

Auftraggeber:

**ImmVest Wolf GmbH
Maximilian-Welsch-Straße 6a
99084 Erfurt**



Projekt:

Fachgutachten Altlasten, Historische Erkundung

Objekt:

VBB-J47 „Solarquartier – Wohnbebauung Saalbahnhofstraße Jena“

Projektnummer:

8829

Auftragnehmer:

**JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
Saalbahnhofstraße 25 c
07743 Jena**

Bearbeiter:

Dipl.-Geol. Dr. Gerold Hesse

Jena, 14.07.2023

Dipl.-Geol. Jörg Schmidt
Geschäftsführer

Dipl.-Geol. Dr. G. Hesse
Bearbeiter

8829-230714-GH_Solarquartier_Historische-Erkundung.docx



Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	3
Anlagenverzeichnis.....	3
Verwendete Unterlagen	3
1 Veranlassung, Aufgabenstellung und Zielsetzung	5
2 Standortangaben.....	6
2.1 Lagebeschreibung und administrative Angaben	6
2.2 Angaben zur Altlastenverdachtsfläche	7
2.2.1 Art der Verdachtsfläche	7
2.2.2 Aktuelle Grundstücksnutzung	7
2.2.3 Flächen- und Ressourcennutzung in der Umgebung	7
2.2.4 Planungsrechtliche Zuordnung und geplante Nutzung.....	8
2.3 Natürliche Bedingungen und Verkehrsanbindung.....	8
2.4 Lage zu Schutzgebieten und wasserwirtschaftliche Nutzungen.....	9
2.5 Geologische und hydrogeologische Situation.....	10
2.5.1 Lithologie und Struktur des Untergrundes.....	10
2.5.2 Hydrogeologische Situation	11
3 Standortnutzung und umweltrelevante Sachverhalte.....	13
3.1 Historische Flächennutzung	13
3.2 Mülllache.....	14
3.3 Gebäudebestand und gewerbliche Nutzung.....	14
3.4 Teilflächen und Stoffumgang.....	14
3.5 Schadensfälle / Havarien / Kriegsereignisse	15
3.6 Durchgeführte Altlastensanierung	15
4 Ableitung von Anhaltspunkten für das Vorliegen oder den Ausschluss eines Gefahrenverdacht.....	17
4.1 Auswertung vorangegangener Untersuchungen 1995.....	17
4.2 Auswertung vorangegangener Untersuchungen 2017 [4].....	18
4.3 Zusammenfassende Darstellung der Altlastensituation und Abgrenzung von Altlastenverdachtsflächen	19
4.4 Benennung möglicherweise gefährdeter Schutzgüter mit den entsprechenden Wirkungspfaden.....	19
5 Bewertung von Planungskonflikten.....	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Allgemeine Standortangaben	6
Tabelle 2	Geographische, klimatische und infrastrukturelle Angaben [18],[19]	9
Tabelle 3	Schichtenfolge nach bisherigen Untersuchungen [3][4] und geologischen Kenntnisstand im näheren Umfeld	11
Tabelle 4	Flächennutzung und gehandhabte Stoffe.....	14
Tabelle 5	Analysenergebnisse Boden-Feststoff 1995	17
Tabelle 6	Analysenergebnisse Grundwasser 1995	17
Tabelle 7	Analysenergebnisse Boden-Feststoff 2017 [4]	18

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Panorama vom Landgrafen nach SW, 1902 [Stadtarchiv Stadt Jena]. Der Standort des Solarquartiers ist rot eingerahmt.....	13
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Topographische Übersicht
Anlage 2	Geologische Übersicht
Anlage 3	Hydrogeologische Übersicht
Anlage 4	Flurkarte mit Abgrenzung des Untersuchungsgebietes
Anlage 5	Historische Luftbilder
Anlage 6	Aufschluss- und Probenahmepunkte vorangegangener Untersuchungen
Anlage 7	Kontaminationssituation und Altlastenverdachtsfläche

Verwendete Unterlagen

- [1] OST-CONSULT GmbH: Untersuchung zur Ermittlung und Bewertung der altlastenverdächtigen Standorte des Autohauses JECAR in Jena und Stadtroda.- Rodgau, 16.05.1991.
- [2] OST-CONSULT GmbH: Gutachterlicher Bericht zur Untersuchung und Sanierung des Altlastenstandortes „Betriebshof Jena, Saalbahnhofstraße 21“ der JECAR Autohaus GmbH (Teilfläche II).- Rodgau, 12.03.1995.
- [3] Erdbaulabor Erfurt GmbH: Gutachten zur Kontaminationsuntersuchung - Bauvorhaben Jena, Ostumgehung: Tankstelle Käthe-Kollwitz-Straße, Öllager Opel - Autohaus, Tankstelle Skoda – Vertragshändler.- Kerpsleben, 01.12.1995.
- [4] BEB Jena Consult GmbH: Geotechnischer Untersuchungsbericht nach EC 7.2 zur Baugrundvoruntersuchung und Altlastenuntersuchung.- Jena, 31.08.2017.
- [5] BEB Jena Consult GmbH: Geotechnischer Untersuchungsbericht nach EC 7.2 zur Baugrundvoruntersuchung und Altlastenuntersuchung - 1. Ergänzung.- Jena, 20.05.2019.

- [6] ImmVest Wolf / hks | architekten / Dr. Walther: Vorhabenbeschreibung zum Antrag auf Einleitung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes nach §13a BauGB.- Erfurt, 10.10.2022.
- [7] BBodSchG (Bundes-Bodenschutzgesetz) - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17.03.1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Art. 3 VO vom 27.09.2017 (BGBl. I S. 3465, 3505).
- [8] BBodSchV - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12.07.1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert 09.06.2021 (BGBl. I S. 2598, 2716).
- [9] ErsatzbaustoffV (EBV) - Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke vom 09.06.2021 (BGBl. I S. 2598).
- [10] STADT JENA: Stellungnahme der unteren Umweltbehörden - Vorentwurf zum vorhabensbezogenen Bebauungsplan VBB-J47 „Solarquartier Wohnbebauung Saalbahnhofstraße Jena.- Jena, 30.03.2023.
- [11] STADT JENA Umweltamt: Informationen aus dem Thüringer Altlasteninformationssystem (THALIS), Kennziffern 01424, 01631.- mündliche Mitteilung durch Herrn Redlich, 13.07.2023.
- [12] STADT JENA Stadtplanungsamt: Flächennutzungsplan Stadt Jena, Stand: 2005, Abruf unter: <https://planen-bauen.jena.de/sites/default/files/2019-03/fnp-genehmigt-klein.pdf>, 12.07.2023
- [13] STADT JENA Fachdienst Stadtplanung: Vorentwurf zum Bebauungsplan mit integriertem Grünordnungsplan Nr. VBB-J47 „Solarquartier – Wohnbebauung Saalbahnhofstraße Jena“ Begründung.- Jena, 02.03.2023.
- [14] STADT JENA FB Stadtumbau: Denkmalkarte Jena, Stand: 2011, Abruf unter: <https://service.jena.de/sites/default/files/2019-03/denkmalkarte.pdf>, 12.07.2023
- [15] STADT JENA: Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. VBB-J 46 „dotSource Campus“ Entwurf zur Auslegung bei der Öffentlichkeitsbeteiligung, Begründung.- Jena, 15.02.2023.
- [16] JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH: Bericht zur Historischen Erkundung von Altlastenverdachtsflächen, Standort der Feuerwache Käthe-Kollwitz-Str. in Jena, Flur 7, Flurstücke 112/1, 113, 115, 155/10.- Jena, 16.01.2014.
- [17] STADT JENA, Team Geoinformation: Auszug Stadtkarte Spittelplatz.dgn.- Jena, 20.02.2023.
- [18] GDI-Th Freistaat Thüringen: Geoproxy - Umweltdaten Jena. Abruf unter: <https://thuringenviewer.thueringen.de/thviewer/>, 12.07.2023
- [19] TLUG - Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie: Umweltdaten kreisfreie Stadt Jena, Abruf unter: <https://umweltinfo.thueringen.de/umweltregional/j/j09.html>, 12.07.2023
- [20] Seidel, G.: Thüringer Becken. In: Sammlung geologischer Führer Band 85.- Stuttgart, 1992.
- [21] Wagenbreth, O.; Steiner, W.: Geologische Streifzüge - Landschaft und Erdgeschichte zwischen Kap Arkona und Fichtelberg, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1985.
- [22] Geologische Karte 1:25.000, Blatt 5035 Jena
- [23] Historische Luftbilder Jena-Zentrum, 1943 bis 2011, Bild-Nr. 4074, 4125, 7021, 4806, 0162, 0556, Thüringer Landesamt für Vermessung und Geoinformation
- [24] I. Voigt: Schandfleck oder Kulturdenkmal? – als Jena eine Kirche verlor.- Ostthüringer Zeitung, Lokalredaktion Jena, 06.07.2023, Jena.

1 Veranlassung, Aufgabenstellung und Zielsetzung

Die JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH wurde von der ImmVest Wolf GmbH mit Datum vom 19.06.2023 mit der Durchführung einer Historischen Erkundung für den Standort des Bauvorhabens „Solarquartier – Wohnbebauung Saalbahnhofstraße Jena“ in Jena, Flur 7, Flurstücke 108/5 und 108/7 beauftragt.

Im Planungsbereich der betreffenden Grundstücke befinden sich Altlastenverdachtsflächen, die im Thüringer Altlasteninformationssystem (THALIS) erfasst sind.

Auf dem Grundstück 108/7 (ehemals 108/3) erfolgte 1995 eine Sanierung von Umweltaltlasten [1], [2]. Mit dem Baugrundgutachten [4] erfolgte 2017 eine Beurteilung der Altlastensituation.

Durch das geplante Vorhaben „Solarquartier – Wohnbebauung Saalbahnhofstraße Jena“ in Verbindung mit dem Vorhabensbezogenen Bebauungsplan VBB-J47 [6] ist eine städtebauliche Weiterentwicklung und Nutzungsänderung vorgesehen.

Um durch die Altlastensituation möglicherweise verursachte Planungskonflikte ausschließen zu können, soll für das Vorhabensgebiet eine Abschließende Gefährdungsabschätzung nach BBodSchG [7] oder entsprechende Untersuchungs- / Sanierungspflichten als Festsetzung im VBB verankert werden [10].

Vorliegendes Dokument beinhaltet den Bericht zur Historischen Erkundung für die benannten Flurstücke zum Bewertungsstichtag 14.07.2023. Die Ergebnisse basieren auf der Recherche vorhandener Untersuchungsberichte, der Auswertung historischer Luftbilder, Lagepläne und regionalen Standortkenntnissen.

2 Standortangaben

2.1 Lagebeschreibung und administrative Angaben

Der Standort „Solarquartier – Wohnbebauung Saalbahnhofstraße Jena“ liegt unmittelbar nordöstlich der Altstadt von Jena.

Im Westen verläuft die **Saalbahnhofstraße** mit der Straßenbahnlinie nach Jena-Nord und daran anschließend das Wohnquartier Damenviertel. Südlich des Standortes verläuft die **Käthe-Kollwitz-Straße** und das Projektgebiet des Bauvorhabens „dotSource Campus“ (VBB-J 46). Im Osten grenzt die Straße **Am Anger** und der Standort der Landespolizeiinspektion Jena an. Im Norden begegnen sich am **Spittelplatz** die Saalbahnhofstraße und die Straße Am Anger.

Die Lage des Untersuchungsgebietes innerhalb des Stadtgebietes von Jena ist in Anlage 1 dargestellt.

Nachfolgend sind allgemeine Angaben zum Standort zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 1 Allgemeine Standortangaben

	a) Standortbezeichnung, Adresse und Katasterangaben b) Kartenwerk und Koordinaten c) Eigentumsverhältnisse, zuständige Umweltbehörde, THALIS-Angaben		
a)	Standortbezeichnung:	Solarquartier – Wohnbebauung Saalbahnhofstraße Jena	
	Adresse:	Saalbahnhofstraße 17, 07743 Jena Saalbahnhofstraße 21, 07743 Jena (ehem. Saalbahnhofstr. 21A) (ehem. Käthe-Kollwitz-Str. 1)	
	Kreis / Kreisfreie Stadt:	Jena	
	Gemarkung:	Jena	
	Flur:	7	
	Flurstücke:	108/5 (zusammengelegt aus: 107/6, ehemals 108/3 geteilt, 124/10)	108/7 (zusammengelegt aus ehemals 108/3 geteilt, 111)
		Werkstatthalte	Betriebshof
b)	Standortgröße:	2.241 m ²	1.992 m ²
	TK 25:	Blatt 5035 Jena	
	TK 10:	Blatt M-32-48-A-a-4 Jena	
	Koordinatensystem:	ETRS 89	
	Koordinaten des Standortmittelpunktes	Rechtswert: 682048 Hochwert: 5645548	
c)	Höhe (DHHN 92):	ca. 142 m	
	Eigentümer / Anschrift:	LE Quartier 13 GmbH Käthe-Kollwitz-Str. 21 04109 Leipzig c/o ImmVest Wolf GmbH Maximilian-Welsch-Straße 6a 99084 Erfurt Ansprechpartner: Herr Prax	
	Zuständiges Umweltamt:	Stadt Jena, Fachdienst Umweltschutz	
	THALIS-Nr.:	01424 (Autohaus Werkstatt JECAR), 01631 (ehem. Mühlliche)	

2.2 Angaben zur Altlastenverdachtsfläche

2.2.1 Art der Verdachtsfläche

Nach [11] sind Teilflächen der betreffenden Grundstücke als Altlastenverdachtsflächen im Thüringer Altlasten-Informationssystem (THALIS) registriert.

Bei den zu begutachtenden Teilflächen handelt es sich um

Flurstück	108/5, 108/7 (ehemals 108/3)	108/5, 108/7
Bezeichnung	„Autohaus Werkstatt JECAR“	„ehem. Mühlache“
THALIS-Nr.	01424	01631
einen Altstandort	x (saniert Gewerbe)	
eine Altablagerung		x

2.2.2 Aktuelle Grundstücksnutzung

Das Grundstück ist mit ein- bis zweigeschossigen Bauweisen dicht bebaut und vorhandene Freiflächen sind als Verkehrs- und Parkplatzflächen nahezu vollständig versiegelt.

Der nördliche Standortteil mit dem Flurstück 108/05 wird aktuell durch die gastronomischen Einrichtungen „Orient Döner Pizza Nudelhaus“ und der Kantine „Angerküche“ genutzt. Ein öffentlich zugänglicher Parkplatz am nördlichen Abschluss des Grundstückes ist den ansässigen Gewerbeunternehmungen zugeordnet.

Der südliche Standortteil wird bzw. wurde durch verschiedene Handels- und Handwerkseinrichtungen genutzt (Kurierdienst, freie Autowerkstatt, Telekommunikation). Am Übergang zur südlich angrenzten Käthe-Kollwitz-Straße wird aktuell ein Car-Sharing Parkplatz betrieben.

2.2.3 Flächen- und Ressourcennutzung in der Umgebung

Im näheren Standortumfeld befinden sich vorwiegend Wohn- und Verwaltungsgebäude sowie Einzelhandelseinrichtungen. Unmittelbar östlich des Untersuchungsgebietes grenzen die Standorte der Polizeidirektion Jena und des Gefahrenabwehrzentrums an.

Südlich befindet sich die Vorhabensfläche des „dotSource Campus“ gemäß des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans VBB J46 [15]. In diesem Planungsbereich befinden sich Altlastenverdachtsflächen, die im Thüringer Altlasteninformationssystem (THALIS) erfasst sind. Es sind folgende Verdachtsflächen als Altlastenverdachtsflächen im Thüringer Altlasten-Informationssystem (THALIS) registriert und als „Flächen, deren Böden erhebliche mit umweltgefährdenden Stoffen belastet sind“ zu kennzeichnen sind [15]:

- „Altes Gaswerk“ THALIS-Nr.: 01506,
- „ehem. Tankstelle“ THALIS-Nr.: 01376

Die „ehem. Tankstelle“ befand sich bis in die 1930er Jahre unmittelbar an der Käthe-Kollwitz-Straße. Nähere historische Angaben zur Größe der Tankstelle, zu unterirdischen Tanks sowie dem Rückbau der Anlagen liegen nicht vor [16].

Weitere Nutzungen, die einen Umgang mit umweltrelevanten Stoffen in größeren Mengen erwarten lassen, befinden sich nicht im näheren Standortumfeld. Jedoch kann im Stadtgebiet Jena grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden, dass eine Hintergrundbelastung des Grundwassers vorhanden ist, die durch ehemalige gewerbliche Nutzungen (z.B. ehem. chemische Reinigungen) verursacht wurde. Eine Beeinflussung des Standortes durch anstromige Stoffeinträge von benachbarten Grundstücken kann daher grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden.

2.2.4 Planungsrechtliche Zuordnung und geplante Nutzung

Laut Flächennutzungsplan der Stadt Jena ist das Untersuchungsgebiet als gemischtes Baugebiet ausgewiesen [12]. Der Standort ist im Sinne bodenschutzrechtlicher Kriterien [7] mit der beabsichtigten Wohnnutzung [6] für eine Nutzungsänderung vorgesehen.

Das Plangebiet befindet sich nicht in einem archäologischen Relevanzgebiet [13].

Aktuell existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan für das Untersuchungsgebiet. Für den Standort gibt es keine denkmalschutzrechtlichen Ausweisungen [14].

Die angrenzende Rhenanen-Villa außerhalb des Vorhabengrundstückes auf dem in den vorhabenbezogenen Bebauungsplan [6] einbezogenen Flurstück 109 der Flur 7, Gemarkung Jena unterliegt als Einzelanlage dem Denkmalrecht [13].

2.3 Natürliche Bedingungen und Verkehrsanbindung

Der Standort liegt im Naturraum Muschelkalk-Platten und -Bergländer der Ilm-Saale-Ohrdrüfer-Platte. Das Untersuchungsgebiet befindet sich unmittelbar nordöstlich der Jenaer Altstadt in etwa 300 m Entfernung zur östlich gelegenen Vorflut der Saale. Der Standort ist ohne jegliches Gefälle ausgebildet. Die durchschnittliche Höhe beträgt ca. 142,6 m [17].

Eine Übersicht zu den geographischen und klimatischen Standortcharakteristika sowie der infrastrukturellen Anbindung des Untersuchungsgebietes ist in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2 Geographische, klimatische und infrastrukturelle Angaben [18],[19]

	a) Geografische Situation b) Hydrologische und klimatische Verhältnisse c) Verkehrsanbindung, Infrastruktur			
a)	• Geografische Einheit:	• Muschelkalk-Platten und -Bergländer		
	• Standortlage:	• Nordöstlich Jenaer Altstadt		
	• Morphologie:	• Hanglage		• geneigt
		• Tallage	X	• eben
		• Höhenlage		• sonstiges
b)	• Vorfluter/Oberflächengewässer/ Mühlgräben/usw.:	• Saale, ca. 300 m E, Fließrichtung N		
	• Überschwemmungsgebiet/ Quellgebiet/Moor/usw.:	• ÜSG Saale, ca. 270 m E		
	• Klimatyp:	• Südostdeutsche Becken und Hügel (verhältnismäßig warm und trocken)		
	• Niederschlagsmenge:	• Ø ca. 656-804 mm/a		
	• Verdunstung:	• Ø ca. 650 mm/a		
	• Temperatur:	• Ø ca. 8,9-10,3 °C		
	• Hauptwindrichtung:	• SSW		
c)	• Anschluss an die Bundesautobahn:	• A 4: Autobahnauffahrt „Jena-Zentrum“ über B 88, ca. 7 km in südlicher Richtung • A 9: Autobahnauffahrt „Eisenberg“ über B 7, ca. 22 km in östlicher Richtung		
	• Anschluss an Bundesstraßen:	• B 7: über Straße „Am Anger“, ca. 300 m in südlicher Richtung • B 88: Straße „Am Anger“, angrenzend		
	• Nächster Bahnanschluss:	• Saalbahnhof, ca. 500 m in nördlicher Richtung • Jena West, ca. 2 km in südwestlicher Richtung		

2.4 Lage zu Schutzgebieten und wasserwirtschaftliche Nutzungen

In der näheren und weiteren Standortumgebung befinden sich keine Wasserschutzgebiete oder in Nutzung befindlichen Trinkwasservorkommen. Das Überschwemmungsgebiet der Saale liegt etwa 270 m östlich des Untersuchungsgebietes.

Im Vorhabensgebiet „dotSource Campus“ VBB J46 [15] befindet sich im Gebäude der Kfz-Garagen der ehemaligen Feuerwehr an der Käthe-Kollwitz-Straße ein Brauchwasserbrunnen [16].

In der Umgebung von Jena befinden sich zahlreiche Naturschutzgebiete im Bereich der Muschelkalkhänge und der Saaleaue. In der Standortumgebung selbst liegen keine Naturschutzgebiete. Die nächstgelegenen Schutzgebiete befinden sich etwa 2.000 m nordöstlich des Standortes in der Saaleaue (FFH-Gebiet „Glatthaferwiesen Löbstedt“, LSG „Mittleres Saaletal“).

2.5 Geologische und hydrogeologische Situation

2.5.1 Lithologie und Struktur des Untergrundes

Die Beschreibung der geologischen und hydrogeologischen Standortverhältnisse stützt sich im Wesentlichen auf die Ausführungen in [4], [20] und [21]. Die regionalgeologische Situation ist in Anlage 2 dargestellt.

- **Regionalgeologische Situation**

Regionalgeologisch liegt das Untersuchungsgebiet im östlichen Bereich des Thüringer Beckens. Die Festgesteinsschichten werden aus den Sedimentgesteinen der Trias (hauptsächlich Buntsandstein und Muschelkalk) gebildet. Die Lagerung der Schichten ist relativ flach mit einem leichten Einfallen nach Nordwesten. Im Quartär wurden die Sedimentgesteine durch pleistozäne Talbildungsprozesse tief eingeschnitten und bildeten das heutige Saaletal in und um Jena. Charakteristisch sind die sanft ansteigenden Talhänge im unteren Bereich (Oberer Buntsandstein) zur Talsohle hin, die dann von den steilen Talhängen (Unterer Muschelkalk) im oberen Talhangbereich abgelöst werden.

Für tektonische Störungen, Brüche und Faltungen gibt es im Raum Jena nur wenige Beispiele, z.B. die Studentenrutsche in den Kernbergen. Im Untersuchungsgebiet sind tektonische Störungen nicht belegt. Im Ergebnis der jüngsten geowissenschaftlichen Erkundungsarbeiten im Umfeld, wie z.B. am Inselplatz oder am Vorhabensgebiet des „dotSource Campus“, ist davon auszugehen, dass im weiteren Umfeld im Deckgebirge der Trias Störungszonen zu erwarten sind [mdl. Mitteilung JENA-GEOS].

- **Lokales geogenes Schichtprofil**

Der Festgesteinsuntergrund wird im Untersuchungsgebiet aus den Sand-, Schluff- und Tonsteinen des Oberen bis Mittleren Buntsandsteins gebildet, welche an der Oberfläche schluffig-sandige Zersatzschichten bilden. Die Schichten des Mittleren Buntsandsteins erreichen am Standort Mächtigkeiten von bis zu 155 m [22].

Über dem Festgesteinsuntergrund stehen quartäre Lockergesteine an. Dabei handelt es sich um fluviale pleistozäne Terrassenablagerungen der Saale, die als tonig-sandige Fein- bis Grobkiese anzusprechen sind. Nach bisherigen Untersuchungen [3] erreichen die Terrassenschotter am Standort Mächtigkeiten von 2,0 bis 2,2 m.

Im Bereich der Mühlache sind die Schichten der pleistozänen Terrassenablagerungen in ihrer Mächtigkeit reduziert und teilweise durch Auffüllmaterial ausgetauscht [4].

Die Terrassenkiese werden wiederum von holozänen Auesedimenten überlagert, die im Untersuchungsgebiet als Schluffe, schwach tonig mit Kiesanteilen mit Mächtigkeiten bis 3,2 m [4] ausgebildet sind.

Im Untersuchungsgebiet sind die obersten Lagen der natürlichen Lockergesteine durch anthropogene Auffüllungen gekennzeichnet.

Die Auffüllsubstrate sind in ihrer Zusammensetzung variabel und bestehen neben Bauschutt [4] erfahrungsgemäß vor allem aus umgelagerten geogenen Materialien. Mutmaßlich können weitere Abfälle wie z.B. Aschen oder Schlacken enthalten sein.

Die Mächtigkeit der Auffüllung variiert, von 0,6 bis >2,85 m außerhalb der verfüllten Mühlache und 4,8 bis 5,0 m im Bereich der verfüllten Mühlache [4].

Tabelle 3 Schichtenfolge nach bisherigen Untersuchungen [3][4] und geologischen Kenntnisstand im näheren Umfeld

Stratigraphie, Mächtigkeit [m]	Gestein	Hydrogeologische Klassifizierung
	Wasserdurchlässigkeit	
A 0,6- 5,0	Auffüllung (Holozän) Ton, schluffig, feinsandig, kiesig, z.T. vermengt mit Schlacken, Ziegel- und Holzkohlestücken, braune bis graubraune Färbung, weich bis steif <i>schwach durchlässig bis durchlässig</i>	Sickerwasserleiter bis Sickerwassergeringleiter
a 0,0 – 3,2	Auesedimente (Holozän) Ton, schluffig, feinsandig, schwach kiesig, Fein- bis Mittelsand, stark tonig, kiesig, braune Färbung, weich bis steif <i>schwach durchlässig</i>	Sickerwassergeringleiter
qw 0,8 - 2,2	Terrassenschotter der Weichselkaltzeit (Quartär) Fein- bis Grobkies, schwach tonig bis tonig, stark sandig bis sandig, graubraune bis schwarzgraue Färbung <i>sehr gut durchlässig</i>	Oberer Grundwasserleiter
soPU ca. 40	Mergelsteine des Grauen Röts (Pelitröt-Folge des Oberen Buntsandstein) Wechsellagerung graue u. graugrüne Mergelsteine, im oberen Bereich auch violette und rote Mergelsteine, eingeschaltete Dolomit- und Sandsteinlagen, an der Basis graugrüne Mergelsteine mit Auslaugungstextur (abgelaugte Salinarrot-Folge), steif bis halbfest <i>gering durchlässig</i>	Grundwasserstauer
smS ca. 15	Chirotheriensandstein (Solling-Formation des Mittleren Buntsandsteins) Sandstein, graue bis graugrüne Färbung, tlw. gefleckt, Tonsteinlinsen, bröckelig, mürbe <i>schwach durchlässig (an Klüfte gebunden)</i>	Kluftgrundwasserleiter (Wasserführung von Verwitterungszustand abhängig)
smH ca. 50	Thüringer Bausandstein (Hardeggen Formation des Mittleren Buntsandstein) Sandstein, bankig, gradiert fein- bis grobkörnig, rotbraun <i>durchlässig (an Klüfte gebunden)</i>	Unterer Grundwasserleiter (Hauptgrundwasserleiter)

2.5.2 Hydrogeologische Situation

Der Auffüllungshorizont ist als schwach wasserdurchlässig bis wasserdurchlässig anzusprechen und gewährleistet in Bereichen ohne oder mit schadhafter Oberflächenversiegelung - je nach Niederschlagssituation - eine Versickerung von Oberflächenwasser. In Bereichen von ausgebildeten Tonen wirkt die Auffüllung als Sickerwasserstauer gegenüber dem Oberen Grundwasserleiter. Aufgrund der großflächigen Versiegelung am Standort ist der Sickerwasserpfad weitestgehend unterbunden. Die

anfallenden Niederschlagswässer werden über Entwässerungsschächte aufgefangen und in die Kanalisation abgeleitet.

Die holozänen Auesedimente sind überwiegend als schwach wasserdurchlässig anzusprechen und werden am Standort als Sickerwassergeringleiter eingestuft.

Die quartären Terrassenschotter der Saale bilden den Oberen Grundwasserleiter am Standort, der als wasserdurchlässig eingestuft wird. Im Rahmen vorangegangener Untersuchungen wurde das Grundwasser zwischen 4,2 bis und 3,05 m u. GOK angetroffen (Wasserstand nach Beendigung der Bohrung) [3], [4].

Eine hydrogeologische Übersichtskarte ist ergänzend in Anlage 3 abgebildet.

Der kf-Wert wurde für den erkundeten Bereich des Untersuchungsgebietes (vgl. Anlage 6) mit 10^{-7} bis 10^{-3} m/s angegeben [3]. Der Anstieg des Grundwassers nach Beendigung der Bohrung lag bei 15 cm, was im Zusammenhang mit den aufgeschlossenen bindigen Lagen in den Auesedimenten und der Auffüllung auf einen schwach gespannten Oberen Grundwasserleiter hinweist.

Die Grundwasserfließrichtung ist generell nach Nord bis Nordost zur Vorflut der Saale gerichtet, wobei für eine gesicherte Bewertung nicht genügend Grundwasseraufschlüsse im unmittelbaren Umfeld vorhanden sind.

Die Ton- und Zersatzgesteine des Oberen Buntsandsteins bilden einen Grundwasserstauer. Die Sandsteine des Mittleren Buntsandsteins bilden im Untersuchungsgebiet einen zusammenhängenden Grundwasserleiter von bis zu 155 m Mächtigkeit [20]. Der Mittlere Buntsandstein ist ein Grundwasserleiter mit guter Durchlässigkeit, wobei die Grundwasserführung an Klüfte gebunden ist. Im Bereich des Untersuchungsgebietes werden artesischen Verhältnisse erwartet, d.h. der Druckspiegel des Hauptgrundwasserleiters im Buntsandstein liegt höher als der Grundwasserspiegel im Oberen quartären Grundwasserleiter.

Der ca. 5 m tiefe Graben der Mühlache, der den Standort von Süden nach Norden durchquerte, wurde 1938 verfüllt. Die Art des Verfüllmaterials ist mutmaßlich heterogen und kann die natürliche Hydrodynamik des Oberen Grundwasserleiters im Untersuchungsgebiet beeinflussen.

3 Standortnutzung und umweltrelevante Sachverhalte

Die Recherchen zur historischen Flächennutzung beziehen sich auf die Auswertung historischer Luftbilder [23], der Recherche von historischen Unterlagen und vorliegenden Gutachten. Die historischen Luftbilder des Standortes sind in Anlagen 5 dargestellt. Eine mündliche Altlastenankunft erfolgte am 13.07.2023 durch die STADT JENA [11].

3.1 Historische Flächennutzung

Das Untersuchungsgebiet war zu Beginn des 20ten Jahrhunderts noch weitgehend unbebaut während im Umfeld die Stadterweiterung der Gründerzeit bereits deutlich vorangeschritten war.

Am nördlich angrenzenden Spittelplatz befand sich das 1697 geweihte Gotteshauses Christine-Juliane-Kirche, bekannt als „Spittelkirche“. Der Abriss erfolgte 1908 [24].

An dem südlich angrenzenden Quartier begann 1862 die Gasfabrikation mit der Eröffnung der städtischen Gasanstalt. Betreiber des Gaswerkes waren die städtischen Gas- und Wasserwerke. Die Gasproduktion wurde im Jahr 1904 eingestellt. Die Umnutzung und der Abbruch der alten Gebäude erfolgten in den Jahren von 1905 bis 1928. Im Jahr 1918 wurde ein Öllager südlich des Ofen- und Kesselhauses errichtet und von den städtischen Gas- und Wasserwerken genutzt. Das Öllager wurde 1923 erweitert. Die Feuerwache ist seit 1926 am Standort Käthe-Kollwitz-Straße ansässig [16].

Abbildung 1 zeigt das Untersuchungsgebiet 1902 mit einer überwiegenden gartenbaulichen Nutzung.

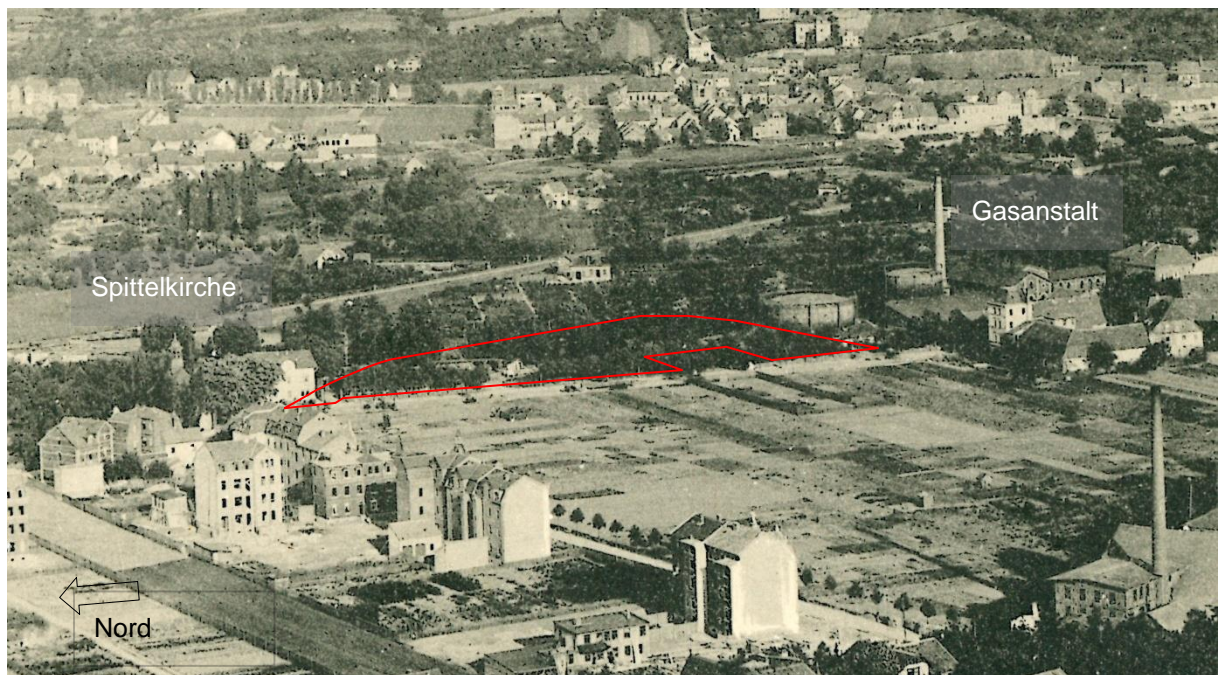


Abbildung 1 Panorama vom Landgrafen nach SW, 1902 [Stadtarchiv Stadt Jena]. Der Standort des Solarquartiers ist rot eingrahmt.

3.2 Mühlliche

Die Mühlliche ist ein Mühlgraben, der den Standort von Süd nach Nord vollumfänglich durchquerte und zuletzt auch der Entwässerung von anstromigen Gerbereibetrieben sowie der Ableitung anderer Haushalts- und gewerblicher Abwässer diente. Auch die Abwässer des Alten Gaswerkes und der Feuerwache wurden mittels unterirdischer Leitungen bis zum Ende der 1930er Jahre in die Mühlliche eingeleitet [16]. Ende der 1930er Jahre wurde die Mühlliche verfüllt. Historische Informationen zum eingesetzten Material liegen nicht vor [11].

Im Bereich des städtischen Gaswerkes war die Mühlliche etwa 6 bis 6,5m breit und 1,4m tief [16]. Im Ergebnis vorliegender Bohraufschlüsse im Untersuchungsgebiet [4] wird geschlussfolgert, dass die Mühlliche bis zu 5 m tief eingeschnitten war und vermutlich insgesamt auch breiter ausgebildet war. Bei dem Verfüllmaterial ist neben Bauschutt vorrangig geogenes Material zum Einsatz gekommen, z.B. Auelehm aus der Herstellung von Baugruben. Darüber hinaus sind mutmaßlich verschiedene weitere Abfälle, wie z.B. Aschen und Schlacken mit abgelagert worden.

3.3 Gebäudebestand und gewerbliche Nutzung

Ab 1936 begann die Bebauung des Untersuchungsgebietes und der Standort wurde als Kraftfahrzeugreparaturbetrieb genutzt [2].

Zwischen 1953 und 1982 erfolgte am südöstlichen Ende des Untersuchungsgebietes eine Ergänzung des Gebäudebestandes. Mit dem Bau der angrenzenden Osttangente B88 zwischen 1995 und 1998 erfolgte ein Rückbau des nördlichen Gebäudebestandes auf den damaligen Flurstücken 107/6 und 124/10.

Der aktuelle Gebäudebestand entspricht noch der ersten Gebäudegeneration. Die Entwicklung der Bebauungssituation ist auch Anlage 5 (Historische Luftbilder) zu entnehmen.

3.4 Teilflächen und Stoffumgang

Gemäß den recherchierten Sachverhalten zur historischen Flächennutzung [2] sowie den gehandhabten Stoffen muss auf den Teilflächen mit folgenden Schadstoffgruppen gerechnet werden:

Tabelle 4 Flächennutzung und gehandhabte Stoffe

Vornutzung / Bereich	Vermutlich eingesetzte Stoffe	Mögliche Schadstoffe
Ehemaliges Farbenlager	Lösungsmittel, Farben	BTEX, LCKW, Schwermetalle
Ehem. Lackierer	Lösungsmittel, Farben	BTEX, LCKW, Schwermetalle
Teile-Waschraum	Lösungsmittel	BTEX, LCKW
Elektrowerkstatt	Lötzinn, Säuren	Schwermetalle, PCB
Altölsammelbehälter (saniert)	Kraftstoffe, Schmierstoffe	MKW, BTEX
Werkstatthalte	Kraftstoffe, Schmierstoffe	MKW, BTEX

Vornutzung / Bereich	Vermutlich eingesetzte Stoffe	Mögliche Schadstoffe
alter Leichtflüssigkeits- abscheider – LFA (saniert)	Kraftstoffe, Schmierstoffe, Lösungsmittel	MKW, BTEX, LCKW
Ehemaliger Ölsammelbehälter	Kraftstoffe, Schmierstoffe, Lösungsmittel	MKW, BTEX

3.5 Schadensfälle / Havarien / Kriegsereignisse

Am 19.07.1909 wurden beim Abbruch des südlich angrenzenden alten Gasometers über den Zeitraum von rund einem Tag ca. 2.000 m³ mit Ammoniak belastetes Sperrwasser über die Mühlache in die Saale eingeleitet. Aus historischen Unterlagen geht hervor, dass in der Folge ein großes Fischsterben in der Saale und Mühlache beobachtet wurde, wobei der Fischbestand fast vollständig vernichtet wurde [16].

Gemäß den Ergebnissen der Luftbilddauswertung sind keine Kriegsschäden am Standort erkennbar.

Weitere Schadensfälle oder Havarien im Untersuchungsgebiet sind nicht dokumentiert. Es besteht aber die Annahme, dass Öl des Sammelbehälters übergelaufen ist oder Sammelleitungen vom Leichtflüssigkeitsabscheider nicht vollständig intakt waren.

3.6 Durchgeführte Altlastensanierung

Vertiefte Untersuchungen im März 1993 [1] zeigten hohe Kohlenwasserstoffgehalte im und außerhalb des Ölsammelbehälters, so dass eine Sanierung dieser Teilfläche erforderlich wurde [2].

Folgende Angaben sind dem Sanierungsbericht von 1995 entnommen [2]:

Das mit dem Thüringer Landesverwaltungsamt in Gera, Referat Abfallwirtschaft I Altlasten abgestimmte Sanierungskonzept vom April 1993 umfasste folgende Maßnahmen:

- Entsorgung des Ölsammelbehälters mit Inhalt
- Aushub der ölbelasteten Bodenbereiche bis zum Sanierungsgrenzwert
- von > 1.000 mg/kg TS an Kohlenwasserstoffen
- Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen zur hydrologischen Reinigung des kontaminierten Grundwassers bis zum Grenzwert < 0,5 mg/l Kohlenwasserstoffe.

Diese Maßnahmen sind im Zeitraum von April 1993 - Februar 1994 durchgeführt worden. Insgesamt sind 10 m³ hochbelastete Ölschlämme im ehemaligen Ölsammelbehälter und ca. 45 m³ ölkontaminierter Boden mit einer durchschnittlichen Belastung von 10.000 mg/kg an Kohlenwasserstoffen über die Thüringer Sonderabfallgesellschaft (TSA) entsorgt worden.

Die Nachkontrolle der Baugrube an den Stößen wiesen Kohlenwasserstoffgehalte von < 1.000 mg/kg TS auf (außer B6). Die offene Baugrube wurde wegen Standfestigkeitsproblemen der angrenzenden Gebäude nach Setzen des Sanierungsbrunnens (Betonringe mit 1 m Durchmesser, Tiefe ca. 4,8 m) und unterirdischer Verlegung der Abflussleitung von der Tauchpumpe zum benachbarten neuinstallierten Öl-Koaleszenzabscheiders verfüllt.

Die Grundwassersanierung umfasste im Zeitraum von Juli 1993 bis Februar 1994 zwei Phasen:

1. Vorreinigung
(Absaugen des aufschwimmenden Öls und nachfolgendem Abpumpen des Grundwassers als Sicherungsmaßnahme) Zeitraum: Juli - September 1993
2. Endreinigung Teil 1:
(Alternierendes Abpumpen des Grundwassers in einem zeitlichen Rhythmus von 2 Stunden Abpumpen und 1 Stunde Ruhephase. Die Pumpzeiten wurden über eine Zeitschaltuhr geregelt. Die Pumpleistung betrug ca. 8-10 m³/d.)
Zeitraum: Oktober 93 - Oktober 94 und Nachkontrollen bis März 95
3. Endreinigung Teil 2:
Änderung des Alternierrhythmus durch Anstieg der Kontamination im Juni 1994 infolge eines starken Unwetters und das Ausfallen der Tauchpumpe im Oktober 1994. Weitere Sanierung mittels elektronischer Kontaktgebung durch den Wasserstand im Brunnen bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt (1995).

In der Vorreinigungsphase ist der Kohlenwasserstoffgehalt auf < 2-3 mg/l, zwischenzeitlich auf < 0,5 mg/l abgesenkt worden. Gegenwärtig schwankt der Kohlenwasserstoffgehalt um 1,0 mg/l. Begründen lässt sich dieser Zustand mit der Mobilisierung von Öllinsen im erweiterten Grenzbereich zur gesättigten Zone infolge starken Grundwasseranstieges im Juni 1994.

Der Betriebshof Saalbahnhofstraße ist nach der Errichtung einer neuen Ölabscheideanlage, des Abbruchs des alten Ölabscheiders, der Neuverlegung der Kanalisation sowie der Bodensanierung (Auskofferung) am Standort ‚Ölsammelbehälter‘ mit einer 20 cm dicken Betondecke im Mai 1993 oberflächenversiegelt worden.

Der Betriebshof dient auch weiterhin als PKW-, Abstell- und Verkehrsfläche der gewerblichen Nutzung.

4 Ableitung von Anhaltspunkten für das Vorliegen oder den Ausschluss eines Gefahrenverdachtes

4.1 Auswertung vorangegangener Untersuchungen 1995

Nach der 1995 abgeschlossenen Altlastsanierung, siehe vorangegangenes Kapitel, werden die diesbezüglich erhobenen Erkundungsdaten [1][2] nicht weiter betrachtet.

Im Rahmen des Bauvorhabens „Jena, Ostumgehung“ wurde im Jahr 1995 durch die Erdbaulabor Erfurt GmbH eine Kontaminationsuntersuchung von drei Tankstellenstandorten in Jena durchgeführt, u.a. auch das ehemalige Öllager an der östlichen Rückseite der Elektrowertstatt. Die Ergebnisse der durchgeführten Boden- und Grundwasseruntersuchungen für den Bereich des ehem. Öllagers sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Eine Überschreitung der beurteilungsrelevanten Prüf- und Maßnahmenwerte nach LAWA 1993 (Bodenbelastungen als Quelle für Grundwasserkontaminationen), der Prüfwerte nach BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser und der Geringfügigkeitsschwellenwerte nach LAWA sind farblich markiert. Die Beurteilungswerte für MKW können nicht direkt zum Vergleich der Analysenergebnisse herangezogen werden, da in der Vergangenheit ein anderes Analyseverfahren (DIN 38409-H18) zur Anwendung kam.

Tabelle 5 Analysenergebnisse Boden-Feststoff 1995

ALVF	Aufschluss-Nr.	Proben-Nr.	Teufe	IR-KW	Summe BTEX	Benzol	Toluol	Ethylbenzol	Xylol
			m u. GOK	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Prüfwert LAWA 1993 ¹⁾				300	10				
Maßnahmenwert LAWA 1993 ¹⁾				1.000	30				
Öllager	BS 3/95	P07	0,4-1,0	110	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Öllager	BS 3/95	P08	1,0-2,0	64,9	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

¹⁾ Bodenbelastungen als Schadstoffquelle für Grundwasserkontaminationen

Tabelle 6 Analysenergebnisse Grundwasser 1995

ALVF	Aufschluss-Nr.	Proben-Nr.	Teufe	IR-KW	Summe BTEX	Benzol	Toluol	Ethylbenzol	Xylol
			m u. GOK	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Prüfwert BBodSchV ¹⁾				200 ²⁾	20	1			
GFSW LAWA				100		1			
Öllager	BS 3/95	BS3	7,0	2.940	<3	<1	<1	9	21

¹⁾ Wirkungspfad Boden - Grundwasser
GFSW - Geringfügigkeitsschwellenwert

²⁾ abweichendes Analyseverfahren

Im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen im Bereich des ehemaligen Öllagers wurden im Teufenbereich bis 2,0 m u. GOK keine relevanten Schadstoffkonzentrationen von MKW im Boden-Feststoff festgestellt. Die Analytik der Grundwasserprobe zeigte hohe prüfwertüberschreitende Konzentrationen von MKW (2.940 µg/l) an, die signifikant oberhalb

der Prüfwerte nach BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser sowie der Geringfügigkeitsschwellenwerte nach LAWA lagen. Konkrete Aussagen zur räumlichen Verteilung von Schadstoffen im Grundwasserleiter sind auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungen nicht ableitbar.

4.2 Auswertung vorangegangener Untersuchungen 2017 [4]

In Verbindung mit der Prüfung zur Bebaubarkeit auf Teilflächen des Untersuchungsgebietes erfolgten 2017 eine Baugrundvoruntersuchung und Altlastenuntersuchung [4][5].

Die organoleptische Ansprache der Baugrundsichten in den Kernbohrungen KB 1/17 und KB 2/17 während der Erkundung ergab keine Hinweise, die auf eine anthropogene Schadstoffbelastung des Bodens schließen lassen. Aus beiden Aufschlüssen wurden getrennte Proben aus den bindigen Auffüllungen und der unterlagernden kiesigen Auffüllungen sowie dem Tonstein entnommen. Für die Untersuchung wurden zwei Mischproben gebildet. Die Mischprobe 1 (MP 1) besteht aus dem Bodenmaterial beider Kernbohrungen bis zu einer Tiefe von 3,8 m unter GOK, was oberflächennahe kiesige Auffüllungen und bindige Auffüllungen beinhaltet. Die Mischprobe 2 (MP 2) besteht aus dem Bodenmaterial beider Kernbohrungen ab einer Tiefe von 3,8 bis 7,0 m unter GOK, was tieferliegende kiesige Auffüllungen, Saalekies und Tonstein beinhaltet [4].

Auf Grund des erhöhten PAK-Wertes von 47,1 mg/kg (Benzo-(a)-pyren 2,8 mg/kg) überschreitet das untersuchte Bodenmaterial bei KB 1/17 und KB 2/17 bis in eine Tiefe von 3,8 m unter GOK die Zuordnungsklasse Z 2 nach LAGA 2004 TR Boden.

In den ehemals schadstoffbelasteten Bereichen bei BS 1/17 (Entwässerungsanlage Teilwaschraum) und BS 2/17 (ehem. Ölsammelbehälter) wurden 2017 in Absprache mit dem Fachdienst Umweltschutz der Stadt Jena mehrere Einzelproben entnommen und getrennt nach den Parametern MKW, BTEX, PAK, LHKW und Schwermetalle untersucht [4]. Relevante Ergebnisse sind in Tabelle 7 zusammengefasst

Tabelle 7 Analysenergebnisse Boden-Feststoff 2017 [4]

ALVF	Aufschluss-Nr.	Proben-Nr.	Teufe	MKW C10-C22	MKW C10-C40	Summe BTEX	LCKW
			m u. GOK	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Prüfwert LAWA 1993 ¹⁾					300	10	1
Maßnahmenwert LAWA 1993 ¹⁾					1.000	30	5
Teilewaschraum	BS 1/17	Probe 11	0,25-2,0	<50	<50	<0,025	<0,04
Teilewaschraum	BS 1/17	Probe 12	2,0-2,8	<50	<50	<0,025	<0,04
Ölsammelbehälter	BS 2/17	Probe 14	0,26-2,7	70	1.780	<0,025	<0,04
Ölsammelbehälter	BS 2/17	Probe 15	2,7-3,8	340	4.580	0,107	<0,04
Ölsammelbehälter	BS 2/17	Probe 16	3,8-5,2	490	7.300	0,026	<0,04

¹⁾ Bodenbelastungen als Schadstoffquelle für Grundwasserkontaminationen

Von allen weiteren vorliegenden Untersuchungsergebnissen ist lediglich der Bleigehalt FS der Probe 11 in Höhe von 232 mg/kg [4] bodenschutzrechtlich relevant.

Darüber hinaus sind die vorliegenden Ergebnisse auch für erste abfallrechtliche Einstufungen orientierend nutzbar. Die vorliegende Parameterumfang genügt aber nicht den Anforderungen der anzuwendenden Ersatzbaustoffverordnung und Deponieverordnung.

4.3 Zusammenfassende Darstellung der Altlastensituation und Abgrenzung von Altlastenverdachtsflächen

Der Lageplan in Anlage 7 zeigt eine zusammenfassende Darstellung der Kontaminationssituation und die Abgrenzung von Altlastenverdachtsflächen im Untersuchungsgebiet.

Im Ergebnis der vorliegenden Erkundungsaufschlüsse von 2017 [4] ist die Verdachtsfläche des 1995 sanierten Altölsammelbehälter (siehe Kapitel 3.6) im südlichen Betriebshof des Untersuchungsgebietes auch weiterhin durch relevante MKW-Restkontaminationen gekennzeichnet.

Es wird vermutet, dass der kiesig ausgebildete Obere Grundwasserleiter durch residuale Ölphasen (MKW) mutmaßlich im Grundwasserschwankungsbereich einen Sekundärschaden ausgebildet hat. Die ebenfalls 1995 durchgeführte hydraulische Sanierung der aufschwimmenden Ölphase durch Abpumpen und Behandlung des geförderten Öl-Wasser-Gemisches, konnte den ungesättigten Teil des Grundwasserschwankungsbereichs nicht vollständig erfassen. Die Sekundärkontamination im Oberen Grundwasserleiter ist nicht abgegrenzt. Chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW) konnten in den Bohraufschlüssen 2017 [4] nicht nachgewiesen werden.

Die Verfüllung der ehemaligen Mühlache wurde mit den Baugrundbohrungen KB 1/17 und KB 2/17 aufgeschlossen. Die erhöhten PAK-Gehalte in der Mischprobe MP1 (0,0 - 3,8 m u. GOK) deuten auf Rückstände unvollständiger Verbrennung hin und könnten z.B. durch die Umlagerungen von Aschen und Schlacken aus dem Bereich des ehemals angrenzenden Gaswerkes auf die Flächen des Untersuchungsgebietes gelangt sein.

Die Kennzeichnung der Altlastenverdachtsfläche 01631 „ehemalige Mühlache“ entspricht vermutlich nicht der tatsächlichen Verbreitung. Der Bereich der mächtig ausgebildeten Altablagerung ist vermutlich breiter ausgebildet.

4.4 Benennung möglicherweise gefährdeter Schutzgüter mit den entsprechenden Wirkungspfaden

Entsprechend der recherchierten Sachverhalte zur historischen Flächennutzung und der Kontaminationssituation im Untersuchungsgebiet sowie den auf dieser Grundlage abgegrenzten Altlastenverdachtsflächen können für den Standort folgende möglicherweise gefährdete Schutzgüter und relevante Wirkungspfade abgeleitet werden:

Boden - Mensch (Direktkontakt)

Primäres Schutzgut am Untersuchungsstandort ist die menschliche Gesundheit. Der Standort unterliegt aktuell i.S.d. BBodSchG einer gewerblichen Nutzung und ist nahezu vollständig mit

Betonplatten und Asphaltdecke versiegelt. Dadurch ist der Direktkontakt i.S.d. Wirkungspfad des Boden - Mensch am Standort weitestgehend unterbunden, sodass zum Status quo keine Gefährdung des Wirkungspfad zu erwarten ist.

Im Rahmen von künftigen Investitionsmaßnahmen und Nutzungsänderungen am Standort mit ggf. auf Teilflächen vorgesehenen Entsiegelungsmaßnahmen ist im Hinblick auf den Ausschluss potenzieller Gefährdungen des Wirkungspfad Boden - Mensch sicherzustellen, dass keine gefahrenrelevanten Kontaminationen der oberflächennahen Bodenschicht in der nachnutzungsabhängigen bewertungsrelevanten Bodentiefe gemäß BBodSchV vorliegen.

Boden - Sickerwasser - Grundwasser

Im Bereich des sanierten Altölsammelbehälters ist mutmaßlich eine MKW-Sekundärkontamination (Mineralölkohlenwasserstoff) im Grundwasserschwankungsbereich des Oberen Grundwasserleiter ausgebildet, der die Bewertungskriterien nach LAWA (Bodenbelastungen als Schadstoffquelle für Grundwasserkontaminationen) für den Wirkungspfad Boden - Sickerwasser - Grundwasser überschreitet.

Zum Status quo sind zwar Anhaltspunkte für eine mögliche Gefährdung des Grundwassers am Standort ableitbar, jedoch können auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse keine belastbaren Aussagen zu einer tatsächlichen Verfrachtung potenziell vorhandener Schadstoffquellen getroffen werden. Aufgrund der guten biologischen Abbaubarkeit des Schadstoffes MKW ist im Vergleich zu anderen Schadstoffen von einer kurzen stagnativen Schadstofffahne im Oberen Grundwasserleiter auszugehen.

Bodenluft - atmosphärische Luft - Mensch

Insbesondere in Bereichen fehlender Oberflächenversiegelungen kann es durch einen mikrobiellen Abbau von Schadstoffen im Untergrund zu Ausgasungen in die atmosphärische Luft kommen. Für den Menschen kann dies v.a. in Bereichen abgeschlossener Bauwerke oder im Zuge von Baumaßnahmen eine potenzielle Gefährdung darstellen.

Boden - Nutzpflanze - Mensch

Zum Status quo ist der Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze - Mensch am Untersuchungsstandort nicht relevant. Im Rahmen von künftig vorgesehenen Nutzungsänderungen mit ggf. auf Teilflächen vorgesehenen Entsiegelungsmaßnahmen für Haus- bzw. Nutzgärten ist im Hinblick auf den Ausschluss potenzieller Gefährdungen des Wirkungspfad sicherzustellen, dass keine gefahrenrelevanten Kontaminationen in der bewertungsrelevanten Bodentiefe gemäß BBodSchV (60 cm) vorliegen.

5 Bewertung von Planungskonflikten

Die vorliegenden Informationen sind zum aktuellen Kenntnisstand ausreichend, um Planungskonflikte bewerten zu können. Mit dem Bauvorhaben „Solarquartier – Wohnbebauung Saalbahnhofstraße Jena“ wird beabsichtigt, die verfügbare Grundfläche maximal baulich auszunutzen. Als Stellplatzangebot für die Bewohner ist eine 2-geschossige Tiefgarage unter dem Gebäude vorgesehen [10].

Mit der Herstellung von zwei Tiefgaragengeschoßen entsteht eine Baugrube, die zum aktuellen Kenntnisstand sämtliche Schichten mit nachgewiesenen oder potentiellen Kontaminationen erfasst (Lockergesteinshorizont). Das laterale Eingriffsgebiet wird mit den Grenzen der verfügbaren Flurstücke maximal ausgeschöpft. Auf Grund der artesischen Verhältnisse des Hauptgrundwasserleiters [mdl. Mitteilung hausintern, geothermische Erkundungsbohrung dotSource Campus] mit potentiell aufsteigendem Grundwasser vom liegenden Hauptgrundwasserleiters (Mittleren Bundsandstein) zum Oberen Grundwasserleiter (Quartär), sind tiefreichende Schadstoffverschleppungen unterhalb des quartären Grundwasserleiters nicht zu erwarten. Es wird abgeleitet, dass der potentiell kontaminierte Bereich auf den Lockergesteinshorizont begrenzt ist.

In Verbindung der geplanten Baugrube erübrigen sich somit Betrachtungen im Sinne der Altlastensystematik mit einer weiterführenden bodenschutzrechtlichen Altlastenerkundung und ggf. weiterführenden Ableitung möglicher Sanierungsstrategien.

Vielmehr bedarf es einer **bodenschutzrechtlichen Beweissicherung** der herzustellenden Baugrubensohle, um die tatsächliche Kontaminationssituation unterhalb der Tiefgaragengeschosse erfassen und bewerten zu können. Eine endgültige Aufhebung als Altlastenverdachtsfläche erscheint nach Herstellung der Baugrube möglich.

Der Herstellung der Baugrube ist mit Arbeiten in kontaminierten Bereichen verbunden und in einem untergeordneten Umfang werden gefährliche Abfälle zu entsorgen sein.

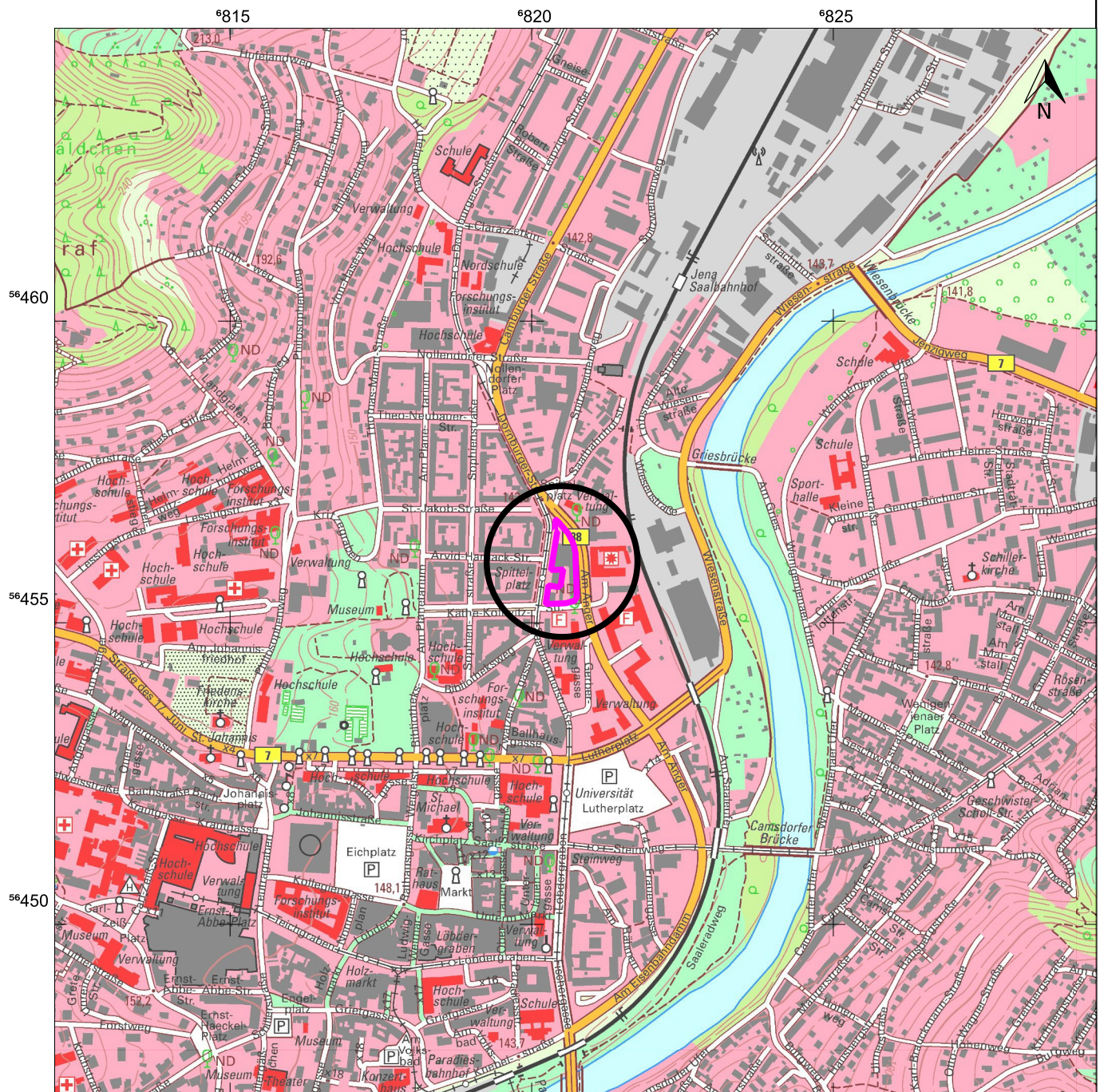
Kontaminationsbedingte Mehraufwendungen sind insbesondere bei der Entsorgung der Altablagerungen verbunden. Dies schließt insbesondere die Verfüllung der ehemaligen Mühlache mit ein. Darüber hinaus sind in der Umrandung abwassertechnischer Anlagen, Leichtflüssigkeitsabscheidern und Sammelbehältern abfallrechtliche Mehraufwendung wahrscheinlich. Eine **abfallrechtliche Rastererkundung** des geplanten Baugrubenaushubes wird dringend empfohlen

Bei Änderungen der Vorplanung mit resultierender Verkleinerung der notwendigen Baugrube, z.B. Reduzierung auf eine Tiefgaragenebene, ist eine erneute bodenschutzrechtliche Bewertung vorzunehmen.

Beim Rückbau der vorhandenen Gebäude fallen die aus der Bauzeit vor 1945 typischen Gebäudeschadstoffe an und sind entsprechend der abfallrechtlichen Vorgaben zu behandeln. Dies sind insbesondere teerhaltige Dacheindeckungen und Sperrschichten im Fundamentbereich. Es wird erwartet, dass nutzungsbedingte Kontaminationen auch die Bausubstanz eingedrungen sind. In Vorbereitung der Standortfreilegung wird eine **Gebäudeschadstofferkundung** empfohlen.

Anlage 1

Topographische Übersicht



Legende

 Untersuchungsgebiet

Auftraggeber

ImmVest Wolf GmbH

Maximilian-Welsch-Straße 6a, 99084 Erfurt

Auftragnehmer

JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH

Saalbahnhofstraße 25c, 07743 Jena

Tel.: +49 3641 4535-0; Fax: +49 3641 442806

E-Mail: info@jena-geos.de



Objekt VBB-J47 – „Solarquartier – Wohnbebauung Saalbahnhofstraße Jena“

Projekt Fachgutachten Altlasten, Historische Erkundung

Topographische Übersicht

0 100 200 300 400 500 m

Ausgabe DIN A4

Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 10.000

Anlage 1

Autor: Dipl.-Geol. Dr. G. Hesse

GIS Bearbeiter: Dipl.-Geol. S. Stöckel

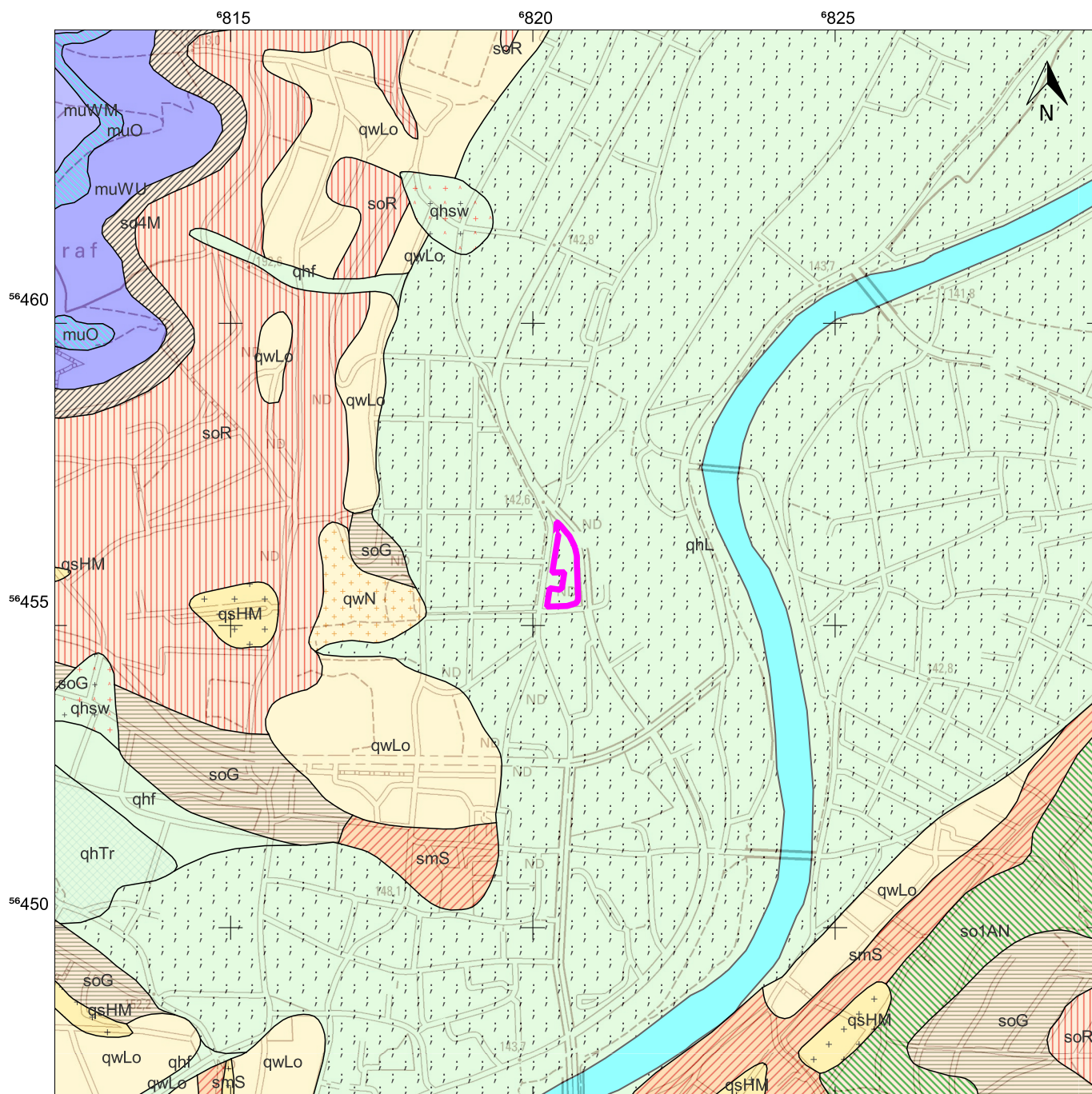
Projekt-Nr.: 8829

Datum: 13.07.2023

Version 1

Anlage 2

Geologische Übersicht



Legende

 Untersuchungsgebiet

GK25

qhf - fluviale Ablagerungen (Auesedimente) des Holozän

qhL - Auelehm (Aueschluffe, Auetone)

qhsw - holozäne Schwemmfächer, Schwemmkegel

qhTr - holozäner Travertin

qwN - Niederterrasse

qwLo - weichselzeitlicher Löss, Lösslehm, Lössderivate, lössdominierte Fließerden

qsUM - Untere Mittelterrasse

qsHM - Hauptterrasse (Hauptmittelterrasse)

muWM - Mittlerer Wellenkalk

muO - Bereich der Oolithbänke

muWU - Unterer Wellenkalk

soR - Roter Röt

soG - Grauer Röt

so4M - Myophorien-Schichten

so1AN - Röt1-Anhydrit

smS - Solling-Formation

Auftraggeber

ImmVest Wolf GmbH

Maximilian-Welsch-Straße 6a, 99084 Erfurt

Auftragnehmer

JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH

Saalbahnhofstraße 25c, 07743 Jena

Tel.: +49 3641 4535-0; Fax: +49 3641 442806

E-Mail: info@jena-geos.de



Objekt VBB-J47 – „Solarquartier – Wohnbebauung Saalbahnhofstraße Jena“

Projekt Fachgutachten Altlasten, Historische Erkundung

Geologische Übersicht

0 100 200 300 400 500 m

Ausgabe DIN A4

Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 10.000

Anlage 2

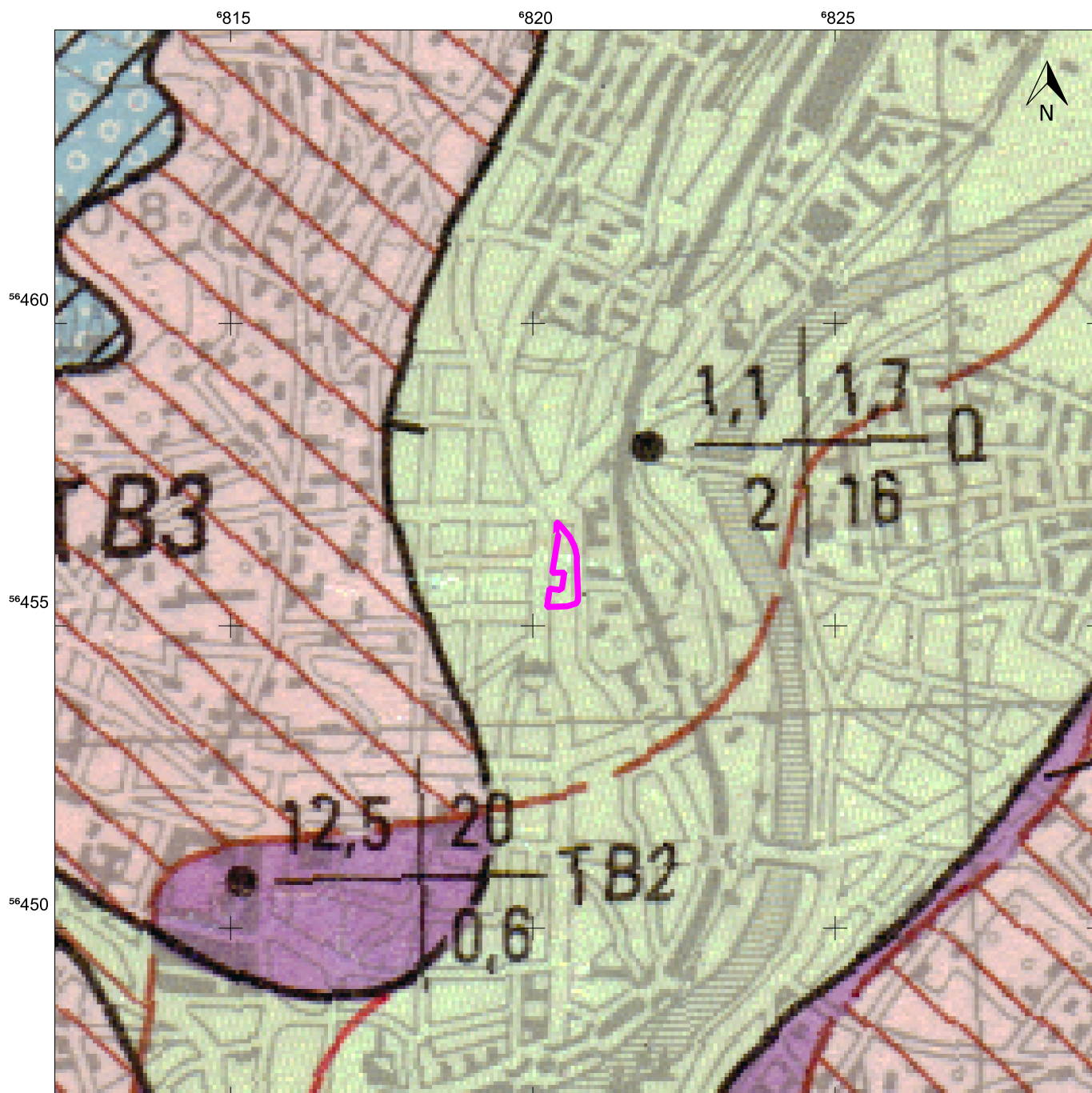
Autor: Dipl.-Geol. Dr. G. Hesse
GIS Bearbeiter: Dipl.-Geol. S. Stöckel

Projekt-Nr.: 8829
Datum: 13.07.2023

Version 1

Anlage 3

Hydrogeologische Übersicht



Legende

- Untersuchungsgebiet
Q Quartär

Brunnen mit Charakteristik:



Förderstrom in l/s	Absenkung in m u. BW
Bezugswasserstand in m u. Gelände	k-Wert in $\text{m/s} \cdot 10^{-5}$

Auftraggeber

ImmVest Wolf GmbH

Maximilian-Welsch-Straße 6a, 99084 Erfurt

Auftragnehmer

JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH

Saalbahnhofstraße 25c, 07743 Jena

Tel.: +49 3641 4535-0; Fax: +49 3641 442806

E-Mail: info@jena-geos.de



Objekt VBB-J47 – „Solarquartier – Wohnbebauung Saalbahnhofstraße Jena“

Projekt Fachgutachten Altlasten, Historische Erkundung

Hydrogeologische Übersicht

0 100 200 300 400 500 m

Ausgabe DIN A4

Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 10.000

Anlage 3

Quellen:
HK50 des ZGI der DDR, 1984; © GDI-TH / geoportal-th.de, 2023

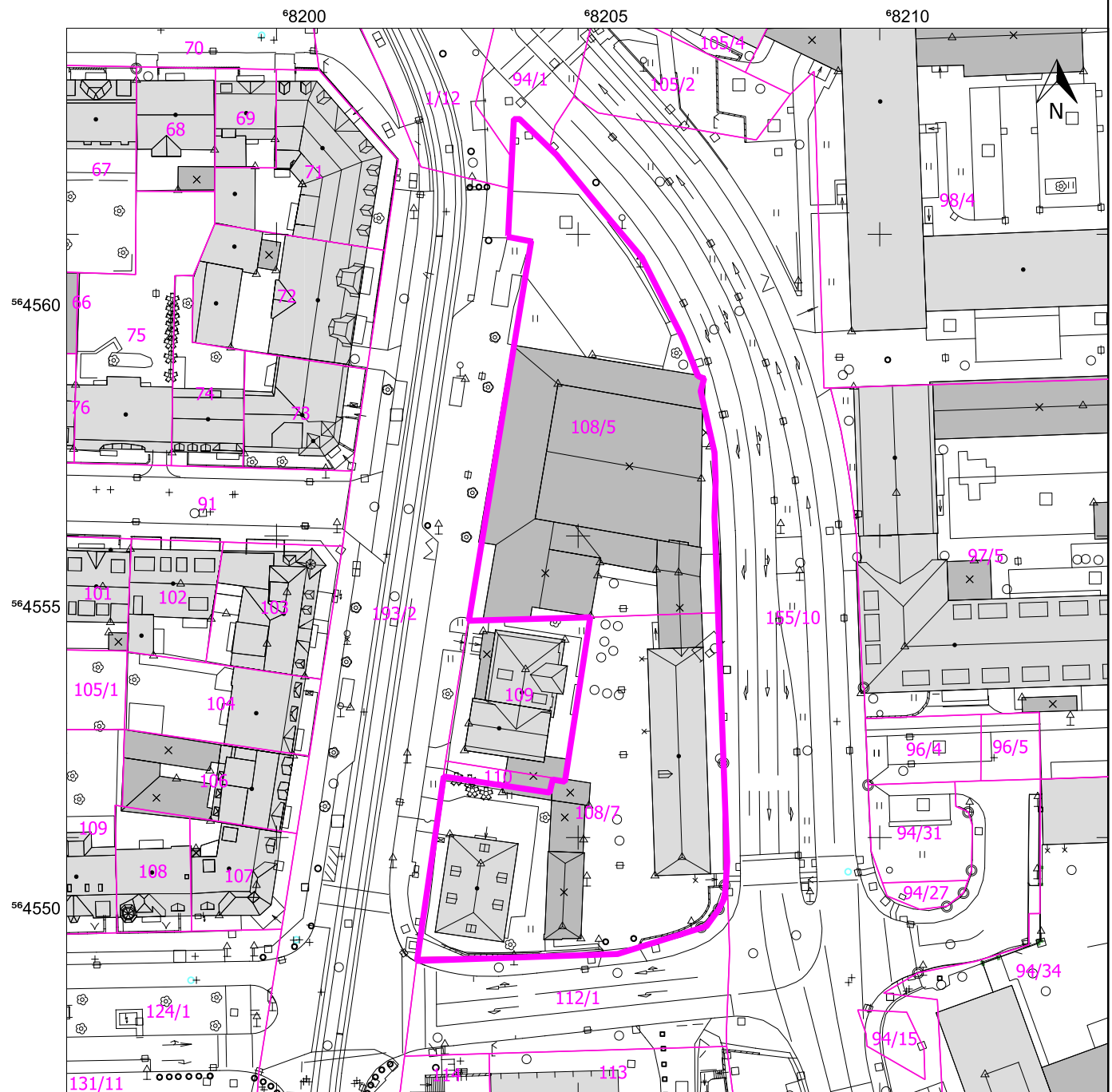
Autor: Dipl.-Geol. Dr. G. Hesse
GIS Bearbeiter: Dipl.-Geol. S. Stöckel

Projekt-Nr.: 8829
Datum: 13.07.2023

Version 1

Anlage 4

Flurkarte mit Abgrenzung des Untersuchungsgebietes



Legende

- Untersuchungsgebiet
- Flurstücke

Auftraggeber

ImmVest Wolf GmbH

Maximilian-Welsch-Straße 6a, 99084 Erfurt

Auftragnehmer

JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH

Saalbahnhofstraße 25c, 07743 Jena

Tel.: +49 3641 4535-0; Fax: +49 3641 442806

E-Mail: info@jena-geos.de



Objekt VBB-J47 – „Solarquartier – Wohnbebauung Saalbahnhofstraße Jena“

Projekt Fachgutachten Altlasten, Historische Erkundung

Flurkarte mit Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

0 10 20 30 40 50 m

Ausgabe DIN A4

Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 1.000

Anlage 4

Quellen:

Stadt Jena, Team Geoinformation: Auszug Stadtkarte Jena, 2023;
Inspire Flurstücke Thüringen, 2023

Autor: Dipl.-Geol. Dr. G. Hesse

GIS Bearbeiter: Dipl.-Geol. S. Stöckel

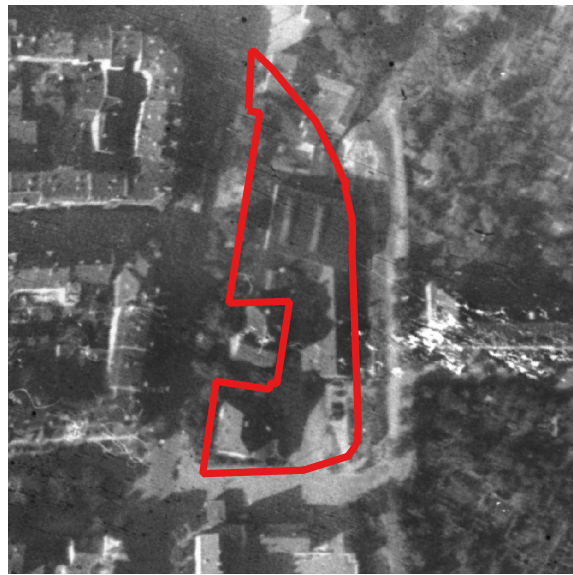
Projekt-Nr.: 8829

Datum: 14.07.2023

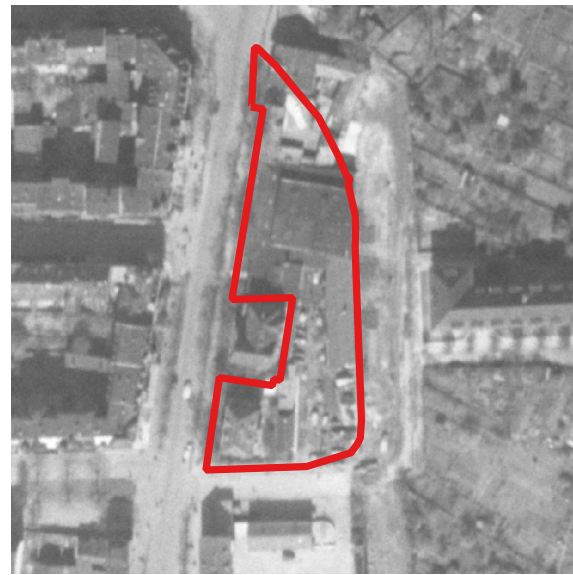
Version 1

Anlage 5

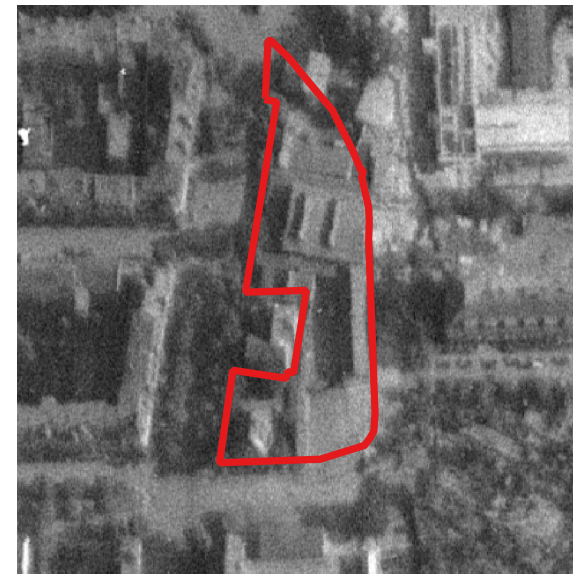
Historische Luftbilder



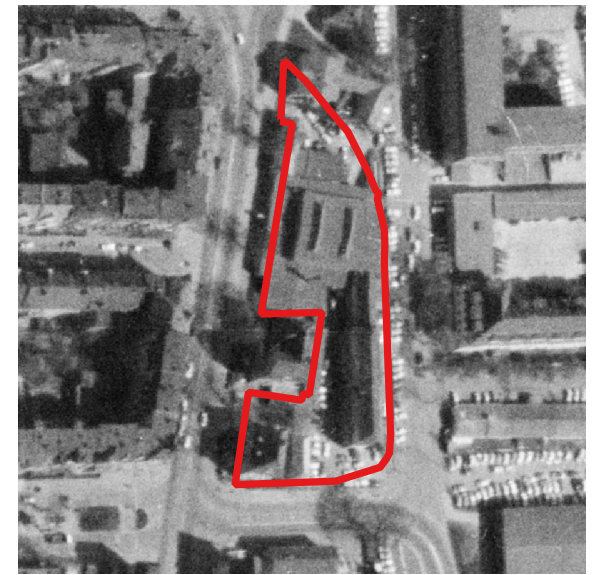
23.12.1943 194203_4075



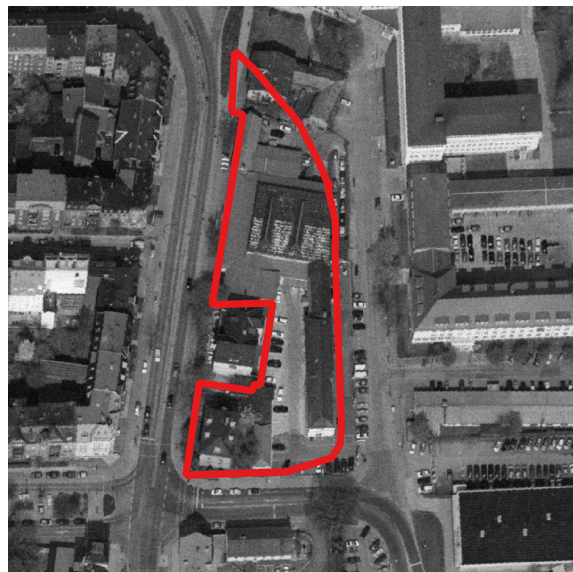
04.04.1945 1945154_4124



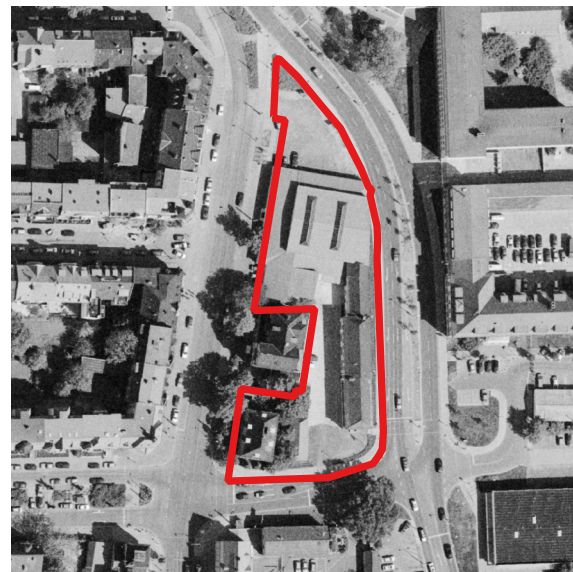
26.05.1953 195315_04806



23.04.1982 198204_0114



22.04.1995 199502_0556



10.05.1998 199805_0570



30.03.2004 200405_0592



29.03.2011 201107_0893; 201107_0892



06.05.2016 201606_0553; 201606_0552



28.04.2021 202115_2672; 20215_2671

Legende

 Untersuchungsgebiet



Hist. Luftbilder und Orthofotos: © GDI-TH / geoportal-th.de, 2023

Auftraggeber
ImmVest Wolf GmbH
Maximilian-Welsch-Straße 6a, 99084 Erfurt

Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
Saalbahnhofstraße 25c, 07743 Jena
Tel.: +49 3641 4535-0; Fax: +49 3641 442806
E-Mail: info@jena-geos.de



Objekt VBB-J47, "Solarquartier - Wohnbebauung Saalbahnhofstraße Jena"

Projekt Fachgutachten Altlasten, Historische Erkundung

Historische Luftbilder

0 50 100 150 200 m

Ausgabe: DIN A3

Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 2.500

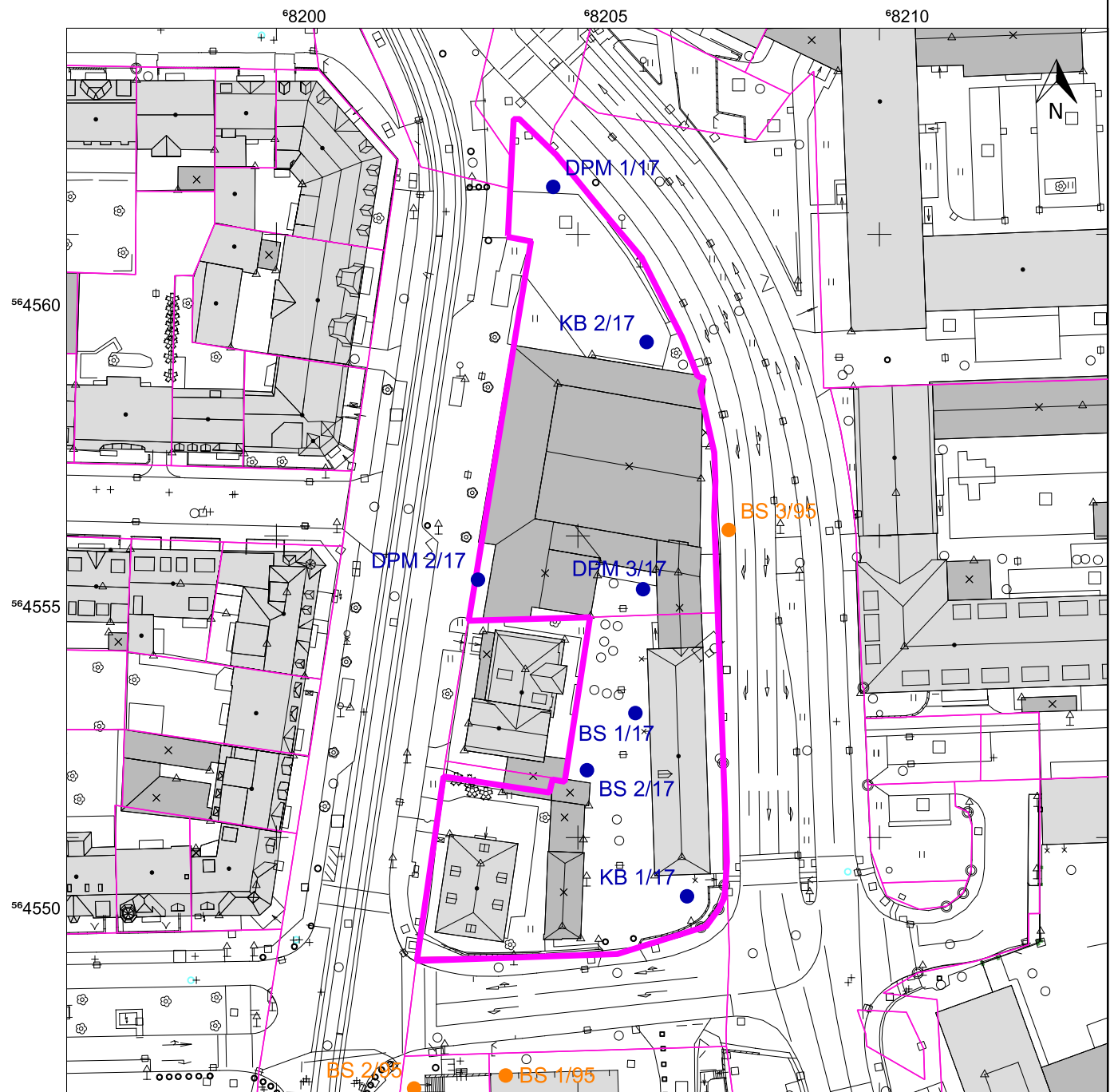
Anlage 5

Autor: Dr. Gerold Hesse
GIS Bearbeiter: M.Sc. Anna Reichstein

Projekt-Nr.: 8829
Datum: 14.07.2023
Version 1

Anlage 6

Aufschluss- und Probenahmepunkte vorangegangener Untersuchungen



Legende

- ▮ Untersuchungsgebiet
- ▮ Flurstücke
- BEB Jena Consult GmbH 2017
- Erdbaulabor Erfurt GmbH 1995

Auftraggeber

ImmVest Wolf GmbH

Maximilian-Welsch-Straße 6a, 99084 Erfurt

Auftragnehmer

JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH

Saalbahnhofstraße 25c, 07743 Jena

Tel.: +49 3641 4535-0; Fax: +49 3641 442806

E-Mail: info@jena-geos.de



Objekt VBB-J47 – „Solarquartier – Wohnbebauung Saalbahnhofstraße Jena“

Projekt Fachgutachten Altlasten, Historische Erkundung

Aufschluss- und Probenahmepunkte vorangegangener Untersuchungen

0 10 20 30 40 50 m

Ausgabe DIN A4

Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 1.000

Anlage 6

Autor: Dipl.-Geol. Dr. G. Hesse
GIS Bearbeiter: Dipl.-Geol. S. Stöckel

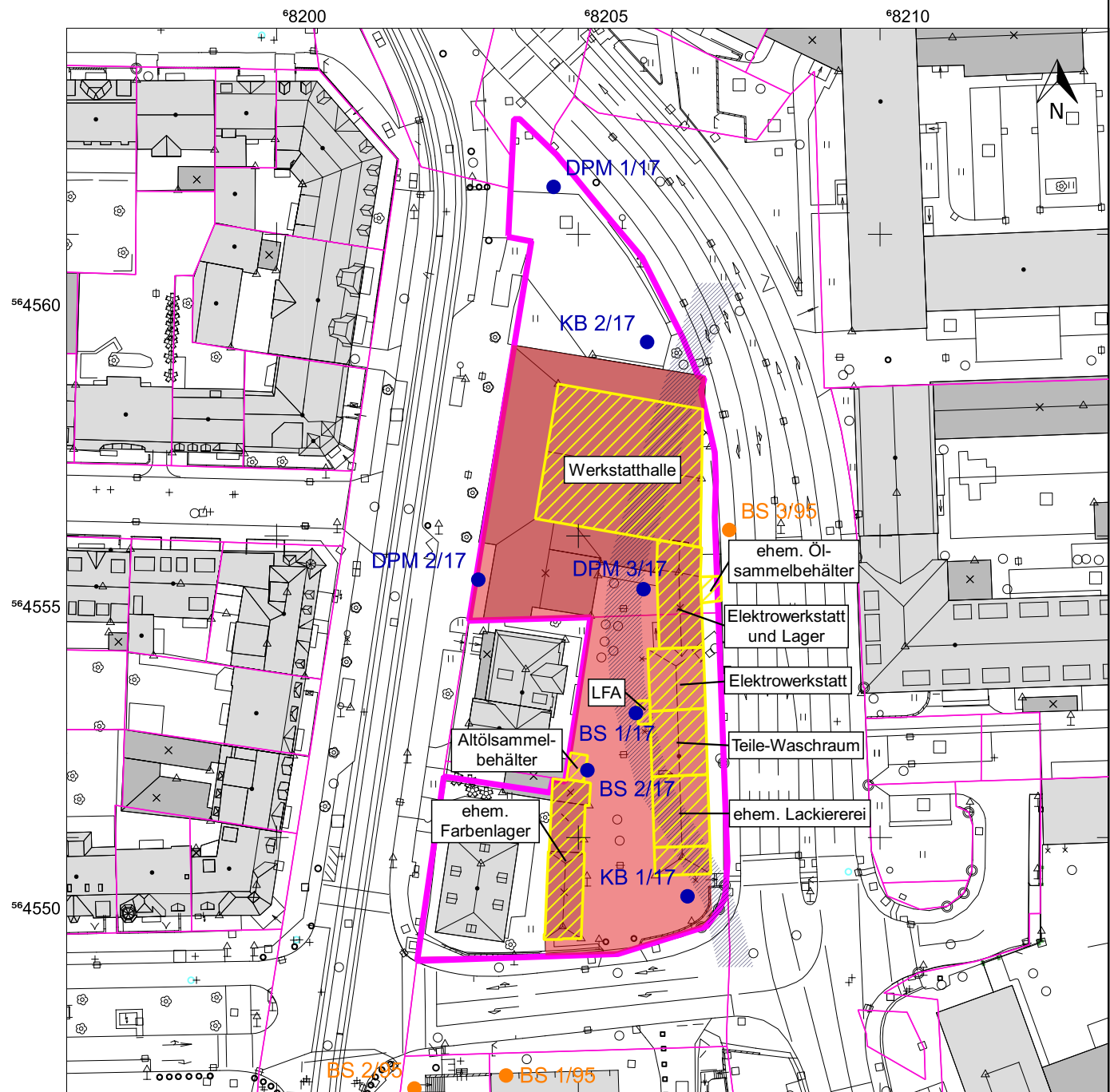
Projekt-Nr.: 8829
Datum: 14.07.2023

Version 1

Quellen:
BEB Jena Consult GmbH: Geotechnischer Untersuchungsbericht, 2017;
Erdbaulabor Erfurt GmbH: Gutachten zur Kontaminationsuntersuchung - Bauvorhaben Jena, Ostumgehung, 1995;
Stadt Jena, Team Geoinformation: Auszug Stadtkarte Jena, 2023;
Inspire Flurstücke Thüringen, 2023

Anlage 7

Kontaminationssituation und Altlastenverdachtsfläche



Legende

- Untersuchungsgebiet
- Flurstücke
- Teilflächen mit Hinweisen / Verdacht auf den Umgang mit umweltrelevanten Stoffen

Aufschluss- und Probenahmepunkte vorangegangener Untersuchungen

- BEB Jena Consult GmbH 2017
- Erdbaulabor Erdbaulabor GmbH 1995

Thüringer Informationssystem THALIS

- ALVF 01424 "Autohaus Werkstatt JECAR"
- ALVF 01631 "ehemalige Mühlfläche"

Quellen:
 BEB Jena Consult GmbH: Geotechnischer Untersuchungsbericht, 2017;
 Erdbaulabor Erfurt GmbH: Gutachten zur Kontaminationsuntersuchung - Bauvorhaben Jena, Ostumgehung, 1995;
 Stadt Jena, Team Geoinformation: Auszug Stadtkarte Jena, 2023;
 Inspire Flurstücke Thüringen, 2023;
 Thüringer Informationssystem THALIS, 2023

Auftraggeber

ImmVest Wolf GmbH

Maximilian-Welsch-Straße 6a, 99084 Erfurt

Auftragnehmer

JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH

Saalbahnhofstraße 25c, 07743 Jena

Tel.: +49 3641 4535-0; Fax: +49 3641 442806

E-Mail: info@jena-geos.de



Objekt VBB-J47 – „Solarquartier – Wohnbebauung Saalbahnhofstraße Jena“

Projekt Fachgutachten Altlasten, Historische Erkundung

Kontaminationssituation und Altlastenverdachtsflächen

0 10 20 30 40 50 m

Ausgabe DIN A4

Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 1.000

Anlage 7

Autor: Dipl.-Geol. Dr. G. Hesse
 GIS Bearbeiter: Dipl.-Geol. S. Stöckel

Projekt-Nr.: 8829
 Datum: 14.07.2023

Version 1