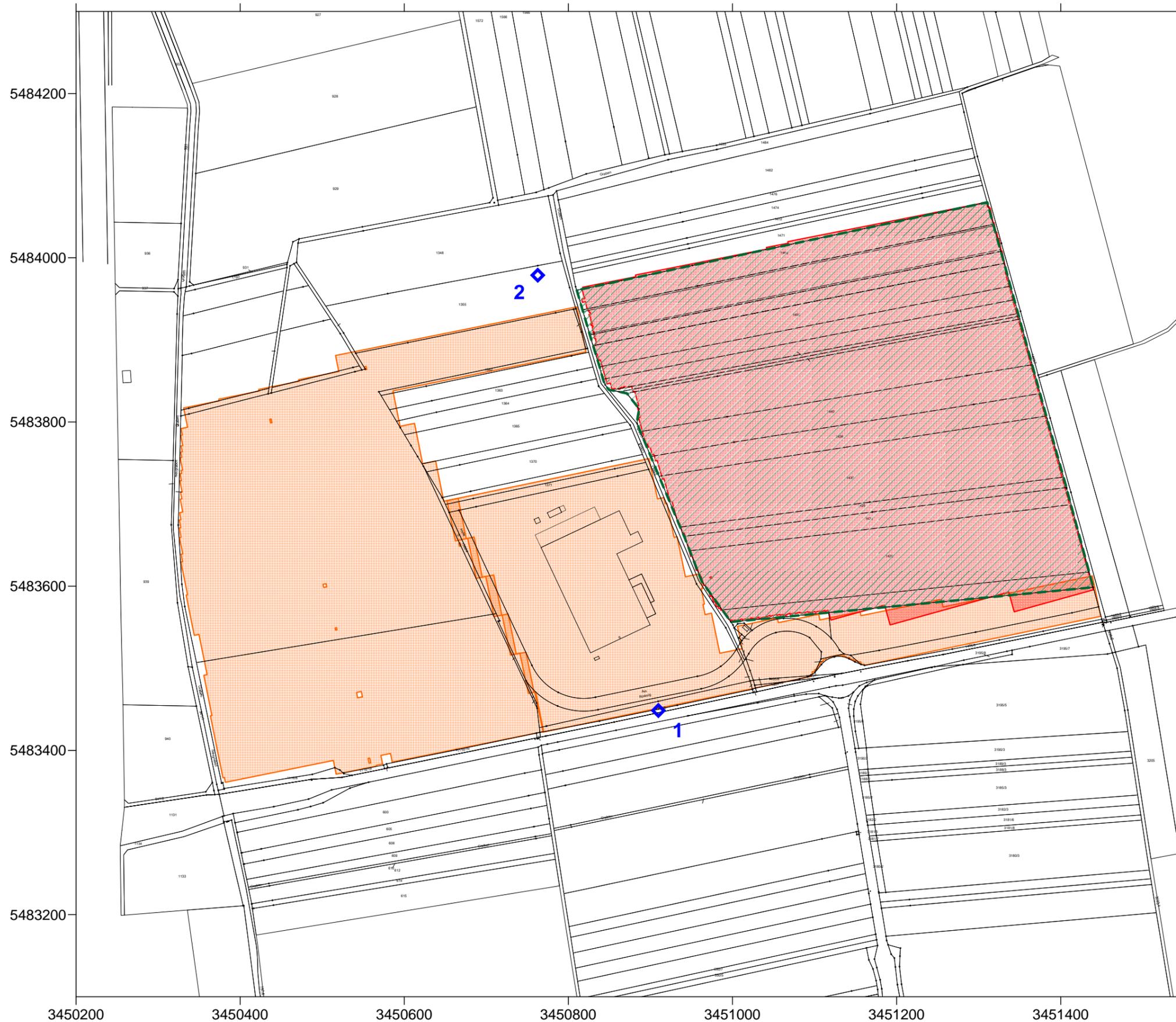
5 Abbildungen

- Abb. 1 Lage der Untersuchungsfläche (Topografische Karte)
- Abb. 2 Lage der Untersuchungsfläche und Dokumentation der geodätischen Vermessung (Katasterausschnitt)
- Abb. 3 Graustufendarstellung der Magnetometerprospektion (Katasterausschnitt)
- Abb. 4 Graustufendarstellung der Magnetometerprospektion
- Abb. 5 Graustufendarstellung der Magnetometerprospektion
- Abb. 6 Interpretierende Umzeichnung der Magnetometerprospektion (Katasterausschnitt)
- Abb. 7 Legende zur interpretierenden Umzeichnung der Magnetometerprospektion



- Untersuchungsfläche der Magnetometerprospektion 2019
- Untersuchungsfläche der Magnetometerprospektionen 2008 und 2012

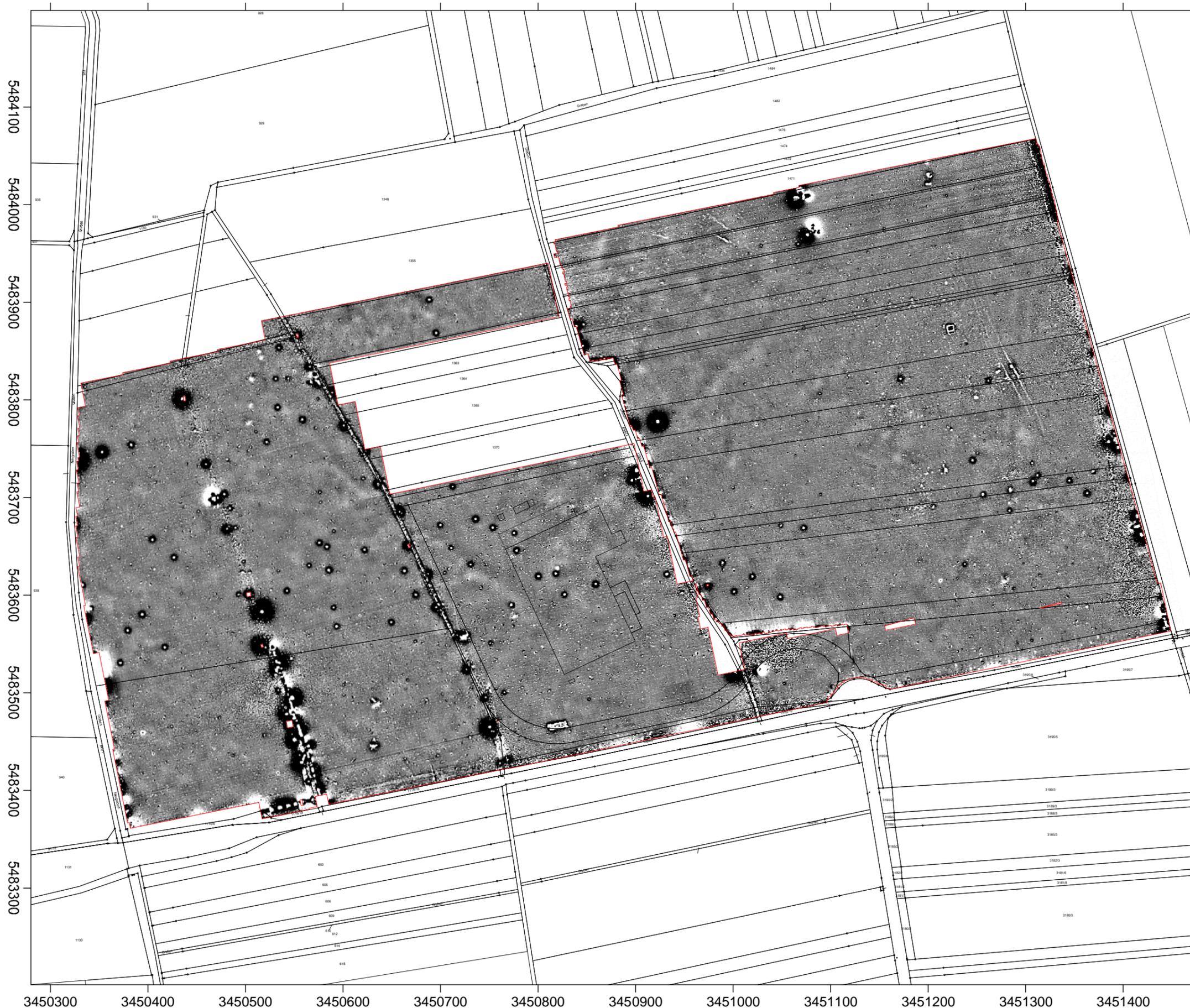
Projekt: Industriegebiet "Am Römig" - 4. Abschnitt, archäologisch-geophysikalische Prospektion 2019		Auftraggeber: <div style="text-align: center; border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">ACI</div> ACI GmbH&Co. KG In der Mörschgewanne 34 67065 Ludwigshafen	
Lage: Kreisfreie Stadt Frankenthal (Pfalz), Stadtteil Eppstein		Plan: Lage der Untersuchungsfläche	
Bemerkungen:			
Plangrundlage: Topografische Karte 1:25.000 (DigTK25, Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz, Koblenz, 2001)			
Messgerät und -raster:			
Koordinatensystem: Gauß-Krüger (GK3)	Maßstab: 1:12.500	Erstellt am: 24.09.2019	
		Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614 www.pzp.de	



- Untersuchungsfläche der Magnetometerprospektion 2019
- Untersuchungsfläche der Magnetometerprospektionen 2008 und 2012
- Vermessungspunkt
- beauftragte Untersuchungsfläche

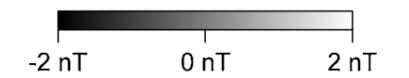
Projekt: Industriegebiet "Am Römig" - 4. Abschnitt, archäologisch-geophysikalische Prospektion 2019		Auftraggeber: ACI GmbH&Co. KG In der Mörschgewanne 34 67065 Ludwigshafen	
Lage: Kreisfreie Stadt Frankenthal (Pfalz), Stadtteil Eppstein		Plan: Lage der Untersuchungsfläche und Dokumentation der geodätischen Vermessung	
Bemerkungen:			
Plangrundlage: Katasterausschnitt, zur Verfügung gestellt durch Planungsbüro Piske, Ludwigshafen			
Messgerät und -raster:			
Koordinatensystem: Gauß-Krüger (GK3)		Maßstab: 1:5.000	Erstellt am: 24.09.2019
		Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614 www.pzp.de	
			Abb. 2

Punkt-nummer	Beschreibung	lokale Koordinaten Rechtswert in m	lokale Koordinaten Hochwert in m	Gauß-Krüger-Koordinaten (GK3) Rechtswert in m	Gauß-Krüger-Koordinaten (GK3) Hochwert in m
1	Pflock, gezogen	0	0	3450909.706	5483448.579
2	Pflock, gezogen	0	550.092	3450762.727	5483978.672



□ Untersuchungsfläche /
Hindernis

nT Nanotesla



Projekt:

Industriegebiet "Am Römig" -
4. Abschnitt, archäologisch-
geophysikalische
Prospektion 2019

Auftraggeber:



ACI GmbH&Co. KG
In der Mörschgewanne 34
67065 Ludwigshafen

Lage:

Kreisfreie Stadt
Frankenthal (Pfalz),
Stadtteil Eppstein

Plan:

Graustufendarstellung der
Magnetometerprospektion

Bemerkungen:

Plangrundlage:

Katasterausschnitt, zur Verfügung gestellt durch
Planungsbüro Piske, Ludwigshafen

Messgerät und -raster:

FEREX 4.032 DLG/Karto, 4 x CON 650 (Institut Dr. Foerster);
Messung: 0,5 m x 0,2 m (cross- x inline), Abb.: 0,1 m x 0,1 m -
2019 bzw. 0,5 m x 0,2 m - 2008/2012 (Rechts- x Hochwert)

Koordinatensystem:

Gauß-Krüger (GK3)

Maßstab:

1:4.000

Erstellt am:

24.09.2019

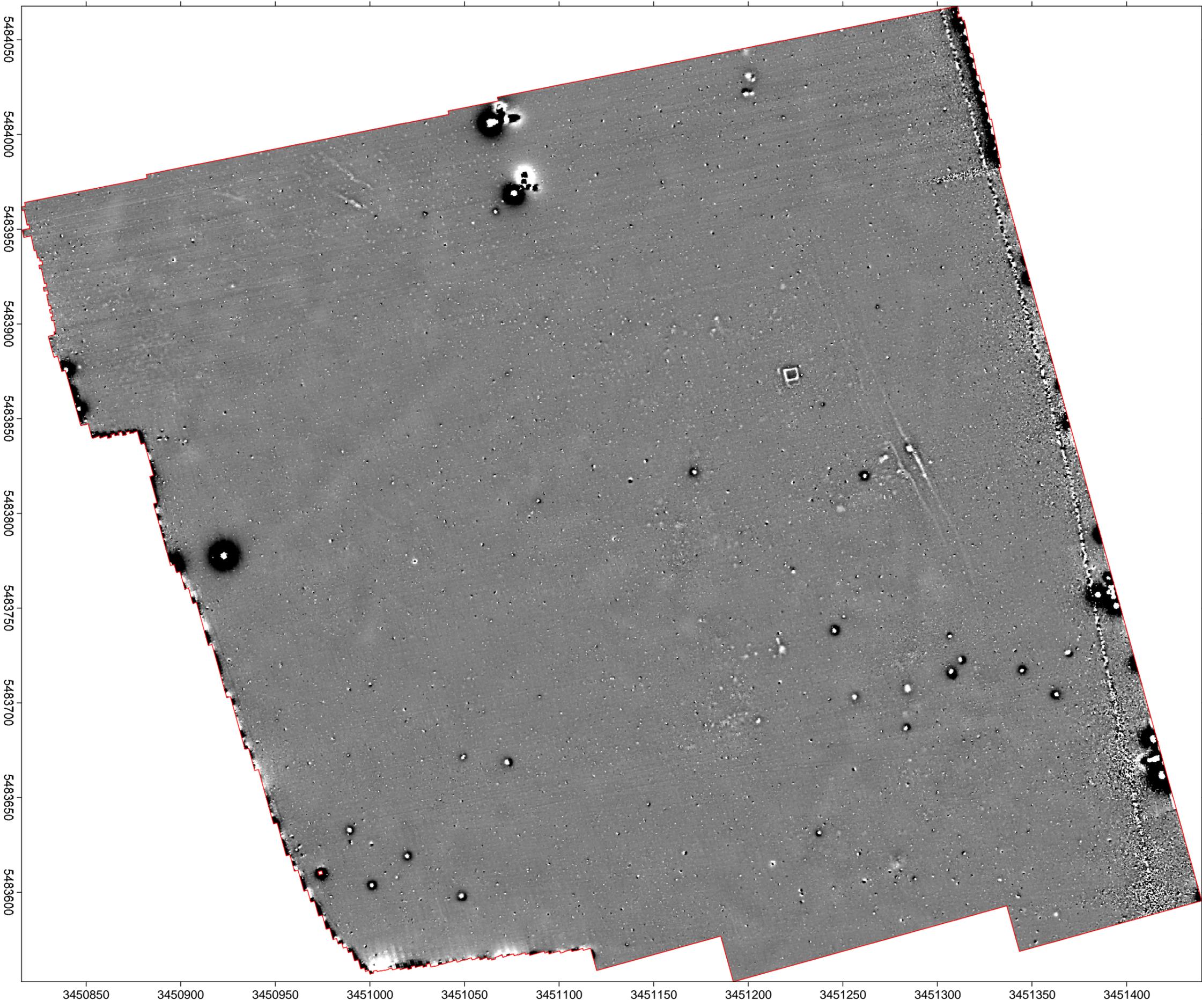


Posselt & Zickgraf
Prospektionen GbR

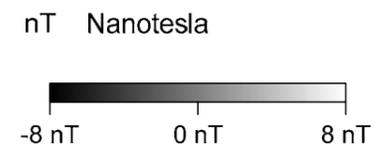
Büro Marburg
Friedrichsplatz 9
35037 Marburg
+49 (0)6421 924614

www.pzp.de





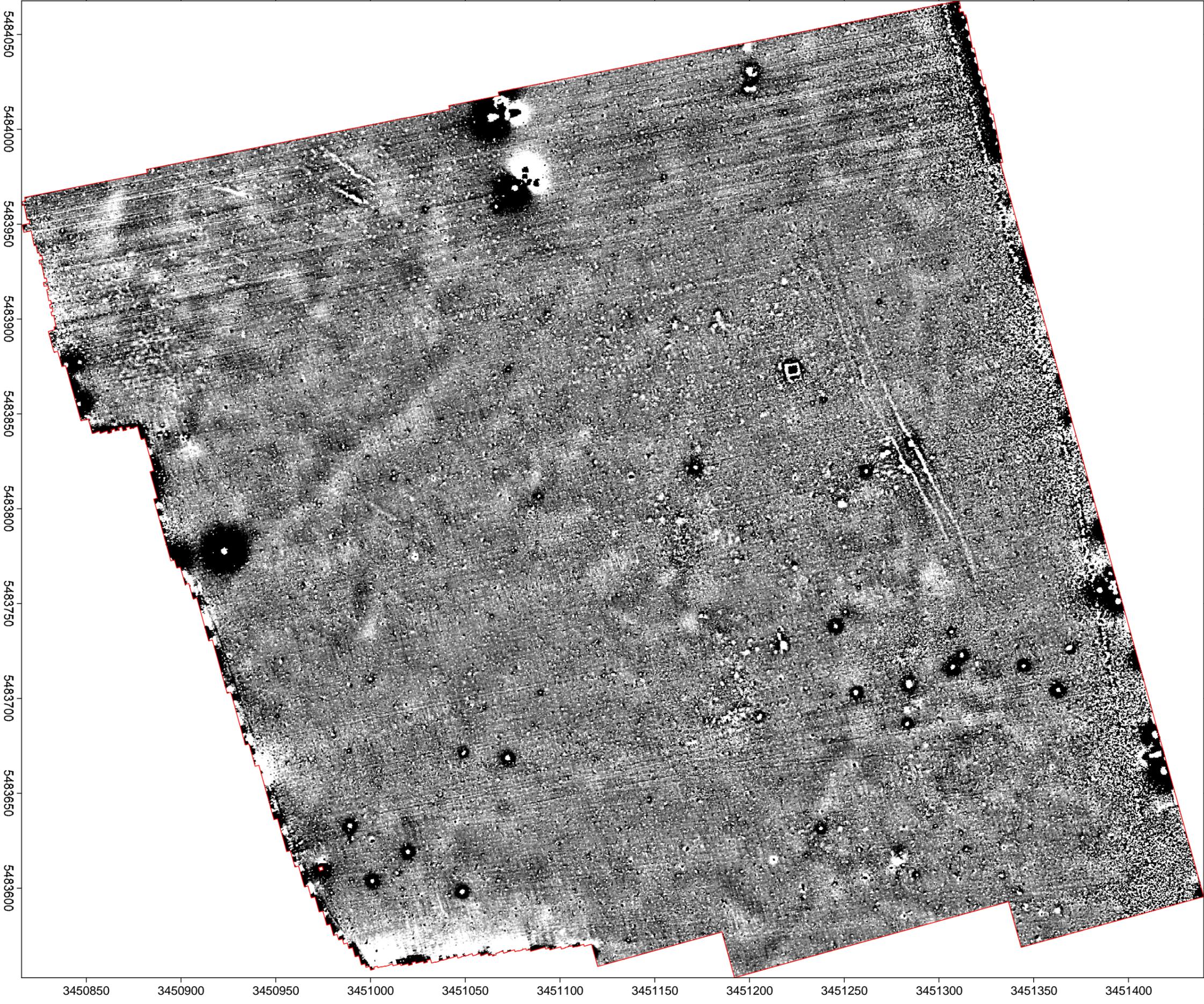
 Untersuchungsfläche /
Hindernis der Magneto-
meterprospektion 2019



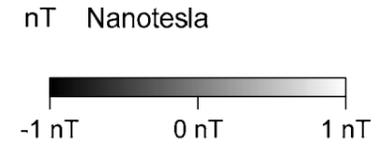
Projekt: Industriegebiet "Am Römig" - 4. Abschnitt, archäologisch- geophysikalische Prospektion 2019		Auftraggeber:  ACI GmbH&Co. KG In der Mörschgewanne 34 67065 Ludwigshafen	
Lage: Kreisfreie Stadt Frankenthal (Pfalz), Stadtteil Eppstein			
Plan: Graustufendarstellung der Magnetometerprospektion			
Bemerkungen:			
Plangrundlage:			
Messgerät und -raster: FEREX 4.032 DLG / Karto mit 4 Sonden CON 650 (Institut Dr. Foerster); Messung: 0,5 m x 0,2 m (cross- x inline), Abb.: 0,1 m x 0,1 m (Rechts- x Hochwert, resampled)			
Koordinatensystem: Gauß-Krüger (GK3)	Maßstab: 1:2.000	Erstellt am: 24.09.2019	
		Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614 www.pzp.de	



Abb. 4



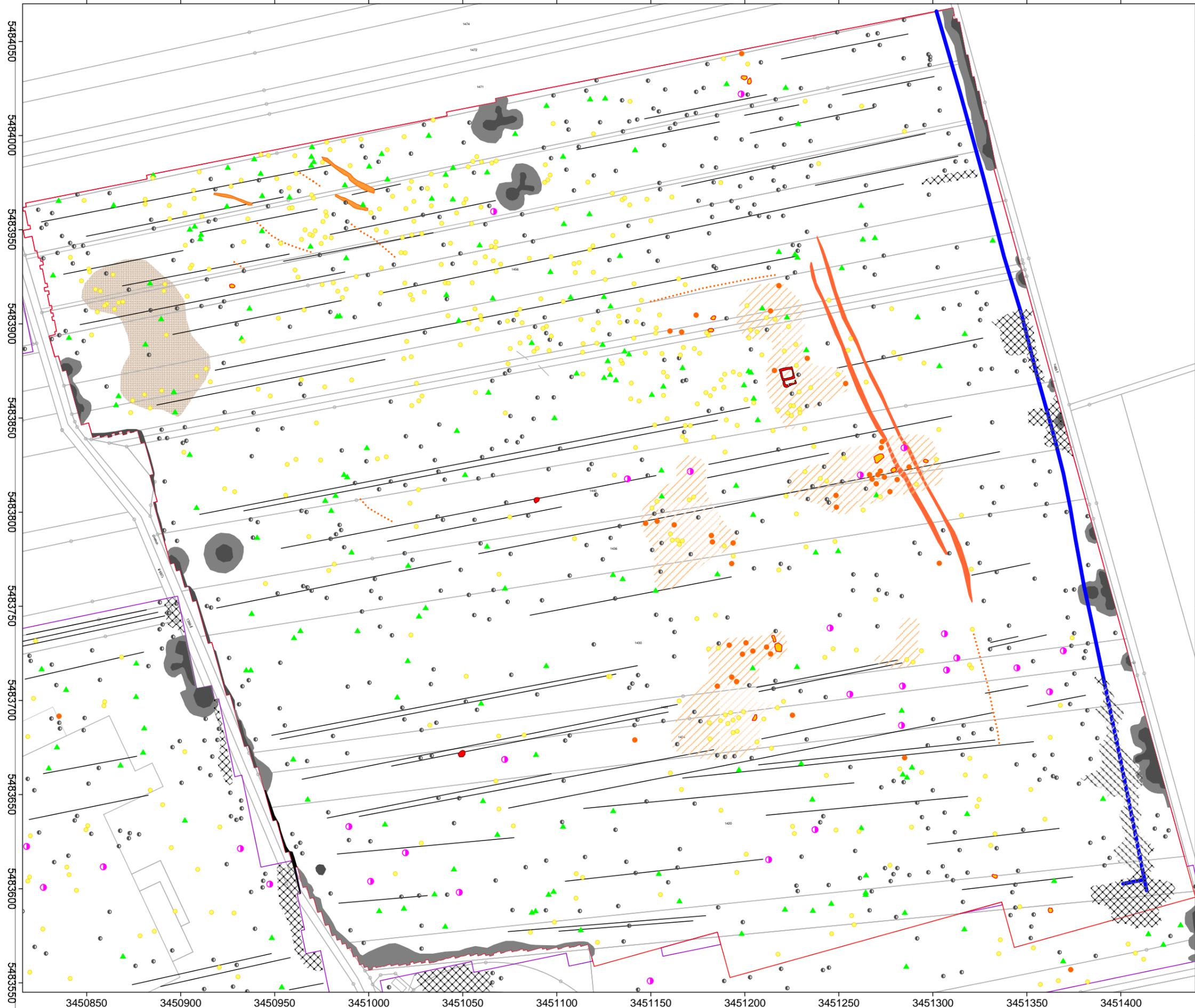
 Untersuchungsfläche /
 Hindernis der Magneto-
 meterprospektion 2019



Projekt: Industriegebiet "Am Römig" - 4. Abschnitt, archäologisch- geophysikalische Prospektion 2019		Auftraggeber:  ACI GmbH&Co. KG In der Mörschgewanne 34 67065 Ludwigshafen	
Lage: Kreisfreie Stadt Frankenthal (Pfalz), Stadtteil Eppstein			
Plan: Graustufendarstellung der Magnetometerprospektion			
Bemerkungen:			
Plangrundlage:			
Messgerät und -raster: FEREX 4.032 DLG / Karto mit 4 Sonden CON 650 (Institut Dr. Foerster); Messung: 0,5 m x 0,2 m (cross- x inline), Abb.: 0,1 m x 0,1 m (Rechts- x Hochwert, resampled)			
Koordinatensystem: Gauß-Krüger (GK3)	Maßstab: 1:2.000	Erstellt am: 24.09.2019	
 Posselt & Zickgraf Prospektionen		Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614 www.pzp.de	



Abb. 5



- Untersuchungsfläche der Magnetometerprospektion 2019
- Untersuchungsfläche der Magnetometerprospektionen 2008 und 2012

<p>Projekt: Industriegebiet "Am Römig" - 4. Abschnitt, archäologisch-geophysikalische Prospektion 2019</p> <p>Lage: Kreisfreie Stadt Frankenthal (Pfalz), Stadtteil Eppstein</p>	<p>Auftraggeber:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ACI GmbH&Co. KG In der Mörschgwanne 34 67065 Ludwigshafen</p>	
<p>Plan: Interpretierende Umzeichnung der Magnetometerprospektion</p>		
<p>Bemerkungen: Legende zur interpretierenden Umzeichnung der Magnetometerprospektion: s. Abb. 7</p>		
<p>Plangrundlage: Katastrerausschnitt, zur Verfügung gestellt durch Planungsbüro Piske, Ludwigshafen</p>		
<p>Messgerät und -raster:</p>		
<p>Koordinatensystem: Gauß-Krüger (GK3)</p>	<p>Maßstab: 1:2.000</p>	<p>Erstellt am: 22.10.2019</p>
		<p>Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR</p> <p>Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614</p> <p>www.pzp.de</p>



Abb. 6

-  Untersuchungsfläche der Magnetometerprospektion 2019
-  Untersuchungsfläche der Magnetometerprospektion 2008 und 2012

moderne Strukturen

-  extrem stark gestörter Bereich, modernen Installation (Bewässerung, Zaun, o.ä.), in dem die archäologische Bewertung nicht möglich ist
-  gestörter Bereich am Rand einer modernen Installation, in dem die archäologische Bewertung nicht möglich ist
-  Bereich sehr starker magnetischer Unruhe, moderner Materialeintrag mit hoher Dipoldichte, in dem die Erkennbarkeit insbesondere schwach positiver Anomalien stark eingeschränkt ist
-  breites stark gestörtes Lineament, vermutlich alte Wegetrasse, ehemaliger Zaun oder Leitung als Ursache ebenfalls möglich
-  schmales, negatives oder positives Lineament, Pflugspur oder Endfurche
-  sehr starker Dipol, großes rezentes Eisenobjekt, möglicherweise Kampfmittel
-  Dipol, rezentes Eisenobjekt

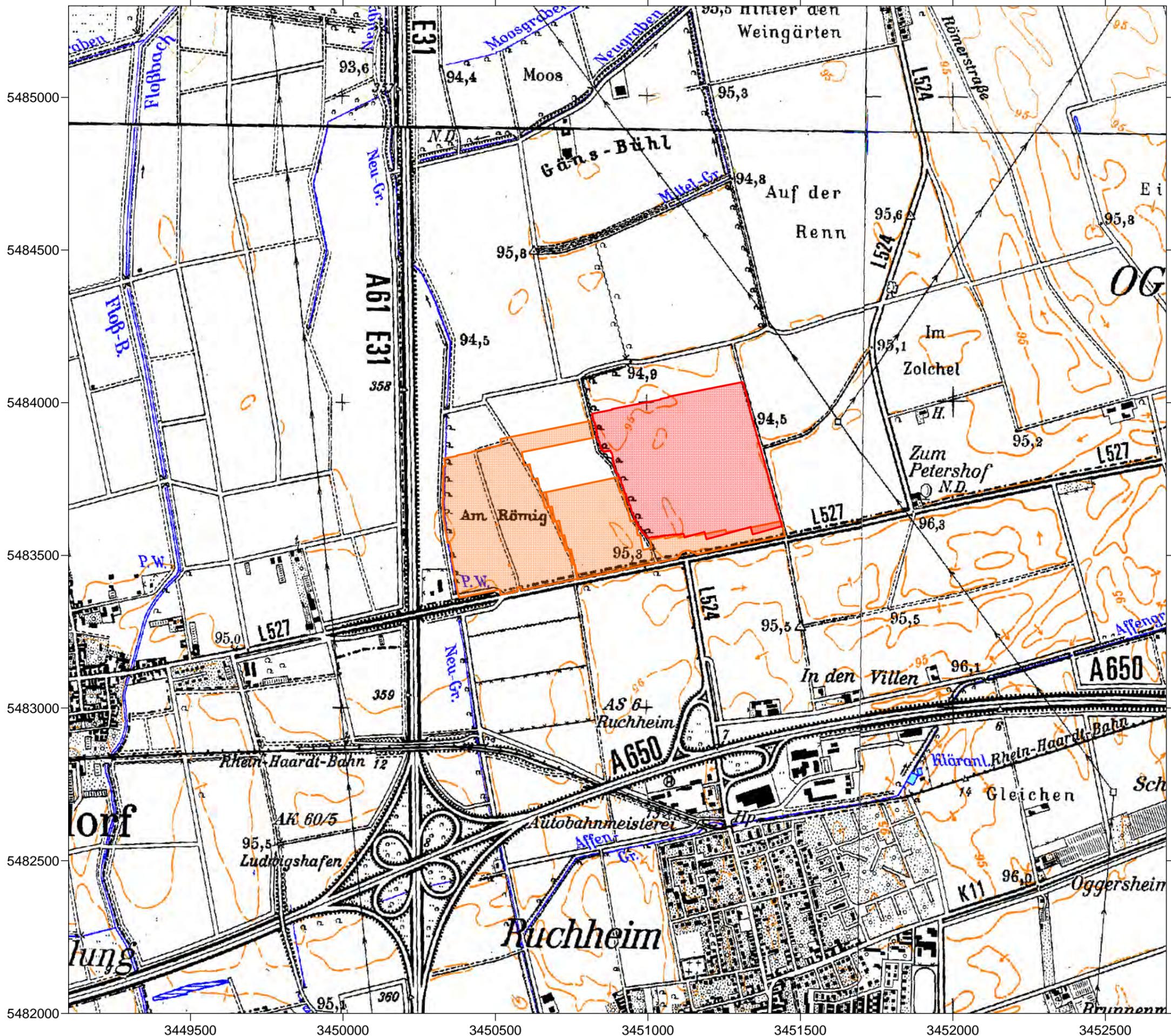
geologisch/bodenkundliche Strukturen

-  Bereich kleinteiliger, schwacher magnetischer Unruhe, geologisch/bodenkundliche Struktur oder möglicherweise auch Materialeintrag, in dem die Erkennbarkeit insbesondere schwach positiver Anomalien eingeschränkt ist

archäologische Strukturen

-  stark positives Lineament mit Dipolcharakteristik, Mauer oder Fundament
-  Bereich stärkerer magnetischer Unruhe, möglicherweise Schuttansammlung (Gebäudestandort) oder Aktivitätszone
-  positives, langes Lineament, vermutlich Straßengraben
-  positives, kurzes Lineament, vermutlich Graben
-  schwach positives, schmales Lineament, möglicherweise Graben
-  große extrem stark positive, Anomalie, Grube mit vermutlich thermo-remanent magnetisierter Verfüllung (ver- oder gebranntes Material)
-  große, stark positive Anomalie, Grube
-  größere, positive, rundliche Anomalie, wahrscheinlich Grube
-  kleinere, positive, Anomalie, möglicherweise Grube, moderne oder geologisch/bodenkundliche Ursache im Einzelfall nicht auszuschließen
-  schwach positive Anomalie, möglicherweise Grube, geologisch/bodenkundliche oder moderne Ursache ebenso denkbar

Projekt: Industriegebiet "Am Römig" - 4. Abschnitt, archäologisch-geophysikalische Prospektion 2019		Auftraggeber:  ACI GmbH&Co. KG In der Mörschgewanne 34 67065 Ludwigshafen	
Lage: Kreisfreie Stadt Frankenthal (Pfalz), Stadtteil Eppstein			
Plan: Legende zur interpretierenden Umzeichnung der Magnetometerprospektion			
Bemerkungen: Interpretierende Umzeichnung der Magnetometerprospektion: s. Abb. 6			
Plangrundlage:			
Messgerät und -raster:			
Koordinatensystem:	Maßstab:	Erstellt am: 22.10.2019	
		Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614 www.pzp.de	
		Abb. 7	

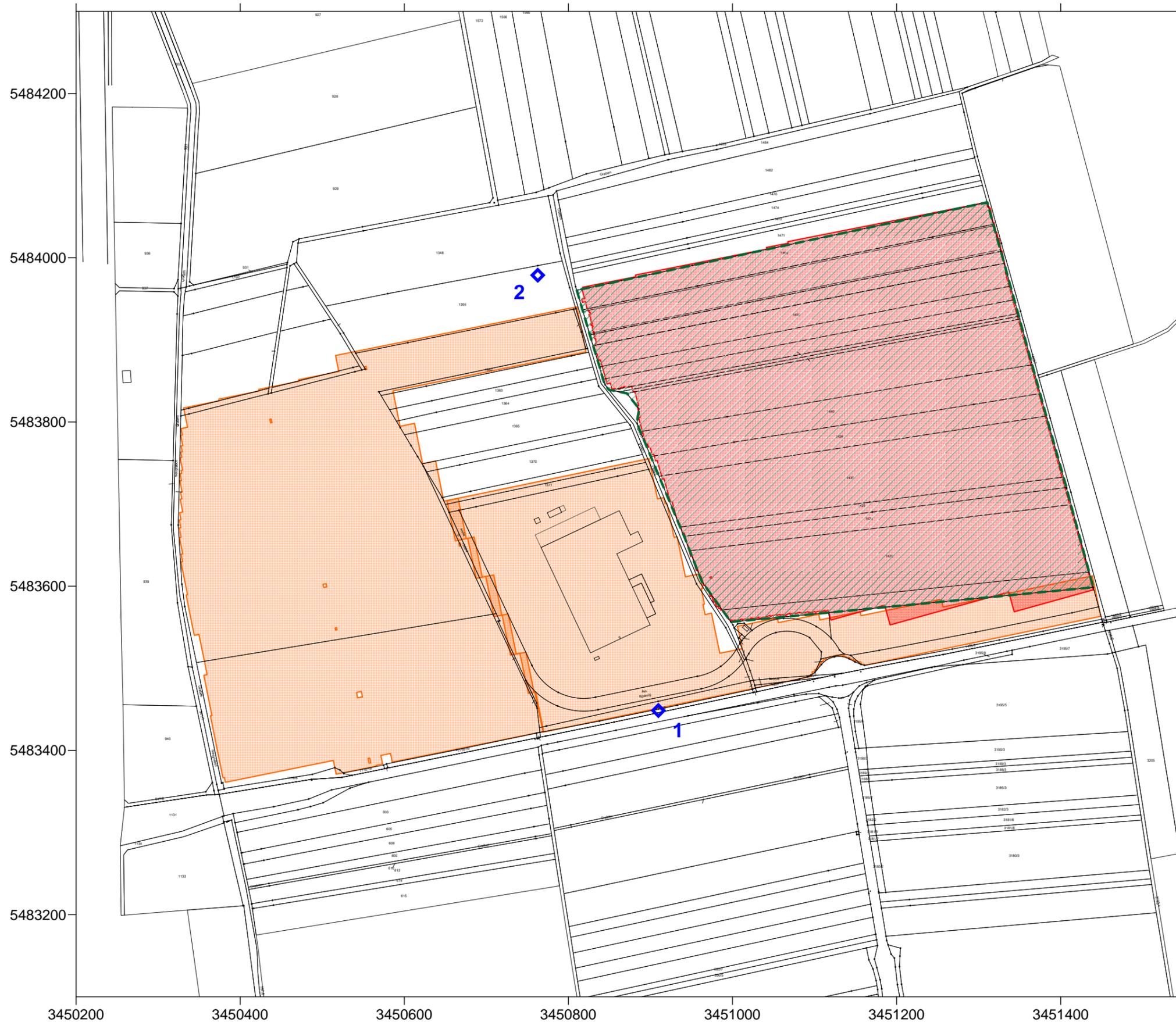


-  Untersuchungsfläche der Magnetometerprospektion 2019
-  Untersuchungsfläche der Magnetometerprospektionen 2008 und 2012

Projekt: Industriegebiet "Am Römig" - 4. Abschnitt, archäologisch-geophysikalische Prospektion 2019		Auftraggeber:  ACI GmbH&Co. KG In der Mörschgewanne 34 67065 Ludwigshafen	
Lage: Kreisfreie Stadt Frankenthal (Pfalz), Stadtteil Eppstein			
Plan: Lage der Untersuchungsfläche			
Bemerkungen:			
Plangrundlage: Topografische Karte 1:25.000 (DigTK25, Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz, Koblenz, 2001)			
Messgerät und -raster:			
Koordinatensystem: Gauß-Krüger (GK3)	Maßstab: 1:12.500	Erstellt am: 24.09.2019	
 Posselt & Zickgraf Prospektionen		Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR	
		Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614 www.pzp.de	



Abb. 1



-  Untersuchungsfläche der Magnetometerprospektion 2019
-  Untersuchungsfläche der Magnetometerprospektionen 2008 und 2012
-  Vermessungspunkt
-  beauftragte Untersuchungsfläche

Projekt: Industriegebiet "Am Römig" - 4. Abschnitt, archäologisch-geophysikalische Prospektion 2019	Auftraggeber:  ACI GmbH&Co. KG In der Mörschgewanne 34 67065 Ludwigshafen
Lage: Kreisfreie Stadt Frankenthal (Pfalz), Stadtteil Eppstein	

Plan:
 Lage der Untersuchungsfläche und Dokumentation der geodätischen Vermessung

Bemerkungen:

Plangrundlage:
 Katasterausschnitt, zur Verfügung gestellt durch Planungsbüro Piske, Ludwigshafen

Messgerät und -raster:

Koordinatensystem: Gauß-Krüger (GK3)	Maßstab: 1:5.000	Erstellt am: 24.09.2019
--	----------------------------	-----------------------------------

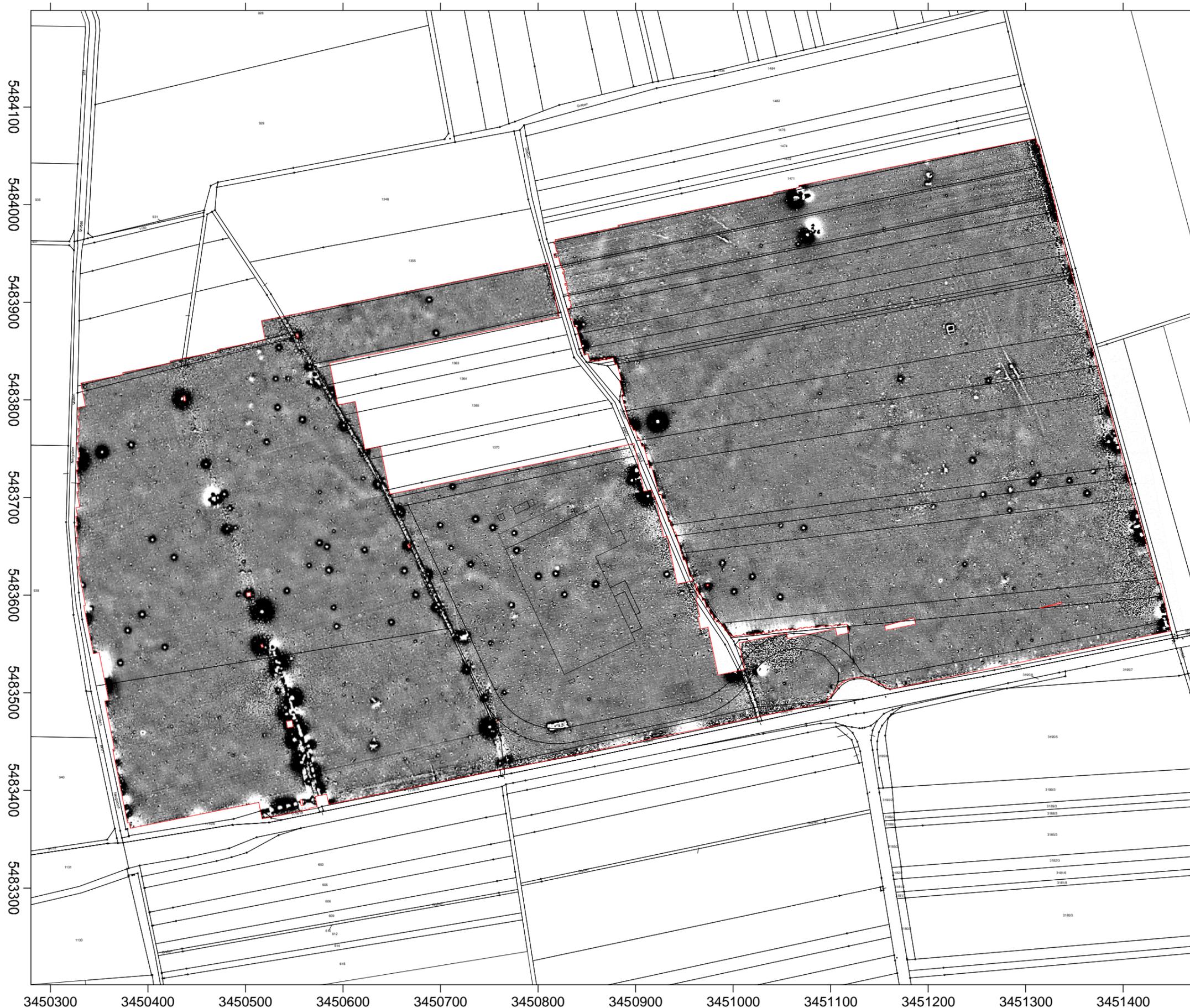


Posselt & Zickgraf
 Prospektionen GbR

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

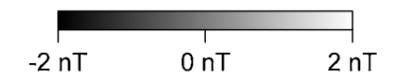
www.pzp.de

Punkt-nummer	Beschreibung	lokale Koordinaten Rechtswert in m	lokale Koordinaten Hochwert in m	Gauß-Krüger-Koordinaten (GK3) Rechtswert in m	Gauß-Krüger-Koordinaten (GK3) Hochwert in m
1	Pflock, gezogen	0	0	3450909.706	5483448.579
2	Pflock, gezogen	0	550.092	3450762.727	5483978.672



□ Untersuchungsfläche /
Hindernis

nT Nanotesla



Projekt:

Industriegebiet "Am Römig" -
4. Abschnitt, archäologisch-
geophysikalische
Prospektion 2019

Auftraggeber:



ACI GmbH&Co. KG
In der Mörschgewanne 34
67065 Ludwigshafen

Lage:

Kreisfreie Stadt
Frankenthal (Pfalz),
Stadtteil Eppstein

Plan:

Graustufendarstellung der
Magnetometerprospektion

Bemerkungen:

Plangrundlage:

Katasterausschnitt, zur Verfügung gestellt durch
Planungsbüro Piske, Ludwigshafen

Messgerät und -raster:

FEREX 4.032 DLG/Karto, 4 x CON 650 (Institut Dr. Foerster);
Messung: 0,5 m x 0,2 m (cross- x inline), Abb.: 0,1 m x 0,1 m -
2019 bzw. 0,5 m x 0,2 m - 2008/2012 (Rechts- x Hochwert)

Koordinatensystem:

Gauß-Krüger (GK3)

Maßstab:

1:4.000

Erstellt am:

24.09.2019

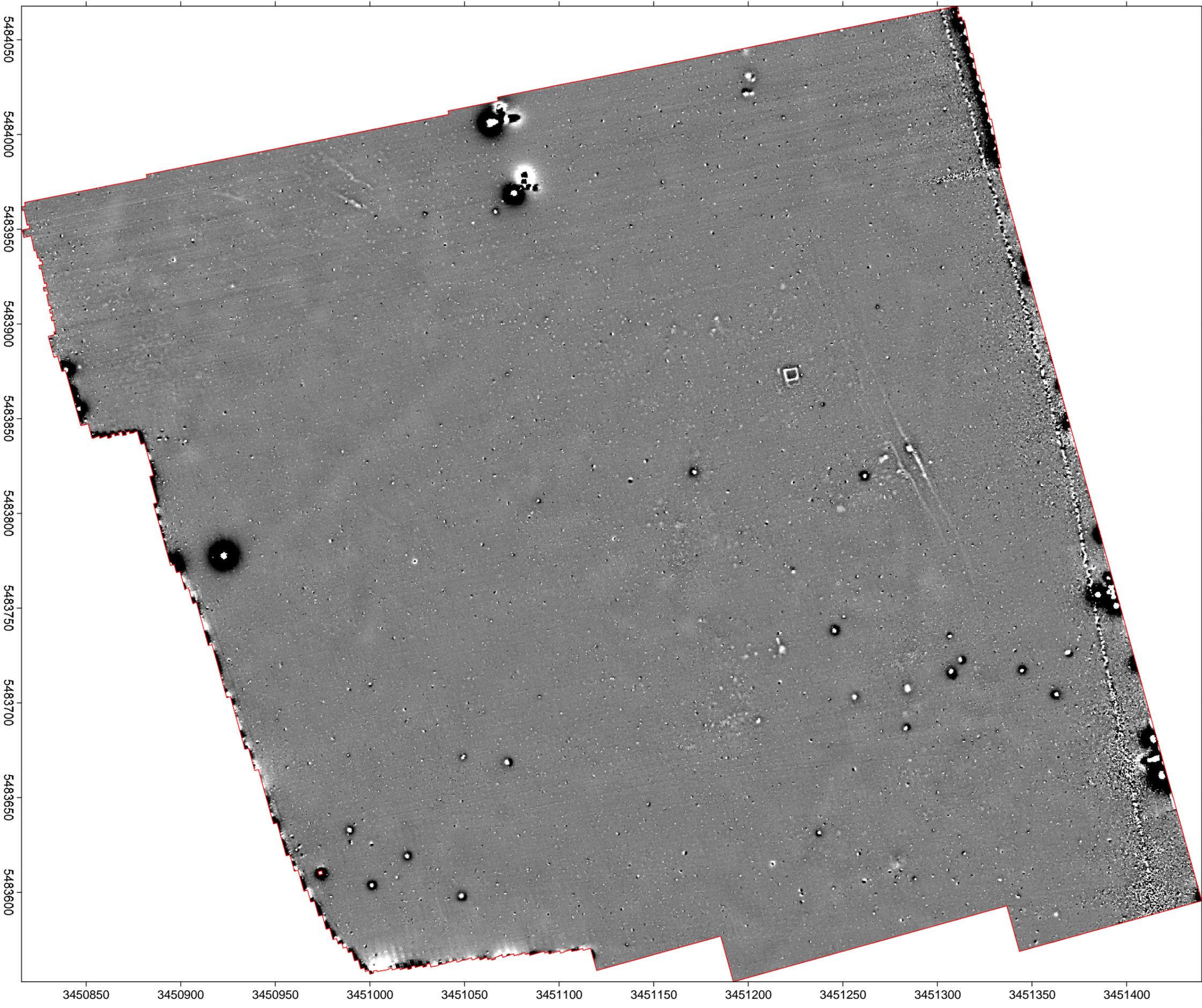


Posselt & Zickgraf
Prospektionen GbR

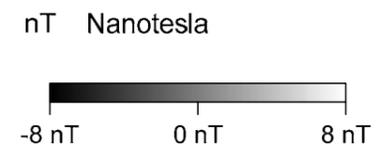
Büro Marburg
Friedrichsplatz 9
35037 Marburg
+49 (0)6421 924614

www.pzp.de





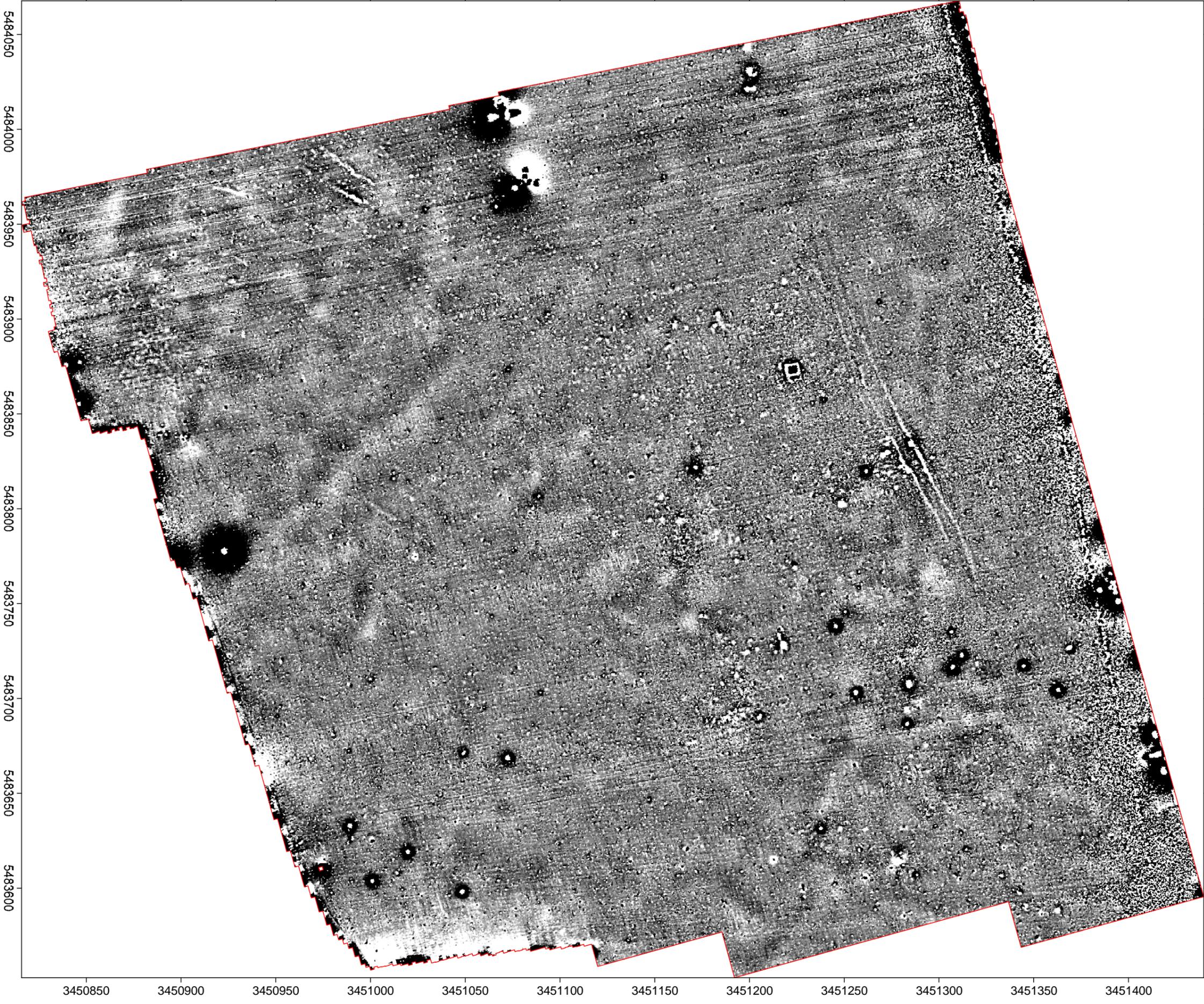
 Untersuchungsfläche /
 Hindernis der Magneto-
 meterprospektion 2019



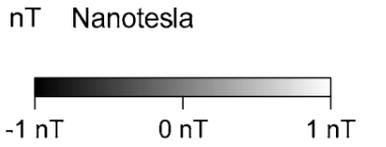
Projekt: Industriegebiet "Am Römig" - 4. Abschnitt, archäologisch- geophysikalische Prospektion 2019		Auftraggeber:  ACI GmbH&Co. KG In der Mörschgewanne 34 67065 Ludwigshafen	
Lage: Kreisfreie Stadt Frankenthal (Pfalz), Stadtteil Eppstein			
Plan: Graustufendarstellung der Magnetometerprospektion			
Bemerkungen:			
Plangrundlage:			
Messgerät und -raster: FEREX 4.032 DLG / Karto mit 4 Sonden CON 650 (Institut Dr. Foerster); Messung: 0,5 m x 0,2 m (cross- x inline), Abb.: 0,1 m x 0,1 m (Rechts- x Hochwert, resampled)			
Koordinatensystem: Gauß-Krüger (GK3)	Maßstab: 1:2.000	Erstellt am: 24.09.2019	
		Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614 www.pzp.de	



Abb. 4



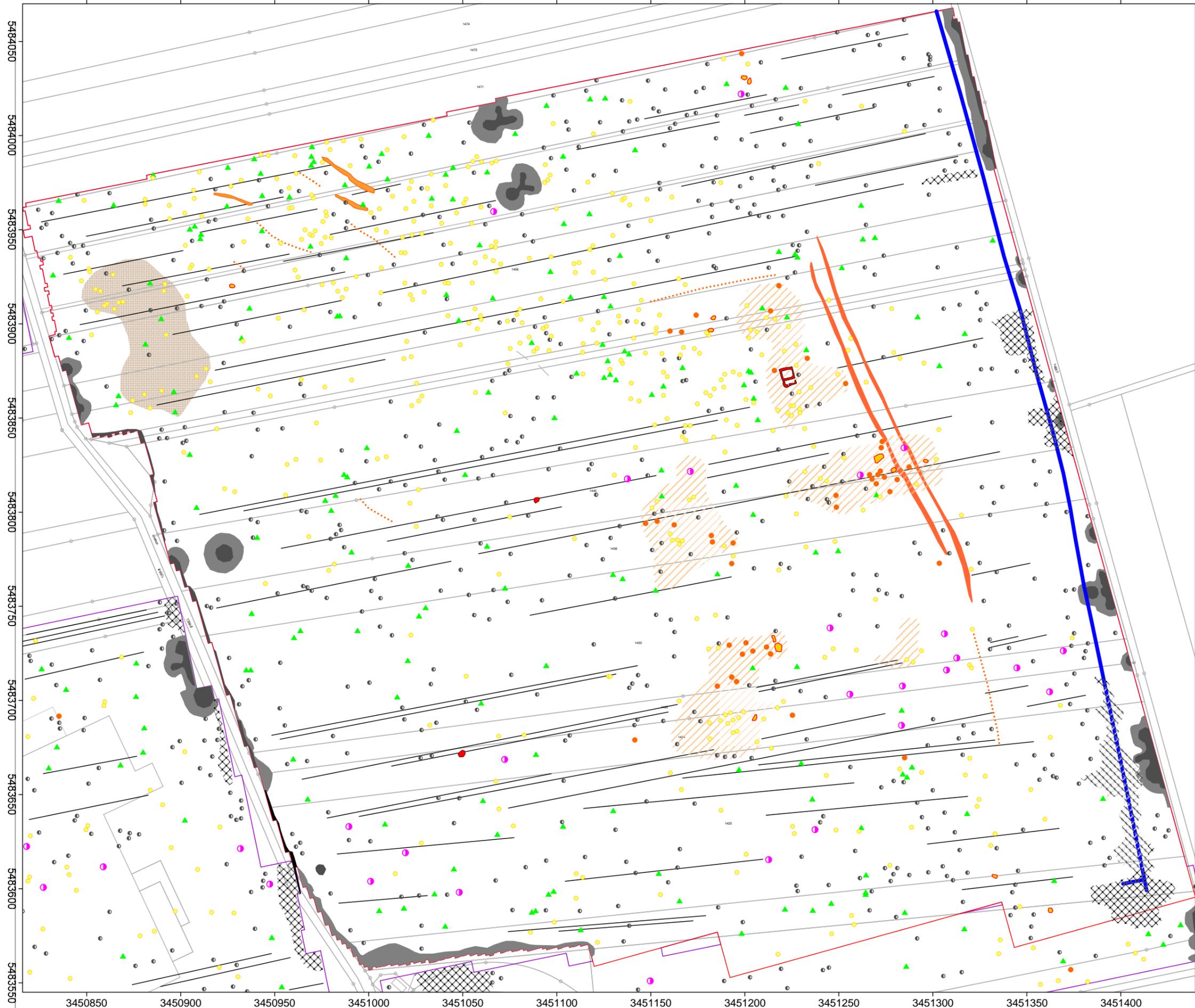
 Untersuchungsfläche /
 Hindernis der Magneto-
 meterprospektion 2019



Projekt: Industriegebiet "Am Römig" - 4. Abschnitt, archäologisch- geophysikalische Prospektion 2019		Auftraggeber:  ACI GmbH&Co. KG In der Mörschgewanne 34 67065 Ludwigshafen
Lage: Kreisfreie Stadt Frankenthal (Pfalz), Stadtteil Eppstein		
Plan: Graustufendarstellung der Magnetometerprospektion		
Bemerkungen:		
Plangrundlage:		
Messgerät und -raster: FEREX 4.032 DLG / Karto mit 4 Sonden CON 650 (Institut Dr. Foerster); Messung: 0,5 m x 0,2 m (cross- x inline), Abb.: 0,1 m x 0,1 m (Rechts- x Hochwert, resampled)		
Koordinatensystem: Gauß-Krüger (GK3)	Maßstab: 1:2.000	Erstellt am: 24.09.2019
 Posselt & Zickgraf Prospektionen		Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614 www.pzp.de



Abb. 5



- Untersuchungsfläche der Magnetometerprospektion 2019
- Untersuchungsfläche der Magnetometerprospektionen 2008 und 2012

<p>Projekt: Industriegebiet "Am Römig" - 4. Abschnitt, archäologisch-geophysikalische Prospektion 2019</p> <p>Lage: Kreisfreie Stadt Frankenthal (Pfalz), Stadtteil Eppstein</p> <p>Plan: Interpretierende Umzeichnung der Magnetometerprospektion</p> <p>Bemerkungen: Legende zur interpretierenden Umzeichnung der Magnetometerprospektion: s. Abb. 7</p> <p>Plangrundlage: Katastrerausschnitt, zur Verfügung gestellt durch Planungsbüro Piske, Ludwigshafen</p> <p>Messgerät und -raster:</p>	<p>Auftraggeber:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ACI GmbH&Co. KG In der Mörschgwanne 34 67065 Ludwigshafen</p>	
<p>Koordinatensystem: Gauß-Krüger (GK3)</p>	<p>Maßstab: 1:2.000</p>	<p>Erstellt am: 22.10.2019</p>
		<p>Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR</p> <p>Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614</p> <p>www.pzp.de</p>



Abb. 6

-  Untersuchungsfläche der Magnetometerprospektion 2019
-  Untersuchungsfläche der Magnetometerprospektion 2008 und 2012

moderne Strukturen

-  extrem stark gestörter Bereich, modernen Installation (Bewässerung, Zaun, o.ä.), in dem die archäologische Bewertung nicht möglich ist
-  gestörter Bereich am Rand einer modernen Installation, in dem die archäologische Bewertung nicht möglich ist
-  Bereich sehr starker magnetischer Unruhe, moderner Materialeintrag mit hoher Dipoldichte, in dem die Erkennbarkeit insbesondere schwach positiver Anomalien stark eingeschränkt ist
-  breites stark gestörtes Lineament, vermutlich alte Wegetrasse, ehemaliger Zaun oder Leitung als Ursache ebenfalls möglich
-  schmales, negatives oder positives Lineament, Pflugspur oder Endfurche
-  sehr starker Dipol, großes rezentes Eisenobjekt, möglicherweise Kampfmittel
-  Dipol, rezentes Eisenobjekt

geologisch/bodenkundliche Strukturen

-  Bereich kleinteiliger, schwacher magnetischer Unruhe, geologisch/bodenkundliche Struktur oder möglicherweise auch Materialeintrag, in dem die Erkennbarkeit insbesondere schwach positiver Anomalien eingeschränkt ist

archäologische Strukturen

-  stark positives Lineament mit Dipolcharakteristik, Mauer oder Fundament
-  Bereich stärkerer magnetischer Unruhe, möglicherweise Schuttansammlung (Gebäudestandort) oder Aktivitätszone
-  positives, langes Lineament, vermutlich Straßengraben
-  positives, kurzes Lineament, vermutlich Graben
-  schwach positives, schmales Lineament, möglicherweise Graben
-  große extrem stark positive, Anomalie, Grube mit vermutlich thermo-remanent magnetisierter Verfüllung (ver- oder gebranntes Material)
-  große, stark positive Anomalie, Grube
-  größere, positive, rundliche Anomalie, wahrscheinlich Grube
-  kleinere, positive, Anomalie, möglicherweise Grube, moderne oder geologisch/bodenkundliche Ursache im Einzelfall nicht auszuschließen
-  schwach positive Anomalie, möglicherweise Grube, geologisch/bodenkundliche oder moderne Ursache ebenso denkbar

Projekt: Industriegebiet "Am Römig" - 4. Abschnitt, archäologisch-geophysikalische Prospektion 2019		Auftraggeber:  ACI GmbH&Co. KG In der Mörschgewanne 34 67065 Ludwigshafen	
Lage: Kreisfreie Stadt Frankenthal (Pfalz), Stadtteil Eppstein			
Plan: Legende zur interpretierenden Umzeichnung der Magnetometerprospektion			
Bemerkungen: Interpretierende Umzeichnung der Magnetometerprospektion: s. Abb. 6			
Plangrundlage:			
Messgerät und -raster:			
Koordinatensystem:	Maßstab:	Erstellt am: 22.10.2019	
		Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR Büro Marburg Friedrichsplatz 9 35037 Marburg +49 (0)6421 924614 www.pzp.de	
		Abb. 7	



Generaldirektion Kulturelles Erbe Rheinland-Pfalz
Direktion Landesarchäologie | Außenstelle Speyer
Kleine Pfaffengasse 10 | 67346 Speyer

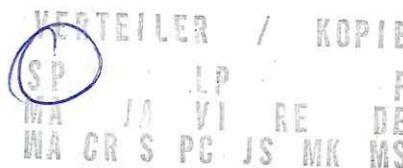
Planungsbüro PISKE GbR
In der Mörschgewanne 34

67065 Ludwigshafen am Rhein

DIREKTION
LANDESARCHÄOLOGIE

Außenstelle Speyer

Kleine Pfaffengasse 10
67346 Speyer
Telefon 06232 675740
landesarchaeologie-
speyer@gdke.rlp.de
www.gdke.rlp.de



Mein Aktenzeichen
E2019/1198 dh

Ihr Schreiben vom
AZ.:

Ansprechpartner / E-Mail
Dr. David Hissnauer
david.hissnauer@gdke.rlp.de

Telefon / Fax
06232 675740
06232 675767

02.09.2020

Betr.: Industriegebiet Am Römig IV. Abschnitt;
hier: Stellungnahme der Direktion Landesarchäologie, Außenstelle Speyer zu den Rahmenbedingungen bezüglich der Bebaubarkeit des Areals.

Sehr geehrte Damen und Herren,

in der Fundstellenkartierung der Direktion Landesarchäologie sind im Geltungsbereich der o.g. Planung mehrere archäologische Fundstellen verzeichnet. Es handelt sich um durch Luftbildbefunde, Feldbegehungen, geomagnetische Prospektionen, Baggersondagen und Grabungen verifizierte, ausgedehnte Siedlungsspuren der Jungsteinzeit, der Bronzezeit, der Eisenzeit und der Römerzeit (Fundstellen Eppstein 8, 10, 18, 35 und 40).

Bei archäologischen Sondagen vom 04.05. bis 21.05.2020 konnte eine nahezu flächige Betroffenheit des Geländes durch ausgedehnte Befunde einer vorgeschichtlichen und einer römerzeitlichen Siedlung festgestellt werden.

Im Rahmen eines am 29.06.2020 zwischen dem Planungsbüro Piske, der Stadt Frankenthal und der Direktion Landesarchäologie Speyer durchgeführten Erörterungstermins wurde festgestellt, dass eine Bebauung des Geländes nur dann erfolgen kann, wenn die archäologischen Befunde im Boden geschützt verbleiben können. Andernfalls ist mit einer aufgrund der Größe des Areals sehr zeit- und kostenintensiven Ausgrabung zu rechnen, deren Kosten durch den Verursacher zu tragen sind. Seitens der Direktion Landesarchäologie Speyer wurde festgestellt, dass eine Bebauung des Areals möglich ist, sofern Bodeneingriffe nicht tiefer ausgeführt werden als 0,4m unter GOK (entspricht dem Pflughorizont).

1/3

Kernarbeitszeiten
09.00-12.00 Uhr
14.00-15.30 Uhr
Fr.: 09.00-13.00 Uhr

Parkmöglichkeiten
Parkplätze und Parkhäuser
im Innenstadtbereich



LANDESARCHÄOLOGIE



Ein im Anschluss an den genannten Erörterungstermin beauftragtes straßenbautechnisches Baugrundgutachten der IBES Baugrundinstitut GmbH sollte die Frage klären, ob eine Bebauung unter den genannten Bedingungen technisch möglich ist. Das Gutachten vom 24.08.2020 nennt als Rahmenbedingungen für die Bebaubarkeit des Geländes (s. S. 12):

- „Flächiger Abtrag des Geländes bis 0,4 m unter derzeitiger GOK zulässig
- Anschließend flächige Anschüttung im Bereich des Baufeldes bis auf ein Niveau 1,0 m – 1,2 m über derzeitiger GOK“

Diese hier zitierten Rahmenbedingungen decken strategisch die Forderungen der Direktion Landesarchäologie Speyer ab. Wir weisen aber auf folgende Bedingungen und Auflagen hin:

- Beim Abtragen des Oberbodens darf die angegebene Tiefe von 0,4m unter GOK unter keinen Umständen unterschritten werden. Es sind technische Lösungen vorzulegen, die eine Vermeidung tiefer gehender Eingriffe sicherstellen. Die Eignung dieser technischen Lösung wird seitens der Direktion Landesarchäologie Speyer sowie der Unteren Denkmalschutzbehörde der Stadt Frankenthal geprüft werden.
- Der Abtrag des Pflughorizonts (bis 0,4m unter GOK) bedeutet, dass man sehr nahe an den archäologischen Befundhorizont gelangen wird und sich ggf. bereits Spuren im durch den Abtrag hergestellten Planum zeigen werden. Auf diesem Hintergrund ist es dringend erforderlich, dass der Abtrag des Oberbodens abschnittsweise mittels eines Baggers mit zahnlosem Löffel und in einem rückwärts gerichteten Verfahren erfolgt. Ein Abschieben des Oberbodens mittels einer Raupe ist nicht zulässig.
- Ebenso darf bei der Auffüllung des Geländes das durch Oberbodenabtrag betroffene Gelände keinesfalls überfahren werden – das Einbringen des Auffüllmaterials hat demnach in einem vorwärts gerichteten Verfahren zu erfolgen.
- Ein Oberbodenabtrag im Bereich archäologischer Befunde kann – auch wenn lediglich der Pflughorizont abgetragen wird – eine potenzielle Gefährdung für die archäologischen Befunde im Boden bedeuten. Deshalb wird die Begleitung sämtlicher Abtragsarbeiten durch einen Grabungstechniker der Landesarchäologie erforderlich sein.
- Jeglicher Eingriff in den Boden unterhalb der genannten 0,4m unter GOK bedeutet eine potentielle Gefährdung archäologischer Befunde und ist damit nicht zulässig. Dies gilt für Maßnahmen der Gebäudeerrichtung ebenso wie für alle Erschließungs-, Straßenbau- und Entwässerungsmaßnahmen. So bedeuten auch die im straßenbautechnischen Baugrundgutachten erwähnten Gründungsalternativen wie Streifenfundamente, Mikropfähle, Bohrpfähle, Rammpfähle, duktile Gusspfähle oder ähnliche Gründungsarten, die unterhalb des Abtragshorizonts von 0,4m unter GOK eingreifen, eine



Gefährdung der im Boden liegenden archäologischen Befunde und sind damit nicht vereinbar mit den Auflagen des Denkmalschutzes.

- Besteht im Zuge der Entwässerungsplanung eine technische Notwendigkeit zur Erreichung versickerungsfähiger Schichten, so weisen wir darauf hin, dass hierdurch Kosten für die Durchführung einer archäologischen Ausgrabung entstehen können, die vom Verursacher zu tragen sind. Eine Abstimmung aller weiterführenden Planungen mit der Direktion Landesarchäologie Speyer ist dringend erforderlich.
- Wir weisen außerdem darauf hin, dass für das Areal eine Rechtsverordnung zur Ausweisung eines Grabungsschutzgebiets nach § 22 Denkmalschutzgesetz Rheinland-Pfalz in Vorbereitung ist. Gemäß § 22 Abs. 3 DSchG bedürfen Vorhaben in Grabungsschutzgebieten, die verborgene Kulturdenkmäler gefährden können, der Genehmigung der Unteren Denkmalschutzbehörde.

Diese Stellungnahme fasst die Rahmenbedingungen für eine mögliche Bebaubarkeit des Areals „Römig, IV. Abschnitt“ zusammen. Alle Planungen zu Bodeneingriffen sind im Vorfeld mit der Direktion Landesarchäologie Speyer abzustimmen, auf die Notwendigkeit zur Beantragung einer denkmalrechtlichen Genehmigung wurde hingewiesen.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen selbstverständlich gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen,

i.A.

Dr. David Hissnauer