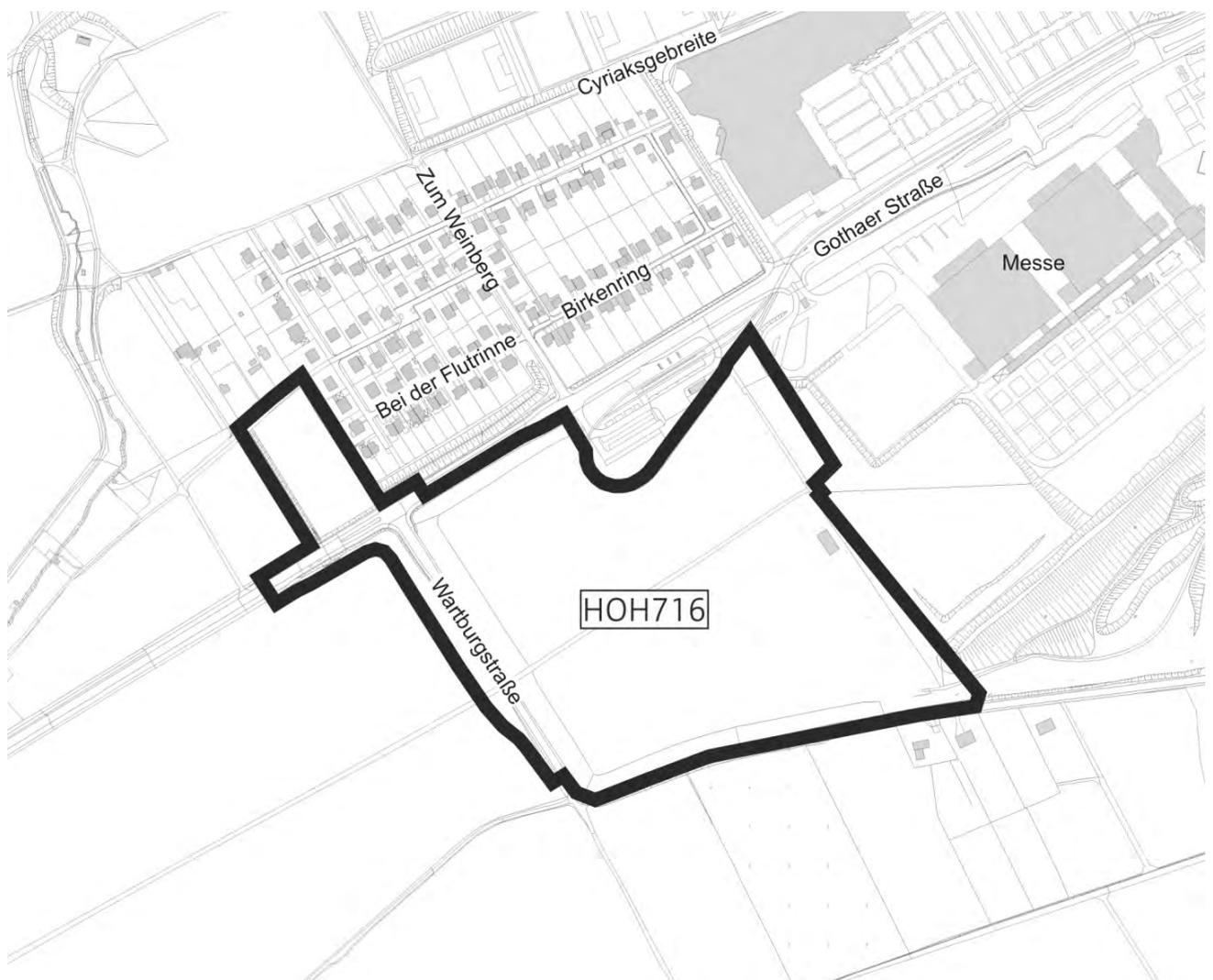


Bebauungsplan HOH716

Parkplatz „Gothaer Straße / Wartburgstraße“

Umweltbericht



Bearbeitung:

PSL Landschaftsarchitekten

Ziegenrücker. Dorlas. PartGmbB

Ziegengasse 10

99084 Erfurt

Impressum



Amt für Stadtentwicklung
und Stadtplanung

Datum

30.07.2019

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
1. Einleitung	4
1.1 Kurzdarstellung und Ziele des Bebauungsplanes.....	4
Inhalt und Ziele.....	4
Gesetzliche Grundlage.....	4
Lagebeschreibung.....	5
Art und Umfang Bebauungsplan.....	6
1.2 Übergeordnete Planungen.....	7
2. Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	11
2.1 Bestandsaufnahme.....	13
2.2 Prognose.....	13
2.3 Kompensation.....	13
2.4 Berücksichtigung der Zielvorgaben der Fachgesetze.....	32
2.5. Voraussichtliche Entwicklungen möglicher Auswirkungen während der Bau- und Betriebsphase.....	33
2.6 Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung:.....	34
2.7 Alternativen.....	34
3 Ergänzende Angaben	35
3.2 Hinweise auf Schwierigkeiten.....	35
3.3 Monitoring.....	35
3.4 Zusammenfassung.....	36
3.5 Referenzliste der Quellen / Gutachten.....	37
4 Anlagen	37

1. Einleitung

1.1 Kurzdarstellung und Ziele des Bebauungsplanes

Inhalt und Ziele

Die Stadt Erfurt verfolgt mit der Aufstellung des Bebauungsplanes HOH716 "Parkplatz Gothaer Straße / Wartburgstraße" das Ziel, die Erweiterung der Stellplatzkapazität des Park&Ride-Angebots am Endhaltepunkt der Stadtbahnlinie zu verbessern und Platz zum Abstellen von Reisebussen, u.a. auch für die BUGA 2021, zu schaffen. Des Weiteren sollte, bei entsprechender Flächenverfügbarkeit, die Einordnung eines Reisemobilhafens mit ca. 50 Stellplätzen und einem dazugehörigen Servicegebäude geprüft werden.

Auf Basis von mehreren Parkraumuntersuchungen der vergangenen 10 Jahren lässt sich ein stets steigender Bedarf an P+R Plätzen u.a. für den Standort Messe verzeichnen. Gleichzeitig kann der Bedarf an Busstellplätzen für Großveranstaltungen in der Innenstadt nicht bedient werden. Die städtebauliche Entwicklung muss auf Grund von Veränderungen im Parkraumkonzept ausreichend Parkraum für Pendler und Langzeitparker zur Verfügung stellen um gleichzeitig die Innenstadt zu entlasten. Dabei liegt das Augenmerk auf der Stärkung von attraktiven P+R Standorten, am Rande der Stadt, in Nähe einer Stadtbahnlinie zum direkten Umstieg in den ÖPNV. Der potentielle Bedarf für den Standort Messe wurde mit ca. 390 PKW Stellplätzen ermittelt und zusätzlich sind nach Einschätzung der Erfurter Tourismus und Marketing GmbH weiterhin ca. 50 Reisebusstellplätze dauerhaft erforderlich.

Der Bau des Parkplatzes soll sowohl der dauerhaften Verbesserung des Park & Ride-Angebotes (ca. 400 Pkw-Stellplätze) und dem Abstellen von Reisebussen (ca. 30 -50 Busstellplätze) dienen.

Die Stadtbahnhaltestelle „P+R-Platz Messe“ (Endpunkt der Stadtbahnlinie 2) liegt in unmittelbarer Nähe.

Gesetzliche Grundlage

Bei der Aufstellung, Erweiterung und Ergänzung von Bauleitplänen des B-Planes wird gemäß § 2 Abs. 4 BauGB für die Belange des Umweltschutzes nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a BauGB eine Umweltprüfung durchgeführt, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und in einem Umweltbericht beschrieben und bewertet werden. Nach § 2 a BauGB hat die Gemeinde für das Aufstellungsverfahren einen Umweltbericht als gesonderten Teil in die Begründung aufzunehmen. Für den Bauleitplan wird festgelegt, in welchem Umfang und Detaillierungsgrad die Ermittlung der Belange für die sachgerechte Abwägung erforderlich ist (§ 2 Abs. 4 BauGB). Die in der Umweltprüfung ermittelten Umweltbelange sind sachgerecht in der kommunalen Abwägung zu berücksichtigen.

Die Umweltprüfung beinhaltet außerdem eine Prüfung von anderweitigen Planungsmöglichkeiten, unter Berücksichtigung der Ziele und des räumlichen Geltungsbereichs des Bauleitplans (vgl. § 10, Abs. 4 und die Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und § 2a BauGB).

Lagebeschreibung

Das ca. 11,86 ha große Untersuchungsgebiet aus dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes HOH716, befindet sich in der Gemarkung Hochheim, der Gemeinde Erfurt, angrenzend an die Ortslage Schmira. Das Plangebiet wird nördlich durch die Gothaer Straße bzw. Straße im Kranich begrenzt. Im Westen und Süden verläuft die Grenze entlang der Wartburgstraße und inkl. der westlichen Ackerstreifen. Östlich schließt direkt das Gelände der Messe Erfurt GmbH an. Die Innenstadt liegt ca. 4 km in östlicher Richtung entfernt.

Die vorhandenen Grundstücke im Geltungsbereich befinden sich im Eigentum der Landeshauptstadt Erfurt und privater Eigentümer. Auf den nicht der Stadt zu Verfügung stehenden Flächen wird die derzeitige Bestandnutzung festgesetzt.

Der Großteil des Planungsgebiets ist laut Landschaftsplan Bestandteil der Gewerbe- und Verkehrslandschaft, welche durch Grünstrukturen in die Umgebung eingebunden ist. Insbesondere im Übergangsbereich zur Wohnbebauung Hochheim wurden Grünflächen und Grünzüge entlang von Erholungsachsen entwickelt. Die Flächen nördlich der Gothaer Straße sowie die südlich und westlich angrenzenden Felder gehören zur vielfältigen Kulturlandschaft des Erfurter Westens, welche u.a. die Erfurter Garten- und Obstbautradition widerspiegeln. „Sie beherbergt vorwiegend vielfältige landwirtschaftliche Nutzungsformen sowie weitere Kulturlandschaftselemente. Aufgrund der daraus resultierenden Strukturvielfalt bildet sich eine stadtnahe Erholungslandschaft mit Verbindung ins Umland und ist Schwerpunkt für Schutz- und Erhaltung von Arten und Biotopen, die einer extensiven landwirtschaftlichen Nutzung bedürfen, soweit dem in Teilbereichen raumordnerische Festlegungen nichts entgegenstehen“.¹

Der Planungsraum gehört zu den traditionell ackerbaulich genutzten Plateau- und Hügellagen. Die Flächen sind derzeit un bebaut und werden größtenteils landwirtschaftlich genutzt. Das Offenland wird charakterisiert durch fruchtbare bis sehr fruchtbare Lössböden und ist in unmittelbarer Umgebung mit Streuobst- und Gehölzlebensräumen durchsetzt.

Der Flächennutzungsplan, einschließlich Änderungsantrag Nr. 35 stellt das Plangebiet als Sondergebiet Reisemobilstellplatz, welches der Erholung dient (nach §10 BauNVO) dar, als Grünfläche, Flächen für die Landwirtschaft, Flächen für den ruhenden Verkehr und für die örtlichen Hauptverkehrszüge mit der Zweckbestimmung "Sonstige überörtliche und örtliche Hauptverkehrsstraße" bzw. "Straßenbahn".

Die direkt östlich angrenzende Fläche des Grünzugs ist, im wirksamen FNP, als Grünfläche und als Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft (§5 Abs.2 Nr. 10 und Abs. 4 BauGB) dargestellt. Das nahegelegene Messegelände ist durch seine Art der baulichen Nutzung als Sondergebiet (§11 BauNVO) dargestellt. Die angrenzenden

¹ Landschaftsplan Erfurt Rahmenkonzept Masterplan Grün

südlichen und westlichen Flurstücke sind Flächen für die Landwirtschaft. Die Flächen nördlich der Gothaer Straße werden als Wohnbauflächen bzw. Kleinsiedlungsgebiete dargestellt.²

Art und Umfang Bebauungsplan

Flächenaufteilung Bestand ca.:

- | | |
|---|--------|
| - Flächen für Ackerwirtschaft, Ackerland, Ackersaum | 6,8 ha |
| - Waldartige Ausprägung, Feldgehölze | 4,0 ha |
| - Erschließung, Straßen, Fußwege, Wirtschaftswege | 0,7 ha |
| - Grünflächen, Baumpflanzungen | 0,3 ha |

Flächenaufteilungen Planung Bebauungsplan:

- | | |
|--|--------|
| - Flächen für Ackerwirtschaft, Ackerland, Ackersaum | 2,2 ha |
| - Grünfläche, Hecken, Bäume, Unterpflanzung | 1,8 ha |
| - Fläche für Regenrückhaltebecken | 0,6 ha |
| - Straßen, Erschließung, Wege, Stellplätze, ruhender Verkehr | 3,5 ha |
| - Waldartige Ausprägung, Feldgehölze, Rahmenpflanzung | 3,7 ha |

Die exakte Ermittlung des Umfangs bzw. des Ausgleichsbedarfs ist der Anlage 1 Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung zu entnehmen.

Der Bebauungsplan wird die bestehende westlichen Ackerflächenfläche größtenteils umdefinieren in Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung (speziell P+R-PKW- und Busstellplätze). Flächen für die Landwirtschaft werden im nördlichen Bereich und Sonstiges Sondergebiet „Reisemobilstellplatz“ im südöstlichen Bereich festgelegt. Auf dem Sondergebiet „Reisemobilstellplatz“ sollen Caravanstellplätze entstehen. Der umgrenzende Gehölzstreifen bleibt weitestgehend erhalten. Ebenfalls wurde der Erhalt bzw. bei Rodung ein vollständiger Ersatz der Bäume und Sträucher auf den Flächen des Sondergebietes „Reisemobilstellplatz“ in den Bebauungsplan aufgenommen.

Die Auswirkungen bzgl. der Änderungen für die Eingriffe in die Acker-, Grün und Gehölzflächen und deren Durchgrünung, werden im Sinne eines Ausgleiches, zum Teil auf der Fläche selbst kompensiert. Zusätzlich werden externe Flächen im direkten Umfeld sowie auf anderen Flächen benötigt.

Es laufen derzeit keine Vorhaben, Projekte oder Planungen der Stadt Erfurt, die kumulierende Auswirkungen auf die vorliegende Planung haben. Planungsrelevante Vorhaben mit (erheblichen) kumulierenden Auswirkungen anderer Planungsträger, unter Berücksichtigung der Risiken für Umwelt, Klima oder Risiken für die menschliche Gesundheit, sind nicht bekannt.

² Flächennutzungsplan Erfurt, Neubekanntmachung, Stand 2017 sowie FNP-Änderung Nr. 35, Stand 2018

1.2 Übergeordnete Planungen

Zielvorgaben der übergeordneten Fachplanungen	Berücksichtigung im B-Plan HOH716
<p>Regionaler Raumordnungsplan Mittelthürigen, 2011 (RPMT)</p> <p>Das Eingriffsgebiet bzw. der untere Hangbereich (ebenso die Flächen um Schmira) ist auf Grund seiner Bodenwerte zum größten Teil als Vorrang- bzw. als Vorbehaltsgebiete landwirtschaftlicher Bodennutzung deklariert.</p> <p>Z 2-3:</p> <p>In den im Folgenden verbindlich vorgegebenen, zeichnerisch in der Raumnutzungskarte bestimmten Siedlungszäsuren sind naturschutzfachlich wertvolle, für die Naherholung bedeutende oder für die Landwirtschaft wichtige siedlungsnahen Freiräume und Areale zu sichern. Siedlungsflächenerweiterungen über die, mittels Siedlungszäsuren begrenzten Siedlungsbereiche hinaus sind ausgeschlossen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • SZ-1 – Schmira / Hochheim (Erfurt) <p>G 4-11:</p> <p>In den zeichnerisch in der Raumnutzungskarte bestimmten Vorbehaltsgebieten Landwirtschaftlicher Bodennutzung soll einer nachhaltigen Entwicklung der Landbewirtschaftung bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Nutzungen besonderes Gewicht beigemessen werden.</p> <p>G 4.28:</p> <p>In den Städten mit Bedeutung für den Kultur- und Bildungstourismus soll die touristische Infrastruktur insbesondere durch folgende Maßnahmen verbessert werden:</p> <p>Die Optimierung der verkehrstechnischen Anbindung und verkehrsberuhigende Maßnahmen im Innenstadtbereich,</p> <p>die Erweiterung von vielfältigen und attraktiven Bildungs-, Kultur-, Unterhaltungs-, Freizeit- und Sportangeboten.</p>	<p>Der Geltungsbereich wahrt mit der räumlichen Grenze der Wartburgstraße Abstand zu den angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen der vielfältigen Kulturlandschaft. Die Grünzäsur der beiden Teilräume sollte bei der Umsetzung gestärkt werden.</p>

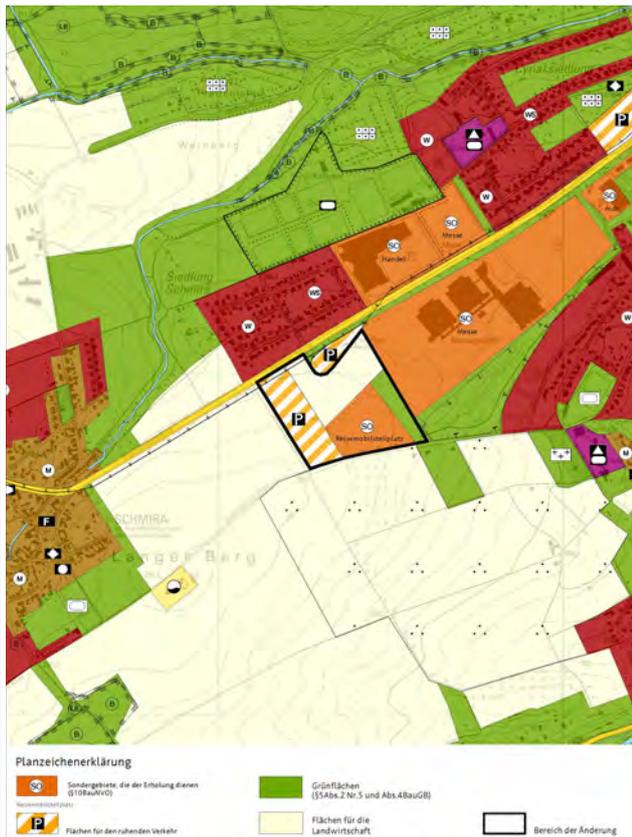
<p>Landschaftsplan der Landeshauptstadt Erfurt, (Stand 1997):</p> <p>Im Landschaftsplan³ werden die aus naturschutzfachlicher Sicht notwendigen Entwicklungsziele für Natur und Landschaft beschrieben. Die Karte „Landschaftsplan Erfurt“ stellt im Bereich des Plangebietes strukturreiche Ackerflächen mit hohem Baumanteil als Gehölzstrukturen in Form von Obstbaumreihen sowie straßenbegleitende durchgängige Gehölzstrukturen dar.</p>	<p>Die im Landschaftsplan dargestellten Flächen werden durch die Änderung des BPlans zu Gunsten von Flächen des ruhenden Verkehrs und der Sonderflächen „Reisemobilstellplatz“ in Teilbereichen überformt. Der Zielstellung des Landschaftsplanes wird im BPlan teilweise entsprochen. Flächen für die Landwirtschaft werden in reduzierter Größe ausgewiesen.</p>
<p>Landschaftsplan der Landeshauptstadt Erfurt, Rahmenkonzept „Masterplan Grün“:</p> <p>Mit dem Erfurter Grünen Leitbild aus dem Landschaftsplan Erfurt⁴ werden die Entwicklungsziele für Natur und Landschaft beschrieben. Dieser gilt als Masterplan in Vorbereitung für die künftige Fortschreibung des Landschaftsplanes. Die Karte „Landschaftseinheiten des Leitbildes“ zeigt für den Untersuchungsraum als Entwicklungsziel den Status „Gewerbe- und Verkehrslandschaft“ auf, direkt angrenzend an die „vielfältige Kulturlandschaft“. Für den Teilraum „Südwestliches Stadtgebiet“ wird u. a. als Ziel die Erhaltung von Großgrün im Verkehrsraum benannt. Mit der geplanten Bebauung wird diesem Ziel entsprochen.</p> <p>Die Landschaftseinheit „Gewerbe- und Verkehrslandschaft“ aus dem „Erfurter Grünen Leitbild“, wird im Folgenden schutzgutbezogen untersetzt.</p> <p><u>Boden:</u></p> <p>Moderate Neuversiegelung, (Flächenverbrauch reduzieren), Ausgleich durch Entsiegelung, keine Verschmutzung, Boden vor Erosionen schützen.</p> <p><u>Stadtklima und Luftqualität:</u></p> <p>Klimatische Ausgleichsräume schützen, sämtliche Leitbahnen der Klimaschutzzone 1 frei von Bebauung halten.</p>	<p>Die im Landschaftsplan „Erfurter Grünes Leitbild“ dargestellten Flächen der Gewerbe- und Verkehrslandschaft sowie der vielfältigen Kulturlandschaft werden im vorliegenden B-Plan beim Ausbaus P+R-Parkplatz, Busstellplatzes und der Sonderflächen „Reisemobilstellplatz“ berücksichtigt.</p>

³ Landschaftsplan Erfurt (Karte; Stand 1997)

⁴ Landschaftsplan Erfurt Rahmenkonzept Masterplan Grün (Karte; Erfurter Grünes Leitbild, Stand 09.03.2011)

<p><u>Stadtklima und Luftqualität:</u> Klimaschutzzone 2 für das Stadtklima in ihrer Funktionalität erhalten und entwickeln, keine großflächigen Neuversiegelungen, Be- und Entlüftungsbahnen freihalten, innerstädtische Ausgleichsflächen entwickeln.</p> <p><u>Landschaftsbild und Erholung:</u> Bauflächen zu den Straßenräumen und zur freien Landschaft eingrünen, vorhandene Grünräume (Grünzüge) vernetzen und umweltfreundliche Fortbewegung schaffen.</p> <p><u>Biologische Vielfalt (Pflanzen, Tiere):</u> Störungsempfindliche Arten /Naturräume durch Lenkungsmaßnahmen schützen, extensive Nutzung und Pflege der Offenlandbiotope sicherstellen.</p> <p>Biotopverbund lebensraumspezifisch ausbauen, Multifunktionalität anstreben.</p> <p>Nutzungsvielfalt der Landschaft erhalten und entwickeln.</p>	
<p>Informelle Planungen: Integriertes Stadtentwicklungskonzept Erfurt 2030 (ISEK):</p> <p><u>Mobilität und technische Infrastruktur:</u> Stadtverträglicher, bedarfsgerechter Umbau des innerstädtischen Straßennetzes, Reduzierung der verkehrsbedingten Umweltbelastung beeinträchtigter Wohngebiete, Umfassender Ausbau der Radinfrastruktur zu durchgängigem Radverkehrsnetz, Aufwertung und Verbesserung des Fußwegenetzes.</p>	<p>Zielstellung des ISEK wird mit Änderung des B-Planes berücksichtigt.</p>
<p>Flächennutzungsplan, Entwurf</p>	<p>Der Flächennutzungsplan wird derzeit im Parallelverfahren mit dem Änderungsantrag Nr. 35 geändert.</p> <p>Die Zielstellung des Flächennutzungsplanes wird mit der Änderung des B-Planes entsprochen.</p>

(Änderungsantrag Nr. 35)



Im westlichen Stadtgebiet von Erfurt soll, durch die Erweiterung des bestehenden Park+Ride-Angebots der Messe, eine dauerhafte Verbesserung des PKW-P+R-Platzangebotes erzielt werden. Auf den westlichen ausgewiesenen Flächen des ruhenden Verkehrs werden Stellplatzflächen, speziell P+R-PKW- und Busstellplätze, entwickelt. Für das Vorhaben werden Grünflächen in zusätzliche Verkehrsflächen für den ruhenden Verkehr umgewandelt. Durch die Ausweisung von Sondergebieten, im südlichen Bereich, mit Erholungsfunktion (§10 BauNVO), sollen auf den Flächen Reisemobilstellflächen geschaffen werden, die die touristische Infrastruktur Erfurts stärken.

Die allgemeinen städtischen Ziele für die Entwicklung des Verkehrs und der Erschließung der Innenstadt liegen auf der Stärkung des ÖPNV sowie der Priorität, die Endhaltestellen der Stadtbahnlinien im P+R-Angebot aufzuwerten. Mit der FNP-Änderung Nr. 35 soll im Plangebiet die Stellplatzkapazität des bestehenden P+R-Angebotes der Messe verbessert und ausgebaut sowie gleichzeitig Stellplätze für Reisebusse und dauerhafte Stellflächen für Reisemobile planungsrechtlich

<p>verfügbar gemacht werden. Die geplanten Stellplätze auf den Flächen für den ruhenden Verkehr sollen gleichzeitig den motorisierten Verkehr und die damit verbundenen Umweltbelastungen der Innenstadt reduzieren.</p> <p>Die übrigen nördlichen Flächen bleiben Flächen der landwirtschaftlichen Nutzung bzw. die südwestliche waldartige Gehölzfläche wird als Grünfläche gemäß §5 Abs. 2 Nr. 5 und Abs. 4 BauGB ausgewiesen.</p> <p>Mit dem Änderungsantrag Nr. 35 für den FNP werden die Zielvorgaben aus dem Landschaftsplan „Erfurter Grünes Leitbild“ sowie die Ziele des Umweltschutzes für die Teilgebietsflächen „Gewerbe- und Verkehrslandschaft“ sowie der „vielfältigen Kulturlandschaft“ berücksichtigt.</p>	
--	--

2. Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Erfurt ist die Landeshauptstadt des Freistaates Thüringen und ist, gemäß Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 (LEP), ein Oberzentrum neben Jena und Gera. Naturräumlich gesehen befindet sich Erfurt im nördlichen Mittelgebirgsvorland (Vorland des Thüringer Waldes), am südlichen Rande des Thüringer Beckens. Das Bearbeitungsgebiet liegt auf den reich gegliederten Keuperhochflächen und –hängen des Innerthüringischen Hügellands. Diese Keuper- und Muschelkalkformation stehen entweder direkt an der Oberfläche an oder sind von pleistozänen Bildungen (Kies) oder holozänen Bildungen (Löß) überdeckt. Das Gebiet, südwestlich von Erfurt, liegt durchschnittlich 277 bis 289 Meter über NHN und zeichnet sich durch intensive landwirtschaftliche Nutzung aus. Es befindet sich auf dem Hügelrücken „Langer Berg“. Vom höchsten Punkt, im Südwesten, fällt das Gelände ca. 10 Meter, auf einer Länge von etwa 350 Metern, sowohl in Richtung Norden (Ampelkreuzung Hauptstraße) als auch in Richtung Osten (Wartburgstraße nach Hochheim). In naturräumlicher Nähe (nördlich der Gothaer Str.) befindet sich ein zur Gera führendes trockenes Kerbtal, der zeitweise wasserführende Eselsgraben. Das Tal und die Hanglagen prägen den Charakter und das Erscheinungsbild des Gebietes. Gleichzeitig sind die ausgedehnten Hochflächen und das tief eingeschnittene Tal als Kaltluftentstehungs- und -abflussgebiete für das Lokalklima der Stadt von Bedeutung.

Die Beschreibung des derzeitigen Umweltzustandes (Basiszenario) und die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung gliedert sich in die Schutzgutbetrachtungen für Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie Landschaftsbild, Kultur- und sonstige Sachgüter. Hinzu kommen die umweltbezogenen Auswirkungen auf den Menschen, seine Gesundheit und die Bevölkerung insgesamt.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst eine Gesamtfläche von 118.663 m² und stellt sich im Bestand „Parkplatz Gothaer Straße / Wartburgstraße“ in der Rangfolge seiner Flächengrößen wie folgt dar:

Flächen für Ackerwirtschaft, Ackerland	67.000 m ²	= 56,46 %
Waldartige Ausprägung, Feldgehölz	40.014 m ²	= 33,72 %
Erschließung Asphaltstraße, versiegelt	3.352 m ²	= 2,82 %
Intensivgrünland (Einsaat), strukturreich	2.810 m ²	= 2,37 %
Wirtschaftswege, versiegelt	1.897 m ²	= 1,60 %
Ackersaum, Ruderal	1.385 m ²	= 1,17 %
Wege, Pflaster Lagerflächen, Schotter, Wassergebunde Wegedecke, teilversiegelt	1.350 m ²	= 1,14 %
Graben, Grünfläche, verkehrsbegleitend	440 m ²	= 0,37 %
Versiegelte Flächen mit nicht identifizierbarer Nutzung	212 m ²	= 0,18 %
Fußweg Asphalt, versiegelt	131 m ²	= 0,11 %
Baum Bestand	72 m ²	= 0,06%
	118.663 m²	= 100 %

2.1 Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands, einschließlich der Umweltmerkmale der Gebiete, die voraussichtlich erheblich beeinflusst werden	2.2 Prognose über die erhebliche Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung / Nichtdurchführung der Planung [+] positive Auswirkungen [-] nachteilige Auswirkungen	2.3 Kompensation Beschreibung von durchzuführenden Maßnahmen, mit denen festgestellte erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden, verhindert, verringert oder soweit ausgeglichen werden sollen, sowie ggfs. erforderliche Überwachungsmaßnahmen.
Flora / Fauna	Belange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7a) BauGB	
<p><u>Flora:</u></p> <p>Zum großen Anteil besteht die Fläche aus intensiv genutzten Ackerflächen, unterbrochen durch reihenartige Feldgehölzstreifen, mit einer Tiefe von 14 bis zu 68 Metern. Die Ackerflächen sind gekennzeichnet durch ökofunktionelle Verarmung von Flora und Fauna.</p> <p>Der Offenlandbiototyp – Feldgehölze mit „waldartiger Ausprägung“ bzw. „Waldrandbereichen“ – nimmt einen weiteren großen Anteil der Fläche ein und gilt, auf Grund seiner 100%igen naturnahen Ausprägung, als naturschutzfachlich wertvoller Biototyp. Er wird charakterisiert durch ahorn-, pappel- und eschenreiche Gehölzpflanzung. Neben den stark vertretenen Ahornarten (Berg-, Spitz- und Feld-Ahorn) sind hauptsächlich Hainbuche, Hartriegelarten und verschiedene Weißdorne sowie, geringer vorkommend, Gemeine Esche, Pappelhybriden, Stiel-Eiche, gewöhnlicher</p>	<p><u>Prognose bei Durchführung der Planung:</u></p> <p>[-] Vorrangig werden unversiegelte, ackerbaulich genutzte Flächen versiegelt, Eingriffe in Teilbereiche der waldartigen Gehölzstruktur, Lebensraumverlust im Zuge der Versiegelung im Bereich des ruhenden Verkehrs und der Sondergebietsfläche „Reisemobilstellplatz“</p> <p>[-] Reduzierung und Veränderung der Vegetation und des Bodens, der unterschiedlichen Lebensräume, Einschränkung und Zerstörung der Nahrungsgrundlagen, Brutstätten, Rückzugsgebiet, Flugrouten und Wanderwege für die vorkommenden Tierarten</p> <p>[-] dauerhafte Störung durch Beleuchtungsquellen und Nutzung der Park- und Caravanstellplätze in den Nachtstunden, (Licht, Lärm, Unruhe, freilaufende Hunde im Gehölz),</p>	<p>Auf Grundlage der artenschutzfachlichen Prüfung⁶ sind CEF Maßnahmen und weitere zusätzliche Maßnahmen umzusetzen, um artenschutzrechtliche Verbotsbestände zu vermeiden. Diese sind in die aufgeführten Maßnahmenliste mit aufgenommen und sind dazu geeignet, Eingriffe in das Schutzgut Tiere zu vermeiden.</p> <p><u>Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Eingriffe:</u></p> <p>Weitestgehenden Erhalt der Vegetationen und bestandsprägenden Quartiersbäume: somit Gewährleistung weiterhin als Nahrungs-, Brutstätten und Rückzugsbereiche für Vögel, Fledermäuse und andere Kleinsäuger,</p> <p>Übergeordnet: Für die Dauer des Vorhabens ist eine ökologische Baubegleitung (ÖkoBB) einzurichten, als Beratung und Begleitung der zeitlichen Planung und Koordination der artspezifischen V- und CEF-Maßnahmen und fachgerechten Umsetzung vor Ort. Die ÖkoBB</p>

<p>Liguster, Vogelkirsche, und Holunder zu finden.⁵</p> <p>Die Ackerbereiche und die angrenzende Ackersaum-Ruderalflur sind, bzgl. ihrer geringen biologischen Vielfalt, nur von geringer Bedeutung.</p> <p>Gesetzlich geschützte Biotope befinden sich nicht auf der Fläche, jedoch wird das Feldgehölzbiotop mit „waldartigem Gehölzbestand“ als wertvolles Biotop gelistet mit einer hervorragenden Wertstufe sowie einer großflächigen Wertbestimmung, vergleichbar mit der Funktion eines Grünzuges.</p> <p>Hinsichtlich der hpnV entsprechen die vorgefundenen Baum- und Gehölzarten größtenteils einem naturnahen Bestand eines Hainbuchen-Eschenmischwaldes.</p> <p>In der Nähe des Gebietes befinden sich ausgewiesene geschützte Landschaftsteile (GLB, gemäß § 29 BNatschG) u.a. Gehölze an der Wartburgstr.“, „Alte Lehmgrube bei Schmira“ und „Pfaffenlehne“.</p> <p><u>Fauna:</u></p> <p>Für die Fauna sind die waldartigen Feldgehölzstrukturen als Nahrungs- und Lebensräume von hoher Biotopwertigkeit.</p>	<p>dauerhafte Vergrämung von geschützten Tierarten nicht ausgeschlossen,</p> <p>Auf den Bestand von Flora und Fauna hat das geplante Bauvorhaben lediglich eine mittlere Wirkung, da in dem bedeutenden Bereich der waldartigen Feldgehölzflächen nur geringfügig eingegriffen wird.</p> <p>[+] Aufwertung mittels Neuanpflanzungen der Feldgehölzflächen, Erhöhung der Lebensraumqualität durch Anlegen einer Streuobstwiese. Entwicklung von vielfältigen Strukturen durch standortgerechte Pflanzungen als Lebensraum faunistischer Vertreter.</p> <p><u>Nichtdurchführung der Planung:</u></p> <p>[+] Schonung störungsanfälliger Arten, die Artenzusammensetzung der Tierwelt bliebe unverändert. Da eine Neuversieglung ausgeschlossen werden kann, kommt es weder zum Verlust von Lebens- noch Nahrungsraum für die vorkommenden Tier- und Pflanzenarten.</p> <p>[+/-] Weiterhin landwirtschaftliche Nutzung und Beeinträchtigung der Ackerflächen inkl. des jährlichen Zyklus der Bewirtschaftung.</p>	<p>beginnt vor Baufeldfreimachung und vor Beginn der Erdbewegungen.</p> <p>Folgende Vorkehrungen und Vermeidungsmaßnahmen werden durchgeführt:</p> <p>Vor der Umsetzung der Baumaßnahmen sind frühzeitige Kontrollen durch ÖkoBB auf Anwesenheit von Zauneidechse und Feldhamster durchzuführen, ggf. Umsiedlung aus dem Baufeld. Gleichzeitig sollten die nördlichen Flächen für die Landwirtschaft (Bereiche mit Habitatpotenzial für die Zauneidechse) nicht in Anspruch genommen werden und bleiben somit vom Eingriff unberührt.⁷</p> <p>Zeitliche Beschränkung der Gehölzentfernung und Baufeldfreimachung außerhalb von Brutzeiten, Kontrollen durch ÖkoBB bzgl. besetzter Niststätten, Vogelbrut vor Beginn von Rodungen und Erdbewegungen bei Bodenbrütern.</p> <p>Kontrolle durch ÖkoBB auf Vorkommen von Fledermausbesatz vor Rodung von Gehölzen mit Quartierpotenzial.</p> <p>Konkrete Vorgaben faunenfreundlicher Beleuchtungsmittel (Intensität der Beleuchtung, Wellenlängenspektrum,</p>
---	--	--

⁶ Artschutzrechtlichen Kartierung, Maßnahmen zur Vermeidung u. zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität, ÖKOTOP GbR, Halle (Saale), Stand Nov. 2018 und Stand Dez. 2018

⁵ Bestandaufnahme des B-Plangebiets am 13.11.2018 durch PSL

⁷ Artschutzrechtlichen Kartierung, ÖKOTOP GbR, Halle (Saale), Stand Nov. 2018

<p>Das Vorkommen schützenswerten Tierarten wurde separat durch eine Artenkartierung (§ 44 BNatSchG) untersucht.</p> <p>Für die Avifauna, vor allem Gehölz- und Bodenbrüter, ist der Betrachtungsraum als hochwertiges Bruthabitat einzustufen. Die angrenzenden ackerbaulichen Flächen bieten Möglichkeiten der Nahrungsaufnahme. Im Eingriffsbereich wurden 21 Vogelarten sowie das Vorkommen der Feldlerche (Rote Liste Deutschland, Kategorie 3 = gefährdet) nachgewiesen.</p> <p>Die akustische Kartierung hat 7 Fledermausarten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen, wovon drei Arten (Rote Liste Deutschlands) als gefährdet und zwei Arten als stark gefährdet bewertet wurden.</p> <p>Die Zauneidechse wurde im nördlichen Randbereich zur Straßenbahnwendeschleife nachgewiesen. Die Zauneidechse ist streng geschützt (RL D: V, FFH-Anhang IV).</p> <p>Das Vorkommen des streng geschützten Feldhamsters konnte trotz detaillierter Nachsuche nicht nachgewiesen werden. Ausgeschlossen werden kann das Auftreten dieser Art im Vorhabengebiet jedoch nicht.</p> <p>Die linienhaften Gehölzstrukturen bilden eine wichtige Funktion im Biotopverbund. Die Heckenstrukturen bieten der Zauneidechse und vielen Vogelarten, vor allem Gehölz- und Bodenbrütern (Feldlerche), ausreichend Nahrung sowie Versteckmöglichkeiten.</p> <p>In den Ackerrandstreifen ist mit Wirbellosen</p>	<p>[+] Der Sukzession überlassen, würden sich die waldartigen Feldgehölzflächen, Säume und der umlaufende Gehölzstreifen zunehmend zu einem Laubwald mit Baumholz und standorttypischer waldartiger Krautschicht entwickeln.</p> <p>[-] Inanspruchnahme innerstädtischer Biotope zur weiteren Parkplatzschaffung</p>	<p>Lichtfarbe, minimale Beleuchtungskonzepte, die die Gehölze frei von künstlicher Belichtung hält).</p> <p>Weitestgehender Erhalt der vorhandenen waldartigen Gehölzflur, als Leitstruktur, Jagdhabitat, Balz- und Brutquartier (Minimierung Gehölzverlust)</p> <p>Schutz des Bodens als Lebensraum, Minimierung der Flächenversiegelung durch Beschränkung des Erschließungssystems auf ein unbedingt notwendiges Maß</p> <p>Erhalt der vorhandenen Baum- und Gehölzstrukturen,</p> <p>Freihalten von Durchwegungen und Korridoren für kleinere Säugetiere, keine Mauern und bodentiefe Zäune,</p> <p>Öffnen der Zäune bei Flächenverfügbarkeit und Herstellen von Verbindungen zum angrenzenden Grünzug.</p> <p><u>Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz:</u></p> <p>Schaffung vergleichbarer Biotoptypen, bzw. Ausgleich der Waldstrukturen durch Schaffung neuer Waldflächen (extern).</p> <p>Ausbildung von Waldsaumstreifen und Grünstrukturen.</p> <p>Anlage eines Pufferstreifens zwischen Gehölzstrukturen und versiegelter Fläche im Bereich der Randgehölze.</p> <p>Anpflanzen standortgerechter, heimischer Bäume und Sträucher als Nahrungs- und</p>
---	--	---

<p>(z. B. Spinnen-, Schnecken-, Wespen-, Grillen- und Falterarten) zu rechnen.</p> <p>Das Artenschutzgutachten berücksichtigt größere Säugetiere nicht weiter; dennoch ist davon auszugehen, dass das Gebiet von Säugetieren der freien Landschaft, z.B. Hausspitzmaus, Zwergspitzmaus, Feldhase, Igel, Marder, Fuchs, zur Nahrungsaufnahme genutzt wird.</p>		<p>Brutstätten für Vögel und Säugetiere.</p> <p>Anpflanzen von klimagerechten Bäumen in starkversiegelten Verkehrsflächen.</p>
<p>Fläche</p>	<p>Belange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7a) BauGB</p>	
<p>Die Bestandsflächen sind überwiegend unversiegelte landwirtschaftlich genutzte Anbauflächen sowie waldartige Feldgehölzflächen ohne erkennbare Nutzung. Der querende Wirtschaftsweg besteht aus Betonplatten. Die Erschließungszufahrt zur Wartburgstraße, die Hauptstraßen und ein kleinerer Wirtschaftsweg, beginnend an der Wendeschleife Stadtbahnlinie, sind asphaltiert. Landwirtschaftlich genutzte Grünwege durch die waldartige Gehölzfläche sind unbefestigt.</p> <p>Der Anteil an teil- bzw. vollversiegelten Wirtschaftswegen, Schotterflächen, Straßen, Wegen bzw. Zufahrten beläuft sich im Betrachtungsraum derzeit auf ca. 6.940 m², das entspricht einem Flächenanteil von 5,85 %.</p> <p>Laut aktuell gültigem FNP ist eine Versiegelung bzw. Flächennutzung im Bereich der ausgewiesenen sonstigen Sondergebietsfläche von ca. 4 ha möglich. Derzeitige Planungen zur Umsetzung des aktuellen FNP sind nicht bekannt.</p>	<p><u>Prognose bei Durchführung der Planung:</u></p> <p>Die Gesamteingriffsfläche beträgt ca. 59.510 m². Sie setzt sich zusammen aus ca. 35.450 m² für voll bzw. teilversiegelten Flächen zur Verkehrserschließung, Parkplätze, inneren Straßen, Sondergebietsfläche, mit der Zweckbestimmung Reisemobilestellplatz inkl. Gebäude und Fußgängerwege innerhalb des Bereiches. Darüber hinaus werden ca. 24.060 m² Acker- bzw. Gehölzflächen in strukturreiche Grünflächen umgewandelt in Form von Waldsaumentwicklungsflächen, Baumpflanzungen, Streuobstwiese, extensives Grünland bzw. Gehölzpflanzungen.</p> <p>[-] Flächeninanspruchnahme neuversiegelter Bereiche für den Bau von Verkehrsflächen des ruhenden Verkehrs (P+R-PWK, Busstellplatz) deutlich größer als ein Hektar. Es handelt sich somit, gemäß UVPG (Anlage 1 Liste), um ein UVP-pflichtiges Vorhaben.</p> <p>[-] erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen bzgl. der Flächeninanspruchnahme für die</p>	<p><u>Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Eingriffe:</u></p> <p>Moderate Neuversiegelung, möglichst Ausgleich durch Entsiegelung</p> <p>Reduzierung der Flächenbefestigung auf ein erforderliches Mindestmaß</p>

	<p>Parkplatznutzung.</p> <p><u>Nichtdurchführung der Planung:</u></p> <p>[+] Die Ackerflächen blieben weitestgehend unversiegelt und würden weiterhin der Landwirtschaft dienen, wenn nicht...</p> <p>[-] eine Realisierung des Ausbaus sonstiges Sondergebiet Messe (laut aktuellem FNP) angestrebt wird, diese könnte die Fläche bis zu 4 ha zusätzlich versiegeln.</p> <p>Der Versiegelungsgrad der Wirtschaftswege bliebe unverändert.</p> <p>[-] Die festgestellten Betonaltlast - Ablagerungen verblieben auf der Fläche.</p> <p>[-] Der benötigte PKW-Stellplatzbedarf müsste in der Stadt an anderen zusätzlichen Flächen zur Verfügung gestellt werden.</p>	
<p>Boden</p>	<p>Belange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7a) BauGB</p>	
<p>Die Fläche dient ausschließlich der landwirtschaftlichen Nutzung. Der Boden ist un bebaut jedoch anthropogen überprägt bzw. vorbelastet.</p> <p>Die vorherrschenden Bodentypen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> -im südöstlichen Teilbereich: Löß-Schwarzerden (Braunschwarzerde-Löß-Rendzina = loe1) mit einer sehr hohen natürlichen Ertragsfähigkeit, Bodenwertzahl von > 80, -im nordwestlichen Teil, eine Rendzina aus Geschiebemergel (sandiger Lehm, kiesig = dm2), mit einer mittleren natürlichen 	<p><u>Prognose bei Durchführung der Planung:</u></p> <p>Bei der Nutzung der Flächen als Sondergebiet, die der Erholung dienen sowie Flächen für den ruhenden Verkehr, wird großflächig Boden versiegelt. Das führt zu einem vollständigen und dauerhaften Verlust aller Bodenfunktionen, des Bodenlebens sowie dem Verlust landwirtschaftlichen Ertragspotenzials; Lebens-, Nahrungs- und Erholungsraum wird zerstört. Weiterhin unterbindet die Verdichtung den Luft- und Wasserhaushalt im oberflächennahen Bereich. Durch den Verlust der Böden ist mit einer höheren Verdunstung und Kanalisation der</p>	<p><u>Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Eingriffe:</u></p> <p>Sicherung, Schutz und Erhalt sowie Wiederverwendung des Oberbodens (Mutterboden) gemäß DIN 18915 und ZTVLa-StB 99</p> <p>Gestaltung und Ausstattung zum Versiegelungsgrad im nachgeordneten Verfahren, in Abhängigkeit eines engmaschigeren Bodengutachtens mit ausreichend dichte Messpunkten unter Berücksichtigung der Bodenschichten.</p> <p>Beschränkung der Inanspruchnahme von Böden (Flächenverbrauch reduzieren) bzw.</p>

<p>Ertragsfähigkeit, Bodenwertzahl 40 bis 59.⁸</p> <p>Die Standortqualität und ackerbauliche Nutzungseignung sowie die Empfindlichkeit gegenüber Bodenverdichtung werden als mittel bis hoch eingestuft.</p> <p>Im Plangebiet befinden sich insgesamt 5 verschiedene Bodenschichten. Dies sind i.d.R. Oberboden, Lehm, Schutt und Festgestein. Hinzu kommt, bei den versiegelten Bereichen, die Befestigung.</p> <p>Es wird von nachfolgend aufgeführten Bodenverhältnissen ausgegangen.</p> <p>Flächendeckend 20 bis 40 cm (i. M. 30 cm) starke Oberbodenschicht. Die unteren Schichten werden unterteilt in eine Lehm-Schicht oder Schutt-Schicht. Die schwach durchlässige Lehmschicht (3L) hat laut Baugrundgutachten eine Mächtigkeit im Untersuchungsbereich von 0,20 – 1,60 Meter. Die flächendeckend vorliegenden Schicht 3L wurde in Tiefen zwischen 0,20 und 0,45 Meter erkundet. Diese Lehm- und steinigen Kiesschichten liegen auf stark verwitterten bis vollständig verwitterten Festgesteinen des Unteren Keupers flächenhaft auf.⁹</p> <p>Die Bodenverhältnisse sind daher von mittlerer bis besondere Bedeutung.</p> <p>Es liegen keine Altlasten oder</p>	<p>Niederschläge auf versiegelten Flächen zu rechnen.</p> <p>Die Beeinträchtigung der Bodenfunktionen ist durch den Eingriff erheblich und nachhaltig.</p> <p><u>Nichtdurchführung der Planung:</u></p> <p>[+] Erhalt des Oberbodens, keine Vernichtung durch Versiegelung</p> <p>Der Boden wird durch die intensive Nutzung geprägt. Die Bodenfunktionen sowie das landwirtschaftlichem Ertragspotenzial; Lebens-, Nahrungs- und Erholungsraum würden erhalten bleiben.</p> <p>[-] Ggfs. Inanspruchnahme von unversiegelten Böden in der Innenstadt, für benötigten PKW-Stellplatzbedarf.</p>	<p>Reduzierung der Versiegelung durch Bebauung, Verkehr und Erschließung auf ein unbedingt notwendiges Maß.</p> <p>Minimierung vollversiegelter Flächen durch Verwendung wasserdurchlässigen Oberflächenbefestigungen.</p> <p>Minimale Flächenversiegelung durch Bündelung von Erschließungswegen.</p> <p>Schutz vor weiterer Zersiedlung bzw. Ausfransung der Siedlungsränder, Erhalt der Grünzäsuren zwischen Kernstadt und den Ortsteilen.</p> <p>Erhalt filternder Deckschichten, Minimierung von Schadstoffeinträgen, Sicherungsmaßnahmen bei Verkehrsstraßen.</p> <p><u>Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz:</u></p> <p>Dauerhafte Vegetationsentwicklung auf bislang ackerbaulich genutzten Flächen</p> <p>Gestaltung der Freiflächen mit hohem Anteil an strukturreichen Vegetationsflächen</p>
---	--	--

⁸ Bodengeologischer Karte, Landschaftsplan Erfurt - Schutzgut Boden, Stand April 1996, gemäß Bodenwertzahl

⁹ Baugrundgutacht, Erfurt P + R Platz Messe von vgs InGeo GmbH, Stand 29.10.2018

<p>Altlastenverdachtsflächen gemäß Verzeichnis der Stadt Erfurt vor.</p>		
<p>Wasser</p>	<p>Belange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7a) BauGB</p>	
<p><u>Oberflächengewässer:</u> Im Planungsgebiet selbst kommen keine Fließ- und Oberflächengewässer vor. Als standortrelevanter Vorfluter ist der nach Nordosten zur Gera abfließende Eselsgraben einzustufen.</p>	<p><u>Prognose bei Durchführung der Planung:</u> [-] Erhöhung der Flächenversiegelung führt zur Erhöhung des Oberflächenabflusses in den Vorfluter (Eselsgraben).</p>	<p><u>Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Eingriffe:</u> Minimierung der Entwässerung in die Kanalisation, d. h. teilweiser Verbleib des Niederschlagwassers durch Rückhaltung und Versickerung in den pflanzenverfügbaren Bereich.</p>
<p><u>Grundwasser:</u> Den standortrelevanten Grundwasserleiter bildet der Untere Keuper. Darin zirkuliert innerhalb der klüftigen Sandstein-/Dolomitlagen ein relativ oberflächennahes Grundwasser, da die wesentlich weniger durchlässigen (stark verwitterten) Ton-/Schluffsteine ein Versinken der Wässer in tiefere Horizonte behindern. Insgesamt ist von einer nach Nordosten orientierten Grundwasserfließrichtung auszugehen. Während der Aufschlussarbeiten, nach dem extrem trockenen Sommer 2018, wurde bis zur maximalen Endteufe von 3,2 Metern kein Wasser angetroffen¹⁰. Das Baugrundgutachten hat das Untersuchungsgebiet als hydrogeologisch günstig (flurfernes Grundwasser) eingestuft.</p>	<p>[-] Ableitung der Niederschläge von den versiegelten Flächen über ein Regenrückhaltebecken in den Vorfluter führt zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entzug von Wasser im Wasserhaushalt der Böden - Verringerung der Grundwasserneubildungsrate - Beschleunigung des Oberflächenwasserabflusses, Belastung der Fließgewässer bzw. des Vorfluters Eselsgraben und Gera durch zusätzlich anfallende Wassermengen und damit Erhöhung der Hochwassergefahr im Stadtgebiet und weiter flussabwärts <p>Der Eingriff ist nachhaltig, nicht vermeidbar, jedoch minimierbar.</p>	<p><u>Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Eingriffe:</u> Ausweisung von Pufferzonen zwischen Grünflächen und angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen. Minimierung der Entwässerung in die Kanalisation, d. h. teilweiser Verbleib des Oberflächenwassers durch Rückhaltung und Versickerung in den pflanzenverfügbaren Bereich. Aushagerung des Bodens durch Vermeidung intensiver mineralischer Düngung auf Ackerflächen und Abtransport des Mähgutes Gedrosselte Einleitung von Niederschlagwasser in den Vorfluter Gestaltung (Ausstattung) der Bodenversiegelung (ggfs. Auswirkung aufs Grundwassers) im Bereich des ruhenden Verkehrs</p>

¹⁰ Baugrundgutacht, Erfurt P + R Platz Messe von vgs InGeo GmbH, Stand 29.10.2018

<p>Die Fläche des Betrachtungsgebietes ist auf Grund ihrer eingeschränkten Grundwasserneubildung von mittlerer Bedeutung.</p> <p>Grundwassersituation bei der Ackernutzung gegenüber flächenhaft eindringenden Schadstoffen von mittlerer bis hohe Empfindlichkeit.</p> <p>Die Mächtigkeit der schwach durchlässigen Lehmschicht (3L) liegt im Bereich des zukünftigen Busstellplatzes bei 0,30 cm und wurde in der Tiefe von 0,30 bis 0,60 Meter erkundet.</p> <p>„Im Bereich großmächtiger Lößüberdeckungen besteht Schutz des Grundwassers durch Filter- und Pufferkapazität des Bodens“.¹¹</p>	<p>[-] Bei vollständigem Abtrag der filternden Deckschichten (z. B. Lehm), im Bereich geringer Mächtigkeit, kann es zu Verschlechterung des Grundwassers durch Schadstoffeintrag parkender Busse und anderen Fahrzeuge kommen.</p> <p><u>Nichtdurchführung der Planung:</u></p> <p>[+/-] Beibehalt der aktuellen Versickerungs- und Grundwassergefährdungssituation</p> <p>[+] Nutzung der Fläche weiterhin als offene Landwirtschaft, ohne Neuversiegelung, anfallende Niederschläge würden weiter vor Ort versickern, ohne die Kanalisation zu belasten.</p> <p>Die Grundwasserschutzfunktion des Bodens bliebe erhalten.</p>	<p>und der Reisemobilstellplätze werden im Detail auf nachgeordnete Verfahren verlagert.</p> <p>Zur Reduzierung der Grundwassereingriffe sind engmaschigere Aussagen aus dem Bodengutachten heranzuziehen, durch ausreichend dichte Messpunkte in den einzelnen Bereichen.</p> <p>Im Bereich Grundwassergefährdeter Flächen ist eine Vollversiegelung wasserdurchlässigen Oberflächenbefestigungen vorzuziehen, zum Schutz des Grundwassers durch ggf. Schadstoffeinträge parkender Busse und anderen Fahrzeuge.</p>
<p>Klima/ Luft</p>	<p>Belange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7a) BauGB</p>	
<p>Die landwirtschaftlich genutzten Offenlandbereiche in geneigten Hangbereichen beinhalten ein potentiell hoch aktives Kalt- und Frischluftentstehungsgebiet mit ausgeprägten Temperaturwechsell im Tag-Nacht-Rhythmus. Die Nutzung des Gebietes sowie die Topographie sind ausschlaggebend für die nächtliche Kaltluftproduktion und den Abfluss der Kaltluftmassen. Deshalb hat das Gebiet eine herausgehobene Bedeutung für die Belüftung</p>	<p><u>Prognose bei Durchführung der Planung:</u></p> <p>Die Überformung des Gebietes wird Veränderungen der Oberflächenstruktur nach sich ziehen. Aufgrund der großflächigen Versiegelung auf dem Hangrücken werden die Kaltluftentstehungsflächen reduziert und führen zu einer Beeinträchtigung des Lokalklimas. Durch Beseitigen klimatisch aktiver Bodenoberfläche und Versiegelung der Flächen kommt es zur Aufheizung der Luft und</p>	<p><u>Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Eingriffe:</u></p> <p>Erhöhung der Oberflächenrauigkeit und Erhalt der Vegetationsflächen und des waldartigen Gehölzstreifen.</p> <p>Erhalt der Durchlüftungsmöglichkeit durch geeignete Grünstrukturen.</p> <p>Freihalten sämtlicher Leitbahnen der Klimaschutzzone 1 von Bebauung, Durchlüftungsbarrieren und</p>

¹¹ Bewertung der Empfindlichkeit des Grundwasserleiters, Schutzgut Wasserkarte, Quelle: Landschaftsplan Erfurt

<p>der angrenzenden Stadtgebiete, vor allem der Innenstadt. Der Teilbereich „Westliche Hangkante“ gehört fast vollständig zur Klimaschutzzone 2. Ordnung.</p> <p>Das sich nördlich des Planungsgebietes erstreckende Tal fungiert als lokal bedeutsame Sammel- und Ventilationsbahn, welche bei allgemeinen und schwachwindigen Westwetterlagen aktiv ist. Es befindet sich in der Klimaschutzzone 1. Im westlich angeschlossenen Ortsteil Schmira existiert eine lokal bedeutsame Sammel- und Leitbahn für Kalt- und Frischluft, welche zur Luftleitbahn abfließt. Vom Höhenrücken „Langer Berg“, in Richtung Osten, befindet sich eine lokal bedeutsame Kaltluftscheide, die das Betrachtungsgebiet durchzieht. Die Flächen selber befinden sich in der Klimaschutzzone 2. Ordnung innerhalb des stadtklimatischen Einflussbereichs.¹²</p> <p>Die Gehölzflächen im Untersuchungsgebiet sind in der Lage, Luftschadstoffe auszufiltern. Relevante Strukturen finden sich vor allem beim äußeren Waldgürtel. Immissionsschutzflächen, wie Immissionsschutzpflanzungen oder Immissionsschutzwald, kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor.</p> <p>Das B-Plangebiet wird von der starkbefahrenen Hauptstraße (Eisenacher Straße / Gothaer Straße) geprägt. Das täglich hohe</p>	<p>damit zur Beeinträchtigung der Lebensqualität, für die Bewohner angrenzender Siedlungen. Ggf. beeinflusst das Vorhaben die Kaltluftentstehung bzw. die Lufthygiene der Innenstadtgebiete. Durch den zusätzlichen Ziel- und Quellverkehr, im Zusammenhang mit der Nutzung der Parkplatzflächen, werden die bereits vorhandenen Emissionen durch neuentstehende Emission erhöht. Während der Bauphase kommt es zu einer zusätzlichen temporären Belastung der Luft durch aufwirbelnde Stäube. Diese Beeinträchtigung ist nicht nachhaltig.</p> <p>Die Ausweisung von ruhenden Verkehrsflächen an den Endhaltestellen der Stadtbahnlinien und die damit verbundene Stärkung des ÖPNV, vermindern den Individualverkehr und reduziert gleichzeitig die Umweltbelastung in der Innenstadt.</p> <p>Die Eingrünung mittels einer straßenbegleitenden Baumreihe, entlang der westlichen Geltungsbereichsgrenze (Wartburgstraße), bewirkt Staubfilterung und Sauerstoff-Produktion.</p> <p>Von einer Beeinträchtigung der lokalklimatischen Verhältnisse und der Luftqualität durch den Eingriff ist auszugehen.</p> <p><u>Prognose bei Nichtdurchführung der Planung:</u></p> <p>[+] Keine Neuversiegelung zu erwarten, bei</p>	<p>emissionsrelevanten Nutzungen</p> <p>Erhalten der Funktionalität stadtklimarelevanter Bereiche (Klimaschutzzone 2).</p> <p>Vermeidung großflächiger Neuversiegelung und zusätzliche Schadstoffbelastung der Luft.</p> <p>Reduzierung der Flächenbefestigung auf ein erforderliches Mindestmaß.</p> <p>Minimierung des Fahrverkehrs durch attraktiven Anschluss an das öffentliche Rad- und ÖPNV-Wegenetz.</p> <p>Reduzierung und Minimierung der Barrierewirkung von Bebauungen.</p> <p>Etablierung von Fuß-, Rad-, und ÖPNV-Wegeverbindungen, die Schaffung von P+R Plätzen außerhalb der Stadt zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs und dessen Auswirkungen auf Luft- und Lokalklima und Entlastung der Innenstadt.</p> <p><u>Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz:</u></p> <p>Aufwertung von vorhandenen, nicht überbaubaren Flächen mit klimatisch wirksamen Strukturen.</p> <p>Entwicklung klimatisch wirksamer Vegetationsbestände durch Anlegen von strukturreichen Feldgehölzhecken und Baumreihen.</p> <p>Anlage und Entwicklung von</p>
--	---	--

¹² Bewertung der Empfindlichkeit der Klimaschutzzonen, Schutzgut Klimakarte, Quelle: Landschaftsplan Erfurt

<p>Verkehrsaufkommen von Pendlern und Individualverkehr führt zu hohen Lärm- und Abgasemissionen und stellt eine Vorbelastung dar.</p> <p>Die ausgedehnten Hochflächen und das tief eingeschnittene Tal sind, bzgl. ihrer Kaltluftentstehungs- und -abflussgebiete sowie den Kaltlufttransport, für die Belüftung des Stadtgebietes von besonderer Bedeutung. Die Flächen besitzen, auf Grund ihrer Einstufung in die Klimaschutzzone 2. Ordnung, eine hohe Schutzbedürftigkeit.</p>	<p>derzeitiger Nutzung. Das Gebiet bliebe stadtklimatisch weiterhin aktiv für die Kalt- und Frischluftentstehung und die klimatische Situation der Stadt.</p> <p>[-] Die mögliche Erweiterung der Sondergebietsfläche Messe, laut aktuellem FNP würde sich, durch den Grad der möglichen Versiegelung, ebenfalls negativ auf das Klima auswirken.</p> <p>[+/-] Die Emissionen Belastung der Luft bliebe durch die Hauptverkehrsstraße unverändert.</p> <p>[-] Konzentration des Verkehrs weiter in der Innenstadt inkl. Verschlechterung von Klima und Luftwerten.</p>	<p>straßenbegleitende Grünstrukturen (Baumreihe) zur Staubbindung im Bereich der Straßen (Wartburgstraße und Eisenacher Straße).</p> <p>Versickerung und Verdunstung von Oberflächenwasser in den pflanzenverfügbaren Bereichen.</p> <p>Zusätzliche Verdunstung und Versickerung in einem offenen Regenrückhaltebecken</p>
<p>Landschaftsbild</p>	<p>Belange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7a) BauGB</p>	
<p><u>Wohnumfeld / Landschaftsbild:</u></p> <p>Das Planungsgebiet liegt am Rand der südwestlichen Erfurter Ortsteile Hochheim und Schmira. Die Fläche wird dem Landschaftsbild der „Gewerbe- und Verkehrslandschaft“ zugeordnet. Der Verlauf der Wartburgstraße stellt den Übergang/ Zäsur von der „Verkehrslandschaft“ zur „vielfältigen Kulturlandschaft“ dar und grenzt gleichzeitig an die in Nord-Süd-Richtung verlaufende Biotopverbundachse, mit besonderer Bedeutung für die Erholungsfunktion. Die Landschaftseinheit der vielfältigen Kulturlandschaft grenzt die bebaute Gewerbe- und Verkehrslandschaft deutlich von der durchgrüntem Agrarlandschaft ab. Sie befindet sich am südwestlichen Siedlungsrand der Stadt, auf dem Hügelausläufer „Langer Berg“,</p>	<p><u>Prognose bei Durchführung der Planung:</u></p> <p>[-] Die Flächeninanspruchnahme stellt einen Eingriff in die Eigenart des Landschaftsbildes dar. Mit der Umnutzung dieser Flächen als Bauland wird das Landschaftsbild beeinträchtigt. Die für das Thüringer Becken typische Jahrhunderte alte Kulturlandschaft wird teilweise überformt. Die Zäsur zwischen bebauter Stadt und landwirtschaftlich durchgrünter Agrarstruktur bzw. der Dorflandschaft Schmira wird „vermischt“.</p> <p>[+] Der Erhalt der umgrenzenden Gehölzstrukturen und der waldartigen Gehölzstreifen mindert den Eingriff in das Landschaftsbild.</p> <p>[+] Eine Öffnung und Umgestaltung der Fläche, kann unter Erhalt der Struktur- und</p>	<p><u>Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Eingriffe:</u></p> <p>Erhalt und Sicherung der raumprägenden Grün- und Gehölzstrukturen</p> <p>Erhalt und Sicherung der Ackerflächen und somit Stärkung des Landschaftsbildes</p> <p>Eingrünung von Bauflächen (zu den Straßenräumen und zur freien Landschaft)</p> <p>Schaffung attraktiver Fuß- und Radwegeverbindungen und Verknüpfung vorhandener Fuß- und Radwegeverbindungen zur Entwicklung von Achsen zu den Grünräumen und zur Steigerung der Erholungsfunktion</p>

<p>mit einer Höhe von 289 m NHN bis 275 m NHN. Vom höchsten Punkt aus bestehen weite Sichtbeziehungen in den südlichen und westlichen Landschaftsraum, der vorrangig durch traditionelle Kulturlandschaft geprägt ist.</p> <p>Das Areal ist größtenteils umzäunt, mit teilweisen Durchlässen zum östlich angrenzenden Grünzug.</p> <p>Landschaftsschutzgebiete und schützenswerte Landschaftsbestandteile befinden sich nicht im Gebiet oder in direkter Umgebung.</p> <p>Die vorhandene Verkehrsachse Eisenacher Str./Gothaer Str. hat eine hohe Trennwirkung auf die angrenzenden Wohngebiete und damit auf die uneingeschränkte Nutzung, als Areal für die tägliche Rekreation.</p>	<p>Biotopvielfalt, in Anlehnung an den Grünzug, die Eigenschaften und Erholungsfunktionen der vielfältigen Kulturlandschaft vernetzen.</p> <p>Die visuelle Verwundbarkeit ist, auf Grund der landschaftsbildprägenden Bedeutung der Hangsituation, als hoch einzuschätzen. Dieser Eingriff ist nicht vermeidbar. In Abhängigkeit von der Art der Bebauung und durch den Erhalt der Grünstrukturen können die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaftsbild minimiert werden. Eine Vernetzung der Flächen mit dem angrenzenden Grünzug verbessert die Nutzbarkeit des Landschaftsraumes.</p> <p><u>Prognose bei Nichtdurchführung der Planung:</u></p> <p>[+] Das Landschaftsbild der ackerbaulich genutzten Plateau- und Hügellagen, die Sichtbeziehungen in das Offenland und in die Umgebung Schmira und Hochheim blieben unverändert.</p> <p>[+] Die strukturreichen Randstreifen bilden mit dem Grünzug eine klare städtebauliche Zäsur und erfüllen weiterhin ihre Pufferfunktion zwischen den Ackerflächen und dem genutzten Offenland.</p> <p>[+] Der derzeitige städtebauliche Zustand sowie der aktuelle Begrünungsanteil blieben erhalten.</p> <p>[-] Das Stadtzentrum würde weiter mit ruhendem Verkehr verdichtet.</p>	<p><u>Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz:</u></p> <p>Anlage von Gehölzsäumen, Obstbaumflächen, Schaffen und Erhalten von Verbindungswegen in den angrenzenden Landschaftsraum bzw. Verbindung in den bestehenden Grünzug, Anlegen und Erweitern typischer Strukturen der Kulturlandschaft und Aufwertung der Strukturvielfalt</p>
--	---	---

Biologische Vielfalt	Belange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB	
<p>Das Planungsgebiet ist durch eine hohe Biotopvielfalt gekennzeichnet, durchsetzt mit Bereichen der Ackernutzung (geringe Bedeutung). Die linearen Gehölzelemente gliedern die Flächen stark, zudem sind Obstgehölze vorhanden, die die Strukturvielfalt erhöhen. Der Teilraum hat mit seinen Gehölzstrukturen eine wichtige Funktion im Biotopverbund, Wald-Lebensräume, Säume und Heckenstrukturen bieten zahlreichen Tierarten ausreichend Nahrungs- und Versteckmöglichkeiten.</p> <p>Im gesamtstädtischen Maßstab haben die waldartigen Gehölzstreifen, durchsetzt mit Großgehölzen, eine mittlere Bedeutung für die biologische Vielfalt.</p>	<p><u>Prognose bei Durchführung der Planung:</u></p> <p>[-] hohe Versiegelung im Bereich der Flächen für den ruhenden Verkehr und im Sondergebiet Reisemobilstellplatz</p> <p>[-] Vernichtung des Bodens im Bereich der neu ausgewiesenen Flächen und damit der biologischen Vielfalt</p> <p><u>Prognose bei Nichtdurchführung der Planung:</u></p> <p>Erhalt des aktuell im FNP geplanten Versiegelungsgrades und dessen Auswirkungen auf Boden, Klima und Wasserhaushalt und damit auf die biologische Vielfalt.</p> <p>[+] Erhalt der Gebietscharakteristik und Bewahrung des aktuellen Artenspektrums. Weiterentwicklung der waldartigen Gehölzflächen.</p> <p>[+/-] Beibehalt der intensiv genutzten Ackerflächen</p> <p>Mit dem Erhalt des derzeitigen Zustandes bleiben die vorhandenen Biotope unverändert und die klimatische Ausgleichsfunktion, Wasser- und Bodenfunktionen des Gebietes bestehen.</p>	<p>Erhalt der vorhandenen Grünstrukturen, Anlage einer Streuobstwiese, Ausstattungen der Biotopflächen, im Bereich der neuen Grünflächen, werden auf nachgeordnete Verfahren verlagert.</p>
Wirkungsgefüge	Belange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7a) BauGB	
<p>Der Planungsraum weist aufgrund des großen Anteils an Grünfläche, einen sehr geringen Versiegelungsgrad der Fläche, gute ertragreiche Böden für die Landwirtschaft,</p>	<p><u>Prognose bei Durchführung der Planung:</u></p> <p>[-] Durch die anlagebedingte Versiegelung und den dauerhaften Verlust von Grünflächen werden die klimatische Ausgleichsfunktion</p>	<p><u>Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Eingriffe:</u></p> <p>- gedrosselte Einleitung von Oberflächenwasser in Vorfluter</p>

<p>faunistische und floristische Funktionsräume im Siedlungsgebiet auf Grund der wertvollen waldartigem Gehölzbiotope mit mittlerer biologischen Vielfalt sowie wichtige klimatische Kalt- und Frischluftentstehungsflächen auf. Seine Bedeutung für das Orts- und Landschaftsbild sowie für die Erholung ist von untergeordneter Bedeutung.</p>	<p>sowie das Angebot an Lebensräumen reduziert. Des Weiteren erfolgt eine Vernichtung des Bodens. Die Reduzierung versickerungsfähiger Flächen erhöht die Einleitung von Oberflächenwasser in den Vorfluter.</p> <p>Bau-/betriebsbedingte Einschränkungen können durch die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften vermieden werden.</p> <p>Die Landwirtschaftliche Fläche wird als Ertragsfläche gesichert.</p> <p><u>Prognose bei Nichtdurchführung der Planung:</u></p> <p>[+] Erhalt der aktuell im FNP dargestellten Grünfläche mit einem geringen Versiegelungsgrad und dessen positive Auswirkungen auf Boden, Klima, Wasserhaushalt und biologische Vielfalt.</p> <p>[-] Ausbau bzw. Erweiterung des Sondergebiets Messe auf Basis aktueller FNP möglich.</p>	<p>- Beschränkung der Inanspruchnahme von Böden und Flächen auf notwendiges Maß</p> <p>- Reduzierung von vollversiegelnden Oberflächenmaterialien</p> <p>-weitestgehender Erhalt der Gehölzstruktur und Bäume</p>
<p>Natura 2000-Gebiete</p>	<p>Belange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7b BauGB</p>	
<p>Keine Natura 2000 Gebiete (FFH-Gebiete) oder besonders geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG gemeldet</p> <p>Östlich von Hochheim (ca.2 km entfernt) befindet sich das FFH-Gebiet „Steiger – Willroder Forst – Werningslebener Wald“.</p> <p>Im Umkreis von 1 km bis 1,5 km Entfernung, befinden sich drei ausgewiesene geschützte Landschaftsbestandteile (GLB) gemäß § 29 BNatSchG, „Gehölze an der Wartburgstraße“, „Pfaffenlehne“ und „Alte Lehmgrube bei Schmira“.</p>	<p><u>Prognose bei Durchführung / Nichtdurchführung der Planung:</u></p> <p>Da keine Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsraum vermerkt sind, unterliegt die Fläche keinen bau-/ betriebs-/ anlagebedingten Auswirkungen.</p>	<p>Es sind keine Natura 2000-Gebiete vermerkt, demzufolge sind auch keine Maßnahmen zu ergreifen.</p> <p>./.</p>

<p>Trotz der intensiv genutzten Ackerflächen wird die biologische Vielfalt als mittel bis hoch eingestuft, auf Grund der sich wiederholenden reihenartigen Feldgehölzstreifen, mit einer Tiefe von 14 bis 68 Metern. Der Offenlandbiototyp „Feldgehölze mit waldartiger Ausprägung“ bzw. „Waldrandbereich“ nimmt einen weiteren großen Teil der Fläche ein und gilt, auf Grund seiner 100%igen naturnahen Ausprägung, als naturschutzfachlich wertvoller Biototyp. Das Offenlandbiotop ist mit hervorragender Wertstufe sowie großflächigen Wertbestimmung, vergleichbar mit der Funktion eines Grünzuges, gelistet.¹³</p>		
<p>Menschen und ihre Gesundheit</p>	<p>Belange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7c BauGB</p>	
<p><u>Lärmimmissionen:</u> Vom Gebiet gehen derzeit keine Lärmbelastungen aus. Geräusche beschränken sich auf temporäre Nutzfahrzeuge bei Bewirtschaftung der landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die angrenzende Hauptverkehrsachse (Eisenacher Str./Gothaer Str.) hat hohe Lärm- und Abgasemissionen auf das Gebiet. Laut Schallimmissionsprognose geht bereits jetzt von der öffentlichen Hauptverkehrsstraße (Höchstgeschwindigkeit 60 km/h) eine nicht</p>	<p><u>Prognose bei Durchführung der Planung:</u> <u>Lärmemissionen:</u> Laut prognostizierten Verkehrslärmgutachten ist durch den Bau der Verkehrsflächen mit besonderer Zweckbestimmung sowie der Sondergebietsfläche für das angrenzende Wohngebiet „Schmiraer Siedlung“ nur mit geringer zusätzlicher Lärmimmission zu rechnen. Auf Grund der geringfügigen Erhöhungen der Immissionen durch die geplanten Parkplatzanlagen ergeben sich weder nach 16. BImSchV noch nach TA Lärm</p>	<p><u>Lärmimmission</u> Die Untersuchungen zur Schallemissionsprognose ergaben, dass die Erhöhung, für die angrenzender Wohnbebauung im Planfall 2 (mit neuen Parkplätzen), der zulässigen Tag- und Nachtwerte kleiner 1dB sind. Aufgrund der geringfügigen Erhöhungen der Immissionen durch die geplanten Parkplatzanlagen ergeben sich weder nach 16. BImSchV noch nach TA Lärm zusätzliche Anforderungen zum Lärmschutz.</p>

¹³ Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Geologie (TLUG) „Biototypenkartierung. Offenlandbiotop“, Dezember 2018

<p>unerhebliche Geräusch-Vorbelastungen aus. Die gesetzlichen festgelegten Immissionswerte, laut 16. BImSchV und TA Lärm von 55 bis 59 dB(A) am Tag und 40 bis 49 dB(A) bei Nacht werden ausgeschöpft und leicht überschritten. Von den angrenzenden Wohnbebauungen gehen keine nennenswerten zusätzlichen Lärmbelastungen auf das Planungsgebiet aus.¹⁴</p> <p><u>Erholung:</u></p> <p>Das Untersuchungsgebiet hat auf Grund seiner Erholungs-Infrastruktur, Nutzung, Erreichbarkeit und Vorbelastungen eine untergeordnete Rolle für die Erholungsfunktion und dient der täglichen Rekreation relativ weniger Personen.</p> <p>Für die Bewohner von Hochheim und der angrenzenden Wohnbereiche ist das Gebiet, inkl. des östlich angrenzenden Grünzuges, für die tägliche Rekreation dennoch von Bedeutung.</p>	<p>(technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) zusätzliche Anforderungen zum Lärmschutz.¹⁵</p> <p>Auf Grundlage einer Schallimmissionsprognose wurden, für vier Immissionspunkte im Bereich des direkten Wohngebietes, Immissionswerte für den Fall der Durchführung und bei Nichtdurchführung der Planung ermittelt. Die Werte weichen jeweils nur gering, um ein dB(A) pro Messpunkt, voneinander ab.</p> <p>Mit dem Ausbau des Gebietes zu einem Parkplatz wird der Siedlungsrand weiter nach außen gelegt und die Wege in die Landschaft werden verlängert. Auf den Menschen hat das Vorhaben keine schädlichen Auswirkungen. Im Gegenteil die Maßnahme dient dazu, die Emissionen in der Innenstadt zu reduzieren.</p> <p>[+] Öffnung und Umgestaltung der strukturreichen Waldrandstreifen und Verbindung beider Grünstrukturen vergrößert die Nutzungsmöglichkeit der Naherholungsräume und Erholungsfunktionen für die umliegenden Ortsteile Hochheim und Schmira und vernetzt die vielfältige Kulturlandschaft.</p> <p><u>Prognose bei Nichtdurchführung der Planung:</u></p>	<p><u>Erholung</u></p> <p>Schaffung attraktiver Fuß- und Radwegeverbindungen und Verknüpfung vorhandener Fuß- und Radwegeverbindungen zur Entwicklung von Achsen zu den Grünräumen und zur Steigerung der Erholungsfunktion</p>
--	---	---

¹⁴ Schalltechnische Untersuchung der Verkehrslärmauswirkungen, Ingenieurbüro Frank Apel GbR, Eisennach, Stand 02.12.2018.

¹⁵ Schalltechnische Untersuchung der Verkehrslärmauswirkungen, Ingenieurbüro Frank Apel GbR, Eisennach, Stand 02.12.2018.

	<p>[+] Innerhalb der Fläche gäbe es keine Lärm- oder Lichtemissionen.</p> <p>[-] Die Fläche wäre weiterhin offiziell nicht zugänglich und stünde der täglichen Rekreation nicht zur Verfügung. Die Erholungsnutzung würde weiterhin eine untergeordnete Rolle spielen.</p>	
Kultur- und sonstige Sachgüter	Belange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7d BauGB	
<p>Im Gebiet sind keine schützenswerten Kultur- und sonstigen Sachgüter gelistet. Allerdings befindet sich das Planungsgebiet in einem archäologischen Relevanzbereich.¹⁶ Alle Bodeneingriffe bedürfen, gemäß §13 Thüringer Denkmalschutzgesetz, einer denkmalschutzrechtlichen Erlaubnis.</p>	<p><u>Prognose bei Durchführung der Planung:</u></p> <p>Im Gebiet sind keine schützenswerten Kultur- und sonstigen Sachgüter bekannt.</p> <p>Sollten sich jedoch bau- und bodenarchäologische Kulturdenkmäler im Boden befinden sind diese durch das Bauvorhaben dieser Größenordnung gefährdet. Durch die Erdarbeiten wurden die archäologischen Bodenfunde mit sehr großer Wahrscheinlichkeit dauerhaft zerstört. Durch frühzeitige Sondierungen müssen deren Umfang und Qualität, vor Einleitung von Baugenehmigungsverfahren, ermittelt werden.</p> <p>Vor Beginn der Baumaßnahme sind entsprechende denkmalschutzrechtliche Regelungen zu treffen.</p> <p>[-] Verlust von landwirtschaftlichen Nutzflächen</p>	<p>Da derzeit keine schützenswerten Kultur- und sonstigen Sachgüter im Gebiet bekannt sind. Können auch keine direkten Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung benannt werden.</p> <p>Sollten bei Bau- und Abbrucharbeiten archäologische Funde und Befunde (Mauerzüge aus Naturstein, Keller, Brunnen, alte Abfallgruben, Knochen, Scherben u.ä.) auftreten, sind entsprechende Maßnahmen und Vorkehrungen mit der Unteren Denkmalschutzbehörde abzustimmen. Nach § 16 Thüringer Denkmalschutzgesetz besteht die Pflicht, diese der Unteren Denkmalschutzbehörde Erfurt mitzuteilen.</p> <p>Für alle Vorhaben im Gebiet, die mit einem Eingriff in den Boden verbunden sind, ist eine Erlaubnis entsprechend §13 Thüringer Denkmalschutzgesetz einzuholen.</p> <p>Die Sicherung archäologischer Bodenfunde erfolgt im Zuge der Umsetzung.</p>

¹⁶ Stellungnahme zum Bebauungsplanverfahren HOH716 „Parkplatz Gothaer Straße / Wartburgstraße“, Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie, Weimar 17.08.2018

	<p><u>Prognose bei Nichtdurchführung der Planung:</u> Mögliche archäologische Bodenfunde im Bereich der Flächen für den Gartenbau bleiben erhalten.</p>	
<p>Waldflächen: Im vorliegenden BPlan werden der umgrenzende Gehölzstreifen (entlang der Wartburgstraße) sowie die drei Feldgehölzflächen im Bereich des zukünftigen Sonstigen Sondergebiet “Reisemobilstellplatz“, auf Grund seiner hochwertigen Biotopstruktur, unter den Belangen des Thüringer Waldgesetzes (ThürWaldG) betrachtet.</p>	<p><u>Prognose bei Durchführung der Planung:</u> Der umgrenzende Gehölzstreifen bleibt weitestgehend erhalten. Ebenfalls wurde der Erhalt bzw. bei Rodung ein vollständiger Ersatz der Bäume und Sträucher auf den Flächen des Sondergebietes “Reisemobilstellplatz“ in den Bebauungsplan aufgenommen.</p> <p><u>Prognose bei Nichtdurchführung der Planung:</u> [+] Der Sukzession überlassen, würden sich die waldartigen Feldgehölzflächen, Säume und der umlaufende Gehölzstreifen zunehmend zu einem Laubwald mit Baumholz und standorttypischer waldartiger Krautschicht entwickeln.</p>	<p><u>Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Eingriffe:</u> Festlegung und Bindungen für Pflanzungen sowie für den weitestgehenden Erhalt von Bäumen und Sträuchern im Bereich der waldartigen Gehölzflächen Schutz des Bodens als Lebensraum, Minimierung der Flächenversiegelung durch Beschränkung des Erschließungssystems auf ein unbedingt notwendiges Maß Erhalt der vorhandenen Baum- und Gehölzstrukturen</p>
<p>Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes</p>	<p>Belange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7i) BauGB sowie Anlage 1 (zu § 2 Absatz 4) Nr. 2.b ee)-bis hh)</p>	
<p>Im Änderungsgebiet sind Wechselwirkungen insbesondere zwischen folgenden Schutzgütern relevant: Boden – Wasser: (Versiegelungsgrad, Versickerung, Grundwasserneubildung) Der Boden übernimmt mit verschiedenen Bodenfunktionen wichtige Aufgaben, ist Lebensraum für Pflanzen und Tiere,</p>	<p>Die aus methodischen Gründen auf Teilsegmente des Naturhaushalts, die so genannten Schutzgüter, bezogenen Auswirkungen betreffen ein stark vernetztes, komplexes Wirkungsgefüge. Das Beziehungsgeflecht zwischen abiotischen und biotischen Faktoren mit der Landnutzung, anthropogenen Störungen etc. kann nur</p>	<p>Kompensation der Lebensraum- und Bodenfunktionen durch Festsetzungen im Rahmen des Bebauungsplanverfahren HOH716 „Parkplatz Gothaer Straße / Wartburgstraße“.</p>

<p>insbesondere der belebte Oberboden reinigt das ihn durchsickernde Niederschlagswasser und wirkt so als Puffer und Filter für tiefer gelegene Grundwasserschichten. Die Fähigkeit des Bodens, Niederschlagswasser zu speichern und teilweise wieder zu verdunsten, drosselt bzw. reduziert den Zufluss in Vorfluter und Gewässer.</p> <p>Die tiefergelegenen Bodenschichten sind wenig wasserdurchlässig und daher gegenüber der Wasserneubildungsrate von untergeordneter Bedeutung.</p> <p>Boden/ Wasser – Pflanzen /Tiere: (Boden als Lebensraum für Pflanzen und Tiere)</p> <p>Die ertragreichen Böden bieten gute Voraussetzungen für die landwirtschaftliche Nutzung. Die ausgeprägte, schützende Gehölzstruktur ist für viele verschiedene geschützte Tierarten Lebensraum, Nahrungs- und Bruthabitat.</p> <p>Pflanzen – Klima /Luft – Mensch: (Kleinklima, Erholungsfunktion)</p> <p>Kaltluft- sowie Frischluftentstehung wirken sich positiv auf die menschliche Gesundheit aus (geringe Belastung durch Luftschadstoffe, Reduktion sommerlicher Hitzebelastung). Die im Gebiet gebildete Kaltluft wird im Bereich der bestehenden Gehölze von Luftschadstoffen gereinigt. Aufgrund des nach Osten abfallenden Geländes hat diese Relevanz für die Innenstadt und angrenzenden Wohnbereiche. Die Flächen leisten einen Beitrag zur Reduzierung von Luftschadstoffen und wirken ausgleichend auf die nächtlich</p>	<p>ansatzweise dargelegt und bewertet werden. Es laufen derzeit keine Vorhaben, Projekte oder Planungen der Stadt Erfurt, die kumulierende Auswirkungen auf die vorliegende Planung haben. Planungsrelevante Vorhaben mit (erheblichen) kumulierenden Auswirkungen anderer Planungsträger sind nicht bekannt. Gebiete mit spezieller Umweltrelevanz sind nicht von der Planung betroffen. Die Nutzung von natürlichen Ressourcen sind nicht von der Planung betroffen.</p> <p><u>Prognose bei Durchführung der Planung:</u></p> <p>[-] In Teilbereichen bau – und anlagenbedingter Verlust der Bodenfunktion und des Bodenlebens durch Versiegelung, Verlust von klimatischen Ausgleichsfunktionen, des Bodenlebens sowie dem Verlust von Lebensraum sowie Nahrungs- und Bruthabitat.</p> <p>Die Beeinträchtigung der Bodenfunktionen ist durch den Eingriff erheblich und nachhaltig.</p> <p><u>Prognose bei Nichtdurchführung der Planung:</u></p> <p>[+] Erhalt der Bodenfunktionen sowie deren positiven Wechselwirkungen, Erhalt von Lebens-, Nahrungs- und Erholungsraum.</p> <p>[+] Erhalt der Offenlandbereiche zur Entstehung von Kalt- und Frischluft.</p>	
--	---	--

<p>Wärmeabstrahlung der angrenzenden bebauten Gebiete.</p> <p>Pflanzen - Landschaftsbild – Mensch/Erholung: (Erholungsraum tägliche Rekreation, Grünstreifen zwischen Landwirtschaft und Siedlungsstruktur)</p> <p>Vorhandene Tiere und Pflanzen sind an die vorherrschenden Bodenverhältnisse sowie die landwirtschaftliche Nutzung und die Gehölzstruktur angepasst. Das Artenspektrum wird maßgeblich durch die fehlende menschliche Nutzung geprägt.</p> <p>Das vorhandene Wegenetz im angrenzenden Grünzug ermöglicht eine Nutzung des Gebietes als siedlungsnaher Erholungsraum. Dabei wirkt sich die naturnahe Ausprägung mit seiner Vielgestaltigkeit und Geschlossenheit positiv aus</p>		
--	--	--

2.4 Berücksichtigung der Zielvorgaben der Fachgesetze

<p>Baugesetzbuch</p> <p>§1 Aufgabe, Begriff und Grundsätze der Bauleitplanung: (6) Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere zu berücksichtigen: Nr.7: die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere:</p>	
<p>a) die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt,</p> <p>b) Natura 2000-Gebiete,</p> <p>c) Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt,</p> <p>d) Umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter</p>	<p>Vgl. Kapitel 2 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen</p>
<p>e) die Vermeidung von Emissionen sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern</p>	<p>Durch die Umsetzung des BPlans sind schädigenden Emissionen durch die Fahrzeuge zu erwarten. Der sachgerechte Umgang, den Vorschriften entsprechend, wird vorausgesetzt. (vgl. Kapitel 2.6 Textteil zum Bplan)</p>
<p>f) die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie,</p>	<p>Von der Einhaltung der rechtlichen Vorschriften wie z.B. der EnEV wird ausgegangen.</p>
<p>g) die Darstellungen von Landschaftsplänen sowie von sonstigen Plänen, insbesondere des Wassers-, Abfall- und Immissionsschutzrechts,</p>	<p>vgl. Kapitel 1.2 übergeordnete Ziele, keine gefährdenden Abfälle zu erwarten. siehe auch Textteil zum Bebauungsplan (Kapitel 2.6).</p>
<p>h) die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität in Gebieten, in denen die durch Rechtsverordnung zur Erfüllung von Rechtsakten der Europäischen Gemeinschaften festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden,</p>	<p>Die Einhaltung der rechtlichen Vorschriften beim wird vorausgesetzt.</p> <p>Neupflanzungen von Gehölzen und Einzelbäumen tragen zum Erhalt der Luftqualität bei.</p>
<p>i) die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes nach den Buchstaben a, c und d.</p>	<p>Vgl. Kapitel 2 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen.</p>
<p>j) unbeschadet des § 50 Satz1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die Auswirkungen, die aufgrund der Anfälligkeit der nach dem Bebauungsplan zulässigen Vorgaben für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind, auf die Belange nach den Buchstaben a bis d und i.</p>	<p>Keine bau- und anlagenbedingte Gefährdung, betriebsbedingter Verfahren auf nachgeordnete Verfahren verlagert.</p>

2.5. Voraussichtliche Entwicklungen möglicher Auswirkungen während der Bau- und Betriebsphase

Im Folgenden werden die umweltrelevanten Wirkfaktoren der Planung ermittelt und die zu erwartenden Auswirkungen auf die Umweltrisiken beschrieben. Die umweltrelevanten Wirkfaktoren, die von einem baulichen Vorhaben ausgehen und die zu Veränderungen führen können, werden in bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen unterschieden.

- Baubedingte Wirkfaktoren sind vom Baufeld ausgehende Einflüsse, die während der Baudurchführung zu erwarten sind.
- Anlagebedingte Wirkfaktoren sind im Gegensatz zu baubedingten Faktoren i.d.R. dauerhaft.
- Betriebsbedingte Wirkfaktoren entstehen durch den Betrieb der Anlage

2.5.1 Baubedingte Wirkfaktoren

- temporäre Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungsflächen mit Beeinträchtigung der Bodenfunktion, Tier- und Pflanzenlebensräume, Erholungslandschaft
- Temporäre Beeinträchtigungen durch den Baubetrieb (z.B. Lärm, Staub) mit Auswirkungen auf Tierlebensräume, Lufthygiene
- Potenzielle Gefährdung durch den Austritt umweltgefährdender Stoffe in Folge von Leckagen oder Unfällen der Baufahrzeuge
- Potenzielle Beeinträchtigung des Oberbodens im Zuge des Bodenaus- und -wiedereinbaus (Verdichtung, Durchmischung mit Unterboden).

2.5.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Dauerhafte Versiegelung von Grünfläche im Bereich ruhender Verkehrsflächen

- Verlust von Boden und Tierlebensräumen mit mittlerer Bedeutung für die Fläche und einzelne Arten.
- Verlust von Pflanzenlebensräumen/Biotopen mit überwiegend geringer Wertigkeit.
- Verlust einer Kaltluftentstehungsfläche – Erweiterung eines Gebiets mit erhöhter Wärmebelastung.
- Überformung der landwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft mit Bedeutung für die Siedlungsnaherholung

2.5.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

- Zusätzlicher Verkehr (PKW, Bus und Caravan) mit Auswirkungen auf Tierlebensräume und Lufthygiene
- Zusätzliche Lichtimmissionen im Zuge der Beleuchtung der Parkplatzflächen
- Potenzielle schädliche Wirkung durch Unfälle um Betrieb mit Austritt von Kraftfahrzeug-Schadstoffen

2.6 Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung:

Die Bilanzierung wurde auf der Grundlage des Leitfadens zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens, Stand: Juli 1999 und dem Bilanzierungsmodell TMLNU, Stand: August 2005, erstellt.

Die Auswirkungen der Eingriffe, vorwiegend auf die landwirtschaftlichen Nutzflächen, werden zum großen Teil im Geltungsbereich kompensiert. Zusätzlich werden externe Flächen benötigt. Der Bedarf an externen Ausgleichsflächen beläuft sich auf ca. 2 ha (19.725 m²).

Die exakte Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung ist der Anlage 1 zu entnehmen.

2.7 Alternativen

Unter Berücksichtigung der Anlage zu § 2 Abs. 4 und § 2a BauGB sind im Rahmen der Umweltprüfung mögliche Standortalternativen für das geplante Bauvorhaben zu prüfen. Es kommen nur solche alternativen Standorte in Frage, die zu einer Verwirklichung der städtebaulichen Entwicklung, unter Berücksichtigung der Zielsetzung, führen.

Auf Grund der strategisch günstigen Lage des aktuellen Geltungsbereiches sind keine alternativen Standorte vorhanden. Die Vorteile der ausgewiesenen Fläche liegen in der Nähe der Stadtbahnlinie, mit direktem Umstieg von PKW/ Bus/ Reisemobil in den ÖPNV, an der Nähe zum Messe-/ ega-/ BUGA-Gelände und der guten Erreichbarkeit der Autobahn. Die Verfügbarkeit anderer Flächen ist zudem nicht gegeben.

Als weitere Alternativen sind Minimierungsmaßnahmen des Versiegelungsgrades zu berücksichtigen. Z. B. Durch die Verwendung gering versiegelnder, wasserdurchlässiger Baumaterialien bei den Stellplatzflächen (z. B. Rasengittersteine, breitfugiges Pflaster), um ausreichende Verdunstung und Versickerung zu ermöglichen.

3 Ergänzende Angaben

3.1 Methodik

Die festgelegten Ziele des Umweltschutzes ergeben sich aus folgenden Fachgesetzen in der jeweils gültigen Fassung:

Baugesetzbuch (BauGB): in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634)

Die Anfertigung des Umweltberichtes ergibt sich aus § 2 Absatz 4 und § 2a Satz 2 Nummer 2

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG): Neufassung durch Bekanntmachung vom 24.02.2010 (BGBl. I S. 94); letzte Änderung durch Artikel 2 G. v. 08.09.2017 (BGBl. I S. 3370, 3376)

Thüringer Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (ThürUVPG): vom 20. 07.2007, letzte berücksichtigte Änderung: mehrfach geändert, § 1 und Anlage 2 neu gefasst, neuer § 4 eingefügt, alter § 4 zu § 3 geändert durch Gesetz vom 6. Juni 2018 (GVBl. S. 269)

Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 01. 03.1999, letzte Änderung durch Art. 3 VO vom 27.09.2017 (BGBl. I S. 3465, 3505)

Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Neubekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), letzte Änderungen durch Art. 3 G vom 18.07.2017 (BGBl. I S. 2771, 2773)

Grundlage für die landschaftsplanerischen Aussagen ist der Landschaftsplan der Stadt Erfurt Rahmenkonzept „Masterplan Grün“, Stand September 2015, sowie der Landschaftsplan Erfurt vom November 1997, mit ergänzender Kartierung von 2007.

3.2 Hinweise auf Schwierigkeiten

Eine archäologische Sondage der Fläche lag nicht vor. Abschließende Aussagen zur Bedeutung der Flächen im Sinne des Denkmalschutzes können daher nicht gemacht werden.

3.3 Monitoring

Gemäß § 4 c BauGB ist die Stadt Erfurt verpflichtet, erhebliche Umweltauswirkungen der Durchführung des Bebauungsplanes auf die Umwelt und den Menschen zu überwachen. Diese Überwachung der erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen basiert auf fachgesetzlichen Verpflichtungen zur Umweltüberwachung nach dem Bundesimmissionsschutz- (Luftqualität, Lärm), Bundesbodenschutz- (Altlasten), Bundesnaturschutz- (Umweltbeobachtung) und Wasserhaushaltsgesetz sowie ggf. weiterer Regelungen. Durch die Überwachung können unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig ermittelt und geeignete Maßnahmen zur Abhilfe ergriffen werden.

Ziel des Monitorings ist zum einen die Umsetzungskontrolle, d.h. die Überprüfung der Umweltauswirkungen bezüglich ihrer Umsetzung und zum anderen die Wirkungskontrolle, also die Prüfung ihrer Wirksamkeit. Darüber hinaus erfolgt eine Qualitätskontrolle der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

Zu überwachende Umweltbelange:

Umsetzungskontrolle der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen:

Ein Jahr nach Umsetzung der jeweiligen Baumaßnahme, ist durch eine fachlich qualifizierte Stelle zu überprüfen, ob die zugeordneten internen sowie die externen Kompensationsmaßnahmen umgesetzt wurden.

Wirkungskontrolle der umgesetzten Kompensationsmaßnahmen:

Drei Jahre nach Umsetzen der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist durch eine fachlich qualifizierte Stelle zu überprüfen, ob die internen sowie die externen Kompensationsmaßnahmen die in diesem Umweltbericht beschriebenen Entwicklungsziele erreicht haben.

3.4 Zusammenfassung

Gegenüber der „Nullvariante“ erfährt der Standort als wesentliche Änderung eine Steigerung der Versiegelung um ca. **29.400 m²**, die zu Lasten der Acker- und Gehölzflächen geht. Demgegenüber werden die neuangelegten Waldsaumflächen und die Streuobstwiese strukturreich entwickelt - durch heimische, standortgerechte Bäume und Sträucher.

Trotz der Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen, wie Pflanzung von Bäumen und Sträuchern und Verwendung versickerungsfähigen Materials, stellt die Planung eine Verschlechterung des Standortes dar. Durch die Nutzungsänderung werden große Teile der Ackerfläche in Anspruch genommen und gehen als Lebensraum für Tiere und Pflanzen verloren.

Eine Realisierung des Bebauungsplanes kann sich negativ - vorrangig auf Landschaft, Klima und Bodenfunktion - auswirken.

Mit der Schaffung des Baurechts für den Bebauungsplanes HOH716 „Parkplatz Gothaer Straße / Wartburgstraße“ können Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung, Ausgleich und Ersatz sowie Gestaltung festgesetzt werden. Die festzusetzenden Maßnahmen kompensieren die erheblichen Beeinträchtigungen für Mensch, Natur und Umwelt im Bebauungsplangebiet und werden zusätzlich auf externen Flächen, durch Entwicklung von Waldgebieten ausgleichen.

Durch die Umsetzung zusätzlicher P+R -Parkplatzflächen an wichtigen Stadtbahn-Endhaltestellen wird der bestehende ÖPNV gestärkt und gleichzeitig die Lärm- und Klimabelastung bei steigendem Verkehrsaufkommen in der Innenstadt reduziert.

3.5 Referenzliste der Quellen / Gutachten

Für die Erstellung des Umweltberichtes wurden Informationen folgender Planungen und Gutachten verwendet:

- Bebauungsplan HOH716 „Parkplatz Gothaer Straße / Wartburgstraße“
- Gutachten über Baugrund und Gründung (Geotechnischer Bericht), Erfurt Knoten Gothaerstraße/ Wartburgstraße Kanal- und Straßenbau, vgs InGeo GmbH, Erfurt, Stand 2018.
- Gutachten über Baugrund und Gründung (Geotechnischer Bericht), P + R Platz Messe, vgs InGeo GmbH, Erfurt, Stand 29.10.2018.
- Artenschutzrechtliche Kartierung im Zuge des artenschutzfachlichen Fachbeitrags zum Bebauungsplan HOH 716 – „Errichtung eines Parkplatzes für die BUGA 2021 in Erfurt“, ÖKOTOP GbR, Büro für angewandte Landschaftsökologie, Halle (Saale), Stand Vorabzug November 2018.
- Schalltechnische Untersuchung der Verkehrslärmauswirkungen ohne und mit geplanten P+R- Parkplatz, Bus-Stellplatz und Caravan-Stellplatz nach BImSchG und TA Lärm: Schallimmissionsprognose für den Bebauungsplan HOH716 „Parkplatz Gothaer Straße / Wartburgstraße“ Zusammenfassung der Ergebnisse zum jetzigen Stand, LG 126/2018-2, Ingenieurbüro Frank Apel GbR, Eisennach, Stand 02.12.2018.
- Klimagerechtes Flächenmanagement der Landeshauptstadt Erfurt (Gesamtstädtisches Klimagutachten, 2016)
- Landschaftsplan der Landeshauptstadt Erfurt - Rahmenkonzept „Masterplan Grün“, Stand September 2015
- Landschaftsplan Erfurt, Stand November 1997 mit ergänzender Kartierung von 2007
- Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 (LEP 2025), Ministerium für Bau, Landesentwicklung und Verkehr, vom 15. Mai 2014
- Regionalplan Mittelthüringen, Ministerium für Bau, Landesentwicklung und Verkehr, Stand 2011
- Integriertes Stadtentwicklungskonzept Erfurt 2030, bestätigt vom Stadtrat am 17.10.2018.
- Vor-Ort-Begehungen (Nov. 2018)

4 Anlagen

- | | |
|-----------------|--|
| Anlage 1 | Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung |
| Anlage 2 | Artenschutzrechtliche Kartierung ÖKOTOP GbR, Stand Vorabzug November 2018 |
| Anlage 3 | Schalltechnische Untersuchung der Verkehrslärmauswirkungen, Ingenieurbüro Frank Apel GbR, Eisennach, Stand 22.01.2019 |
| Anlage 4 | Gutachten über Baugrund und Gründung (Geotechnischer Bericht), vgs InGeo GmbH, Erfurt, Stand Okt.2018 |

**Grünordnungsplan zum Bebauungsplan HOH 716
Parkplatz Gothaer Straße/ Wartburgstraße**

Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung

Bearbeitung:

PSL Landschaftsarchitekten
Ziegenrücker. Dorlas. PartGmbH
Ziegengasse 10
99084 Erfurt
Tel.: 0361/ 26469-0
Fax: 0361/ 26 46 9-30
E-Mail: kontakt@psl-erfurt.de

Erfurt, den 30. Juli 2019

Grünordnungsplan zum Bebauungsplan HOH 716 Parkplatz Gothaer Straße/ Wartburgstraße

Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung

Bewertung der Eingriffsflächen

Eingriffsfläche äußere Erschließung (E 1)

Gesamtfläche 7.979 m²

Bewertung der Eingriffsflächen							
Code	Flächen- größe in m ²	Bestand		Planung		Bedeutungs- stufen- differenz	Flächen- äquivalent
		Biotoptyp	Bedeutungs- stufe	Biotoptyp	Bedeutungs- stufe		
A	B	C	D	E	F	G = F - D	H = B x G
4733	820	Ackersaum, Ruderal	25	Erschließung Asphalt (vollversiegelt)	0	-25	-20.500
4733	45	Ackersaum, Ruderal	25	Wege Pflaster (teilversiegelt)	2	-23	-1.035
4733	70	Ackersaum, Ruderal	25	Bankett Schotter (teilversiegelt)	5	-20	-1.400
4733	155	Ackersaum, Ruderal	25	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	0	0
4110	240	Ackerland	20	Erschließung Asphalt (vollversiegelt)	0	-20	-4.800
4110	402	Ackerland	20	Wege Pflaster (teilversiegelt)	2	-18	-7.236
4110	380	Ackerland	20	Grünfläche verkehrsbegleitend (Flächen Baum Planung abgezogen 1.200 m ²)	25	5	1.900
4110	1.200	Ackerland	20	Baum Planung	35	15	18.000
8392	390	Lagerflächen, Schotter (teilversiegelt)	5	Erschließung Asphalt (vollversiegelt)	0	-5	-1.950
8392	120	Lagerflächen, Schotter (teilversiegelt)	5	Wege Pflaster (teilversiegelt)	2	-3	-360
8392	110	Lagerflächen, Schotter (teilversiegelt)	20	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	5	550
9216	178	Pflaster (teilversiegelt) abzügl. Baumbest. 72 m ²	2	Pflaster (teilversiegelt)	2	0	0
9216	540	Pflaster (teilversiegelt)	0	Asphalt (vollversiegelt)	0	0	0
9216	11	Fußweg Asphalt (vollversiegelt)	0	Wirtschaftsweg (vollversiegelt)	0	0	0
9216	120	Fußweg Asphalt (vollversiegelt)	0	Erschließung Asphalt (vollversiegelt)	0	0	0
9216	84	Wirtschaftsweg (vollversiegelt)	0	Erschließung Asphalt (vollversiegelt)	0	0	0
9216	12	Wirtschaftsweg (vollversiegelt)	0	Wirtschaftsweg (vollversiegelt)	0	0	0
9212	210	Erschließung Asphalt (vollversiegelt)	0	Bankett Schotter (teilversiegelt)	5	5	1.050
9212	2.820	Erschließung Asphalt (vollversiegelt)	0	Erschließung Asphalt (vollversiegelt)	0	0	0
6400	72	Baum Bestand	35	Baum Bestand/Erhalt	35	0	0
Summe	7.979					Wert- minderung	-15.781

Grünordnungsplan zum Bebauungsplan HOH 716 Parkplatz Gothaer Straße/ Wartburgstraße

Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung

Bewertung der Eingriffsflächen

Eingriffsfläche innere Erschließung (E 2) und Verkehrsfl. bes. Zweckbest. (VbZ 3.2)

Gesamtfläche 3.960m²

Bewertung der Eingriffsflächen							
Code	Flächen- größe in m ²	Bestand		Planung		Bedeutungs- stufen- differenz	Flächen- äquivalent
		Biotoptyp	Bedeutungs- stufe	Biotoptyp	Bedeutungs- stufe		
A	B	C	D	E	F	G = F - D	H = B x G
6214	56	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Wiederherstellung Waldsaum	40	0	0
6214	675	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Erschließung Asphalt (vollversiegelt)	0	-40	-27.000
6214	24	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Wege Pflaster (teilversiegelt)	2	-38	-912
6214	223	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Wirtschaftsweg Schotter (teilversiegelt)	5	-35	-7.805
6214	127	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	-15	-1.905
6214	105	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Bankett Schotter (teilversiegelt)	0	-40	-4.200
6214	15	Strauchbestand	35	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	-10	-150
4110	1.640	Ackerland	20	Erschließung Asphalt (vollversiegelt)	0	-20	-32.800
4110	207	Ackerland	20	Wege Pflaster (teilversiegelt)	2	-18	-3.726
4110	65	Ackerland	20	Bankett Schotter (teilversiegelt)	5	-15	-975
4110	60	Ackerland	20	Wirtschaftsweg Schotter (teilversiegelt)	5	-15	-900
4110	445	Ackerland	20	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	5	2.225
9216	25	Wirtschaftsweg (vollversiegelt)	0	Asphalt (vollversiegelt)	0	0	0
9216	40	Wirtschaftsweg (vollversiegelt)	0	Wege Pflaster (teilversiegelt)	2	2	80
9216	55	Wirtschaftsweg (vollversiegelt)	0	Wirtschaftsweg Schotter (teilversiegelt)	5	5	275
9216	51	Wirtschaftsweg (vollversiegelt)	0	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	25	1.275
9216	25	Wirtschaftsweg (vollversiegelt)	0	Asphalt (vollversiegelt)	0	0	0
9212	122	Asphalt (vollversiegelt)	0	Asphalt (vollversiegelt)	0	0	0
Summe	3.960					Wert- minderung	-76.518

Grünordnungsplan zum Bebauungsplan HOH 716 Parkplatz Gothaer Straße/ Wartburgstraße

Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung

Bewertung der Eingriffsflächen

Eingriffsfläche Parken P+R PKW (VbZ 1)

Gesamtfläche 12.480 m²

Bewertung der Eingriffsflächen							
Code	Flächen- größe in m ²	Bestand		Planung		Bedeutungs- stufen- differenz	Flächen- äquivalent
		Biotoptyp	Bedeutungs- stufe	Biotoptyp	Bedeutungs- stufe		
A	B	C	D	E	F	G = F - D	H = B x G
6214	55	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Erschließung Pflaster (teilversiegelt)	2	-38	-2.090
4110	3.995	Ackerland	20	Parkplatz Erschließung Asphalt (vollversiegelt)	0	-20	-79.900
4110	810	Ackerland	20	Zuwege Parken, Behindertenstellpl. Pflaster (teilversiegelt)	2	-18	-14.580
4110	3.800	Ackerland	20	Stellplätze Fugenpflaster (teilversiegelt)	5	-15	-57.000
4110	865	Ackerland	20	Grünfläche verkehrsbegleitend (Flächen für Baum Planung abgezogen 2.650m ²)	25	5	4.325
4110	2.650	Ackerland	20	53 St. Einzelbaum Planung (je 50m ²)	35	15	39.750
9216	75	Wirtschaftsweg (vollversiegelt)	0	Asphalt (vollversiegelt)	0	0	0
9216	129	Wirtschaftsweg (vollversiegelt)	0	Stellpl. Fugenpflaster (teilversiegelt)	5	5	645
9216	20	Wirtschaftsweg (vollversiegelt)	0	Zuwege Pflaster (teilversiegelt)	2	2	40
9216	81	Wirtschaftsweg (vollversiegelt)	0	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	25	2.025
Summe	12.480					Wert- minderung	-106.785

Grünordnungsplan zum Bebauungsplan HOH 716 Parkplatz Gothaer Straße/ Wartburgstraße

Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung

Bewertung der Eingriffsflächen

Eingriffsfläche Verkehrsfläche VbZ 3.1

Gesamtfläche 1.130 m²

Bewertung der Eingriffsflächen							
Code	Flächen- größe in m ²	Bestand		Planung		Bedeutungs- stufen- differenz	Flächen- äquivalent
		Biotoptyp	Bedeutungs- stufe	Biotoptyp	Bedeutungs- stufe		
A	B	C	D	E	F	G = F - D	H = B x G
6214	168	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	-15	-2.520
6214	203	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Erschließung wassergeb. Decke (teilversiegelt)	5	-35	-7.105
4110	436	Ackerland	20	Erschließung wassergeb. Decke (teilversiegelt)	5	-15	-6.540
4110	323	Ackerland	20	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	5	1.615
Summe	1.130					Wert- minderung	-14.550

Grünordnungsplan zum Bebauungsplan HOH 716 Parkplatz Gothaer Straße/Wartburgstraße

Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung

Bewertung der Eingriffsflächen

Eingriffsfläche Busparkplatz (VbZ 2)

Gesamtfläche 9.270 m²

Bewertung der Eingriffsflächen							
Code	Flächen- größe in m ²	Bestand		Planung		Bedeutungs- stufen- differenz	Flächen- äquivalent
		Biotoptyp	Bedeutungs- stufe	Biotoptyp	Bedeutungs- stufe		
A	B	C	D	E	F	G = F - D	H = B x G
4110	7.166	Ackerland	20	Erschließung, Busstellplätze Asphalt (vollversiegelt)	0	-20	-143.320
4110	169	Ackerland	20	Wege Pflaster (teilversiegelt)	2	-18	-3.042
4110	249	Ackerland	20	Inseln Busparkplatz Schotter (teilversiegelt)	5	-15	-3.735
4110	46	Ackerland	20	Wege wassergeb. Decke (teilversiegelt)	5	-15	-690
4110	95	Ackerland	20	Bankett Schotter (teilversiegelt)	5	-15	-1.425
4110	495	Ackerland	20	Grünfläche verkehrsbegleitend (Flächen Baum Planung abgezogen 1.050 m ²)	25	5	2.475
4110	1.050	Ackerland	20	21 St. Einzelbaum Planung (je 50m ²)	35	15	15.750
Summe	9.270					Wert- minderung	-133.987

Grünordnungsplan zum Bebauungsplan HOH 716 Parkplatz Gothaer Straße/ Wartburgstraße

Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung

Bewertung der Eingriffsflächen

Eingriffsfläche Caravanparkplatz (SO)

Gesamtfläche 23.702 m²

Bewertung der Eingriffsflächen							
Code	Flächen- größe in m ²	Bestand		Planung		Bedeutungs- stufen- differenz	Flächen- äquivalent
		Biotoptyp	Bedeutungs- stufe	Biotoptyp	Bedeutungs- stufe		
A	B	C	D	E	F	G = F - D	H = B x G
6214	9.338	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	0	0
6214	1.175	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Wiederherstellung Waldsaum	40	0	0
6214	2.070	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Streuobstwiese	40	0	0
6214	94	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Grünfläche/ (Flächen für Baum Planung abgezogen 100 m ²)	25	-15	-1.410
6214	100	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	2 St. Baum Planung (je 50 m ²)	35	-5	-500
6214	411	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Stellplätze Schotter (teilversiegelt)	5	-35	-14.385
6214	15	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Bankett (teilversiegelt)	5	-35	-525
6214	245	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Parkplatz Erschließung Asphalt (vollversiegelt)	0	-40	-9.800
4110	302	Ackerland	20	Gebäude (vollversiegelt)	0	-20	-6.040
4110	59	Ackerland	20	Bankett (teilversiegelt)	5	-15	-885
4110	1.468	Ackerland	20	Parkplatz Erschließung Asphalt (vollversiegelt)	0	-20	-29.360
4110	180	Ackerland	20	Wege Pflaster (teilversiegelt)	2	-18	-3.240
4110	1.053	Ackerland	20	Flächen, Wege wassergeb. Decke (teilversiegelt) - Fläche für Baum Planung abgezogen 200m ²	5	-15	-15.795
4110	3.630	Ackerland	20	Stellplätze Schotter (teilversiegelt)	5	-15	-54.450
4110	132	Ackerland	20	Streuobstwiese	40	20	2.640
4110	2.530	Ackerland	20	Grünfläche/ (Flächen für Baum Planung abgezogen 650 m ²)	25	5	12.650
4110	50	Ackerland	20	Hecke	35	15	750
4110	850	Ackerland	20	17 St. Baum Planung (je 50m ²)	35	15	12.750
Summe	23.702					Wert- minderung	-107.600

Grünordnungsplan zum Bebauungsplan HOH 716 Parkplatz Gothaer Straße/ Wartburgstraße

Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung

Bewertung der Maßnahmenflächen

Maßnahmenfläche Regenrückhaltebecken (M RRB)

Gesamtfläche 7.582 m²

Bewertung der Flächen							
Code	Flächen- größe in m ²	Bestand		Planung		Bedeutungs- stufen- differenz	Flächen- äquivalent
		Biototyp	Bedeutungs- stufe	Biototyp	Bedeutungs- stufe		
A	B	C	D	E	F	G = F - D	H = B x G
4733	295	Ackersaum, Ruderal	25	Regenrückhaltebecken, Randbereiche Extensivgrünland (mit 2-schüriger Mahd)	25	0	0
4110	1.516	Ackerland	20	Rahmenpflanzung Gehölze	35	15	22.740
4110	5.771	Ackerland	20	Regenrückhaltebecken, Randbereiche Extensivgrünland (mit 2-schüriger Mahd)	25	5	28.855
Summe	7.582					Werte- zuwachs	51.595

Grünordnungsplan zum Bebauungsplan HOH 716 Parkplatz Gothaer Straße/ Wartburgstraße

Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung

Bewertung der Maßnahmenflächen

Fläche waldartige Ausprägung Wald (W1)

Gesamtfläche 5.870 m²

Bewertung der Flächen							
Code	Flächen- größe in m ²	Bestand		Planung		Bedeutungs- stufen- differenz	Flächen- äquivalent
		Biotoptyp	Bedeutungs- stufe	Biotoptyp	Bedeutungs- stufe		
A	B	C	D	E	F	G = F - D	H = B x G
6214	4.480	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	0	0
6214	475	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Wiederherstellung Waldsaum	40	0	0
6214	88	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Freihaltefläche Leitungstrasse Grünfläche (extensiv)	25	-15	-1.320
9280	305	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	0	0
4110	310	Ackerland	20	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	5	1.550
9216	12	Pflaster (teilversiegelt)	2	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	23	276
9212	200	Asphalt (vollversiegelt) Wartburgstr.	0	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	25	5.000
Summe	5.870					Werte- zuwachs	5.506

Grünordnungsplan zum Bebauungsplan HOH 716 Parkplatz Gothaer Straße/ Wartburgstraße

Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung

Bewertung der Maßnahmenflächen

Fläche waldartige Ausprägung Wald 2 (W2)

Gesamtfläche 6.885 m²

Bewertung der Flächen							
Code	Flächen- größe in m ²	Bestand		Planung		Bedeutungs- stufen- differenz	Flächen- äquivalent
		Biotoptyp	Bedeutungs- stufe	Biotoptyp	Bedeutungs- stufe		
A	B	C	D	E	F	G = F - D	H = B x G
6214	5.780	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	0	0
6214	314	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Wiederherstellung Waldsaum	40	0	0
6214	40	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	25	Grünfläche verkehrsbegleitend	40	15	600
9280	135	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	0	0
4110	616	Ackerland	20	Grünfläche verkehrsbegleitend	25	5	3.080
Summe	6.885					Werte- zuwachs	3.680

Grünordnungsplan zum Bebauungsplan HOH 716 Parkplatz Gothaer Straße/ Wartburgstraße
Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung
Bewertung der Maßnahmenflächen

Fläche waldartige Ausprägung Wald 3 (W3)
 Gesamtfläche 6.975 m²

Bewertung der Flächen							
Code	Flächen- größe in m ²	Bestand		Planung		Bedeutungs- stufen- differenz	Flächen- äquivalent
		Biototyp	Bedeutungs- stufe	Biototyp	Bedeutungs- stufe		
A	B	C	D	E	F	G = F - D	H = B x G
6214	6.510	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	0	0
6214	253	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	Wiederherstellung Waldsaum	40	0	0
9154	212	Fläche vollversiegelt	0	Fläche vollversiegelt	0	0	0
Summe	6.975					Werte- zuwachs	0

Grünordnungsplan zum Bebauungsplan HOH 716 Parkplatz Gothaer Straße/ Wartburgstraße

Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung

Bewertung der Maßnahmenflächen

Landwirtschaftliche Fläche

Gesamtfläche 32.830 m²

Bewertung der Flächen							
Code	Flächen- größe in m ²	Bestand		Planung		Bedeutungs- stufen- differenz	Flächen- äquivalent
		Biotoptyp	Bedeutungs- stufe	Biotoptyp	Bedeutungs- stufe		
A	B	C	D	E	F	G = F - D	H = B x G
6214	6.975	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	waldartige Ausprägung /Feldgehölze	40	0	0
4222	2.810	Grünland strukturreich	30	Grünland strukturreich	30	0	0
4110	21.745	Ackerland	20	Ackerland	20	0	0
9216	1.300	Wirtschaftsweg vollversiegelt	0	Wirtschaftsweg vollversiegelt	0	0	0
Summe	32.830					Werte- zuwachs	0

Grünordnungsplan zum Bebauungsplan HOH 716 Parkplatz Gothaer Straße/ Wartburgstraße
Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung
Bewertung der externen Kompensation

externe Maßnahmenfläche Erstaufforstung (ME 1)
 Gesamtfläche 19.725 m²

Bewertung der Flächen							
Code	Flächen- größe in m ²	Bestand		Planung		Bedeutungs- stufen- differenz	Flächen- äquivalent
		Biotoptyp	Bedeutungs- stufe	Biotoptyp	Bedeutungs- stufe		
A	B	C	D	E	F	G = F - D	H = B x G
4110	19.725	Ackerland	20	Erstaufforstung	40	20	394.500
Summe	19.725					Werte- zuwachs	394.500

Grünordnungsplan zum Bebauungsplan HOH 716 Parkplatz Gothaer Straße/ Wartburgstraße
Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung
Zusammenfassung Bilanzierung

Gesamtfläche 118.663m²

Bewertung der Flächen innerhalb Geltungsbereich		
Zuordnung Flächen	Flächengröße in m ²	Bilanz
E 1 äußere Erschließung	7.979	-15.781
E 2 innere Erschließung und VbZ3.2	3.960	-76.518
VbZ 1 PKW-Parkplatz	12.480	-106.785
VbZ 2 Busparkplatz	9.270	-133.987
VbZ 3.1	1.130	-14.550
SO Caravanstellplatz	23.702	-107.600
M RRB	7.582	51.595
waldartige Ausprägung Wald 1 (W1)	5.870	5.506
waldartige Ausprägung Wald 2 (W2)	6.885	3.680
waldartige Ausprägung Wald 3 (W3)	6.975	0
Landwirtschaftl. Fläche	32.830	0
Summe	118.663	-394.440

Innerhalb des Geltungsbereiches verbleibt eine Eingriffsschwere von - 389.192 Punkten und ist auf externen Maßnahmenflächen auszugleichen.

Bewertung und Zuordnung der externen Kompensationsflächen		
Zuordnung Flächen	Flächengröße in m ²	Bilanz
externe Fläche Erstaufforstung für SO	5.380	107.600
externe Fläche Erstaufforstung für äußere Erschließung (E1)	790	15.800
externe Fläche Erstaufforstung für innere Erschließung (E2) und VbZ 3.2	3.826	76.520
externe Fläche Erstaufforstung für Verkehrsflächen bes. Zweckbestimmung (VbZ1-PKW, VbZ2-Bus, VbZ3.1)	9.729	194.580
Gesamt Summe	19.725	394.500

Mit der externen Kompensationsmaßnahme Erstaufforstung mit + 394.500 Punkten ist der Eingriff im Geltungsbereich mittelfristig ausgeglichen.



Büro für angewandte Landschaftsökologie
K. Mammen & U. Mammen GbR

**Bebauungsplan HOH716 „Parkplatz
Gothaer Straße / Wartburgstraße“
Artenschutzfachliche Kartierungen im Zuge des
Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags zum
Bebauungsplan**

Auftraggeber: Landeshauptstadt Erfurt
Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung
Löberstraße 34
99096 Erfurt

Auftragnehmer: ÖKOTOP GbR
Büro für angewandte Landschaftsökologie
Willy-Brandt-Str. 44/1
06110 Halle (Saale)
Tel: 0345/6869884
Fax: 0345/6869967
E-Mail: info@oekotop-halle.de

Bearbeiter: Dipl.-Biol. Kerstin Mammen
Dipl.-Geoökol. Colette Henrichmann
Dipl.-Biol. Alexander Resetaritz
Dr. Claudius Kerth

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Zielstellung der Untersuchung	3
2	Untersuchungsgebiet	4
3	Fledermäuse	5
3.1	Methodik	5
3.1.1	Kontrolle potenzieller Quartiere und Ausflugsbeobachtungen	5
3.1.2	Erfassung der Fledermausaktivität	5
3.2	Ergebnisse	6
3.2.1	Nachgewiesenes Artenspektrum.....	6
3.2.2	Quartierpotenzial.....	7
3.2.3	Fledermausaktivität	9
3.3	Bewertung.....	11
3.4	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	14
4	Feldhamster	15
4.1	Methodik	15
4.2	Ergebnisse.....	15
4.3	Bewertung.....	16
4.4	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	16
5	Brutvögel	17
5.1	Methodik	17
5.2	Ergebnisse.....	18
5.3	Bewertung.....	19
5.4	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	20
6	Reptilien	21
6.1	Methodik	21
6.2	Ergebnisse.....	21
6.3	Bewertung.....	21
6.4	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	21
7	Literaturverzeichnis	22

Anhang

Fotodokumentation

Karte 1 bis 3: Untersuchungsstandorte und Erfassungsergebnisse Fauna

1 Anlass und Zielstellung der Untersuchung

Die Stadt Erfurt erstellt einen Bebauungsplan zur Errichtung eines Parkplatzes für PKW und Busse für den Besucherverkehr der BUGA 2021. Das Gebiet befindet sich westlich der Messe Erfurt und hat eine Größe von ca. 11,3 ha. Zusätzlich werden weitere Flächen (Acker) im Umfang von ca. 4,15 ha als Erweiterungsflächen für die Prüfung von potenziellen Standortvarianten für ein Regenrückhaltebecken mit betrachtet (siehe Abb. 1). Der Parkplatz soll nach dem aktuellen Planungsstand auf bisher ackerbaulich genutzten Flächen umgesetzt werden. Die Straßenquerschnitte der Eisenacher Straße und der Wartburgstraße werden auf einer Gesamtlänge von ca. 430 m um ca. 1 Fahrspur (Abbiegespur) ebenfalls auf aktuellen Ackerflächen verbreitert.

In der Planungsvariante mit Stand vom 02.10.2018 wird östlich der Wartburgstraße auf einer nördlichen Teilfläche von 374 PkW-Stellplätzen und auf einer direkt anschließenden südlichen Teilfläche von 55 Busparkplätzen ausgegangen. Von der südlichen Parkplatzfläche ausgehend wird das Gelände in Richtung Messe durch eine neue Zufahrt erschlossen. Von dieser ausgehend werden an zwei Stichstraßen auf dem Ackerland zwischen den bestehenden Gehölzen flächenfüllend 51 Stellplätze für Caravans angelegt. Aufgrund der starken Neuversiegelung ist desweiteren ein Regenrückhaltebecken erforderlich, das auf einer der betrachteten Erweiterungsflächen nördlich der Eisenacher Straße (ebenfalls Acker) errichtet wird.

Die Gehölzflächen bleiben prinzipiell bestehen. Von einer Betroffenheit dieser Strukturen ist jedoch stellenweise durch die Anlage von Stichwegen/Straßen sowie generell durch dauerhafte Störungen infolge der direkt angrenzenden Parkplatznutzung (Licht, Lärm, Unruhe, frei laufende Hunde auch im Gehölz) sowie darüber hinausgehend durch die flächenausfüllend zwischen der Gehölzflächen geplante, über eine Parkplatznutzung deutlich hinausgehende Widmung als Caravanstellplatz mit ihren Begleitwirkungen (Licht, Lärm, Freisitz, ganznächtige Anwesenheit von Menschen und Hunden) auszugehen.

In Vorbereitung auf das Bebauungsplanverfahren inkl. Grünordnungsplan sind unter den oben beschriebenen Randbedingungen ein Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag und vertiefende Artenschutzgutachten erforderlich.

Die vorliegende Unterlage dokumentiert die 2018 durchgeführten Kartierungen zu Fledermäusen, Feldhamster, Avifauna und Reptilien (Zauneidechse), leitet die Bedeutung der vorhabenbedingt beanspruchten Flächen für die betreffenden Arten bzw. Artengruppen ab und benennt in Vorbereitung des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages absehbare vorhabenbedingte Beeinträchtigungen der betreffenden Arten bzw. Artengruppen.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im südwestlichen Randbereich der Stadt Erfurt. Die Eingriffsfläche schließt südwestlich direkt an das Gelände der Messe Erfurt an und umfasst überwiegend konventionell bewirtschaftete Ackerflächen, die 2018 mit Mais bestellt waren (Abb. 1). Der für die Parkplätze vorgesehene Bereich (Eingriffsfläche) wird im Norden von der Gothaer Straße mit der Straßenbahnwendesleife und dem P+R Parkplatz Messe begrenzt, im Westen und Süden von der Wartburgstraße. Bei den Erweiterungsflächen (potenzielle Standorte Regenrückhaltebecken) nördlich der Eisenacher Straße handelt es sich ebenfalls um Ackerflächen, an die Einfamilienhaussiedlungen und Kleingärten angrenzen.

Der gegenwärtige Bestand an natürlicher Vegetation ist in der Eingriffsfläche geprägt durch randlich umlaufende breite linienhafte Gehölzstrukturen mit zahlreichen Strauch- und Baumarten, mehrere breitere in die Ackerfläche hineinragende Hecken und verbuschte Obstbaumbestände sowie einen größeren waldartigen Gehölzbestand im Südosten, der in einen teils gehölzbestandenen und teils halboffenen Bereich südlich des Messegeländes übergeht. Für die nur ca. 11 ha messende Eingriffsfläche ergibt sich daraus ein Gehölzflächenanteil von mindestens 30%, der die Ackerfläche stark gliedert und durch die spezifische Flächenanordnung eine sehr hohe Grenzliniendichte bewirkt.

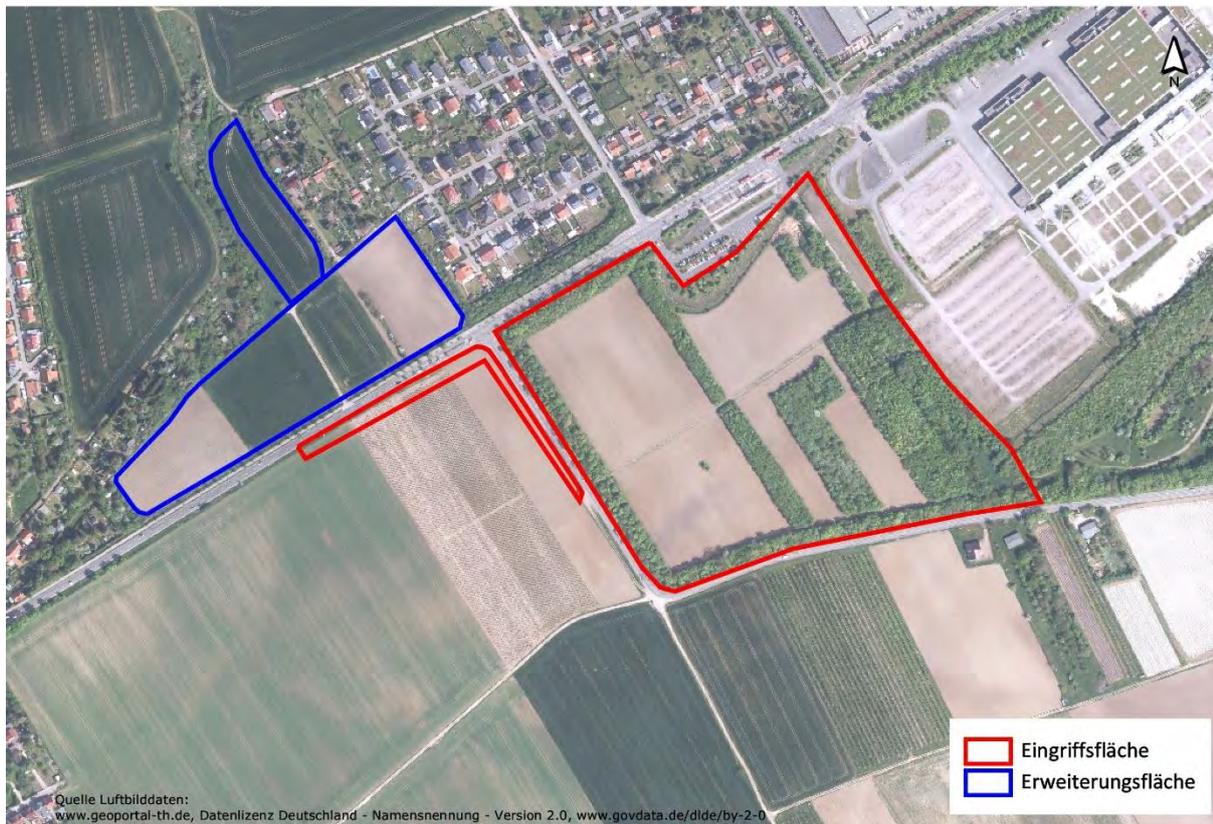


Abb. 1: Überblick über das Untersuchungsgebiet (Eingriffsfläche Parkplatz BUGA 2021 und Erweiterungsflächen)



3 Fledermäuse

3.1 Methodik

3.1.1 Kontrolle potenzieller Quartiere und Ausflugsbeobachtungen

Alle Gehölze im Untersuchungsgebiet (UG) wurden am 02.05.2018 im Hinblick auf ihre potenzielle Eignung als Fledermausquartier untersucht. Zu diesem Zeitpunkt hatte der Blattaustrieb zwar bei vielen Baumarten bereits eingesetzt, die Kontrolle der Bäume auf potenzielle Quartierstrukturen wie Baumhöhlen, Stammrisse etc. war in diesem Stadium der Belaubung jedoch noch problemlos möglich. Die Gehölze wurden vom Boden aus mit einem Fernglas begutachtet.

An vier Terminen (10.06., 17.07., 09.08. und 28.08.2018) fanden darüber hinaus Begehungen in den zwei Stunden vor Sonnenaufgang statt, um Fledermausquartiere über die Beobachtung von Schwarmverhalten vor dem Einflug ins Quartier zu finden.

3.1.2 Erfassung der Fledermausaktivität

Zur Erfassung der Fledermausaktivität im UG wurden im Mai, Juni, Juli und August insgesamt fünf Begehungen mit Ultraschalldetektoren durchgeführt (Tab. 1). Aufgrund der geringen Größe des UG wurden keine vorher festgelegten Transekte begangen. Stattdessen wurde das gesamte UG entlang aller Gehölzstrukturen in der Abenddämmerung und nachts gleichmäßig und auf mehreren unterschiedlichen Routen begangen. Da die Intensität der Flugaktivität von Fledermäusen im Verlauf der Nacht häufig stark variiert, wurde zudem bei jedem neuen Termin darauf geachtet, dass die Begehung an einem anderen Ort im UG beginnt, um örtlich und zeitlich begrenzte Aktivitätszentren, die auf Jagdaktivitäten oder Ausflüge aus potenziellen Quartieren hinweisen, nicht zu verpassen.

Tab. 1: Termine der Detektorbegehungen (D) und Witterungsbedingungen.

Begehung	Datum	repräsentierte Phase im Jahreszyklus	Witterungsbedingungen
1. Begehung	14.05.2018	Wochenstubenzeit	Temperatur 20 – 14 °C, Wind 0-1 bft., Bewölkung 0/8
2. Begehung	10.06.2018	Wochenstubenzeit	Temperatur 21 – 16 °C, Wind 0-1 bft., Bewölkung 8/8
3. Begehung	17.07.2018	Wochenstubenzeit	Temperatur 27 – 18 °C, Wind 2-3 bft., Bewölkung 4/8
4. Begehung	09.08.2018	Auflösung Wochenstuben/Beginn Balz- und Zugzeit	Temperatur 23 – 17 °C, Wind 3 bft., Bewölkung 4/8
5. Begehung	28.08.2018	Balz- und Zugzeit	Temperatur 22 – 10 °C, Wind 0 bft., Bewölkung 0/8

Die Begehungen wurden mit dem Fledermausdetektor Batbox Griffin durchgeführt. Dieser Detektor ist mit dem Heterodyn-, Teiler- und Zeitdehnungsverfahren ausgestattet und bietet die Möglichkeit, Fledermausrufe auf einer integrierten CF Speicherkarte aufzuzeichnen. Die im Gelände erfassten Fledermausrufe können anschließend am Computer ausgewertet werden (BatSound 4.1). Allerdings sind nicht alle Fledermausarten durch die Detektoraufzeichnungen eindeutig bestimmbar, da es bei einigen Arten starke Überschneidungen in den Rufcharakteristika gibt, so z.B. bei einigen Myotis-Arten (z. B. zwischen Großer und Kleiner Bartfledermaus) und den Langohrfledermausarten. Auch zwischen sonst gut unterscheidbaren Arten kann eine Artbestimmung durch die jeweilige Flugsituation und die Variabilität innerhalb der einzelnen Arten schwer bis unmöglich werden. Einige Fledermausarten haben außerdem typischerweise sehr leise Echoortungsrufe (vor allem die Langohrfledermäuse und die Kleine Hufeisennase), sodass deren Flugaktivität bei Detektorerfassungen generell unterrepräsentiert ist.

Ein direkter Vergleich von Transektbegehungen hinsichtlich der registrierten Aktivität ist nur bedingt möglich, da die Aufnahmemethodik bei der Transektmethode nicht automatisiert und standardisiert ist (z. B. unterschiedliche Aufnahmelänge). Dennoch können Aussagen zu Flugaktivität, festgestellten Arten, Ruftypen (z. B. Fangruf bzw. „final buzz“) oder Flugbeobachtungen auf den Transekten getroffen werden.

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Nachgewiesenes Artenspektrum

Im Rahmen der akustischen Erfassung der Fledermausfauna mittels Ultraschalldetektor wurden insgesamt 7 Fledermausarten sicher im UG nachgewiesen (Tab. 2). Da eine artgenaue Bestimmung von Rufaufnahmen nicht immer möglich ist, wurden diese Rufaufnahmen den Kategorien Nyctaloid und Myotis zugeordnet. Für beide Rufkategorien gab es jeweils zwei Aufnahmen. Die Rufkategorie Nyctaloid umfasst Rufe der Arten Kleinabendsegler, Nord- und Zweifarbfledermaus und nicht klar bestimmbare des Abendseglers. Die Rufkategorie Myotis beinhaltet einige Arten der Gattung Myotis (z. B. auch Myotis mystacinus und M. brandtii). Ein Vorkommen dieser Arten im UG kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Der Gefährdungs- und Schutzstatus von Fledermausarten ergibt sich aus der Einstufung in die Rote Liste Kategorien des Landes Thüringen (TRESS et al. 2011) und der Bundesrepublik Deutschland (MEINIG et al. 2009), der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) und dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Alle in Deutschland vorkommenden Fledermausarten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt, 8 Arten sind außerdem im Anhang II zu finden. Aus diesem Grund sind alle in Deutschland vorkommenden Fledermäuse nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 b) aa) BNatSchG „besonders geschützte“ und gleichzeitig „streng geschützte Arten“ nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 b) BNatSchG.



Tab. 2: Schutz- und Gefährdungsstatus der nachgewiesenen Fledermausarten im Untersuchungsgebiet.

RL D: Rote Liste der Säugetiere Deutschlands (MEINIG et al. 2009)
 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = potenziell gefährdet
 V = Arten der Vorwarnliste, G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, R = extrem seltene Art mit geographischer Restriktion, D = Daten unzureichend, * = Ungefährdet, - = nicht aufgeführt

RL TH: Rote Liste der Fledermäuse Thüringens (TRESS et al. 2011), Symbolik wie RL D

FFH-RL: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, II = Art nach Anhang II, IV = Art nach Anhang IV

BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz, §§ = § 7 Abs. 2 Nr. 14 „streng geschützte Art“

Art deutsch	Art wissenschaftlich	RL D	RL TH	FFH RL	BNatSchG
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	V	3	IV	§§
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	G	2	IV	§§
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	*	2	IV	§§
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	*	3	IV	§§
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	D	D	IV	§§
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	*	*	IV	§§
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	*	3	IV	§§

3.2.2 Quartierpotenzial

Der Baum- und Strauchbestand im UG setzt sich hauptsächlich aus Sträuchern und jungen Bäumen zusammen. Es existieren nur wenige hochgewachsene Bäume (meist Pappel- oder Ahornarten), die zudem meist nur eine geringe Vitalität aufweisen.

Als Quartier für Fledermäuse geeignete Stammhöhlen finden sich in der Regel erst an Bäumen ab einem Brusthöhendurchmesser (BHD) von mehr als 35 cm, da Höhlenbäume kleineren Durchmessers aufgrund der geringen Wandstärke stark bruchgefährdet sind und oft keinen Bestand haben. Spaltenquartiere an Bäumen ergeben sich vornehmlich durch abstehende Rindenstücke, Astabbrüche und Stammspalten und können auch an Bäumen mit geringerem BHD geeignete Fledermausquartiere darstellen.



Abb. 2: Ergebnis der Quartierbaumkartierung. Baumnummern entsprechend Tabelle 3.

Es wurden sieben Bäume mit Potenzial als Fledermausquartier im UG gefunden (Abb. 2). Alle stehen in den Gehölzstreifen am südlichen oder westlichen Rande des UG. Die an ihnen festgestellten Strukturen weisen meist nur ein niedriges Potenzial als Fledermausquartier auf (siehe Tab. 3 und Fotos im Anhang). Dies begründet sich bei einigen aus einer geringen Größe der potenziellen Quartiere (z. B. durch einen geringen Stammdurchmesser), bei anderen durch eine ungünstige Lage am Baum (sehr niedrige Höhe, potenzieller Anflugbereich von Sträuchern verdeckt). Der Quartierbaum mit der Nummer 3 weist ein mittleres bis hohes Quartierpotenzial auf. Er überragt die ihn umgebenden Sträucher in der Höhe und besitzt zwei zumindest angefangene Spechthöhlen in ausreichender Höhe. Aufgrund seines Stammdurchmessers ist auch eine Nutzung als Winterquartier für Fledermausarten nicht ganz auszuschließen, wenn auch nicht allzu wahrscheinlich.

Tab. 3: Ergebnis der Quartierbaumkartierung. BHD - Brusthöhendurchmesser

Baum-Nr.	Baumart	Höhe [m]	BHD [cm]	Vitalität	Quartierstruktur	Quartierhöhe [m]
1	Ahorn	7	18	tot	Rindentasche	2, 4
2	Bergahorn	8	35	geringe Vitalität	Rindentasche	6
3	Pappel	10	43	geringe Vitalität	2 Spechthöhlen, Rindentasche, Stammriss	6, 7
4	Spitzahorn	10	29	vital	kleine Rindentasche	6
5	Bergahorn	5	23	geringe Vitalität	kleine Rindentasche	3-4
6	Spitzahorn	8	28	geringe Vitalität	kleine Rindentasche	4-6
7	Bergahorn	7	24	geringe Vitalität	kleine Rindentasche	4



3.2.3 Fledermausaktivität

Im Rahmen der Detektorbegehungen zwischen Mitte Mai und Ende August 2018 wurden insgesamt 364 Rufaufnahmen aufgezeichnet. Tabelle 4 zeigt die Anzahl der Rufaufnahmen an den einzelnen Begehungsterminen aufgeschlüsselt für die einzelnen Arten. Das UG wurde im Jahresverlauf nicht gleichmäßig intensiv von Fledermäusen befliegen. Die Gesamtflugaktivität ist während der Jungenaufzucht im Juni am niedrigsten. Während einer Begehung (am 09.08.2018) wurde eine ungewöhnlich hohe Flugaktivität der Zwergfledermaus erfasst, was u. a. im Zusammenhang mit Balzaktivitäten stand.

Tab. 4: *Nachgewiesene Fledermausarten je Begehungstermin mit Anzahl der Rufaufnahmen. * – mit Fangruf, ^ – mit Balzruf.*

E.ser: Eptesicus serotinus, M.dau: Myotis daubentoni, M.nat: Myotis nattereri, N.noc: Nyctalus noctula, P.nat: Pipistrellus nathusii, P.pip: Pipistrellus pipistrellus, P.pyg: Pipistrellus pygmaeus.

Datum	E.ser	M.dau	M.nat	N.noc	P.nat	P.pip	P.pyg	Summe
14.05.2018	11^			4*	2	21*	1	39
10.06.2018				2		4		6
17.07.2018	3	1	6			24*		34
09.08.2018	2		30*	3		219*^	7	261
28.08.2018			4	1	3	12	4	24
Summe	16	1	40	10	5	280	12	364

Abbildung 3 zeigt die Verteilung der Flugaktivität der einzelnen Arten über das UG. Das UG wurde nicht gleichmäßig von Fledermäusen befliegen. Die Aktivität konzentrierte sich am südlichen, westlichen und nordöstlichen Rand des UG. Es wurden zwei Bereiche mit besonders hoher Aktivität gefunden. Diese sind in Abbildung 3 als Polygone dargestellt.



Abb.3: *Aktivität von Fledermäusen im UG über den gesamten Beobachtungszeitraum. Jeder Punkt stellt eine Rufaufnahme dar. Zonen mit konzentrierter Aktivität sind als Polygone ohne die einzelnen Nachweispunkte dargestellt und mit den in ihnen nachgewiesenen Arten beschriftet. Zahlen in Klammern geben die Anzahl der Rufaufnahmen an. Artabkürzungen siehe Tab.4.*

Jagd- und Balzaktivitäten

Das UG wurde von Fledermäusen sowohl zur Jagd als auch zur Balz genutzt. Jagdaktivitäten wurden in den Rufaufnahmen anhand von Sequenzen sehr schnell aufeinander folgender und stark frequenzmodulierter Echoortungsrufe (sog. „final buzz“) erkannt. Für *P. pipistrellus* (40x), *M. nattereri* (3x) und *N. noctula* (1x) wurden solche Sequenzen aufgenommen. Die überwiegende Mehrzahl dieser Jagdflüge fand am Westrand des UG entlang des Gehölzsaumes statt (westlicher Aktivitätsraum in Abbildung 3).

Für die Breitflügelfledermaus konnten zwar keine Rufaufnahmen mit Jagdsequenzen erfasst werden, jedoch konnten für diese Art am 14.05.2018 über einem Lagerplatz in der Nähe der Straßenbahnhaltestelle am Nordostrand des UG über einen Zeitraum von mindestens 40 Minuten Sichtbeobachtungen während der Jagd gemacht werden.

Balzrufe unterscheiden sich sehr stark von den typischen Ortungsrufen während eines Überfluges. Balzrufe wurden ebenfalls fast ausschließlich am Westrand des UG (Aktivitätsraum in Abbildung 3) aufgenommen (17 von 20 Aufnahmen). Neunzehn der 20 Aufnahmen von Balzrufen stammen von der Zwergfledermaus (*P. pipistrellus*), eine Aufnahme von der Breitflügelfledermaus (*E. serotinus*).

3.3 Bewertung

Generelle Wertigkeit des UG als Quartierstandort und Jagdhabitat für Fledermäuse

Der Bestand an Bäumen und Sträuchern im UG ist artenreich (darunter mindestens 14 Baumarten) und trägt sicherlich zur Aufwertung des UG als insektenreiches Jagdhabitat für Fledermäuse bei. Darüber hinaus werden die Gehölze auch als Leitstrukturen während des Transferfluges genutzt, vor allem jene am Süd- und Westrand des UG, wobei sich eine Fortsetzung der Flugstraße anhand von Rufnachweisen der sehr strukturgebundenen Fransenfledermaus nach Osten in den Halboffenlandbereich südlich des Messegeländes annehmen lässt (siehe Abb. 3). Auch landwirtschaftliche Flächen können je nach Art der Bewirtschaftung Insekten in nicht unerheblichem Maße als Nahrung für Fledermäuse bereitstellen. Das enge Nebeneinander von artenreichen Gehölzstrukturen mit einer hohen Grenzliniendichte und den angrenzenden Ackerflächen und Saumstrukturen machen das Eingriffsgebiet als Flugroute und Jagdhabitat für mäßig bis stark strukturgebundene Fledermausarten wertvoll. Im urbanen Raum sind entsprechende Habitate ohne starken Lichteinfall selten.

Hinzu kommt auch die Nutzung im Rahmen des Fortpflanzungsgeschehens mindestens als Balzhabitat durch die Zwergfledermaus, v.a. im westlichen Teil des UG. Dort befinden sich mehrere Bäume mit entsprechender Zwischenquartiereignung (Zwischenquartiere stellen auch zeitweilig genutzte Balzquartiere dar) für die spaltenbewohnende Zwergfledermaus befinden.

Die Gehölze selbst besitzen fast nur Strukturen mit geringem bis mittlerem Potenzial als Fledermausquartier (siehe Abb. 2). Einzig ein Baum weist mittleres bis hohes Quartierpotenzial auf (Baum Nr. 3).

Bedeutung des Vorkommens und mögliche Beeinträchtigung einzelner Arten

Von den im mitteleuropäischen Raum vorkommenden 24 Fledermausarten, sind 21 Arten in Thüringen nachgewiesen. Davon konnten 7 Fledermausarten sicher im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. In der Roten Liste für Thüringen (TRESS et al. 2011) sind drei der nachgewiesenen Fledermausarten als „gefährdet“ (Kategorie 3) eingestuft (Großer Abendsegler, Zwergfledermaus, Fransenfledermaus) und zwei Arten als „stark gefährdet“ (Kategorie 2): Breitflügelfledermaus und Rauhauffledermaus. Interessant ist außerdem das Vorkommen von allen drei in Thüringen vorkommenden Arten der Gattung *Pipistrellus*. Die drei Arten sind gut über ihre Echoortungsrufe unterscheidbar.

Generell sind vorhabensbedingt folgende Beeinträchtigungen der nachgewiesenen Fledermausarten zu erwarten:

- Entwertung des Jagdlebensraumes durch Umwandlung der Ackerflächen in dauerhaft versiegelte Flächen
- Entwertung der Leitstrukturen (Vergrämung durch zu starke Beleuchtung und vollständige Ausleuchtung, Verlust angrenzender Insektenlebensräume als Jagdhabitats, Gehölzverluste)
- Entwertung und Nutzungsaufgabe der Balzquartiere (Vergrämung durch zu starke Beleuchtung, welche an Quartieren idR nicht toleriert wird, Nutzungsaufgabe infolge entwerteter Leitstrukturen und anliegender Jagdhabitats)

Die Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*, RL TH 2) wurde nur im Frühjahr und Spätsommer angetroffen. Das deutet darauf hin, dass diese Art das UG nur während der Zugzeit (von Überwinterungs- zu Sommerhabitats und umgekehrt) aufsucht. Die Rauhaufledermaus ist aufgrund von Flügen im freien Luftraum und ihres Zugverhaltens als größtenteils nicht strukturgebundene Fledermausart anzusehen. Jagd- und Transferflüge finden jedoch auch entlang von Leitstrukturen statt. Eine Beeinträchtigung dieser Art ist potenziell durch die Unterbrechung vorhandener Leitstrukturen möglich, im hier gegebenen Fall jedoch wenig wahrscheinlich.

Die Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*) wurde ebenfalls nur außerhalb der Wochenstubenzeit im UG angetroffen. Sie wurde in geringer Anzahl, aber in fast allen Bereichen des UG erfasst (siehe Abb. 3). Für diese Art gibt die Rote Liste noch keine Angaben zum Gefährdungszustand, da sie erst vor ca. 20 Jahren als eigenständige Art von der Zwergfledermaus abgetrennt wurde und Verbreitung und Häufigkeit noch nicht umfänglich bekannt waren (siehe Tab. 2). Die Mückenfledermaus ist stärker auf Auwälder, Niederungen und Gewässer angewiesen als die Zwergfledermaus. Vor allem während der Jungenaufzucht werden hauptsächlich Gewässer und ihre Randbereiche als Jagdgebiete genutzt, außerhalb der Fortpflanzungszeit auch Heckenstrukturen oder Waldränder. Eine Beeinträchtigung der Art auf Populationsebene im Rahmen des Vorhabens ist unwahrscheinlich, da sie nicht zur Reproduktionszeit nachgewiesen wurde. Die das Gebiet nutzenden Mückenfledermäuse können durch eine ungünstige Beleuchtungssituation jedoch durchaus dauerhaft vergrämt werden (siehe dazu Ausführungen zur Zwergfledermaus).

Die Zwergfledermaus (*P. pipistrellus*, RL TH 3) wurde mit Abstand am häufigsten im UG angetroffen und auch als einzige Art an allen Begehungsterminen. Individuen dieser Art jagten ausdauernd, vor allem entlang des Gehölzsaumes am westlichen Rand des UG. Sichtbeobachtungen während der Dämmerung weisen jedoch darauf hin, dass insgesamt nur wenige Individuen das UG gleichzeitig befliegen. Außerdem dient der Westrand des UG im August auch als Balz- und Paarungshabitats für diese Art.

Bei der Zwergfledermaus handelt es sich um eine bedingt strukturgebundene Art, die, obwohl auch Flüge im offenen Luftraum unternommen werden, Distanzen im Raum hauptsächlich entlang von Leitstrukturen überwindet. Aufgrund ihrer artspezifischen Raumnutzung und der nachgewiesenen, zeitweise sehr intensiven, Nutzung der Gehölzstreifen im UG für die Jagd und Balz, ist eine Beeinträchtigung der lokalen Zwergfledermaus-Population durch das Bauvorhaben und den Betrieb des Parkplatzes möglich. Konkret ist die Vergrämung von Tieren durch zu starke Beleuchtung sowie eine Beeinträchtigung durch die Unterbrechung

vorhandener Leitstrukturen bei Beseitigung von Teilen der Gehölzstreifen möglich. Häufige Beobachtungen dieser Art über Straßenlaternen, um die sich Insekten sammeln, zeigen jedoch, dass die Zwergfledermaus zu den relativ lichttoleranten Arten zählt, bei der mit geeigneter Beleuchtung (angepasste Lichtfarbe und Lichtintensität) eine Vergrämung vermieden werden kann (Stone 2013).

Die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*, RL Th 2) wurde während drei Begehungen am nordöstlichen Rand des UG (hauptsächlich im dortigen Aktivitätsraum) sowie an den Gehölzstrukturen am nördlichen und westlichen Rand des UG bei der Jagd beobachtet (Abb. 3). Diese Art hat ihre Quartiere in Gebäuden und ist somit eine typische Siedlungsfledermaus. Sie jagt bevorzugt im freien Luftraum (jedoch generell deutlich niedriger als der Große Abendsegler) und ist daher als wenig strukturgebundene Art anzusehen. Eine Beeinträchtigung durch die Unterbrechung vorhandener Leitstrukturen bei Beseitigung von Teilen der Gehölzstreifen ist daher wenig wahrscheinlich. Darüber hinaus ist sie wie die Zwergfledermaus zu den eher lichttoleranten Fledermausarten zu zählen. Der nordöstliche Randbereich des UG ist außerdem jetzt schon durch die Beleuchtung der Gothaer Straße sowie des Parkplatzes an der Straßenbahnhaltestelle als Fledermausjagdhabitat mittelbar durch Lichteinfall beeinträchtigt. Trotzdem jagten dort Breitflügelfledermäuse.

Der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*, RL TH 3) wurde an vier der fünf Begehungen nachgewiesen. Für den Großen Abendsegler als nicht strukturgebundene Art, die fast ausschließlich im freien Luftraum über Wäldern, Seeufern, Weiden und Ackerflächen jagt und dabei häufig große Gebiete überfliegt, sind keine nennenswerten Beeinträchtigungen durch den Bau und den Betrieb des Parkplatzes zu erwarten.

Die Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*, RL TH 3) wurde an drei Begehungsterminen im UG beobachtet. Sie scheint v.a. Flugwege von Osten her entlang des Süd- und Westrandes des UG zu nutzen. Dabei konnten auch Fangrufe aufgenommen werden, die zeigen, dass diese Art das UG auch zur Insektenjagd nutzt. Die Fransenfledermaus ist eine sehr strukturgebundene Art, die zudem sehr lichtsensibel ist. Eine Vergrämung dieser Art durch den Bau und Betrieb des Parkplatzes ist daher bei Unterbrechung von Gehölzstreifen und eine ungünstige Beleuchtungssituation sehr wahrscheinlich.

Die Wasserfledermaus (*M. daubentonii*, RL TH „nicht gefährdet“) wurde nur während einer Begehung und nur mit einer Rufaufnahme im UG nachgewiesen. Von einer regelmäßigen Nutzung des UG durch diese Art ist demnach nicht auszugehen und eine signifikante Beeinträchtigung durch den Bau und Betrieb des Parkplatzes wenig wahrscheinlich.



3.4 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Im Hinblick auf die o.g. Empfindlichkeiten von Fledermausarten auf vorhabenbedingt Auswirkungen kommen u.a. folgende Maßnahmen in Betracht:

- Kontrolle durch ökoBÜ auf Fledermausbesatz vor Fällung von Gehölzen mit Quartierpotenzial
- Kontrolle des Besatzes von Quartierbaum Nr. 3 durch ökoBÜ vor Beginn von Baumaßnahmen, die Lärm, Erschütterungen, nächtliche Beleuchtung und Gehölzfällungen im Umfeld dieses Baumes beinhalten (auch im Winter)
- Funktionaler Erhalt der derzeit vorhandenen Gehölzstreifen als Leitstrukturen, Jagdhabitats und Balzquartiere (Minimierung Gehölzverluste, Anlage Pufferstreifen zur versiegelten Fläche, Beleuchtungskonzeption, die die Gehölze frei von künstlicher Belichtung hält)
- Konkrete Vorgaben zur fledermausfreundlichen Gestaltung der Beleuchtung (Intensität der Beleuchtung, Wellenlängenspektrum bzw. Lichtfarbe)

Genauere Aussagen trifft der Artenschutzrechtliche Fachbeitrag.

4 Feldhamster

4.1 Methodik

Um die Kartierfähigkeit der vom Eingriff betroffenen Flächen und der Ackerschläge der näheren Umgebung zu prüfen und die Kartiertermine, die an ausreichende Sichtbedingungen zur Bodenoberfläche gekoppelt sind, planen zu können, wurde im Vorfeld der Untersuchung am 12.04.2018 eine Feldkulturkartierung durchgeführt. Die nur randlich beanspruchten Felder zwischen Eisenacher Straße und Wartburgstraße waren 2018 mit Raps und die eigentlichen Eingriffsbereiche für den Parkplatz mit Mais bestellt. Auf den Erweiterungsflächen nördlich der Eisenacher Straße wurde Sommergetreide angebaut bzw. die nördliche Teilfläche lag brach. Karte 1 (im Anhang) stellt die erfasste Kulturenbelegung der Ackerflächen im Gebiet dar. Die Fotos 6-10 im Anhang geben einen Eindruck von den Ackerflächen.

Die Erfassung der Feldhamsterbaue im Frühjahr erfolgten am 12.04.2018 und am 28.05.2108, die der Herbstkartierung (nach der Ernte) am 21.08.2018 und am 23.09.2018. Die Eingriffsflächen (Schläge 1, 2, 3, 4 und tw. 5, sowie die vom Bauvorhaben betroffenen Bereiche auf Schlag 6) wurden zu 100% flächendeckend auf potenzielle Vorkommen des Feldhamsters abgesucht. Dazu wurden die Ackerflächen in der Sichtbarkeit angepassten engen Streifen von etwa 7 m Abstand vollständig abgelaufen und Anzeichen für Feldhamstervorkommen gesucht (Feldhamsterbaue, Auswurf, Fraßspuren etc.).

Darüber hinaus wurden noch einige Ackerschläge in der näheren Umgebung anteilig in mehreren Bahnen begangen und untersucht (Schlag 7, 12 und ein erweiterter Bereich auf Schlag 6), um die lokale Bestandssituation des Feldhamsters (Vorkommen im direkten Umfeld, Einwanderungspotenzial) einschätzen zu können.

Am 27.09.2018 wies die Stadt Erfurt weitere Ergänzungsflächen nördlich der Eisenacher Straße für den Bebauungsplan Messeparkplatz aus, welche am 30.09.2018 auf eine Besiedlung mit Feldhamstern untersucht wurden (Schlag 3 und restlicher Schlag 5). In Karte 1 sind die von Bauvorhaben betroffenen Flächen, die Erweiterungsflächen und die Ackerflächen der näheren Umgebung mit den kartierten Bereichen dargestellt.

4.2 Ergebnisse

Bei der detaillierten Nachsuche gemäß der in 4.1 beschriebenen Methodik konnten 2018 keine Nachweise von Feldhamstern oder sonstige Spuren einer Feldhamsterbesiedlung (Baue, frischer Auswurf oder Fraßspuren) nachgewiesen werden.

4.3 Bewertung

Da sich das UG im thüringischen Verbreitungsgebiet des Feldhamsters (*Cricetus cricetus*) befindet und es auch aktuell am Stadtrand von Erfurt noch mehrere Vorkommen des Feldhamsters gibt, konnte das Auftreten dieser Art im Vorhabensbereich nicht ausgeschlossen werden. Bei der detaillierten Nachsuche konnten 2018 jedoch keine Nachweise von Feldhamstern oder sonstige Spuren einer Feldhamsterbesiedlung (Baue, frischer Auswurf oder Fraßspuren) nachgewiesen werden.

Hinsichtlich der Bodenverhältnisse sind zumindest in der östlichen Hälfte des Eingriffsbereiches sowie im Bereich der geplanten Busparkplätze Löss-Schwarzerdeböden ausgebildet, die sehr gut für eine Besiedlung durch Feldhamster geeignet sind. Der Nordwesten des Eingriffsbereiches sowie die Ackerflächen direkt nördlich und südlich der Eisenacher Straße sind weniger gut geeignet. Die Lössbereiche setzen sich jedoch nach Südwesten fort und schließen bei Schmira nach Norden auf in einen Bereich, aus dem aus dem Jahr 2012 mehrere Hamsternachweise vorliegen und der vom Eingriffsbereich nur 2 km Luftlinie entfernt ist. Hamster können auf den Lössböden rund um Schmira theoretisch überall vorkommen (gezielte Kartierungen liegen unserer Kenntnis nach nicht vor), sodass auch bei Berücksichtigung dessen die potentielle Einwanderungsentfernung aus bestehenden Feldhamstervorkommen in den Eingriffsbereich bei max.(!) 2,5 km liegt und sich dazwischen keinerlei Ausbreitungsbarrieren befinden.

4.4 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Nach gegenwärtigem Erkenntnisstand kommt der Feldhamster im Vorhabensbereich nicht vor, es besteht jedoch realistisches Einwanderungspotenzial aus Vorkommen in der nahen Umgebung. Spezielle Maßnahmen zum Artenschutz sind nur insoweit erforderlich, dass vor dem Beginn von Erdarbeiten die tatsächlich in Anspruch genommenen Ackerflächen noch einmal zu einem für den Nachweis von Feldhamstern geeigneten Zeitpunkt auf vorhandene Baue kartiert werden.

Genauere Aussagen trifft der Artenschutzrechtliche Fachbeitrag.

5 Brutvögel

5.1 Methodik

Insgesamt wurden in der Brutsaison zwischen April und Juni vier Begehungen durchgeführt. Eine Übersicht der Begehungstermine sowie der vorherrschenden Witterungsbedingungen ist in der Tabelle 5 dargestellt.

Bei den Begehungen wurden alle anwesenden Arten registriert, wobei auf revieranzeigende Merkmale, wie singende Männchen, Revierkämpfe, Nistmaterial- bzw. futtertragende oder warnende Altvögel, Bettelrufe von Jungvögeln u.a. geachtet wurde. Gesonderte Untersuchungen mit Einsatz von Klangattrappen erfolgten nicht.

Aufgrund der geringen Größe des Untersuchungsgebietes erfolgte bei jeder Begehung eine punktgenaue Erfassung aller beobachteten Vogelarten. Hierzu wurde der komplette, vom Bauvorhaben betroffene, Bereich abgegangen und alle akustischen und visuellen Beobachtungen notiert. Die einzelnen Beobachtungen wurden nach Abschluss der Geländebegehungen zu Revieren bzw. Brutpaaren zugeordnet. Dies entspricht dem Konzept der Revierkartierung (vgl. SÜDBECK et al. 2005) und ermöglicht eine gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse aufgrund standardisierter Kriterien.

Der Gefährdungs- und Schutzstatus der Arten ergibt sich durch die Einschätzung in den Roten Listen des Landes Thüringen (FRICK et al. 2011) und der Bundesrepublik Deutschland (GRÜNEBERG 2015) sowie die Europäische Vogelschutzrichtlinie (EU VS-RL) und das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG - „streng geschützte Arten“). Zur genauen Ermittlung des Status der Arten wurden die Angaben des Methodenhandbuches (SÜDBECK et al. 2005) herangezogen.

Tab. 5: Erfassungstermine und Witterungsbedingungen der avifaunistischen Begehungen.

Begehung	Datum	Erfassungszeit ab	Wetter
1. Begehung	18.04.2018	05:00	9°C, sonnig, trocken
2. Begehung	29.04.2018	04:00	18°C, sonnig, trocken
3. Begehung	28.05.2018	05:00	28°C, sonnig, trocken
4. Begehung	24.06.2018	06:00	23°C, bedeckt, trocken



5.2 Ergebnisse

Die **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**6 gibt - geordnet nach ökologischen Artengruppen – einen Überblick über alle im Rahmen der aktuellen Kartierung im UG nachgewiesenen Brutvogelarten. Des Weiteren sind auf der Fläche vorkommende Nahrungsgäste aufgeführt. Brutzeitbeobachtungen (d.h. einmalige Sichtung der Art während der Brutzeit in möglichem Bruthabitat) wurden als potenzielle Brutvögel eingestuft.

Die nachgewiesenen Brutpaare sind in Karte 2 dargestellt.

Tab. 6: Im Rahmen der Brutvogelkartierung im UG erfassten Vogelarten geordnet nach ökologischen Gruppen. Wertgebende Arten sind hervorgehoben.

EU VS-RL - Anh. I: Arten des Anhang I der Europäischen Vogelschutzrichtlinie

BNatSchG - §: nach Bundesnaturschutzgesetz streng geschützt

RL D: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands (GRÜNEBERG et al. 2015)

RL T: Rote Liste der Brutvögel Thüringens (FRICK et al. 2011)

1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem seltene Art mit geographischer Restriktion, V = Art der Vorwarnliste

Status: B – Brutvogel, NG – Nahrungsgast

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	EU-VSchRL	BNatSchG	RL D	RL T	Status	Bestand
Offenlandarten							
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>			3	V	(p)B	
Gehölbewohner							
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>					B	3
Kohlmeise	<i>Parus major</i>					B	5
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>					B	2
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>					B	2
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>					B	2
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>					B	1
Amsel	<i>Turdus merula</i>					B	4
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>					pB	
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>					B	1
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>					pB	
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>					B	2
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>					B	1
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>			V		B	1
Nahrungsgäste							
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>		§			NG	
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	I	§	V	3	NG	
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>		§			NG	
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>					NG	
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>					NG	
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>			3		NG	
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>					NG	

Im Eingriffsbereich wurden insgesamt 21 Vogelarten nachgewiesen. Davon wurden 11 Arten als **Brutvögel** eingestuft. Für drei weitere Arten liegen einmalige Brutzeitbeobachtungen vor. Für diese Vögel muss von einer **potenziellen Betroffenheit** ausgegangen werden. Es handelt sich aufgrund der Biotopausstattung vorwiegend um Gehölzbrüter und einen Bodenbrüter (Feldlerche). Alle Arten, mit Ausnahme der Feldlerche, zählen zu den euryöken, weit verbreiteten Vogelarten, die in der Roten Liste Deutschlands und Thüringens nicht als gefährdet eingestuft werden. Diese Arten sind häufig stete Begleiter in verschiedenen Brutvogelgemeinschaften mit hohen Siedlungsdichten. Der landesweite Erhaltungszustand dieser Arten ist bisher nicht definiert. Aufgrund der allgemeinen Häufigkeit wird dieser jedoch als „günstig“ eingeschätzt.

Am 29.04.2018 wurde eine **Feldlerche** auf der noch unbestellten Ackerfläche des Eingriffsbereiches nachgewiesen. Später wurden diese Ackerschläge mit Mais bestellt, wobei ab diesem Zeitpunkt keine Feldlerchen mehr beobachtet werden konnten. Die Feldlerche, in der Roten Liste Deutschlands in Kategorie 3 (gefährdet), und in der Roten Liste Thüringens in der Vorwarnliste aufgeführt, ist ein Bodenbrüter der offenen Landschaft. In zu hoher und dichter Vegetation brütet sie nicht bzw. sie verlässt zwischenzeitlich zu hoch aufgewachsene Bereiche nach der ersten Brut. Da innerhalb des Untersuchungszeitraumes nur eine Beobachtung dieser Art gelang, wird die Feldlerche für 2018 als potentieller Brutvogel im Eingriffsbereich gewertet. Mit dem Wechsel der Anbaukultur im Folgejahr ist davon auszugehen, dass Feldlerchen als Brutvogel in den Eingriffsbereichen präsent sind.

5.3 Bewertung

Bei den nachgewiesenen Brutvogelarten handelt es sich um weit verbreitete häufige Gehölzbrüter, wobei das hier vertretene Artenspektrum das Artenpotenzial einer geschlossenen, langgestreckten, gestuften und mehrreihigen Baum-Strauchhecke widerspiegelt. Brutvorkommen von Nachtigall, Rotkehlchen und Heckenbraunelle sind an das Vorhandensein von dichten unterholz- und gebüschreichen Gehölzstrukturen gebunden, weshalb sie als Brutvogel im Siedlungsbereich nicht überall zu finden sind. Da die Gehölzstrukturen bis auf Entnahmen weniger Gehölze im Bereich von anzulegenden Durchfahrten nicht beeinträchtigt werden, sind bau- und anlagebedingt keine erheblichen Beeinträchtigungen der Brutvogelfauna anzunehmen.

Betriebsbedingt sind Störungen durch Befahrung, menschliche Anwesenheit, Nutzung der Caravanstellplätze zur Übernachtung (Störungen zeitlich und inhaltlich über das parkplatzübliche Maß hinausgehend), Beleuchtung (Lichtimmission in die Gehölzbestände) sehr wahrscheinlich, was auch Auswirkungen auf den Brutvogelbestand der Gehölzstrukturen im Eingriffsbereich (Ausbleiben von Brutvögeln, Verlagerungen von Revieren in andere weniger gestörte Teilbereiche) haben kann. Dennoch ist nicht anzunehmen, dass es zu erheblichen Störungen im artenschutzrechtlichen Sinne (Beeinträchtigung der lokalen Population) kommen wird.

Die einzige wertgebende (potenzielle) Brutvogelart, für die eine mögliche bau- und anlagenbedingte Betroffenheit vorliegt, ist die Feldlerche, deren Lebensraum dauerhaft verloren geht und die auch direkt von den Erdarbeiten durch Brutverluste betroffen sein kann.



Nahrungsgäste (z.B. Rotmilan, Ringeltaube, Star) nutzen das UG nur sporadisch zur Nahrungssuche. Aufgrund ihrer hohen Mobilität und ausreichenden Ausweichmöglichkeiten in das Umfeld kann eine Betroffenheit durch das geplante Bauvorhaben ausgeschlossen werden.

5.4 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Im Wesentlichen kommen hier zeitliche Beschränkungen der Baufeldfreimachung zum Schutz von Brutvögeln bzw. ggf. Nachkontrollen auf Vogelbruten vor Beginn von Fälltätigkeiten und Erdbewegungen in Frage.

Genauere Aussagen trifft der Artenschutzrechtliche Fachbeitrag.

6 Reptilien

6.1 Methodik

Für die Zauneidechsenkartierung (Sichterfassung) erfolgten im Frühjahr – 12.05.2018 und 24.06.2018 und Spätsommer/Frühherbst – 21.08.2018 und 05.09.2018 je zwei Begehungen auf den für Zauneidechsen als Lebensraum geeigneten und abgrenzbaren Flächen. Hierbei wurden nur Tage mit geeigneter Witterung (sonnig, warm aber Vermeidung der ggf. herrschenden mittäglichen Hitze, kein bis leichter Wind) genutzt. Diese Flächen wurden bei den Kartierungen systematisch und schleifenartig abgegangen. Ein besonderer Fokus lag hierbei auf Saumstrukturen, Böschungen und kleinstrukturierten Bereichen wie z.B. Schutt- und Grünschnitthaufen.

Die streng geschützte Zauneidechse kommt vor allem in strukturreichen Ruderalfluren vor, die teilweise dichte und lückige Vegetation und ausreichend besonnte Stellen sowie Versteckmöglichkeiten aufweisen. Innerhalb der Eingriffsfläche stellt zum gegenwärtigen Zeitpunkt vor allem der nördliche Rand im Bereich der Straßenbahnwendeschleife einen geeigneten Zauneidechsenlebensraum dar. Außerdem wurden hier auch Baumschnitt- und andere kompostierbare Reste wie etwa Mulch (Foto 17-19) gelagert, welche beste Versteckmöglichkeiten für Zauneidechsen boten.

6.2 Ergebnisse

Der einzige Nachweis einer Zauneidechse gelang am 12.05.2018 im nördlichen Randbereich der Eingriffsfläche zur Straßenbahnwendeschleife hin (siehe Karte 3, im Anhang). Es handelte sich um ein adultes Tier, das Geschlecht konnte allerdings nicht bestimmt werden.

6.3 Bewertung

Die Zauneidechse ist streng geschützt (RL D: V, FFH-Anhang IV). Die Art kommt im Eingriffsbereich vor, die Vorkommen sind jedoch auf die vom Habitatpotenzial her geeigneten Bereiche beschränkt. Diese befinden sich im Nordosten des Geländes und umfassen zum einen die Randzone der Straßenbahnwendeschleife einschließlich als Lagerplätze genutzter angrenzender Teilbereiche und zum anderen die Randbereiche zum Messegelände, soweit sie nicht mit Gehölzen bestanden sind. Da die Ackerflächen 2018 noch intensiv agrarisch genutzt wurden, ist dort nicht von einer Ansiedlung der Zauneidechse auszugehen. Prognostisch wird dies auch künftig so sein, solange die landwirtschaftliche Nutzung andauert. Bei Nutzungsänderung (z.B. brachfallen) ist für die nordöstliche Teilfläche eine Einwanderung der Zauneidechse anzunehmen.

6.4 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Sofern die Bereiche mit Habitatpotenzial nicht in Anspruch genommen werden, besteht vorhabenbedingt kein Konfliktpotenzial hinsichtlich der Zauneidechse und es sind keine speziellen Maßnahmen erforderlich.

7 Literaturverzeichnis

- BNATSCHG: GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29.07.2009 (BGBl. I 2009, S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 4 Absatz 100 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434).
- FRICK, S., H. GRIMM, S. JAEHNE, H. LAUBMANN, E. MEY & J. WIESNER (2011): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Thüringens - 3. Fassung, Stand 12/2010. - Naturschutzreport 26: 48-54.
- GRÜNEBERG, C.; BAUER, H.-G.; HAUPT, H.; HÜPPOP, O.; RYSLAVY, T.; SÜDBECK, P. (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung. - Berichte zum Vogelschutz 52: 19-67.
- KNORRE, D. VON; KLAUS, S. (2011): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia pt.) Thüringens (ohne Fledermäuse). - In: Rote Listen Thüringens. Naturschutzreport Heft 26: 33-38.
- KÜHNEL, K.-D.; GEIGER, A.; LAUFER, H.; PODLOUCKY, R.; SCHLÜPMANN, M. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands. - In: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Bd. 1: Wirbeltiere. - Schriftenreihe Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 70 (1): 231-256.
- MEINIG, H.; BOYE, P.; HUTTERER, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. - In: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Bd. 1: Wirbeltiere. - Schriftenreihe Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 70 (1): 115-153.
- NÖLLERT, A.; SERFLING, C.; UTHLEB, H.; SCHEIDT, U. (2011): Rote Liste der Kriechtiere (Reptilia) Thüringens. - Naturschutzreport 26: 55-60.
- ROWSE, E.G.; HARRIS, S.; JONES, G. (2018): Effects of dimming light-emitting diode street lights on light-opportunistic and light-averse bats in suburban habitats. R. Soc. open sci. 5: 180205
- SPOELSTRA, K.; VAN GRUNSVEN R.H.A.; RAMAKERS J.J.C.; FERGUSON K.B.; RAAP, T.; DONNERS, M.; VEENENDAAL, E. M.; VISSER, M. E. (2017): Response of bats to light with different spectra: light-shy and agile bat response is affected by white and green, but not red light. Proc. R. Soc. B 284: 20170075
- STONE, E.L.; JONES, G.; HARRIS, S. (2009): Street Lighting Disturbs Commuting Bats. Current Biology 19, 1123–1127
- STONE, E.L.; JONES G.; HARRIS S. (2012): Conserving energy at a cost to biodiversity? Impacts of LED lighting on bats. Glob Change Biol 18:2458–2465.
- STONE, E.L. (2013): Bats and lighting: Overview of current evidence and mitigation. University of Bristol, UK, <http://www.batsandlighting.co.uk/Publications.html>
- STONE, E.L.; WAKEFIELD, A.; HARRIS, S.; JONES, G. (2015): The impact of new street light technologies: experimentally testing the effects on bats of changing from low-pressure sodium to white metal halide. Phil. Trans. R. Soc. B 370: 20140127
- SÜDBECK, P.; ANDRETTZKE, H.; FISCHER, S.; GEDEON, K.; SCHIKORE, T.; SCHRÖDER, K.; SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - Radolfzell.



- TRESS, J.; BIEDERMANN, M.; GEIGER, H.; KARST, I.; PRÜGER, J.; SCHORCHT, W.; TRESS, C.; WELSCH, K.-P. (2011): Rote Liste der Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) Thüringens. – 4. Fassung, Stand: 04/2011.
- ZHAO H.; ROSSITER S.J.; TEELING E.C.; LI C.; COTTON J.A.; ZHANG S. (2009): The evolution of color vision in nocturnal mammals. Proc Natl Acad Sci USA 106:8980–8985.
- VSchRL: Vogelschutzrichtlinie – (Richtlinie 2009/147/EG des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten) vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten.



ANHANG

Fotodokumentation



Foto 1:

Fledermauserfassung

Quartierbaum Nr. 3 (zur Lage
im UG siehe Abb. 1).

02.05.2018



Foto 2:

Spechtloch im Kronenbereich
von Quartierbaum Nr. 3.

02.05.2018



Foto 3:

Quartierbaum Nr. 3 mit einem Spechtloch in ca. 1 m Höhe. Dieses ist eher ungeeignet als Quartier für Fledermäuse, kann jedoch von höhlenbrütenden Kleinvögeln nachgenutzt werden.

02.05.2018



Foto 4:

Gehölzstreifen am Westrand des UG.

02.05.2018



Foto 5:

Blick vom Westrand des UG
Richtung Osten.

02.05.2018



Foto 6:

Schlag 2 – Eingriffsfläche im
Frühling (Blick nach Norden).

12.04.2018



Foto 7:

Schlag 2 – Eingriffsfläche im
Herbst nach der Ernte (Blick
nach Norden).

23.09.2018



Foto 8:

Schlag 4 – unbestellt, starker Bewuchs mit Kletten (Blick nach Norden).

28.05.2018



Foto 9:

Schlag 5 - Sommerweizen (Blick nach Südwesten).

28.05.2018



Foto 10:

Schlag 6 – Raps (vom Bauvorhaben betroffener nordöstlicher Bereich).

28.05.2018



Foto 11:

Waldähnlicher Bestand im
östlichen Bereich der
Eingriffsfläche.

03.05.2018



Foto 12:

Hecken und Ackerfläche (Blick
nach Osten).

03.05.2018



Foto 13:

Wiesenfläche im nordöstlichen
Bereich (Blick nach Norden).

03.05.2018



Foto 14:
Nistkasten.

03.05.2018



Foto 15:
Topfnest.

03.05.2018



Foto 16:

Bereich südlich der
Straßenbahnwendeschleife:
Baumschnittreste und Mulch.

24.06.2018



Foto 17:

Bereich südlich der
Straßenbahnwendeschleife:
Baumschnittreste.

24.06.2018



Foto 18:

Bereich südlich der
Straßenbahnwendeschleife: Mit
ruderaler Vegetation
überwachsene Lagerfläche für
Baumschnitt u.ä.

24.06.2018



Foto 19:

Nördlicher Bereich der
Eingriffsfläche, Nachweisort der
Zauneidechse.

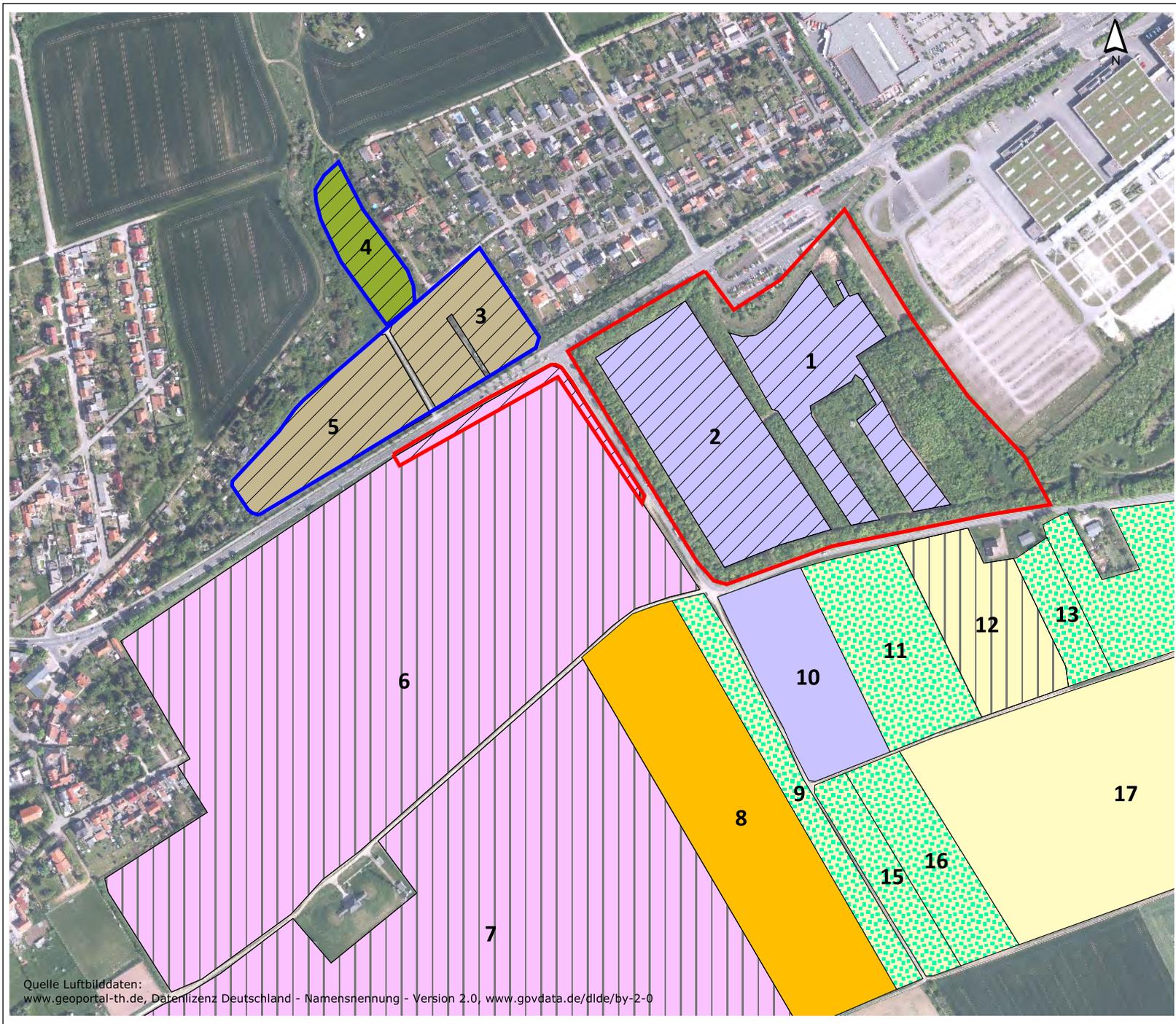
24.06.2018



Foto 20:

Wiesenbestand im nördlichen
Bereich der Eingriffsfläche.

24.06.2018



**Bebauungsplan HOH716 "Parkplatz
Gothaer Straße / Wartburgstraße"**

Artenschutzfachliche Kartierungen

Karte 1: Anbaukulturen und auf Feldhamster-
vorkommen kartierte Flächen im
Jahr 2018



- Eingriffsfläche
- Erweiterungsfläche

1 Schlagnummer

Anbaukulturen

- Winterweizen
- Sommerweizen
- Getreide
- Raps
- Mais
- Obst
- Kletten/ Brache

Feldhamsterkartierung

- Fläche vollständig kartiert
- Fläche anteilig kartiert





Bebauungsplan HOH716 "Parkplatz Gothaer Straße / Wartburgstraße"

Artenschutzfachliche Kartierungen

Karte 2: Ergebnisse der Brutvogelkartierung
im Jahr 2018

0 70 140 Meter

Eingriffsfläche

Brutvogel

A Amsel

B Buchfink

Bm Bm Blaumeise

G Goldammer

Gg Gartengrasmücke

K Kohlmeise

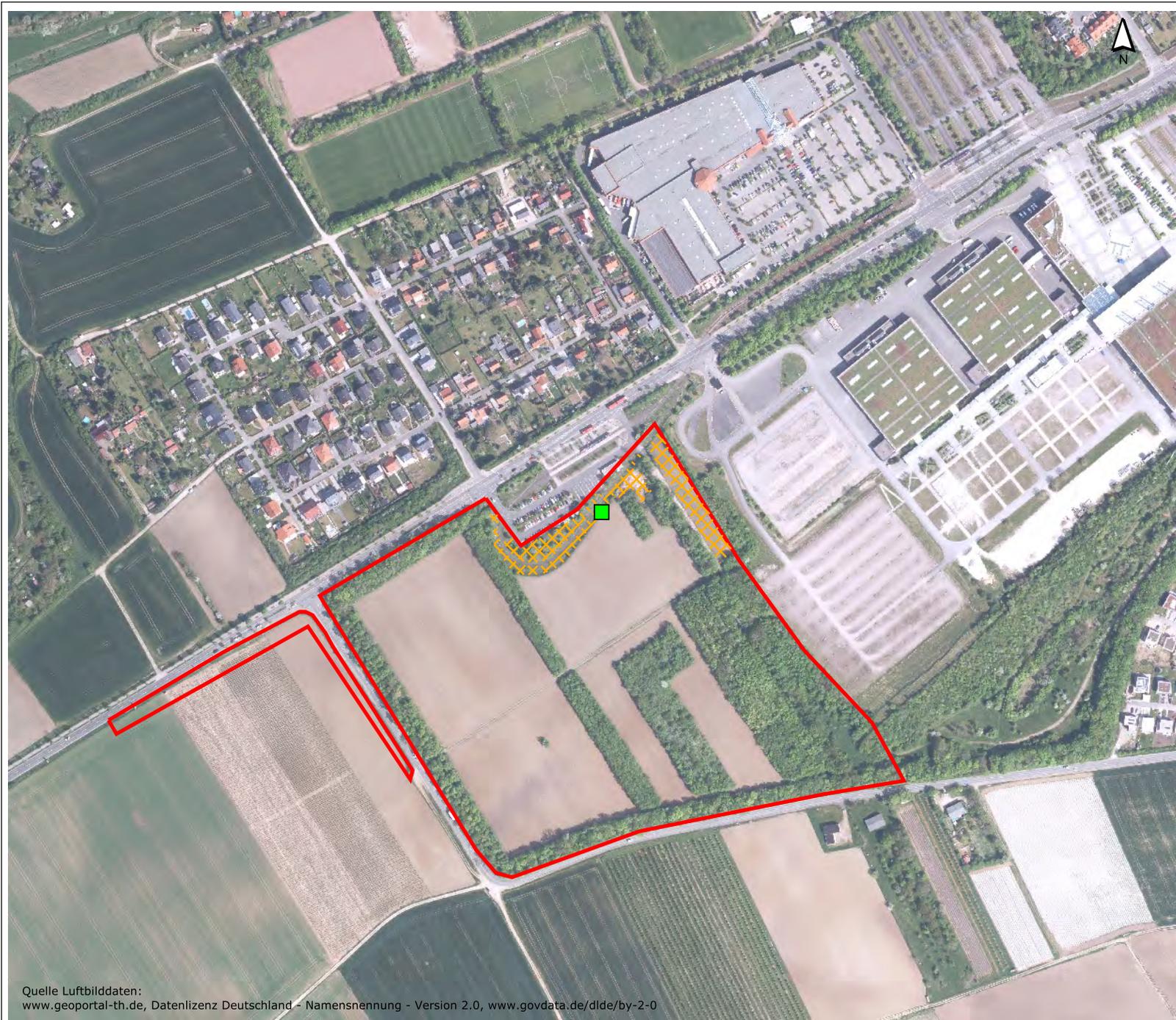
Kg Klappergrasmücke

Mg Mönchsgrasmücke

N Nachtigall

Sti Stieglitz

Zi Zilpzalp



Bebauungsplan HOH716 "Parkplatz Gothaer Straße / Wartburgstraße"

Artenschutzfachliche Kartierungen

Karte 3: Ergebnisse der Zauneidechsen-
kartierung im Jahr 2018

0 70 140 Meter

-  Eingriffsfläche
-  Zauneidechsenachweis
-  potentielle Habitatfläche



3 Maßnahmen zur Vermeidung und zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität

3.1 Maßnahmen zur Vermeidung

Folgende Vorkehrungen zur Vermeidung werden durchgeführt, um Gefährdungen der nach den hier einschlägigen Regelungen geschützten Tier- und Pflanzenarten zu vermeiden oder zu mindern. Die Ermittlung der Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG erfolgt unter Berücksichtigung folgender Vorkehrungen:

Maßnahme V1: Ökologische Baubegleitung

Als übergeordnete Maßnahme ist für die Dauer des Vorhabens eine ökologische Baubegleitung einzurichten. Diese berät bei der zeitlichen Planung und Koordination der artspezifischen V- und CEF-Maßnahmen (**V2-V5, CEF1**) und begleitet vor Ort deren fachgerechte Umsetzung. Während des Baubetriebs erfolgen regelmäßige Kontrollen der Baustelle durch die ökoBÜ (wöchentlich), bei denen überprüft wird, ob ggf. weitere natur- und artenschutzfachliche Belange durch das Bauvorhaben betroffen sind, die zu Konflikten führen können. In diesem Fall sind durch die ökologische Baubegleitung ggf. in Rücksprache mit der zuständigen UNB entsprechende Vermeidungs-/ Minimierungsmaßnahmen zu planen und umzusetzen.

Maßnahme V2: Zeitliche Beschränkung der Gehölzentfernung und Baufeldfreimachung zum Schutz von Brutvögeln und Fledermäusen

Sofern eine Entfernung von Gehölzen stattfinden muss, erfolgt dies entsprechend § 39 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG im Zeitraum von Oktober bis Februar und somit außerhalb der kritischen Phasen der Brut und Jungenaufzucht bzw. des Aufenthaltes von Fledermäusen im Sommerquartier. Auch Maßnahmen der Baufeldfreimachung (Entfernung der Krautschicht, Abschieben des Oberbodens/Erdarbeiten etc.) sollten auf einen Zeitraum außerhalb der (Haupt-)Brutsaison, welche von Mitte März bis Ende Juli andauert, beschränkt werden.

Maßnahme V3: Kontrolle auf besetzte Niststätten (Vogelbruten) bzw. besetzte Fledermausquartiere (Quartierbäume)

Sind Maßnahmen zur Baufeldfreimachung oder Gehölzentnahmen von Mitte März bis Ende Juli nicht vermeidbar, ist im Rahmen der ökologischen Bauüberwachung zeitnah vor den entsprechenden Tätigkeiten eine Kontrolle der Eingriffsbereiche auf den Ackerflächen auf besetzte Nester von Bodenbrütern (Feldlerche) bzw. der betroffenen Gehölzbereiche auf genutzte Nester von Gehölzbrütern erforderlich. Ebenso ist die Kontrolle der von Fällungen betroffenen Bäume mit Quartierpotenzial auf die aktuelle Besiedlung mit Fledermäusen zwingend erforderlich.

Bei nachgewiesenen Vogelbruten im zu fällenden Gehölzbestand muss die Entfernung der betroffenen Gehölze bis zum Zeitpunkt des Ausfluges der Jungvögel ausgesetzt werden. Werden in den zur Fällung vorgesehenen Bäumen mit Quartiereignung Fledermäuse in ihren Sommer- bzw. Zwischenquartieren festgestellt, kann die Fällung erst nach dem abendlichen



Ausflug der Tiere durchgeführt werden. Bäume mit nachweislich besetzten Wochenstuben können erst nach Ende der Wochenstubenzeit (September) gefällt werden.

Der einzige Baum mit potenzieller Winterquartiereignung (Quartierbaum Nr. 3) befindet sich nach derzeitiger Planung nicht im Bereich von neuen Durchfahrten durch die Gehölzreihen und ist somit nicht von Gehölzeinschlag betroffen. Sollten dennoch Baumaßnahmen erfolgen, die diesen Baum betreffen oder Lärm, Erschütterungen, nächtliche Beleuchtung und Gehölzfällungen im Umfeld des Baumes beinhalten (auch im Winter), ist zeitnah vor dem Beginn dieser Tätigkeiten eine Kontrolle des Besatzes von Quartierbaum Nr. 3 vorzunehmen.

Wird diese Maßnahme umgesetzt, können Schädigungen der betroffenen bzw. potenziell betroffenen Vogel- und Fledermausarten im Vorhabensbereich vermieden werden.

Maßnahme V4: Feldhamsteruntersuchung und ggf. Umsiedlung aus dem Baufeld

Um eine Schädigung und/oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie die Tötung und/oder Verletzung des streng geschützten Feldhamsters zu vermeiden, sind die tatsächlich in Anspruch genommenen Ackerflächen vor dem Beginn von Erdarbeiten noch einmal zu einem für den Nachweis von Feldhamstern geeigneten Zeitpunkt (Mitte Mai bis Mitte September) auf vorhandene Feldhamsterbaue zu kontrollieren. Hierzu muss der Eingriffsbereich gemäht bzw. abgeerntet (aber noch nicht umgebrochen) sein. Werden Feldhamster nachgewiesen, sind diese aus dem Baufeld auf eine geeignete Aussetzungsfläche umzusiedeln. Andernfalls sind keine Maßnahmen erforderlich.

Maßnahme V5: Fledermausfreundliche Gestaltung der Beleuchtung

Im Hinblick auf lichtempfindliche Fledermäuse sind das emittierte Lichtwellenspektrum sowie die Lichtstärke relevant und müssen angepasst werden. Da es zahlreiche Bautypen gibt und das Wellenspektrum nicht standardisiert ist, kann keine generelle Aussage über die Eignung bestimmter Lampen- und Leuchtmitteltypen gegeben werden.

Zur Minimierung der zu erwartenden Beeinträchtigung von Fledermausarten durch die Parkplatzbeleuchtung werden folgende Maßnahmen empfohlen werden (STONE 2013):

- eine räumlich abgestufte Reduzierung der Lichtintensität mit der geringsten Intensität im Nahbereich der randlichen Gehölze (± 10 m) von nicht mehr als 14 lux (ROWSE et al. 2018),
- keine Lichtquellen direkt an Gehölzen,
- die Wahl eines Leuchtmittels, das weniger als 5% seiner Energie über Wellenlängen kleiner als 570 nm emittiert (SPOELSTRA et al. 2017): möglichst kein Blauanteil, Lichtfarbe möglichst nicht rein weiß, sondern nach gelb bis rötlich verschoben,
- Vermeidung von Lichtquellen, die auch seitlich oder gar nach oben abstrahlen,
- weitestgehende Vermeidung von indirekter Beleuchtung und Streulicht durch Anstrahlung stark reflektierender Oberflächen,
- eine zeitliche gestufte Reduzierung der Lichtintensität über die Nacht, z. B. ein Abschalten der Beleuchtung nach Mitternacht,



- evt. eine Beleuchtung nach Bedarf, z. B. durch kurzzeitige und lokal begrenzte Einschaltung mittels Bewegungssensoren

Da Fledermäuse im Winterhalbjahr (ca. Ende Oktober bis Ende März) nur wenig aktiv sind und Winterschlaf halten, sind Maßnahmen zur fledermausgerechten Reduzierung der Parkplatzbeleuchtung nur während des Sommerhalbjahres (Anfang April bis Mitte Oktober) notwendig.

3.2 Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i.S.v. § 42 Abs. 5 BNatSchG)

Folgende Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (CEF-Maßnahmen) werden durchgeführt, um Gefährdungen lokaler Populationen zu vermeiden. Die Ermittlung der Verbotstatbestände erfolgt unter Berücksichtigung dieser Vorkehrungen:

Maßnahme CEF1: Anlage eines Pufferstreifens zwischen Gehölzstrukturen und versiegelter Fläche

Um die Funktion der um den Eingriffsbereich herum vorhandenen Gehölzstreifen als Leitstrukturen, Jagdhabitats und Balzquartiere trotz der großflächigen Umwandlung der direkt angrenzenden Ackerflächen in versiegelte beleuchtete Parkflächen zu erhalten, ist neben der fledermausfreundlichen Gestaltung der Beleuchtung (Maßnahme V5) die Schaffung einer Pufferfläche erforderlich. Zu diesem Zweck wird ein 5- bis 10-m-breiter Pufferstreifen entlang der randlichen Gehölze des UG angelegt, der mit einer Gras-Kraut-Flur eingesät und einmal im Jahr etwa zur Hälfte jährlich alternierend gemäht wird. Dieser schafft Abstandsfläche zwischen den Gehölzen und den Parkflächen, so dass die Beleuchtung mit Maßnahme V5 so gestaltet werden kann, dass die Gehölze nicht zusätzlich beleuchtet werden und weiter ihre Habitatfunktion für Fledermäuse (Leitstruktur, Quartiernutzung) erfüllen. Zum anderen erfolgt ein Ausgleich für den großflächigen Verlust an Nahrungshabitat für Fledermäuse und gehölzbrütende Vogelarten, da sich im Pufferstreifen Insekten und samentragende Pflanzen entwickeln können. Damit erfüllen die Gehölzreihen weiter ihre Funktion als Leitstruktur und Nahrungshabitat für Fledermäuse und es stehen weiterhin für die hier brütenden Vogelarten Nahrungshabitats zur Verfügung. Andernfalls ist durch die sehr großflächige Versiegelung von einer Vergrämung von Fledermäusen sowie gehölzbrütenden Vogelarten auszugehen, wobei im Umfeld als Ausweichhabitats keine gleichermaßen geeigneten ausgedehnten Gehölzbereiche zur Verfügung stehen.

- Messstelle für Geräusche nach § 29b BImSchG
- VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
- Industrie-, Gewerbe- u. Verkehrslärm
- Bau- u. Raumakustik, Elektroakustik
- Erschütterungsmessungen

Ingenieurbüro Frank & Apfel GbR

Am Schinderrasen 6
99817 Eisenach
☎ 036920/8050-7, 📠 -5



Eisenach, den 22.01.2019

Stadt Erfurt
Stadtplanungsamt
Frau Reuther
E-Mail: christina.reuther@erfurt.de

Gutachterliche Stellungnahme

LG 126/2018-3

für den Bebauungsplan HOH716

„Parkplatz Gothaer Straße / Wartburgstraße“

zu den schalltechnischen Auswirkungen

Auftraggeber

Stadt Erfurt
Stadtplanungsamt

Aufgabenstellung

Gemäß Auftrag sind die schalltechnischen Auswirkungen, die durch die Realisierung der im Rahmen des B-Planes HOH716 „Parkplatz Gothaer Straße / Wartburgstraße“ geplanten Änderungen zu erwarten sind, rechnerisch zu untersuchen

Der Lageplan mit Geltungsbereich des B-Planes HOH716 ist in Anlage 1 dargestellt.

Varianten

Es wurden Berechnungen zum Verkehrslärm für folgende Varianten durchgeführt:

Planfall 1 – Prognostischer Verkehrslärm ohne die geplanten Parkplätze

Planfall 2 - Prognostischer Verkehrslärm mit dem geplanten P+R-Parkplatz, dem Bus-Stellplatz und mit Caravan-Stellplatz (gewerbliche Anlage)

Immissionspunkte

Zur Beurteilung der Schallimmissionen wurden folgende 4 Immissionspunkte an der nächst gelegenen Wohnbebauung im Geltungsbereich des B-Planes SCH530 festgelegt.

IP 1 – Doppelhaus Bei der Flutrinne 21/21a, Aufpunkthöhe 1,8/4,8 m, IP vor Südfassade

IP 2 - Doppelhaus Bei der Flutrinne 13/15, Aufpunkthöhe 1,8/4,8 m, IP vor Südfassade

IP 3 – Wohnhaus Bei der Flutrinne 7, Aufpunkthöhe 1,8/4,8 m, IP vor Südfassade

IP 4 – Wohnhaus Birkenring 34, Aufpunkthöhe 1,8/4,8 m, IP vor Südfassade

Die Lage der Immissionspunkte kann der Anlage 2 entnommen werden.

Für die Immissionspunkte wurde nach den vorliegenden Angaben von der Schutzwürdigkeit

„allgemeines Wohngebiet“ ausgegangen.

Im Rechenmodell wurde ein Lärmschutzwall entlang der Gothaer Straße mit einer Höhe von 1,8 m bis 4 m berücksichtigt. Die Aufpunkthöhen, die Höhe des Lärmschutzwalles und die Schutzwürdigkeit wurden der Schallimmissionsprognose P 1053/03 von der ITA Ingenieurgesellschaft entnommen, die für den B-Plan SCH 530 erstellt wurde.

Beurteilungskriterien/Richtwerte

Die Beurteilung der Lärmimmissionen erfolgte gemäß Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Erfurt nach folgenden Vorschriften:

16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung)

- Verkehrslärm von den öffentlichen Straßen (Eisenacher Str., Gothaer Str., Wartburgstr. und Zufahrt zu den Parkplätzen)
- Verkehrslärm von den öffentlichen Parkplätzen (P+R Parkplatz, Bus-Parkplatz)

Danach ergeben sich folgende Immissionsgrenzwerte:

tags/nachts 59/49 dB(A)

TA Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift v. 26.8.1998 zum Bundesimmissionsschutzgesetz)

- Caravan-Stellplatz (gewerbliche Anlage)

Danach ergeben sich folgende Immissionsrichtwerte:

tags/nachts 55/40 dB(A)

Da der Caravan-Stellplatz ebenfalls als schutzwürdig anzusehen ist, wurden zusätzlich die Immissionen durch Verkehrslärm, inkl. ruhender Verkehr durch Parkplätze, in diesem Bereich ermittelt.

Die ermittelten Beurteilungspegel werden mit den Schalltechnischen Orientierungswerten (STO) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 für Mischgebiet verglichen (STO Mischgebiet für Verkehrslärm tags 60 dB(A), nachts 50 dB(A)).

Verwendete Daten

Vom Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung, Abteilung Verkehrsplanung, wurden mit Schreiben vom 21.11.2018 prognostische Verkehrsdaten für die Verkehrserzeugung ohne die Parkplätze und die Verkehrserzeugung durch den Neubau der Parkplatzanlagen zur Verfügung gestellt. Eine Kopie des Schreibens ist als Anlage 3 beigefügt.

Zusätzlich wurden mit E-Mail vom 28.11.2018 detaillierte Angaben zu den Fahrbewegungen der einzelnen Parkplätze zur Verfügung gestellt. Eine Kopie dieser Angaben wurde als Anlage 3.1 beigefügt.

Emissionsansätze und Rechenmodell

Auf der Basis der zur Verfügung gestellten Daten (siehe Anlage 3) wurden die Emissionsansätze für den Straßenverkehr und den Parkplatzlärm nach RLS 90 erstellt. Die Berechnung der Emissionspegel für die Straßen und die Fahrstrecken im Parkplatzbereich nach RLS 90, ist in Anlagen 4 und 4.1 dokumentiert.

Die Emissionen der öffentlichen Parkflächen (P+R, Busparkplatz) wurden intern im Rechenprogramm nach RLS 90 berechnet. Die Eingangsdaten dafür sind in Anlage 3.1 dokumentiert.

Die Emissionen des Caravan-Stellplatzes (Planfall 2) wurden nach Parkplatzlärmstudie berechnet, dies ist in Anlage 4.2 dokumentiert. Abweichend zu den Angaben in Anlage 3.1 wurde für den Caravanplatz von 2 Bewegungen gesamt für die lauteste Nachtstunde ausgegangen (Angabe Anlage 3.1 Null Bewegungen nachts).

Für die öffentlichen Straßen wurde nach den vorliegenden Angaben von einer Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h ausgegangen und für die Parkplatz-Zufahrt wurde von einer Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h ausgegangen. Im Bereich der Parkplätze wurde eine Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h berücksichtigt. Für alle Straßen und Fahrstrecken auf den Parkplätzen wurde Oberbelag in Asphalt vorausgesetzt, Zu- oder Abschlüge für die Fahrbahn wurden nicht angesetzt.

Auf der Basis eines digitalen Liegenschaftskatasters und digitaler Geländedaten, sowie des Lageplanes in Anlage 2 wurden zwei 3-D-Rechenmodelle für die zwei Planfälle erstellt.

Die zwei Rechenmodelle sind in Anlage 5 dargestellt. Die Lärmschutzanlagen zwischen Gothaer Straße und Wohnbebauung im Geltungsbereich des B-Planes SCH 530 wurden nach den Angaben der Anlage 003 aus Prognose der ITA P1053/03 (Variante 2) berücksichtigt.

Ergebnisse der Berechnungen

Die Ergebnisse der Berechnungen sind tabellarisch in Anlage 6 zusammengefasst.

Wie der Anlage 6 zu entnehmen ist, ergeben sich für den Planfall 2 (mit neuen Parkplätzen) Erhöhungen der Beurteilungspegel, gegenüber dem Planfall 1 (ohne Parkplätze), die tags und nachts kleiner 1 dB sind.

Für die Emissionen des Caravan-Stellplatzes ergeben sich Beurteilungspegel nach TA Lärm von tags und nachts maximal 27 dB(A). Der Immissionsrichtwert nach TA Lärm für ein allgemeines Wohngebiet wird damit tags um 28 dB und nachts um mindestens 13 dB unterschritten.

Aufgrund der geringfügigen Erhöhungen der Immissionen durch die geplanten Parkplatzanlagen ergeben sich weder nach 16. BImSchV noch nach TA Lärm zusätzliche Anforderungen zum Lärmschutz. Bei Erhöhungen des mittleren Schalldruckpegels um weniger als 1 dB kann davon ausgegangen werden, dass dies subjektiv kaum wahrnehmbar ist.

Im Bereich des Caravan-Stellplatzes ergeben sich nach Anlagen 9 und 9.1 Immissionen durch Verkehrslärm (außer anlagenbezogener Verkehr zum Caravan-Stellplatz) von tags maximal 50 dB(A) und nachts maximal 42 dB(A).

Der Schalltechnische Orientierungswert (STO) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, für Verkehrslärm im Mischgebiet, wird damit tags um 10 dB und nachts um 8 dB unterschritten.

Für den Ortsteil Schmira wurde im Bereich der Eisenacher Straße kein Immissionspunkt berücksichtigt. Wie der Anlage 4 zu entnehmen ist, ergeben sich für die Eisenacher Straße keine höheren Emissionen für Planfall 2, gegenüber Planfall 1. Damit sind auch keine höheren Immissionen für den Planfall 2 zu erwarten.

Die Ausbreitungsrechnungen wurden nach den geltenden Normen durchgeführt.



Eisenach, den 22.01.2019

Dipl.-Ing. Bernhard Frank, Leiter der Messstelle

Anlagen

- Anlage 1 – Kopie Entwurf Planzeichnung HOH 716
- Anlage 2 – Lageplan mit Lage der berücksichtigten Immissionspunkte, M 1 : 2000
- Anlage 3 – Angaben vom Amt für Verkehrsplanung zu den prognostischen Verkehrsdaten für Planfall 1 und Planfall 2
- Anlage 3 – Angaben vom Amt für Verkehrsplanung zu detaillierten Fahrzeugbewegungen je Parkplatz für Planfall 2
- Anlage 4 Berechnung der Emissionen der Straßen nach RLS 90
- Anlage 4.1 Berechnung der Emissionen der Fahrstrecken auf Parkplatz nach RLS 90
- Anlage 4.2 Berechnung der Emissionen für Caravan-Parkplatz
- Anlage 5 Rechenmodell, Planfall 1
Rechenmodell, Planfall 2
- Anlage 6 – Beurteilungspegel für Verkehrslärm für beide Planfälle und der Beurteilungspegel für den Caravanplatz nach TA Lärm
- Anlage 7 Ausbreitungsrechnungen für Planfall 1
- Anlage 8 Ausbreitungsrechnungen für Planfall 2
- Anlage 9 Berechnung des Beurteilungspegels für Verkehrslärm (außer anlagenbezogener Verkehr Caravanplatz) für ungünstigsten Aufpunkt im Bereich Caravanplatz
- Anlage 9.1 Isophonen des Beurteilungspegels für Verkehrslärm (außer anlagenbezogener Verkehr Caravanplatz) im Bereich Caravanplatz tags
- Bild 1 im Bereich Caravanplatz tags
- Bild 2 im Bereich Caravanplatz nachts



Landeshauptstadt Erfurt

Vorplanung

Planungsbezeichnung: Steinbacher Consult Invent the future Steinbacher-Consult GmbH Hochhausring 1/1 99084 Erfurt Tel: +49 361 154 1341 Fax: +49 361 154 1342 www.steinbacher-consult.com erfurt@steinbacher-consult.com	Zahl-Nr.: 218024_L2_01	Datum: 13.12.2018	Zeichen: Rauscher
	bearbeitet:	13.12.2018	Hahn
	gezeichnet:	13.12.2018	Rau
	geprüft:	13.12.2018	

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Auftraggeber: Erfurt Landeshauptstadt Erfurt Tiefbau- und Verkehrsamt Stadtplatz 1 99084 Erfurt Tel.: 0361 1555-1	Lieferante: 3 Blatt-Nr.: 1
Maßnahmenbezeichnung: Landeshauptstadt Erfurt, Tiefbau- und Verkehrsamt P+R-Platz Messe / Straßenbau Parkplatz BUGA Messe	Untergliederung: Übersichtslageplan geplante Baumaßnahmen
TVA-Objekt-Nr.: 66-3007 66-3015	Projekt-Nr. Ak: 218024 218044 Maßstab: 1:1.000
Erstellt und geprüft:	
Erfurt, den:	
Tiefbau- und Verkehrsamt Abteilung Bau	

URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT | VERVIelfÄLTUNG UND WEITERGABE AN DRITTE UNZULASSIG UND STRAFBAR!

Anlage 1 - LG 126/2018-3 - Ing.- Büro Frank & Apfel
Kopie Entwurf Planzeichnung HOH 716

Anlage 2 - LG 126/2018-3 - Ing.- Büro Frank & Apfel
Lageplan mit Lage der berücksichtigten Immissionspunkte
M 1 : 2000

5647203.8

32639409.9



32639054.3

ca. 1 : 2000

29.11.2018

© GDI-TM

5646752.4

Per E-Mail an
frank-akustik@t-online.de

Amt für Stadtentwicklung und
Stadtplanung
Abteilung Verkehrsplanung

Kontakt

Astrid Strutz
Tel. 0361 655-3993
Fax 0361 655-3999

Verkehrserzeugung durch Neubau P+R-Anlage Messe

Zeichen: 61.00-1/Strutz

Sehr geehrter Herr Frank,

21. November 2018

für die geplanten Stellplätze an der Messe sind Verkehrsdaten zu ermitteln. Dabei sind die einzelnen Parkplätze mit ihren Nutzungen zu unterscheiden. Grundlage der Datenermittlung ist die Vorplanung vom 02.10.2018. Ermittelt wird entsprechend der RLS90 der Anteil an Lkw>2,8to.

1. Prognose Nullfall **Planfall 1**

Der Prognose Nullfall gibt die zukünftige Verkehrsmengen ohne den Parkplatz an:

Eisenacher Straße:
DTV = 10.460 Kfz/d
 $p_t = 7,5\%$, $p_n = 8,5\%$

Gothaer Straße:
DTV = 8.876 Kfz/d
 $p_t = 6,0\%$, $p_n = 7,5\%$

Wartburgstraße:
DTV = 2.641 Kfz/d
 $p_t = 7,5\%$, $p_n = 6,0\%$

**Anlage 3 - Seite 1 - LG 126/2018-3 - Ing.- Büro Frank & Apfel
Angaben des Amt für Verkehrsplanung zu den prognostischen
Verkehrsdaten für Planfall 1 und Planfall 2**

2. Prognose P+R-Anlage Messe inkl. Busstell- und Caravan-Stellplätze

Grundlage für die Ermittlung der Verkehrserzeugung ist die Parkraumuntersuchung vom 28.11.2017 auf dem bestehenden P+R-Platz Messe. Daraus kann der werktägliche Verkehr im Tagesverlauf abgeleitet werden. Für die Berechnung der neuen P+R-Anlage wurde von einer



Seite 1 von 2

Vollauslastung (374 Stellplätzen) ausgegangen, auch wenn in der Praxis idR. für Pkw-Stellplätze eine maximale Auslastung von ca. 90% erreicht wird, da dann nur noch vereinzelte Stellplätze frei sind, die häufig wechseln und damit schwer zu finden sind.

Es ist ein Reisebusabstellplatz mit 55 Plätzen geplant. Dies bedeutet, dass die Touristen an einem Übergabeplatz in der Stadt den Bus verlassen, der Bus während der Wartezeit auf dem Reisebusabstellplatz parkt und anschließend die Touristen in der Stadt an dem Übergabeplatz wieder abholt. Da sich die Daten auf das ganze Jahr beziehen kann nicht von einer Vollauslastung ausgegangen werden, auch wenn zu besonderen Veranstaltungen und Märkten eine Vollauslastung vorliegen wird. Insgesamt wird die durchschnittliche jährliche Auslastung mit 75% sehr hoch angesetzt. Busse gehören zu der Fahrzeugklasse über 2,8to, daher werden sie zu 100% als Lkw betrachtet.

Weiterhin werden 51 Caravan-Stellplätze errichtet. Es wird von einer durchschnittlichen jährlichen Auslastung von 50% ausgegangen. Da die Caravan über 2,8to schwer sind, fallen auch sie in die Kategorie Lkw>2,8to.

Insgesamt erzeugen der P+R-Platz, der Reiseabstellplatz sowie der Caravan-Stellplatz folgende Verkehrsmengen:

Planfall 2

DTV = 915 Kfz/d

$p_t = 14,5\%$, $p_n = 3,0\%$

Für die umliegenden Straßenzüge ergeben sich folgenden Verkehrsdaten:

Eisenacher Straße:

DTV = 11.192 Kfz/d

$p_t = 6,5\%$, $p_n = 7,5\%$

Gothaer Straße:

DTV = 9.059 Kfz/d

$p_t = 6,0\%$, $p_n = 7,5\%$

Wartburgstraße (Parkplatz bis Gothaer Straße):

DTV = 3.556 Kfz/d

$p_t = 14,5\%$, $p_n = 3,0\%$

Mit freundlichen Grüßen

i.A. Kintzel

Abteilungsleiter Verkehrsplanung

**Anlage 3 - Seite 2 - LG 126/2018-3 - Ing.- Büro Frank & Apfel
Angaben des Amt für Verkehrsplanung zu den prognostischen
Verkehrsdaten für Planfall 1 und Planfall 2**

Dauerhafter Ausbau **Planfall 2**

	P+R	Busse	Caravan	Gesamt	
DTV Kfz =	799	82	34	915	Kfz/d
DTV Lkw>2,8t =	15	82	34	131	Lkw>2,8t/d
pDEN (0-24Uhr) =	1,8%	100,0%	100,0%	14,3%	
Kfz (6-22Uhr) =	767	82	34	883	
Kfz (22-6Uhr) =	32	0	0	32	
Lkw (6-22Uhr) =	14	82	34	130	
Lkw (22-6Uhr) =	1	0	0	1	
pDAY (6-22Uhr) =	1,8%	100,0%	100,0%	14,7%	
pNIGHT (22-6Uhr) =	3,1%	0,0%	0,0%	3,1%	

Anlage 3.1 - LG 126/2018-3 - Ing.- Büro Frank & Apfel
Angaben des Amt für Verkehrsplanung zu detaillierten Fahrzeugbewegungen je
Parkplatz für Planfall 1 und Planfall 2

NAME	BELAG	DTV	MT	MN	PT	PN	VPT	VPN	VLT	VLN	LMT	LMN
Prognose ITA	1	17600	1056.0	193.6	7.8	9.0	60	60	60	60	66.4	59.4
Prognose Planfall 2 Eisenacher Str.	1	11192	671.5	123.1	6.5	7.5	60	60	60	60	64.0	57.0
Prognose Planfall 2 Gothaer Str.	1	9059	543.5	99.6	6.0	7.5	60	60	60	60	62.9	56.0
Prognose Planfall 2 Wartburgstraße	1	3556	213.4	39.1	14.5	3.0	60	60	60	60	61.3	50.0
Prognose Planfall 2 Zufahrt Parkplatz	1	915	54.9	10.1	14.5	3.0	50	50	50	50	54.3	43.0
Prognose Planall 1 Eisenacher Str.	1	10460	627.6	115.1	7.5	8.5	60	60	60	60	64.0	57.0
Prognose Planfall 1 Gothaer Str.	1	8876	532.6	97.6	6.0	7.5	60	60	60	60	62.8	56.0
Prognose Planfall 1 Wartburgstraße	1	2641	158.5	29.1	7.5	6.0	60	60	60	60	58.1	50.1

Gattung Straßengattung nach RLS 90

- A Bundesautobahn
- B Bundesstraße
- L Landstraße, Gemeindeverbindungsstraße
- G Gemeindestraße

Belag

- N, 1 Nicht geriffelte Gußasphalte
Asphaltbetone, Splittmatixasphalte
- G, 2 geriffelte Gußasphalte oder Betone
- P, 3 Pflaster mit ebener Oberfläche
- S, 4 sonstige Pflaster
- 5 Betone nach ZTV Beton 78° mit Stahlbesenstrich mit Längsglätter
- 6 Betone nach ZTV Beton 78° ohne Stahlbesenstrich mit Längsglätter und Längstexturierung mit einem Jutetuch
- 7 Asphaltbetone <= 0/11 und Splittmastixasphalte 0/8 und 0/11 ohne Absplittung
- 8 Offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt>=15% aufweisen - mit Kornaufbau 0/11
- 9 Offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt>=15% aufweisen - mit Kornaufbau 0/8

Am Ampelbereich

RQ Regelquerschnitt

Ge Gefälle in %

Dtv durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke Kfz/24h

Mt maßgebliche stündliche Verkehrsstärke tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)

Mn maßgebliche stündliche Verkehrsstärke nachts (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)

pt maßgeblicher Lkw-Anteil in % über 2.8 t Gesamtgewicht tags

pn maßgeblicher Lkw-Anteil in % über 2.8 t Gesamtgewicht nachts

VPT zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h am Tage

VPN zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h nachts

VLT zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw in km/h am Tage

VLN zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw in km/h nachts

Lmt Mittelungspegel in dB(A) für Kfz-Emissionen in 25 m Entfernung zur Straßenachse in 4 m Höhe tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)

Lmt Mittelungspegel in dB(A) für Kfz-Emissionen in 25 m Entfernung zur Straßenachse in 4 m Höhe nachts(22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)

NAME	BELAG	MT	MN	PT	PN	VPT	VPN	VLT	VLN	LMT	LMN
P+R-Planf.2 100%	1	47.9	4.0	1.8	3.1	30	30	30	30	46.6	36.6
P+R Planf. 2 50%	1	24.0	2.0	1.8	3.1	30	30	30	30	43.6	33.6
Bus-Parkpl. Planf.2 100 %	1	5.1	0.0	100.0	100.0	30	30	30	30	48.7	0.0
Caravan Planf. 2 100%	1	2.1	2.0	100.0	100.0	30	30	30	30	44.8	44.5

Gattung Straßengattung nach RLS 90

- A Bundesautobahn
- B Bundesstraße
- L Landstraße, Gemeindeverbindungsstraße
- G Gemeindestraße

Belag

- N, 1 Nicht geriffelte Gußasphalte
Asphaltbetone, Splittmatixasphalte
- G, 2 geriffelte Gußasphalte oder Betone
- P, 3 Pflaster mit ebener Oberfläche
- S, 4 sonstige Pflaster
- 5 Betone nach ZTV Beton 78° mit Stahlbesenstrich mit Längsglätter
- 6 Betone nach ZTV Beton 78° ohne Stahlbesenstrich mit Längsglätter und Längstexturierung mit einem Jutetuch
- 7 Asphaltbetone <= 0/11 und Splittmastixasphalte 0/8 und 0/11 ohne Absplittung
- 8 Offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt>=15% aufweisen - mit Kornaufbau 0/11
- 9 Offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt>=15% aufweisen - mit Kornaufbau 0/8

Am Ampelbereich

RQ Regelquerschnitt

Ge Gefälle in %

Dtv durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke Kfz/24h

Mt maßgebliche stündliche Verkehrsstärke tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)

Mn maßgebliche stündliche Verkehrsstärke nachts (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)

pt maßgeblicher Lkw-Anteil in % über 2.8 t Gesamtgewicht tags

pn maßgeblicher Lkw-Anteil in % über 2.8 t Gesamtgewicht nachts

VPT zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h am Tage

VPN zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h nachts

VLT zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw in km/h am Tage

VLN zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw in km/h nachts

Lmt Mittelungspegel in dB(A) für Kfz-Emissionen in 25 m Entfernung zur Straßenachse in 4 m Höhe tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)

Lmt Mittelungspegel in dB(A) für Kfz-Emissionen in 25 m Entfernung zur Straßenachse in 4 m Höhe nachts(22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)

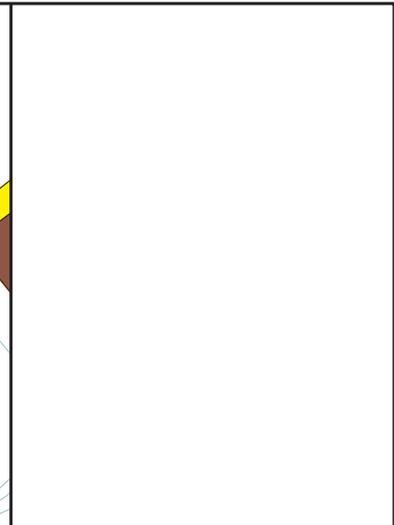
nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie von 2007

$$Lw = 63 + KPA + KI + Kv + KD + KStrO + 10 \lg(B \cdot N)$$

$$Lw'' = Lw - 10 \lg S$$

- N Bewegungshäufigkeit pro Stunde und Bezugseinheit
- B Anzahl der Bezugseinheiten
- f normierte Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- KPA Zuschlag für Parkplatzart
- KI Zuschlag für Impulshaltigkeit
- Kv frei verfügbarer Zuschlag für Besonderheiten
- KD $KD = 2,5 \lg(f \cdot B - 9)$, Durchfahrtanteil
- KStrO Zuschlag für Fahrbahnoberfläche
- S Teilfläche des Parkplatzes in m^2
- Lw Gesamtschalleistungspegel der betrachteten Teilfläche in dB(A)
- Lw'' flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)/ m^2

Bezeichnung	B	N	f	mit KD	KD	KStro	Kpa	Ki	Kv	S	Lw	Lw''
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	m^2	dB(A)	dB(A)/ m^2
Caravan-Planf. 2 tags	51.00	0.04	1.00	Ja	4.06	0.0	10.0	4.0	0.0	6367	84.2	46.1
Caravan Planf. 2 lauteste -Nachtstunde	51.00	0.04	1.00	Ja	4.06	0.0	10.0	4.0	0.0	6367	84.2	46.1



	Anlage: 5
	Blatt : 001
	29.11.2018
	M 1: 3320

Rechenmodell

Planfall 1

Auftraggeber

Stadt Erfurt

Stadtplanungsamt

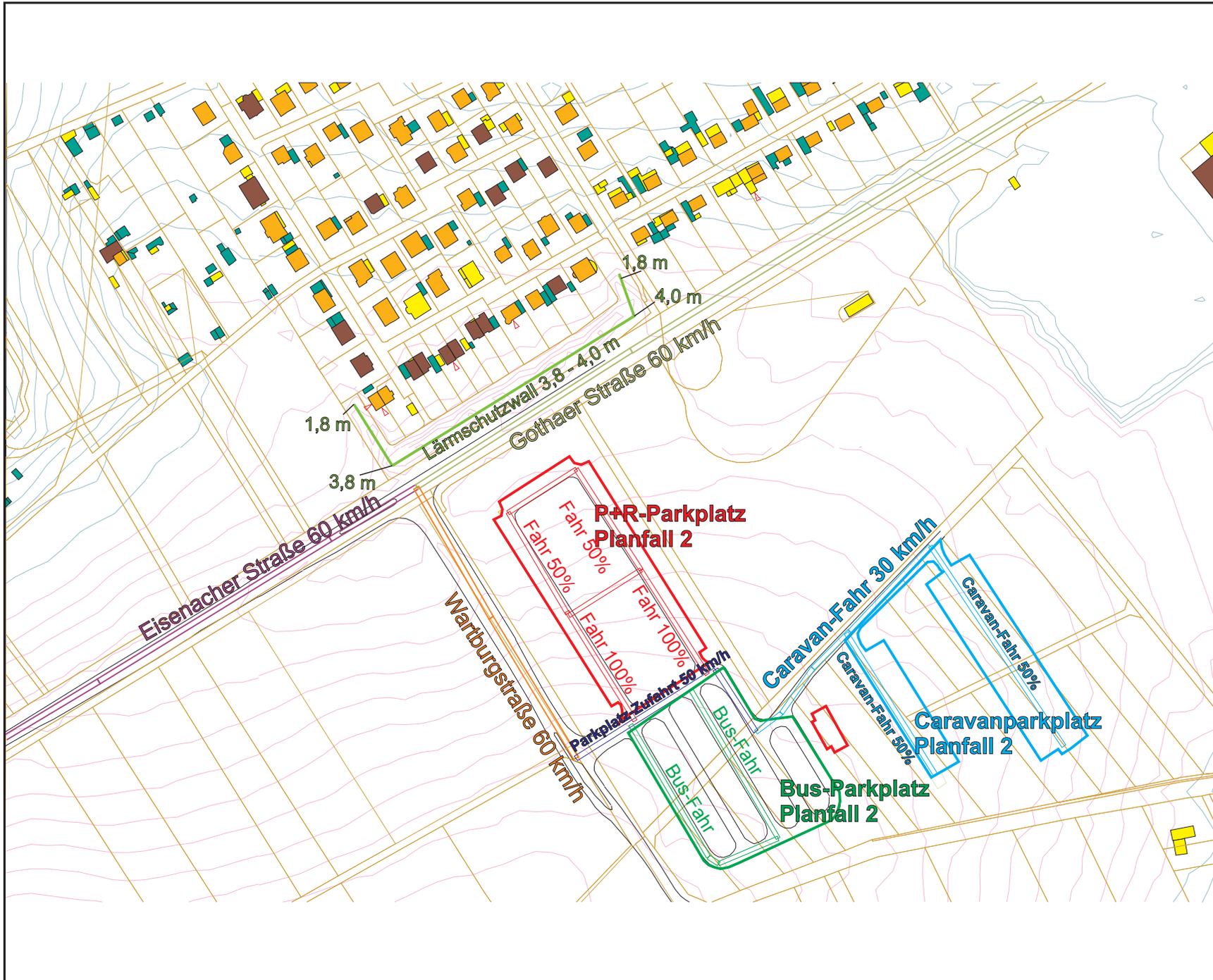
Auftragnehmer

Ing.- Büro Frank & Apfel

Am Schinderrasen 6

D 99817 Eisenach

Tel.: +49 (0) 36920 80507



		Anlage: 5 Blatt : 002 29.11.2018 M 1: 3320
		Rechenmodell Planfall 2
Auftraggeber Stadt Erfurt Stadtplanungsamt		
Auftragnehmer Ing.- Büro Frank & Apfel Am Schinderrasen 6 D 99817 Eisenach Tel.: +49 (0) 36920 80507		

									Beurteil.Pegel	
	Etage	Planfall 1		Planfall 2		Diff Pl.1/2		Caravanplatz		
		IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN	
IP1(NR.21A)	EG	50,8	43,8	51,3	43,9	0,4	0,1	21,1	20,9	
IP1(NR.21A)	1.OG	55,7	48,6	56,1	48,7	0,4	0,0	23,4	23,3	
IP2(NR.15)	EG	50,6	43,6	51,0	43,7	0,4	0,1	21,7	21,6	
IP2(NR.15)	1.OG	53,1	46,1	53,7	46,2	0,6	0,1	24,1	24,0	
IP3(NR.7)	EG	49,1	42,2	49,7	42,5	0,5	0,2	24,2	24,1	
IP3(NR.7)	1.OG	51,7	44,8	52,4	45,0	0,7	0,3	26,7	26,6	
IP4(BIRKENRI.34)	EG	59,2	52,4	59,3	52,4	0,1	0,1	25,1	24,9	
IP4(BIRKENRI.34)	1.OG	60,6	53,8	61,4	54,5	0,8	0,8	25,5	25,3	
max		60,6	53,8	61,4	54,5	0,8	0,8	0,0	26,7	26,6

Anlage 6 - LG 126/2018-3 - Ing.- Büro Frank & Apfel

Beurteilungspegel für Verkehrslärm für beide Planfälle und der Beurteilungspegel für den Caravanplatz nach TA Lärm

Projekt:
 Beispielrechnung für Straßenverkehr Planfall 1
 Berechnung nach RLS 90, Schall 03 bzw. VDI 2714/2720, Mitwind

Auftrag
 Prog-Pla
 Datum
 29/11/2018
 Seite
 1

Aufpunktbezeichnung : I002 EG SSO-FAS. - GEB.: IP1 (NR.21A) <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.6797 km Yi= 5647.1655 km Zi= 279.18 m
 Tag Nacht
 Immission : 50.8 dB(A) 43.8 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	KO	DI	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge			Im			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	Drefl	Ds	DEM	DL	De	Tag	Nacht	KEZ	KR	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Eisenacher Str	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.5	100.4	-19.2	64.9	2.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-32.1	-4.4	-0.6	-9.6	45.3	38.3	0.0	0.0	0.0	45.3	38.3
Eisenacher Str	/A_ 1	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.2	91.1	-19.2	52.5	2.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-24.3	-4.5	-0.3	-10.4	43.0	36.0	0.0	0.0	0.0	43.0	36.0
Gothaer-Str	1	59.8	53.0	Im,E	65.0	827.4	108.1	101.3	-19.2	64.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.6	-33.9	-4.3	-0.9	-7.1	46.2	39.4	0.0	0.0	0.0	46.2	39.4
Gothaer-Str	/A_ 1	59.8	53.0	Im,E	65.0	78.6	97.9	91.1	-19.2	51.2	2.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-23.8	-4.4	-0.3	-10.7	41.9	35.1	0.0	0.0	0.0	41.9	35.1
Wartburgstr	Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	91.9	93.9	86.0	-19.2	121.7	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.1	-4.7	-0.6	-7.7	33.2	25.3	0.0	0.0	0.0	33.2	25.3
Wartburgstr	Wart	55.6	47.7	Im,E	65.0	134.0	96.1	88.2	-19.2	178.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-34.7	-4.6	-0.9	-6.0	33.6	25.7	0.0	0.0	0.0	33.6	25.7
Wartburgstr	Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	66.9	92.5	84.6	-19.2	228.2	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.1	-4.6	-1.1	-4.7	28.9	21.0	0.0	0.0	0.0	28.9	21.0
Wartburgstr	/A_ Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	91.8	93.9	86.0	-19.2	70.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-26.7	-4.7	-0.4	-9.3	36.1	28.2	0.0	0.0	0.0	36.1	28.2

Aufpunktbezeichnung : I002 1.OG SSO-FAS. - GEB.: IP1 (NR.21A) <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.6797 km Yi= 5647.1655 km Zi= 282.18 m
 Tag Nacht
 Immission : 55.7 dB(A) 48.6 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	KO	DI	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge			Im			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	Drefl	Ds	DEM	DL	De	Tag	Nacht	KEZ	KR	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Eisenacher Str	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.5	100.4	-19.2	73.5	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.1	-3.8	-0.6	-1.8	52.6	45.6	0.0	0.0	0.0	52.6	45.6
Eisenacher Str	/A_ 1	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.2	91.1	-19.2	52.4	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-24.3	-3.2	-0.3	-7.2	46.3	39.3	0.0	0.0	0.0	46.3	39.3
Gothaer-Str	1	59.8	53.0	Im,E	65.0	827.4	108.1	101.3	-19.2	64.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-33.3	-3.9	-0.8	-5.2	48.9	42.1	0.0	0.0	0.0	48.9	42.1
Gothaer-Str	/A_ 1	59.8	53.0	Im,E	65.0	78.6	97.9	91.1	-19.2	51.2	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-23.8	-3.1	-0.3	-8.6	45.2	38.4	0.0	0.0	0.0	45.2	38.4
Wartburgstr	Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	91.9	93.9	86.0	-19.2	121.6	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.1	-4.2	-0.6	-2.1	39.3	31.4	0.0	0.0	0.0	39.3	31.4
Wartburgstr	Wart	55.6	47.7	Im,E	65.0	134.0	96.1	88.2	-19.2	178.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-34.7	-4.3	-0.9	-0.7	39.2	31.3	0.0	0.0	0.0	39.2	31.3
Wartburgstr	Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	66.9	92.5	84.6	-19.2	228.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.2	-4.4	-1.1	-0.4	33.4	25.5	0.0	0.0	0.0	33.4	25.5
Wartburgstr	/A_ Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	91.8	93.9	86.0	-19.2	66.5	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-26.5	-3.7	-0.4	-5.5	40.9	33.0	0.0	0.0	0.0	40.9	33.0

Aufpunktbezeichnung : I004 EG SSO-FAS. - GEB.: IP2(NR.15) <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.7233 km Yi= 5647.1934 km Zi= 279.27 m
 Tag Nacht
 Immission : 50.6 dB(A) 43.6 dB(A)

Ermittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	K0	DI	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge			Im				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Ds	DEM	DL	De	Tag	Nacht	KEZ	KR	(Ls+KEZ+KR)	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
Eisenacher Str	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.5	100.4	-19.2	106.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.6	-4.4	-1.0	-3.8	45.5	38.5	0.0	0.0	0.0	45.5	38.5
Eisenacher Str	/A	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.2	91.1	-19.2	90.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.5	-4.6	-0.5	-8.0	38.9	31.9	0.0	0.0	0.0	38.9	31.9
Gothaer-Str	1	59.8	53.0	Im,E	65.0	827.4	108.1	101.3	-19.2	51.8	1.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-31.0	-4.1	-0.6	-8.6	47.3	40.5	0.0	0.0	0.0	47.3	40.5	
Gothaer-Str	/A	59.8	53.0	Im,E	65.0	78.6	97.9	91.1	-19.2	56.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.6	-4.4	-0.3	-9.6	40.1	33.2	0.0	0.0	0.0	40.1	33.2
Wartburgstr	Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	91.9	93.9	86.0	-19.2	135.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.2	-4.6	-0.7	-6.9	32.0	24.1	0.0	0.0	0.0	32.0	24.1
Wartburgstr	Wart	55.6	47.7	Im,E	65.0	134.0	96.1	88.2	-19.2	188.6	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.3	-4.5	-0.9	-5.4	32.7	24.8	0.0	0.0	0.0	32.7	24.8
Wartburgstr	Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	66.9	92.5	84.6	-19.2	236.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.6	-4.5	-1.2	-4.3	28.0	20.1	0.0	0.0	0.0	28.0	20.1
Wartburgstr	/A	55.1	47.1	Im,E	65.0	91.8	93.9	86.0	-19.2	96.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.0	-4.7	-0.5	-7.7	34.3	26.4	0.0	0.0	0.0	34.3	26.4

Aufpunktbezeichnung : I004 1.OG SSO-FAS. - GEB.: IP2(NR.15) <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.7233 km Yi= 5647.1934 km Zi= 282.27 m
 Tag Nacht
 Immission : 53.1 dB(A) 46.1 dB(A)

Ermittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	K0	DI	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge			Im				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Ds	DEM	DL	De	Tag	Nacht	KEZ	KR	(Ls+KEZ+KR)	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
Eisenacher Str	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.5	100.4	-19.2	106.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.5	-4.2	-1.0	-1.6	48.1	41.1	0.0	0.0	0.0	48.1	41.1
Eisenacher Str	/A	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.2	91.1	-19.2	90.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.6	-3.9	-0.5	-5.6	41.9	34.9	0.0	0.0	0.0	41.9	34.9
Gothaer-Str	1	59.8	53.0	Im,E	65.0	827.4	108.1	101.3	-19.2	51.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-30.5	-3.4	-0.6	-7.1	49.1	42.3	0.0	0.0	0.0	49.1	42.3	
Gothaer-Str	/A	59.8	53.0	Im,E	65.0	78.6	97.9	91.1	-19.2	55.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.6	-3.4	-0.3	-7.4	43.3	36.5	0.0	0.0	0.0	43.3	36.5
Wartburgstr	Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	91.9	93.9	86.0	-19.2	135.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.2	-4.1	-0.7	-1.7	37.7	29.8	0.0	0.0	0.0	37.7	29.8
Wartburgstr	Wart	55.6	47.7	Im,E	65.0	134.0	96.1	88.2	-19.2	188.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.3	-4.2	-0.9	-0.7	37.7	29.8	0.0	0.0	0.0	37.7	29.8
Wartburgstr	Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	66.9	92.5	84.6	-19.2	236.6	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.4	-4.3	-1.2	-0.5	32.1	24.1	0.0	0.0	0.0	32.1	24.1
Wartburgstr	/A	55.1	47.1	Im,E	65.0	91.8	93.9	86.0	-19.2	79.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.9	-4.0	-0.5	-4.0	38.8	30.9	0.0	0.0	0.0	38.8	30.9

Aufpunktbezeichnung : I005 EG SSO-FAS. - GEB.: IP3(NR.7) <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.7602 km Yi= 5647.2192 km Zi= 279.18 m
 Tag Nacht
 Immission : 49.1 dB(A) 42.2 dB(A)

Ermittelt Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	KO	DI	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge			Im			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	Drefl	Ds	DEM	DL	De	Tag	Nacht	KEZ	KR	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Eisenacher Str	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.5	100.4	-19.2	153.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	-36.6	-5.0	-0.9	-11.8	39.6	32.6	0.0	0.0	0.0	39.6	32.6
Eisenacher Str	/A	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.2	91.1	-19.2	130.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.9	-4.6	-0.7	-5.8	36.7	29.6	0.0	0.0	0.0	36.7	29.6
Gothaer-Str	1	59.8	53.0	Im,E	65.0	827.4	108.1	101.3	-19.2	53.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.8	-30.1	-4.1	-0.6	-9.0	47.5	40.7	0.0	0.0	0.0	47.5	40.7
Gothaer-Str	/A	59.8	53.0	Im,E	65.0	78.6	97.9	91.1	-19.2	86.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.4	-4.6	-0.5	-7.3	38.4	31.6	0.0	0.0	0.0	38.4	31.6
Wartburgstr	Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	91.9	93.9	86.0	-19.2	162.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.9	-4.6	-0.8	-5.5	30.7	22.8	0.0	0.0	0.0	30.7	22.8
Wartburgstr	Wart	55.6	47.7	Im,E	65.0	134.0	96.1	88.2	-19.2	199.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.4	-4.5	-1.1	-4.5	31.6	23.7	0.0	0.0	0.0	31.6	23.7
Wartburgstr	Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	66.9	92.5	84.6	-19.2	254.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.2	-4.5	-1.3	-3.5	27.1	19.2	0.0	0.0	0.0	27.1	19.2
Wartburgstr	/A	55.1	47.1	Im,E	65.0	91.8	93.9	86.0	-19.2	126.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.8	-4.7	-0.7	-5.8	32.4	24.5	0.0	0.0	0.0	32.4	24.5

Aufpunktbezeichnung : I005 1.OG SSO-FAS. - GEB.: IP3(NR.7) <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.7602 km Yi= 5647.2192 km Zi= 282.18 m
 Tag Nacht
 Immission : 51.7 dB(A) 44.8 dB(A)

Ermittelt Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	KO	DI	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge			Im			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	Drefl	Ds	DEM	DL	De	Tag	Nacht	KEZ	KR	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Eisenacher Str	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.5	100.4	-19.2	153.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.7	-4.6	-0.9	-9.4	37.6	30.5	0.0	0.0	0.0	37.6	30.5
Eisenacher Str	/A	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.2	91.1	-19.2	130.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.8	-4.2	-0.7	-3.6	39.4	32.3	0.0	0.0	0.0	39.4	32.3
Gothaer-Str	1	59.8	53.0	Im,E	65.0	827.4	108.1	101.3	-19.2	53.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-29.8	-3.4	-0.6	-7.3	50.3	43.5	0.0	0.0	0.0	50.3	43.5
Gothaer-Str	/A	59.8	53.0	Im,E	65.0	78.6	97.9	91.1	-19.2	86.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.3	-4.0	-0.5	-5.0	41.4	34.5	0.0	0.0	0.0	41.4	34.5
Wartburgstr	Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	91.9	93.9	86.0	-19.2	151.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.9	-4.2	-0.8	-1.2	35.4	27.5	0.0	0.0	0.0	35.4	27.5
Wartburgstr	Wart	55.6	47.7	Im,E	65.0	134.0	96.1	88.2	-19.2	209.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.3	-4.2	-1.0	-0.6	35.7	27.8	0.0	0.0	0.0	35.7	27.8
Wartburgstr	Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	66.9	92.5	84.6	-19.2	254.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.2	-4.3	-1.3	-0.5	30.3	22.4	0.0	0.0	0.0	30.3	22.4
Wartburgstr	/A	55.1	47.1	Im,E	65.0	91.8	93.9	86.0	-19.2	118.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.8	-4.2	-0.7	-2.4	36.3	28.3	0.0	0.0	0.0	36.3	28.3

Aufpunktbezeichnung : I005 EG SSO-FAS. - GEB.: IP4(BIRKENRI.34) <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.9092 km Yi= 5647.2974 km Zi= 275.84 m
 Tag Nacht
 Immission : 59.2 dB(A) 52.4 dB(A)

Ermittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	KO	DI	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge			Im			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Eisenacher Str	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.5	100.4	-19.2	320.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	-43.3	-4.8	-2.1	-1.6	39.4	32.4	0.0	0.0	0.0	39.4	32.4
Eisenacher Str	/A	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.2	91.1	-19.2	290.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-39.5	-4.8	-1.4	-3.4	31.3	24.2	0.0	0.0	0.0	31.3	24.2
Gothaer-Str	1	59.8	53.0	Im,E	65.0	827.4	108.1	101.3	-19.2	42.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-27.2	-3.6	-0.3	0.0	59.1	52.3	0.0	0.0	0.0	59.1	52.3
Gothaer-Str	/A	59.8	53.0	Im,E	65.0	78.6	97.9	91.1	-19.2	256.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.2	-4.8	-1.3	-4.1	32.6	25.8	0.0	0.0	0.0	32.6	25.8
Wartburgstr	Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	91.9	93.9	86.0	-19.2	294.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.8	-4.7	-1.5	0.0	30.2	22.3	0.0	0.0	0.0	30.2	22.3
Wartburgstr	Wart	55.6	47.7	Im,E	65.0	134.0	96.1	88.2	-19.2	315.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.7	-4.7	-1.6	0.0	31.5	23.6	0.0	0.0	0.0	31.5	23.6
Wartburgstr	Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	66.9	92.5	84.6	-19.2	350.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-41.4	-4.7	-1.8	0.0	27.2	19.2	0.0	0.0	0.0	27.2	19.2
Wartburgstr	/A	55.1	47.1	Im,E	65.0	91.8	93.9	86.0	-19.2	276.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.1	-4.8	-1.4	-1.5	29.3	21.3	0.0	0.0	0.0	29.3	21.3

Aufpunktbezeichnung : I005 1.OG SSO-FAS. - GEB.: IP4(BIRKENRI.34) <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.9092 km Yi= 5647.2974 km Zi= 278.84 m
 Tag Nacht
 Immission : 60.6 dB(A) 53.8 dB(A)

Ermittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	KO	DI	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge			Im			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Eisenacher Str	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.5	100.4	-19.2	320.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	-43.4	-4.7	-2.1	-0.3	40.7	33.7	0.0	0.0	0.0	40.7	33.7
Eisenacher Str	/A	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.2	91.1	-19.2	290.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	-39.6	-4.7	-1.5	-1.1	34.1	27.1	0.0	0.0	0.0	34.1	27.1
Gothaer-Str	1	59.8	53.0	Im,E	65.0	827.4	108.1	101.3	-19.2	42.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-27.2	-2.4	-0.3	0.0	60.5	53.7	0.0	0.0	0.0	60.5	53.7
Gothaer-Str	/A	59.8	53.0	Im,E	65.0	78.6	97.9	91.1	-19.2	256.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.3	-4.6	-1.3	-1.6	35.2	28.4	0.0	0.0	0.0	35.2	28.4
Wartburgstr	Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	91.9	93.9	86.0	-19.2	294.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-39.7	-4.6	-1.5	0.0	30.5	22.6	0.0	0.0	0.0	30.5	22.6
Wartburgstr	Wart	55.6	47.7	Im,E	65.0	134.0	96.1	88.2	-19.2	321.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.6	-4.5	-1.6	0.0	31.8	23.8	0.0	0.0	0.0	31.8	23.8
Wartburgstr	Wart	55.1	47.1	Im,E	65.0	66.9	92.5	84.6	-19.2	350.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-41.5	-4.5	-1.8	0.0	27.3	19.4	0.0	0.0	0.0	27.3	19.4
Wartburgstr	/A	55.1	47.1	Im,E	65.0	91.8	93.9	86.0	-19.2	275.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-39.2	-4.6	-1.4	-0.6	30.4	22.5	0.0	0.0	0.0	30.4	22.5

Berechnung nach RLS 90, Schall 03 bzw. VDI 2714/2720, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I002 EG SSO-FAS. - GEB.: IP1 (NR.21A) <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.6797 km Yi= 5647.1655 km Zi= 279.18 m
 Tag Nacht
 Immission : 51.3 dB(A) 43.9 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	K0	DI	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge			Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Cnet	Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
Bus-ParkPlanfl-Fahr	-	45.6	0.0	Im,E	55.0	494.5	91.8	19.2	-19.2	272.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-40.1	-4.7	-1.5	-4.3	23.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.6	0.0
Bus-Parkplatz	-	71.1	0.0	Im25	2.0	1.0	90.3	19.2	-19.2	251.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-40.1	-4.7	-1.5	-4.2	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.1	0.0
Caravan-Fahr	-	63.8	63.6	Lw'	1.0	154.1	85.7	85.5	0.0	304.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-61.1	-4.8	-0.6	-2.1	20.2	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2	20.0
Caravan-Fahr50%	-	60.8	60.6	Lw'	1.0	242.0	84.6	84.4	0.0	347.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-62.6	-4.8	-0.8	-2.1	17.3	17.1	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	17.1
Caravan-Fahr100%	-	41.8	41.6	Im,E	55.0	165.7	83.2	83.0	-19.2	304.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-40.1	-4.8	-1.5	-4.4	15.0	14.8	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	14.8
Caravanplatz	-	46.1	46.1	Lw''	2.0	6372.8	84.1	84.1	0.0	320.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-62.8	-4.8	-0.8	-2.8	15.9	15.9	0.0	0.0	0.0	0.0	15.9	15.9
Eisenacher Str	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.4	100.4	-19.2	64.9	2.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-32.1	-4.4	-0.6	-9.5	45.3	38.3	0.0	0.0	0.0	0.0	45.3	38.3
Eisenacher Str /_A	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.1	91.1	-19.2	52.5	2.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-24.3	-4.5	-0.3	-10.4	42.9	35.9	0.0	0.0	0.0	0.0	42.9	35.9
Gothaer-Str	1	59.9	53.0	Im,E	65.0	825.6	108.2	101.4	-19.2	63.9	2.0	0.0	0.0	0.0	0.6	-33.9	-4.3	-0.9	-7.1	46.3	39.4	0.0	0.0	0.0	0.0	46.3	39.4
Gothaer-Str /A_	1	59.9	53.0	Im,E	65.0	78.0	98.0	91.2	-19.2	50.8	2.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-23.8	-4.3	-0.3	-10.7	42.1	35.3	0.0	0.0	0.0	0.0	42.1	35.3
P+R-LKW	-	63.3	54.5	Im25	2.0	1.0	82.6	73.7	-19.2	94.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-33.8	-4.5	-0.8	-6.7	18.5	9.6	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5	9.6
P+R-Pkw	-	70.7	59.9	Im25	2.0	1.0	89.9	79.1	-19.2	94.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-33.7	-4.6	-0.8	-6.9	25.6	14.7	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6	14.7
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.6	33.6	Im,E	55.0	229.5	86.4	76.4	-19.2	204.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-36.8	-4.6	-1.1	-5.4	20.5	10.4	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5	10.4
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.9	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.0	-19.2	188.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-35.2	-4.6	-1.0	-6.1	14.1	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1	4.1
P+R-Planfl-Fahr100%	-	44.0	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.1	-19.2	187.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-35.2	-4.6	-0.9	-6.0	14.2	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	4.2
P+R-Planfl-Fahr50%	-	40.6	30.6	Im,E	55.0	499.5	86.8	76.8	-19.2	103.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-32.4	-4.6	-0.7	-7.5	23.2	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	23.2	13.2
Parkplatz-Zufahrt	1	51.3	39.9	Im,E	65.0	293.5	95.2	83.8	-19.2	243.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-38.3	-4.6	-1.3	-4.8	28.4	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.4	17.0
Wartburgstr	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.9	97.1	85.9	-19.2	121.7	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.1	-4.7	-0.6	-7.7	36.4	25.2	0.0	0.0	0.0	0.0	36.4	25.2
Wartburgstr	Wart	58.8	47.6	Im,E	65.0	134.0	99.3	88.1	-19.2	178.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-34.6	-4.6	-0.9	-6.0	36.9	25.6	0.0	0.0	0.0	0.0	36.9	25.6
Wartburgstr	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	67.1	95.8	84.5	-19.2	228.3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.1	-4.6	-1.1	-4.7	32.2	20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	32.2	20.9
Wartburgstr /A_	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.8	97.1	85.9	-19.2	70.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-26.6	-4.6	-0.4	-9.3	39.4	28.1	0.0	0.0	0.0	0.0	39.4	28.1

Aufpunktbezeichnung : I002 1.OG SSO-FAS. - GEB.: IP1(NR.21A) <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.6797 km Yi= 5647.1655 km Zi= 282.18 m
 Tag Nacht
 Immission : 56.1 dB(A) 48.7 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	KO	DI	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge			Im				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Drefl	Ds	DEM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
																											dB(A)
Bus-ParkPlanfl-Fahr	-	45.6	0.0	Im,E	55.0	494.5	91.8	19.2	-19.2	272.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.0	-4.6	-1.5	-0.2	27.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.8	0.0
Bus-Parkplatz	-	71.1	0.0	Im25	2.0	1.0	90.3	19.2	-19.2	250.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-40.1	-4.5	-1.5	-0.3	26.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.3	0.0
Caravan-Fahr	-	63.8	63.6	Lw'	1.0	154.1	85.7	85.5	0.0	304.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-61.1	-4.6	-0.6	-0.2	22.4	22.2	0.0	0.0	0.0	0.0	22.4	22.2
Caravan-Fahr-50%	-	60.8	60.6	Lw'	1.0	242.0	84.6	84.4	0.0	342.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-62.6	-4.7	-0.8	-0.1	19.4	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0	19.4	19.2
Caravan-Fahr100%	-	41.8	41.6	Im,E	55.0	165.7	83.2	83.0	-19.2	304.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-40.1	-4.6	-1.5	-0.2	19.5	19.3	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5	19.3
Caravanplatz	-	46.1	46.1	Lw''	2.0	6372.8	84.1	84.1	0.0	318.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-62.8	-4.7	-0.8	-0.4	18.4	18.4	0.0	0.0	0.0	0.0	18.4	18.4
Eisenacher Str	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.4	100.4	-19.2	73.5	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.0	-3.8	-0.6	-1.8	52.6	45.6	0.0	0.0	0.0	0.0	52.6	45.6
Eisenacher Str /_A	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.1	91.1	-19.2	52.4	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-24.3	-3.2	-0.3	-7.2	46.2	39.2	0.0	0.0	0.0	0.0	46.2	39.2
Gothaer-Str	1	59.9	53.0	Im,E	65.0	825.6	108.2	101.4	-19.2	63.9	2.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-33.4	-3.9	-0.8	-5.2	48.9	42.1	0.0	0.0	0.0	0.0	48.9	42.1
Gothaer-Str /A_	1	59.9	53.0	Im,E	65.0	78.0	98.0	91.2	-19.2	50.7	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-23.8	-3.1	-0.3	-8.6	45.3	38.5	0.0	0.0	0.0	0.0	45.3	38.5
P+R-IKW	-	63.3	54.5	Im25	2.0	1.0	82.6	73.7	-19.2	93.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.7	-4.2	-0.8	-1.6	23.9	15.1	0.0	0.0	0.0	0.0	23.9	15.1
P+R-Pkw	-	70.7	59.9	Im25	2.0	1.0	89.9	79.1	-19.2	94.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.6	-4.2	-0.8	-1.8	31.1	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	31.1	20.3
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.6	33.6	Im,E	55.0	229.5	86.4	76.4	-19.2	204.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-36.9	-4.4	-1.1	-0.5	25.5	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	25.5	15.5
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.9	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.0	-19.2	188.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.2	-4.3	-0.9	-0.7	19.7	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	19.7	9.7
P+R-Planfl-Fahr100%	-	44.0	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.1	-19.2	187.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.2	-4.3	-0.9	-0.7	19.8	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8	9.8
P+R-Planfl-Fahr50%	-	40.6	30.6	Im,E	55.0	499.5	86.8	76.8	-19.2	102.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.2	-4.2	-0.7	-2.4	28.8	18.7	0.0	0.0	0.0	0.0	28.8	18.7
Parkplatz-Zufahrt	1	51.3	39.9	Im,E	65.0	293.5	95.2	83.8	-19.2	243.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.3	-4.4	-1.3	-0.4	32.9	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0	32.9	21.5
Wartburgstr	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.9	97.1	85.9	-19.2	121.6	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.1	-4.2	-0.6	-2.1	42.5	31.3	0.0	0.0	0.0	0.0	42.5	31.3
Wartburgstr	Wart	58.8	47.6	Im,E	65.0	134.0	99.3	88.1	-19.2	178.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-34.6	-4.3	-0.9	-0.7	42.5	31.2	0.0	0.0	0.0	0.0	42.5	31.2
Wartburgstr	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	67.1	95.8	84.5	-19.2	228.2	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.2	-4.4	-1.1	-0.4	36.7	25.4	0.0	0.0	0.0	0.0	36.7	25.4
Wartburgstr /A_	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.8	97.1	85.9	-19.2	66.5	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-26.5	-3.7	-0.4	-5.5	44.1	32.9	0.0	0.0	0.0	0.0	44.1	32.9

Aufpunktbezeichnung : I004 EG SSO-FAS. - GEB.: IP2(NR.15) <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.7233 km Yi= 5647.1934 km Zi= 279.27 m
 Tag Nacht
 Immission : 51.0 dB(A) 43.7 dB(A)

Ermittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	KO	DI	mittlere Werte für						Is		Zeitzuschläge			Im				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Ornet	Drefl	Ds	DEM	DL	De	Tag	Nacht	KEZ	KR	(Ls+KEZ+KR)	Tag	Nacht			
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
Bus-ParkPlanfl-Fahr	-	45.6	0.0	Im,E	55.0	494.5	91.8	19.2	-19.2	264.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.0	-4.7	-1.5	-4.2	23.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	0.0
Bus-Parkplatz	-	71.1	0.0	Im25	2.0	1.0	90.3	19.2	-19.2	247.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	-39.9	-4.7	-1.5	-4.2	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0	0.0
Caravan-Fahr	-	63.8	63.6	Lw'	1.0	154.1	85.7	85.5	0.0	289.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-60.4	-4.7	-0.6	-2.4	20.6	20.4	0.0	0.0	0.0	0.0	20.6	20.4
Caravan-Fahr-50%	-	60.8	60.6	Lw'	1.0	242.0	84.6	84.4	0.0	325.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-62.0	-4.8	-0.7	-2.0	18.1	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	17.9
Caravan-Fahr100%	-	41.8	41.6	Im,E	55.0	165.7	83.2	83.0	-19.2	286.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-39.6	-4.8	-1.4	-4.8	15.1	14.9	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	14.9
Caravanplatz	-	46.1	46.1	Lw''	2.0	6372.8	84.1	84.1	0.0	296.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-62.3	-4.8	-0.7	-2.6	16.7	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	16.7
Eisenacher Str	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.4	100.4	-19.2	106.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.5	-4.4	-1.0	-3.7	45.5	38.5	0.0	0.0	0.0	0.0	45.5	38.5
Eisenacher Str /_A	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.1	91.1	-19.2	90.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.5	-4.6	-0.5	-8.0	38.8	31.8	0.0	0.0	0.0	0.0	38.8	31.8
Gothaer-Str	1	59.9	53.0	Im,E	65.0	825.6	108.2	101.4	-19.2	51.6	1.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-31.0	-4.1	-0.6	-8.6	47.4	40.6	0.0	0.0	0.0	0.0	47.4	40.6
Gothaer-Str /A_	1	59.9	53.0	Im,E	65.0	78.0	98.0	91.2	-19.2	56.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.5	-4.4	-0.3	-9.7	40.2	33.4	0.0	0.0	0.0	0.0	40.2	33.4
P+R-IKW	-	63.3	54.5	Im25	2.0	1.0	82.6	73.7	-19.2	87.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-33.1	-4.5	-0.8	-7.1	19.1	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	10.3
P+R-Pkw	-	70.7	59.9	Im25	2.0	1.0	89.9	79.1	-19.2	87.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-33.1	-4.5	-0.8	-7.3	26.2	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	26.2	15.4
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.6	33.6	Im,E	55.0	150.9	84.6	74.6	-19.2	190.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	-36.1	-4.6	-1.0	-5.9	22.4	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	22.4	12.4
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.9	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.0	-19.2	186.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.1	-4.5	-1.0	-6.1	14.2	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	4.2
P+R-Planfl-Fahr100%	-	44.0	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.1	-19.2	187.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.1	-4.5	-0.9	-6.0	14.3	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	4.3
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.6	33.6	Im,E	55.0	78.6	81.8	71.7	-19.2	226.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.0	-4.6	-1.1	-5.0	16.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	6.0
P+R-Planfl-Fahr50%	-	40.6	30.6	Im,E	55.0	499.5	86.8	76.8	-19.2	94.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-31.5	-4.5	-0.6	-8.0	23.7	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	13.6
Parkplatz-Zufahrt	1	51.3	39.9	Im,E	65.0	293.5	95.2	83.8	-19.2	244.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-38.2	-4.6	-1.3	-4.7	28.9	17.5	0.0	0.0	0.0	0.0	28.9	17.5
Wartburgstr	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.9	97.1	85.9	-19.2	135.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.1	-4.5	-0.7	-6.9	35.3	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.3	24.0
Wartburgstr	Wart	58.8	47.6	Im,E	65.0	134.0	99.3	88.1	-19.2	188.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.3	-4.5	-0.9	-5.4	35.9	24.7	0.0	0.0	0.0	0.0	35.9	24.7
Wartburgstr	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	67.1	95.8	84.5	-19.2	236.8	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.6	-4.5	-1.2	-4.3	31.3	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.3	20.0
Wartburgstr /A_	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.8	97.1	85.9	-19.2	96.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.0	-4.7	-0.5	-7.7	37.5	26.3	0.0	0.0	0.0	0.0	37.5	26.3

Aufpunktbezeichnung : I004 1.OG SSO-FAS. - GEB.: IP2(NR.15) <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.7233 km Yi= 5647.1934 km Zi= 282.27 m
 Tag Nacht
 Immission : 53.7 dB(A) 46.2 dB(A)

Ermittelt Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr.	min.	mittlere Werte für										Is		Zeitzuschläge			Im		
		Tag	Nacht			Formel	Sm	K0	DI	Onet		Drefl	Ds	DEM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Bus-ParkPlanfl-Fahr	-	45.6	0.0	Im,E	55.0	494.5	91.8	19.2	-19.2	264.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.0	-4.5	-1.5	-0.3	27.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.8	0.0
Bus-Parkplatz	-	71.1	0.0	Im25	2.0	1.0	90.3	19.2	-19.2	247.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-39.9	-4.5	-1.5	-0.3	26.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.7	0.0
Caravan-Fahr	-	63.8	63.6	Lw'	1.0	154.1	85.7	85.5	0.0	289.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-60.5	-4.6	-0.6	-0.2	22.9	22.7	0.0	0.0	0.0	0.0	22.9	22.7
Caravan-Fahr-50%	-	60.8	60.6	Lw'	1.0	242.0	84.6	84.4	0.0	316.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-62.1	-4.6	-0.7	-0.2	20.0	19.8	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	19.8
Caravan-Fahr100%	-	41.8	41.6	Im,E	55.0	165.7	83.2	83.0	-19.2	286.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-39.5	-4.6	-1.4	-0.3	19.7	19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	19.7	19.5
Caravanplatz	-	46.1	46.1	Lw''	2.0	6372.8	84.1	84.1	0.0	294.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-62.2	-4.7	-0.7	-0.3	19.2	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2	19.2
Eisenacher Str	/ 1	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.4	100.4	-19.2	106.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.5	-4.2	-1.0	-1.6	48.0	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.0	41.0
Eisenacher Str	/ A 1	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.1	91.1	-19.2	90.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.5	-3.9	-0.5	-5.6	41.9	34.8	0.0	0.0	0.0	0.0	41.9	34.8
Gothaer-Str	/ 1	59.9	53.0	Im,E	65.0	825.6	108.2	101.4	-19.2	50.8	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-30.5	-3.4	-0.6	-7.1	49.2	42.4	0.0	0.0	0.0	0.0	49.2	42.4
Gothaer-Str	/ A 1	59.9	53.0	Im,E	65.0	78.0	98.0	91.2	-19.2	55.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.5	-3.4	-0.3	-7.5	43.4	36.6	0.0	0.0	0.0	0.0	43.4	36.6
P+R-LKW	-	63.3	54.5	Im25	2.0	1.0	82.6	73.7	-19.2	87.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-33.0	-4.1	-0.7	-2.0	24.5	15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	24.5	15.7
P+R-Pkw	-	70.7	59.9	Im25	2.0	1.0	89.9	79.1	-19.2	87.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-32.9	-4.1	-0.7	-2.2	31.7	20.8	0.0	0.0	0.0	0.0	31.7	20.8
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.6	33.6	Im,E	55.0	150.9	84.6	74.6	-19.2	190.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	-36.1	-4.3	-1.0	-0.7	25.9	15.8	0.0	0.0	0.0	0.0	25.9	15.8
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.9	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.0	-19.2	186.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.1	-4.2	-1.0	-0.8	19.8	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8	9.7
P+R-Planfl-Fahr100%	-	44.0	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.1	-19.2	187.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.1	-4.2	-1.0	-0.8	19.8	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8	9.8
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.6	33.6	Im,E	55.0	78.6	81.8	71.7	-19.2	226.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.0	-4.3	-1.1	-0.5	20.8	10.7	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8	10.7
P+R-Planfl-Fahr50%	-	40.6	30.6	Im,E	55.0	499.5	86.8	76.8	-19.2	94.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.3	-4.0	-0.6	-2.8	29.3	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0	29.3	19.2
Parkplatz-Zufahrt	/ 1	51.3	39.9	Im,E	65.0	293.5	95.2	83.8	-19.2	244.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-38.1	-4.4	-1.3	-0.4	33.2	21.8	0.0	0.0	0.0	0.0	33.2	21.8
Wartburgstr	/ Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.9	97.1	85.9	-19.2	135.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.2	-4.1	-0.7	-1.7	40.9	29.7	0.0	0.0	0.0	0.0	40.9	29.7
Wartburgstr	/ Wart	58.8	47.6	Im,E	65.0	134.0	99.3	88.1	-19.2	188.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.2	-4.2	-0.9	-0.7	41.0	29.7	0.0	0.0	0.0	0.0	41.0	29.7
Wartburgstr	/ Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	67.1	95.8	84.5	-19.2	236.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.5	-4.3	-1.2	-0.5	35.3	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.3	24.0
Wartburgstr	/ A Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.8	97.1	85.9	-19.2	79.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.9	-4.0	-0.5	-4.0	42.0	30.8	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	30.8

Aufpunktbezeichnung : I005 EG SSO-FAS. - GEB.: IP3(NR.7) <ID>
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.7601 km Yi= 5647.2192 km Zi= 279.18 m
 Tag Nacht
 Immission : 49.6 dB(A) 42.5 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	K0	DI	mittlere Werte für					Ls		Zeitzuschläge			Im							
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	Drefl	Ds	DEM	DL	De	Tag	Nacht	KEZ	KR	(Ls+KEZ+KR)							
		dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)					dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Bus-ParkPlanfl-Fahr	-	45.6	0.0	Im,E	55.0	494.5	91.8	19.2	-19.2	267.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	-40.1	-4.7	-1.5	-3.9	26.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.5	0.0
Bus-Parkplatz	-	71.1	0.0	Im25	2.0	1.0	90.3	19.2	-19.2	249.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	-39.9	-4.6	-1.5	-4.0	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.1	0.0	
Caravan-Fahr	-	63.8	63.6	Lw'	1.0	154.1	85.7	85.5	0.0	280.3	3.0	0.0	0.0	0.0	2.6	-60.1	-4.7	-0.6	-2.6	23.3	23.1	0.0	0.0	0.0	0.0	23.3	23.1		
Caravan-Fahr-50%	-	60.8	60.6	Lw'	1.0	242.0	84.6	84.4	0.0	313.3	3.0	0.0	0.0	0.0	2.6	-61.6	-4.8	-0.7	-2.2	20.9	20.7	0.0	0.0	0.0	0.0	20.9	20.7		
Caravan-Fahr100%	-	41.8	41.6	Im,E	55.0	165.7	83.2	83.0	-19.2	279.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	-39.3	-4.7	-1.4	-4.9	17.7	17.5	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7	17.5		
Caravanplatz	-	46.1	46.1	Lw''	2.0	6372.8	84.1	84.1	0.0	282.2	3.0	0.0	0.0	0.0	2.6	-61.8	-4.8	-0.7	-2.6	19.8	19.8	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8	19.8		
Eisenacher Str	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.4	100.4	-19.2	153.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	-36.5	-4.9	-0.9	-12.0	39.5	32.5	0.0	0.0	0.0	0.0	39.5	32.5		
Eisenacher Str /_A	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.1	91.1	-19.2	130.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.9	-4.6	-0.7	-5.8	36.6	29.6	0.0	0.0	0.0	0.0	36.6	29.6		
Gothaer-Str	1	59.9	53.0	Im,E	65.0	825.6	108.2	101.4	-19.2	53.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.8	-30.1	-4.1	-0.6	-9.0	47.6	40.8	0.0	0.0	0.0	0.0	47.6	40.8		
Gothaer-Str /_A	1	59.9	53.0	Im,E	65.0	78.0	98.0	91.2	-19.2	86.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.4	-4.6	-0.5	-7.3	38.5	31.7	0.0	0.0	0.0	0.0	38.5	31.7		
P+R-IKW	-	63.3	54.5	Im25	2.0	1.0	82.6	73.7	-19.2	92.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	-33.5	-4.4	-0.8	-6.6	20.4	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4	11.6		
P+R-Pkw	-	70.7	59.9	Im25	2.0	1.0	89.9	79.1	-19.2	92.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	-33.6	-4.5	-0.8	-6.9	27.5	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	27.5	16.7		
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.6	33.6	Im,E	55.0	150.9	84.6	74.6	-19.2	190.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	-36.1	-4.6	-1.0	-5.8	21.5	11.5	0.0	0.0	0.0	0.0	21.5	11.5		
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.9	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.0	-19.2	198.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	-35.8	-4.5	-1.0	-5.3	15.0	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	4.9		
P+R-Planfl-Fahr100%	-	44.0	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.1	-19.2	199.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.8	-4.5	-1.0	-5.3	14.3	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	4.3		
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.6	33.6	Im,E	55.0	78.6	81.8	71.7	-19.2	236.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	-37.5	-4.6	-1.2	-4.4	18.7	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	18.7	8.7		
P+R-Planfl-Fahr50%	-	40.6	30.6	Im,E	55.0	499.5	86.8	76.8	-19.2	100.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	-32.1	-4.5	-0.7	-7.6	24.4	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	14.3		
Parkplatz-Zufahrt	1	51.3	39.9	Im,E	65.0	293.5	95.2	83.8	-19.2	252.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	-38.4	-4.6	-1.3	-4.4	30.8	19.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.8	19.4		
Wartburgstr	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.9	97.1	85.9	-19.2	162.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.9	-4.6	-0.8	-5.5	33.9	22.7	0.0	0.0	0.0	0.0	33.9	22.7		
Wartburgstr	Wart	58.8	47.6	Im,E	65.0	134.0	99.3	88.1	-19.2	199.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.3	-4.5	-1.0	-4.5	34.9	23.6	0.0	0.0	0.0	0.0	34.9	23.6		
Wartburgstr	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	67.1	95.8	84.5	-19.2	254.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.2	-4.5	-1.3	-3.5	30.4	19.1	0.0	0.0	0.0	0.0	30.4	19.1		
Wartburgstr /_A	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.8	97.1	85.9	-19.2	126.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.8	-4.7	-0.7	-5.8	35.6	24.4	0.0	0.0	0.0	0.0	35.6	24.4		

Aufpunktbezeichnung : I005 1.OG SSO-FAS. - GEB.: IP3(NR.7) <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.7601 km Yi= 5647.2192 km Zi= 282.18 m
 Tag Nacht
 Immission : 52.4 dB(A) 45.0 dB(A)

Ermittelt Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	KO	DI	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge			Im									
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Cmet		Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	KEZ	KR	(Ls+KEZ+KR)									
		dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)					dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
Bus-ParkPlanfl-Fahr	-	45.6	0.0	Im,E	55.0	494.5	91.8	19.2	-19.2	267.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	-40.1	-4.5	-1.5	-0.3	30.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.2	0.0
Bus-Parkplatz	-	71.1	0.0	Im25	2.0	1.0	90.3	19.2	-19.2	249.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	-40.0	-4.5	-1.5	-0.3	28.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.8	0.0	
Caravan-Fahr	-	63.8	63.6	Lw'	1.0	154.1	85.7	85.5	0.0	280.3	3.0	0.0	0.0	0.0	2.5	-60.1	-4.5	-0.6	-0.3	25.7	25.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.7	25.5		
Caravan-Fahr-50%	-	60.8	60.6	Lw'	1.0	242.0	84.6	84.4	0.0	313.3	3.0	0.0	0.0	0.0	2.5	-61.6	-4.6	-0.7	-0.2	23.0	22.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0	22.8		
Caravan-Fahr100%	-	41.8	41.6	Im,E	55.0	165.7	83.2	83.0	-19.2	279.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	-39.2	-4.5	-1.4	-0.4	22.4	22.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.4	22.2		
Caravanplatz	-	46.1	46.1	Lw''	2.0	6372.8	84.1	84.1	0.0	282.2	3.0	0.0	0.0	0.0	2.5	-61.8	-4.6	-0.7	-0.3	22.2	22.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	22.2			
Eisenacher Str	/A	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.4	100.4	-19.2	153.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.7	-4.6	-0.9	-9.6	37.3	30.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.3	30.3			
Eisenacher Str	/A	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.1	91.1	-19.2	130.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.8	-4.2	-0.7	-3.6	39.3	32.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.3	32.3			
Gothaer-Str	1	59.9	53.0	Im,E	65.0	825.6	108.2	101.4	-19.2	53.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-29.8	-3.4	-0.6	-7.3	50.4	43.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.4	43.5			
Gothaer-Str	/A	59.9	53.0	Im,E	65.0	78.0	98.0	91.2	-19.2	86.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.3	-4.0	-0.5	-5.0	41.5	34.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.5	34.7			
P+R-LKW	-	63.3	54.5	Im25	2.0	1.0	82.6	73.7	-19.2	92.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	-33.6	-4.1	-0.8	-1.9	25.6	16.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6	16.8			
P+R-Pkw	-	70.7	59.9	Im25	2.0	1.0	89.9	79.1	-19.2	92.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	-33.5	-4.1	-0.8	-2.0	32.8	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.8	22.0			
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.6	33.6	Im,E	55.0	150.9	84.6	74.6	-19.2	190.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	-36.1	-4.3	-1.0	-0.7	26.8	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8	16.7			
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.9	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.0	-19.2	198.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	-35.8	-4.3	-0.9	-0.6	19.9	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.9	9.8			
P+R-Planfl-Fahr100%	-	44.0	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.1	-19.2	199.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.8	-4.3	-0.9	-0.6	19.2	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2	9.2			
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.6	33.6	Im,E	55.0	78.6	81.8	71.7	-19.2	236.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	-37.5	-4.3	-1.2	-0.5	22.8	12.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.8	12.8			
P+R-Planfl-Fahr50%	-	40.6	30.6	Im,E	55.0	499.5	86.8	76.8	-19.2	98.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	-32.0	-4.1	-0.7	-2.7	29.8	19.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.8	19.7			
Parkplatz-Zufahrt	1	51.3	39.9	Im,E	65.0	293.5	95.2	83.8	-19.2	252.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	-38.3	-4.4	-1.3	-0.4	35.0	23.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	23.6			
Wartburgstr	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.9	97.1	85.9	-19.2	151.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.9	-4.2	-0.8	-1.2	38.6	27.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.6	27.4			
Wartburgstr	Wart	58.8	47.6	Im,E	65.0	134.0	99.3	88.1	-19.2	209.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.2	-4.2	-1.0	-0.6	39.0	27.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0	27.7			
Wartburgstr	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	67.1	95.8	84.5	-19.2	254.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.2	-4.3	-1.3	-0.5	33.6	22.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.6	22.3			
Wartburgstr	/A	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.8	97.1	85.9	-19.2	118.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.8	-4.2	-0.7	-2.4	39.5	28.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.5	28.2			

Aufpunktbezeichnung : I005 EG SSO-FAS. - GEB.: IP4(BIRKENRI.34) <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.9087 km Yi= 5647.2969 km Zi= 275.85 m
 Tag Nacht
 Immission : 59.3 dB(A) 52.4 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	KO	DI	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge		Im					
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	Drefl	Ds	DEM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bus-ParkPlanfl-Fahr	-	45.6	0.0	Im,E	55.0	494.5	91.8	19.2	-19.2	319.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-41.9	-4.7	-1.8	0.0	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	0.0
Bus-Parkplatz	-	71.1	0.0	Im25	2.0	1.0	90.3	19.2	-19.2	291.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-41.5	-4.7	-1.8	0.0	24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.9	0.0
Caravan-Fahr	-	63.8	63.6	Lw'	1.0	154.1	85.7	85.5	0.0	247.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-59.9	-4.7	-0.6	0.0	23.6	23.4	0.0	0.0	0.0	0.0	23.6	23.4
Caravan-Fahr-50%	-	60.8	60.6	Lw'	1.0	242.0	84.6	84.4	0.0	258.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-60.9	-4.7	-0.6	0.0	21.5	21.3	0.0	0.0	0.0	0.0	21.5	21.3
Caravan-Fahr100%	-	41.8	41.6	Im,E	55.0	165.7	83.2	83.0	-19.2	296.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-39.8	-4.7	-1.5	0.0	19.6	19.4	0.0	0.0	0.0	0.0	19.6	19.4
Caravanplatz	-	46.1	46.1	Lw''	2.0	6372.8	84.1	84.1	0.0	243.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-61.0	-4.8	-0.6	0.0	20.8	20.8	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8	20.8
Eisenacher Str	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.4	100.4	-19.2	320.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-43.3	-4.8	-2.1	-1.6	39.6	32.6	0.0	0.0	0.0	0.0	39.6	32.6
Eisenacher Str /_A	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.1	91.1	-19.2	289.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-39.4	-4.8	-1.4	-3.5	31.3	24.3	0.0	0.0	0.0	0.0	31.3	24.3
Gothaer-Str	1	59.9	53.0	Im,E	65.0	825.6	108.2	101.4	-19.2	42.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-27.2	-3.6	-0.3	0.0	59.2	52.3	0.0	0.0	0.0	0.0	59.2	52.3
Gothaer-Str /A_	1	59.9	53.0	Im,E	65.0	78.0	98.0	91.2	-19.2	255.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.2	-4.8	-1.3	-4.1	32.7	25.9	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	25.9
P+R-IKW	-	63.3	54.5	Im25	2.0	1.0	82.6	73.7	-19.2	195.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.2	-4.7	-1.3	0.0	20.5	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5	11.6
P+R-Pkw	-	70.7	59.9	Im25	2.0	1.0	89.9	79.1	-19.2	195.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.2	-4.7	-1.3	0.0	27.8	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.8	17.0
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.6	33.6	Im,E	55.0	150.9	84.6	74.6	-19.2	240.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.6	-4.7	-1.3	0.0	22.1	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0	22.1	12.1
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.9	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.0	-19.2	284.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.6	-4.7	-1.5	0.0	15.6	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6	5.6
P+R-Planfl-Fahr100%	-	44.0	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.1	-19.2	287.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.6	-4.7	-1.5	0.0	15.6	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6	5.6
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.6	33.6	Im,E	55.0	78.6	81.8	71.7	-19.2	316.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.3	-4.7	-1.6	0.0	17.6	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	17.6	7.5
P+R-Planfl-Fahr50%	-	40.6	30.6	Im,E	55.0	499.5	86.8	76.8	-19.2	208.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.5	-4.7	-1.2	-0.1	25.3	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	25.3	15.3
Parkplatz-Zufahrt	1	51.3	39.9	Im,E	65.0	293.5	95.2	83.8	-19.2	309.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.5	-4.7	-1.6	0.0	30.8	19.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.8	19.4
Wartburgstr	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.9	97.1	85.9	-19.2	294.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.7	-4.7	-1.5	0.0	33.5	22.2	0.0	0.0	0.0	0.0	33.5	22.2
Wartburgstr	Wart	58.8	47.6	Im,E	65.0	134.0	99.3	88.1	-19.2	314.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.6	-4.7	-1.6	0.0	34.8	23.5	0.0	0.0	0.0	0.0	34.8	23.5
Wartburgstr	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	67.1	95.8	84.5	-19.2	350.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-41.5	-4.7	-1.8	0.0	30.4	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0	30.4	19.2
Wartburgstr /A_	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.8	97.1	85.9	-19.2	275.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.1	-4.8	-1.4	-1.5	32.5	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	32.5	21.2

Aufpunktbezeichnung : I005 1.OG SSO-FAS. - GEB.: IP4(BIRKENRI.34) <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.9087 km Yi= 5647.2969 km Zi= 278.85 m
 Tag Nacht
 Immission : 61.4 dB(A) 54.5 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	K0	DI	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge			Im				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Cmet	Drefl	Ds	DEM	DL	De	Tag	Nacht	KEZ	KR	(Ls+KEZ+KR)					
																						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)			
Bus-ParkPlanfl-Fahr	-	45.6	0.0	Im,E	55.0	494.5	91.8	19.2	-19.2	319.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-41.8	-4.6	-1.8	0.0	26.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.2	0.0
Bus-Parkplatz	-	71.1	0.0	Im25	2.0	1.0	90.3	19.2	-19.2	291.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-41.5	-4.5	-1.8	0.0	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.1	0.0
Caravan-Fahr	-	63.8	63.6	Lw'	1.0	154.1	85.7	85.5	0.0	247.0	3.0	0.0	0.0	0.0	1.0	-59.8	-4.5	-0.6	0.0	24.8	24.6	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8	24.6
Caravan-Fahr-50%	-	60.8	60.6	Lw'	1.0	242.0	84.6	84.4	0.0	266.3	3.0	0.0	0.0	0.0	1.6	-60.8	-4.6	-0.6	0.0	23.2	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.2	23.0
Caravan-Fahr100%	-	41.8	41.6	Im,E	55.0	165.7	83.2	83.0	-19.2	296.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-39.8	-4.5	-1.5	0.0	19.8	19.6	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8	19.6
Caravanplatz	-	46.1	46.1	Lw''	2.0	6372.8	84.1	84.1	0.0	243.1	3.0	0.0	0.0	0.0	1.4	-61.0	-4.6	-0.6	0.0	22.3	22.3	0.0	0.0	0.0	0.0	22.3	22.3
Eisenacher Str	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.4	100.4	-19.2	320.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	-43.3	-4.7	-2.1	-0.3	41.6	34.6	0.0	0.0	0.0	0.0	41.6	34.6
Eisenacher Str /_A	1	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.1	91.1	-19.2	289.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	-39.5	-4.7	-1.5	-1.1	35.6	28.5	0.0	0.0	0.0	0.0	35.6	28.5
Gothaer-Str	1	59.9	53.0	Im,E	65.0	825.6	108.2	101.4	-19.2	42.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-27.3	-2.4	-0.3	0.0	61.2	54.4	0.0	0.0	0.0	0.0	61.2	54.4
Gothaer-Str /_A	1	59.9	53.0	Im,E	65.0	78.0	98.0	91.2	-19.2	255.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.3	-4.6	-1.3	-1.6	35.3	28.5	0.0	0.0	0.0	0.0	35.3	28.5
P+R-IKW	-	63.3	54.5	Im25	2.0	1.0	82.6	73.7	-19.2	195.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-38.3	-4.5	-1.3	0.0	21.1	12.2	0.0	0.0	0.0	0.0	21.1	12.2
P+R-Pkw	-	70.7	59.9	Im25	2.0	1.0	89.9	79.1	-19.2	195.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-38.2	-4.5	-1.3	0.0	28.4	17.6	0.0	0.0	0.0	0.0	28.4	17.6
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.6	33.6	Im,E	55.0	150.9	84.6	74.6	-19.2	252.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-38.5	-4.4	-1.3	0.0	22.6	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	22.6	12.5
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.9	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.0	-19.2	290.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.6	-4.5	-1.4	0.0	15.9	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	15.9	5.8
P+R-Planfl-Fahr100%	-	44.0	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.1	-19.2	292.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.6	-4.5	-1.5	0.0	15.8	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	5.8
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.6	33.6	Im,E	55.0	78.6	81.8	71.7	-19.2	316.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	-40.4	-4.5	-1.6	0.0	19.3	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3	9.3
P+R-Planfl-Fahr50%	-	40.6	30.6	Im,E	55.0	499.5	86.8	76.8	-19.2	208.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-37.5	-4.5	-1.2	0.0	25.9	15.8	0.0	0.0	0.0	0.0	25.9	15.8
Parkplatz-Zufahrt	1	51.3	39.9	Im,E	65.0	293.5	95.2	83.8	-19.2	309.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-40.5	-4.5	-1.6	0.0	31.4	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.4	20.0
Wartburgstr	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.9	97.1	85.9	-19.2	294.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	-39.6	-4.5	-1.5	0.0	34.4	23.1	0.0	0.0	0.0	0.0	34.4	23.1
Wartburgstr	Wart	58.8	47.6	Im,E	65.0	134.0	99.3	88.1	-19.2	320.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.6	-4.5	-1.6	0.0	35.0	23.8	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	23.8
Wartburgstr	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	67.1	95.8	84.5	-19.2	350.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-41.5	-4.5	-1.8	0.0	30.6	19.3	0.0	0.0	0.0	0.0	30.6	19.3
Wartburgstr /_A	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.8	97.1	85.9	-19.2	274.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	-39.2	-4.6	-1.4	-0.6	34.1	22.8	0.0	0.0	0.0	0.0	34.1	22.8

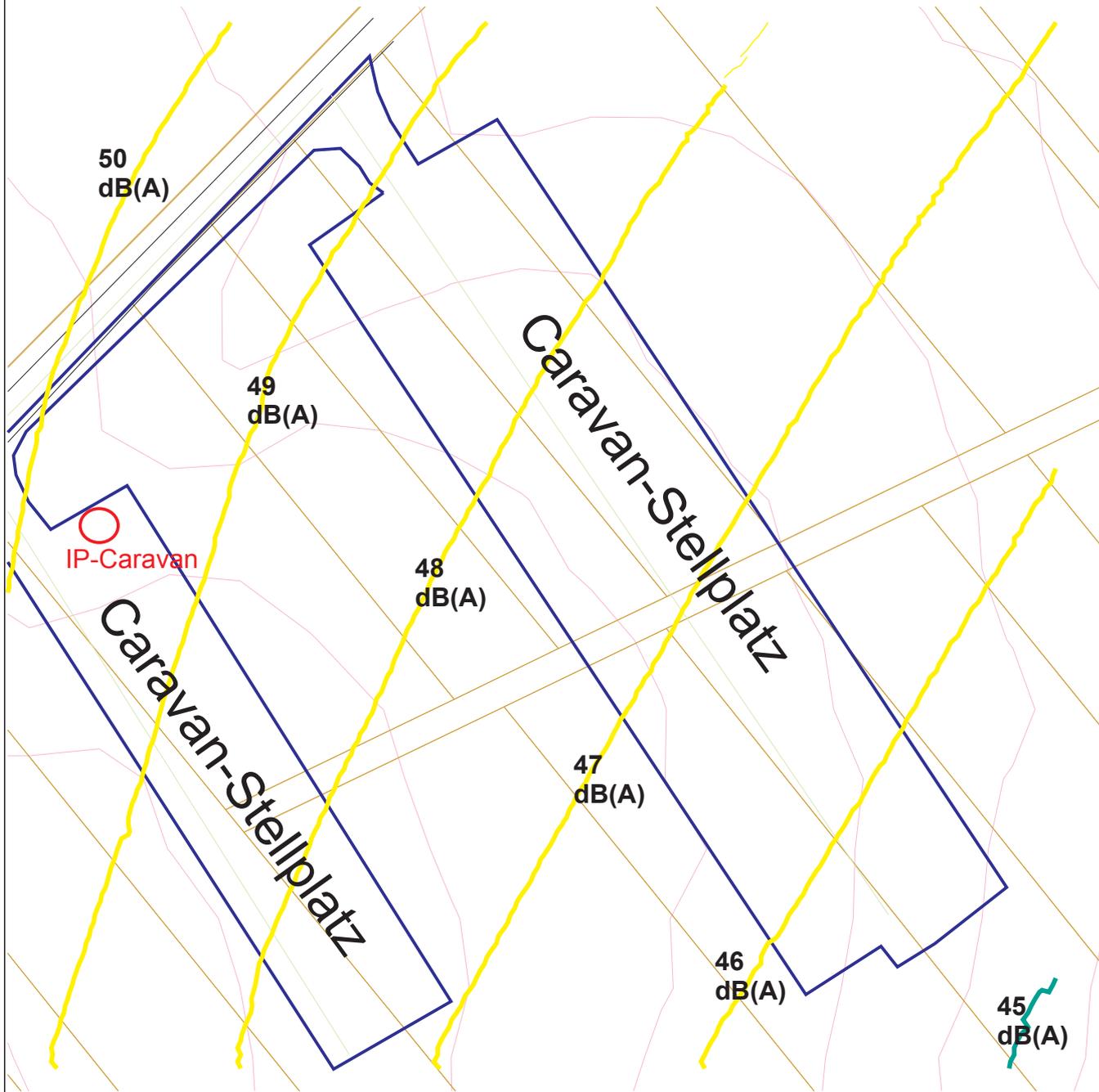
Projekt:
Berechnung für Straßenverkehr Planfall 2, Caravanplatz

Auftrag ras-IP-C Datum 22/01/2019 Seite 1

Berechnung nach RLS 90, Schall 03 bzw. VDI 2714/2720, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I006 EG N -FAS. - GEB.: IP-CARAVAN <ID>
 Lage des Aufpunktes : Xi= 638.9839 km Yi= 5647.0176 km Zi= 284.37 m
 Tag Nacht
 Immission : 49.8 dB(A) 41.4 dB(A)

Ermittelt Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	KO	DI	mittlere Werte für				DL	De	Ls		Zeitzuschläge			Im (Ls+KEZ+KR)			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Ds			DBM	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
Bus-ParkPlanfl-Fahr	-	45.6	0.0	Im,E	55.0	494.5	91.8	19.2	-19.2	109.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.9	-4.4	-0.7	0.0	36.3	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3	0.0
Bus-Parkplatz	-	71.1	0.0	Im25	2.0	1.0	90.2	19.2	-19.2	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.3	-4.2	-0.5	0.0	36.5	0.0	0.0	0.0	0.0	36.5	0.0
Eisenacher Str	/A	61.0	54.0	Im,E	65.0	528.8	107.4	100.4	-19.2	328.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-43.1	-4.8	-2.0	0.0	40.3	33.3	0.0	0.0	0.0	40.3	33.3
Eisenacher Str	/A	61.0	54.0	Im,E	65.0	62.0	98.1	91.1	-19.2	302.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.3	-4.8	-1.6	0.0	33.9	26.9	0.0	0.0	0.0	33.9	26.9
Gothaer-Str	/A	59.9	53.0	Im,E	65.0	825.6	108.2	101.4	-19.2	233.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-38.4	-4.7	-1.3	-0.1	45.9	39.1	0.0	0.0	0.0	45.9	39.1
Gothaer-Str	/A	59.9	53.0	Im,E	65.0	78.0	98.0	91.2	-19.2	278.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.5	-4.7	-1.4	0.0	34.6	27.8	0.0	0.0	0.0	34.6	27.8
P+R-LKW	-	63.3	54.5	Im25	2.0	0.1	74.2	65.3	-19.2	112.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.1	-4.5	-0.7	0.0	17.4	8.5	0.0	0.0	0.0	17.4	8.5
P+R-Pkw	-	70.7	59.9	Im25	2.0	0.7	88.1	77.3	-19.2	105.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.9	-4.6	-0.8	0.0	30.4	19.6	0.0	0.0	0.0	30.4	19.6
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.6	33.6	Im,E	55.0	150.9	84.6	74.6	-19.2	113.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.3	-4.5	-0.6	0.0	29.6	19.6	0.0	0.0	0.0	29.6	19.6
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.9	33.9	Im,E	55.0	39.4	79.1	69.0	-19.2	179.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-34.8	-4.6	-0.9	0.0	20.5	10.4	0.0	0.0	0.0	20.5	10.4
P+R-Planfl-Fahr100%	-	44.0	34.0	Im,E	55.0	39.4	79.2	69.2	-19.2	181.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-34.9	-4.6	-0.9	0.0	20.5	10.4	0.0	0.0	0.0	20.5	10.4
P+R-Planfl-Fahr100%	-	43.6	33.6	Im,E	55.0	78.6	81.8	71.7	-19.2	160.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.8	-4.5	-0.8	0.0	24.3	14.2	0.0	0.0	0.0	24.3	14.2
P+R-Planfl-Fahr50%	-	40.6	30.6	Im,E	55.0	493.9	86.8	76.7	-19.2	169.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.6	-4.7	-1.0	0.0	27.3	17.3	0.0	0.0	0.0	27.3	17.3
Parkplatz-Zufahrt	/A	51.3	39.9	Im,E	65.0	293.5	95.2	83.8	-19.2	88.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.9	-4.4	-0.6	0.0	40.7	29.3	0.0	0.0	0.0	40.7	29.3
Wartburgstr	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.9	97.1	85.9	-19.2	237.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.0	-4.8	-1.3	0.0	35.1	23.8	0.0	0.0	0.0	35.1	23.8
Wartburgstr	Wart	58.8	47.6	Im,E	65.0	134.0	99.3	88.1	-19.2	211.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.7	-4.7	-1.1	0.0	38.7	27.4	0.0	0.0	0.0	38.7	27.4
Wartburgstr	Wart	58.3	47.0	Im,E	65.0	67.1	95.8	84.5	-19.2	198.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.9	-4.6	-1.0	0.0	36.1	24.8	0.0	0.0	0.0	36.1	24.8
Wartburgstr	/A	58.3	47.0	Im,E	65.0	91.8	97.1	85.9	-19.2	276.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.3	-4.7	-1.4	0.0	33.9	22.6	0.0	0.0	0.0	33.9	22.6



Auftraggeber
 Stadt Erfurt
 Stadtplanungsamt

Auftragnehmer
 Ing.- Büro Frank & Apfel
 Am Schinderrasen 6
 D 99817 Eisenach
 Tel.: +49 (0) 36920 80507

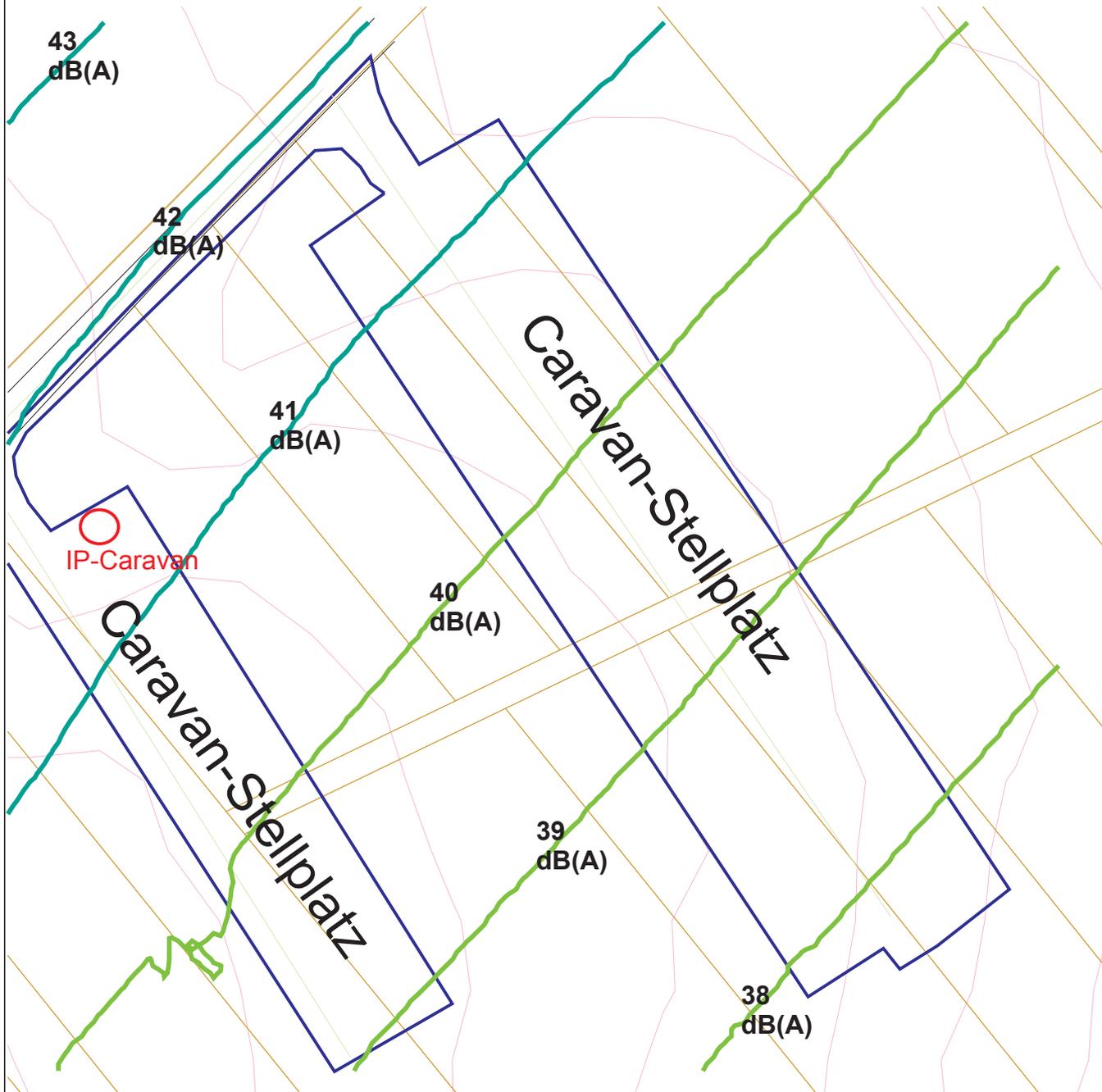
Isophonen im Bereich
 Caravanplatz
 Planfall 2

06:00 - 22:00 Uhr
 Berechnungshöhe: 1,70 m
 Berechnungsraster: 1,00 m

Anlage 9.1
 Blatt 001
 20.01.2019
 M 1: 898

Farbzuordnung zu den Ergebniswerten für Leq/Lr Tag

■ <= 35.0 dB(A)	■ <= 70.0 dB(A)
■ <= 40.0 dB(A)	■ <= 75.0 dB(A)
■ <= 45.0 dB(A)	■ <= 80.0 dB(A)
■ <= 50.0 dB(A)	■ > 80.0 dB(A)
■ <= 55.0 dB(A)	
■ <= 60.0 dB(A)	
■ <= 65.0 dB(A)	



Auftraggeber
 Stadt Erfurt
 Stadtplanungsamt

Auftragnehmer
 Ing.- Büro Frank & Apfel
 Am Schinderrasen 6
 D 99817 Eisenach
 Tel.: +49 (0) 36920 80507

Isophonen im Bereich
 Caravanplatz
 Planfall 2

22:00 - 06:00 Uhr
 Berechnungshöhe: 1,70 m
 Berechnungsraster: 1,00 m



Anlage 9.1
 Blatt 002
 20.01.2019
 M 1: 898

Farbzuordnung zu den Ergebniswerten für Leq/Lr Nacht

■ <= 35.0 dB(A)	■ <= 70.0 dB(A)
■ <= 40.0 dB(A)	■ <= 75.0 dB(A)
■ <= 45.0 dB(A)	■ <= 80.0 dB(A)
■ <= 50.0 dB(A)	■ > 80.0 dB(A)
■ <= 55.0 dB(A)	
■ <= 60.0 dB(A)	
■ <= 65.0 dB(A)	

Gutachten
über
Baugrund und Gründung
(Geotechnischer Bericht)

Erfurt,
P + R Platz Messe

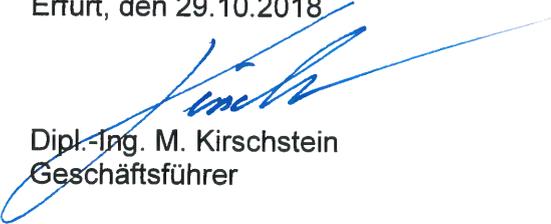
Auftraggeber: Stadtverwaltung Erfurt
Steinplatz 1
99085 Erfurt

vgs-Projekt-Nr.: 180114

TVA-Obj.-Nr.: 66-3007

Dieser Bericht umfasst 39 Seiten und 7 Anlagenkomplexe.

Erfurt, den 29.10.2018



Dipl.-Ing. M. Kirschstein
Geschäftsführer



Dipl.-Geol. S. Schulze
Projektgeologin

INHALTSVERZEICHNIS

1.	ALLGEMEINES	8
1.1	BAUVORHABEN UND GEGENSTAND DES GUTACHTENS	8
1.2	GEOTECHNISCHE KATEGORIE NACH DIN 1054: 2010-12	9
2.	ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE	9
3.	BAUGRUNDERKUNDUNG	11
3.1	FELDUNTERSUCHUNGEN	11
3.2	LABORUNTERSUCHUNGEN	13
4.	BAUGRUNDVERHÄLTNISSE	14
4.1	GEOLOGISCHE SITUATION	14
4.2	BAUGRUNDSCHICHTUNG, SCHICHTEIGENSCHAFTEN	14
4.3	KENNWERTE UND EIGENSCHAFTEN GEMÄß VOB, TEIL C - HOMOGENBEREICHE	20
4.4	RECHENWERTE	21
4.5	GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE / VERSICKERUNGSEIGNUNG	22
5.	SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN ZUM STRAßENBAU	25
5.1	PLANUMSTRAGFÄHIGKEIT	25
5.2	PLANUMSNEIGUNG/-ENTWÄSSERUNG	30
5.3	FROSTSICHERER STRAßENAUFBAU	30
5.4	GEH- UND RADWEGE	32
5.5	BANKETTBEREICHE	32
5.6	MULTIFUNKTIONSFLÄCHE / CARAVANSTELLPLATZ	32
5.7	FILTERSTABILITÄT	33
5.8	EIGNUNGSUNTERSUCHUNGEN, PRÜFUNGEN	34
6.	UMWELTRELEVANTE UNTERSUCHUNGEN	35
6.1	ALLGEMEINES	35
6.3	BODEN / UNTERGRUND	36
6.4	OBERBODEN	37
6.5	HINWEISE ZUR VERWERTUNG / BESEITIGUNG VON AUSBAUSTOFFEN	38
7.	ANMERKUNGEN	38

Unterlagen- und Quellenverzeichnis

Projektbezogene Unterlagen und Quellen

- UP 1 Angebotsanfrage Stadt Erfurt vom 04.04.2018
- UP 2 Angebot vgs 180099 vom 07.04.2018 sowie Nachträge 1 + 2
- UP 3 Auftrag Stadt Erfurt vom 11.06.2018 (66-401-10046-41-3007) sowie Beauftragung der Nachträge
- UP 4 Geoproxy Thüringen (Internet, Stand Oktober 2018)
- UP 5 Kartendienste der TLUG (Internet, Stand Oktober 2018)
- UP 6 Steinbacher Consult: Lageplan, M 1:500 + Erläuterungen (digital, Stand 24.08.2018)
- UP 7 Geologische Karten von Thüringen, M 1:25.000, Blatt Erfurt (5032) + Erläuterungshefte
- UP 8 Ingenieurgeologische Karte, M 1:100.000, M 32 – 47, Blatt Erfurt
- UP 9 Geotechnischer Bericht: Erfurt, Knoten Gothaer Straße / Wartburgstraße. – vgs InGeo GmbH, Erfurt, September 2018. (180115)
- UP 10 Stellungnahme (Kampfmittelüberprüfung) Erfurt, Bereich zwischen Gothaer Straße und Wartburgstraße, Neubau eines P+R Platzes. – Tauber Delaborierung GmbH, Erfurt, 04.07.2018

Bautechnische Unterlagen und Quellen

- UT 1 Handbuch DIN EN 1997-1:2009-09, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln, einschließlich Nationaler Anhang DIN EN 1997-1/NA:2010-12 und DIN 1054:2010-12, Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
- UT 2 Handbuch DIN EN 1997-1:2010-10, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds, einschließlich Nationaler Anhang DIN EN 1997-2/NA:2010-12 und DIN 4020:2010-12, Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2
- UT 3 DIN EN ISO 14688-1/-2:2018 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifikation von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung und Teil 2: Grundlagen der Bodenklassifizierungen
- UT 4 DIN EN ISO 14689:2018 - Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifikation von Fels
- UT 5 Merkblatt zur Felsbeschreibung für den Straßenbau, FGSV, Ausgabe 2016
- UT 6 Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus (M Geok E), FGSV, Ausgabe 2016
- UT 7 Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln, FGSV, Ausgabe 2004
- UT 8 Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und geotechnische Berechnungen im Straßenbau, M GUB, FGSV, Ausgabe 2004
- UT 9 Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und geotechnische Berechnungen im Straßenbau, Ergänzung für den Um- und Ausbau von Straßen, M GUB UA, FGSV, Ausgabe 2013
- UT 10 Merkblatt für die Verdichtung des Untergrundes und Unterbaues im Straßenbau, FGSV, Ausgabe 2003
- UT 11 Merkblatt über Straßenbau auf wenig tragfähigem Untergrund, FGSV, Ausgabe 2010

- UT 12 Merkblatt über die Verhütung von Frostschäden an Straßen, FGSV, Ausgabe 2013
- UT 13 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, RSTO 12 einschließlich des allgemeinen Rundschreibens Straßenbau Nr. 30/2012 zur Einführung der RSTO 12 des Freistaates Thüringen, Ministerium für Bau, Landesentwicklung und Verkehr vom 08.05.2013
- UT 14 Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Trinkwasserschutzgebieten, RiStWag, Ausgabe 2016
- UT 15 Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung (RAS-Ew), FGSV, Ausgabe 2005
- UT 16 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, FGSV, ZTV A-StB 12
- UT 17 Arbeitsanleitung für die Bemessung des Bodenaustauschs bei nicht dauerhaft tragfähigem, frostempfindlichem Planum in Thüringen (ABemBo), Thür. Landesamt für Straßenbau, 2004
- UT 18 Dienstanweisung „Straßenbau“ Nr. 02/2014-33/2, Fachgebiet: Straßenbautechnik, Qualitätssicherung, Dimensionierung von Rad- und Gehwegen, die nicht von Kraftfahrzeugen befahren werden, Thür. Landesamt für Straßenbau
- UT 19 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV, Ausgabe 2017 (ZTV E-StB 17), einschl. allgemeines Rundschreiben des Thüringer Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft vom 28.06.2018 zur Einführung des ARS Nr. 17/2017 mit Änderungen und Ergänzungen für Thüringen, Bekanntgabe des Landesamtes für Bau und Verkehr vom 20.07.2018
- UT 20 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Entwässerungseinrichtungen im Straßenbau, FGSV, Ausgabe 2014 (ZTV Ew-StB 14)
- UT 21 DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 904, Richtlinien für den Ländlichen Wegebau, Oktober 2005
- UT 22 DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 904-1, Richtlinien für den Ländlichen Wegebau Teil 1: Richtlinien für die Anlage und Dimensionierung Ländlicher Wege, August 2016
- UT 23 Gesamtausgabe VOB 2016, Teil C, Allgemeine Technische Vertragsbedingungen
- UT 24 Hettler, Triantafyllidis, Weißenbach: Baugruben, Verlag W. Ernst & Sohn, Berlin, 3. Auflage 2018

Umweltrelevante Unterlagen und Quellen

- UU 1 Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, FGSV, Ausgabe 2001/Fassung 2005 (RuVA-StB 01)
- UU 2 FGSV-Arbeitspapier Nr. 27/2: Prüfung von Straßenausbaumaterial auf carbonstämmige Bindemittel – Schnellverfahren -, Ausgabe 2000
- UU 3 Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (TR LAGA), Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln (Merkblatt M20), Teil I – Allgemeiner Teil, Stand 06.11.2003
- UU 4 Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln -Stand 06.11.1997
- UU 5 Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (TR LAGA), Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil III: Probenahme und Analytik, Stand 05.11.2004

- UU 6 Übergangsempfehlungen zur Anpassung des LAGA M 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln – (Stand: 6. November 1997)“ an die diesbezügliche ACK/UMK-Beschlusslage, TMLNU, Stand 11.02.2004
- UU 7 Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27.04.2009, zuletzt geändert am 27.09.2017
- UU 8 Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV), 10.12.2001, zuletzt geändert am 15.07.2006
- UU 9 Hinweise zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001, BGBl. I S. 3379, BM für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- UU 10 Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17.03.1998, Stand 24.02.2012
- UU 11 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 24.02.2012
- UU 12 Leitfaden für den Umgang mit Boden und ungebundenen/gebundenen Straßenausbaustoffen hinsichtlich Verwertung oder Beseitigung der Thüringer Straßenbauverwaltung, Ausgabe 2008, Stand 24.11. 2008
- UU 13 Ergänzungen und Änderungen zum „Leitfaden für den Umgang mit Boden und ungebundenen/gebundenen Straßenausbaustoffen hinsichtlich Verwertung oder Beseitigung“ der Thüringer Straßenbauverwaltung, Stand März 2012
- UU 14 Dienstanweisung Nr. 12/2015-33/1; Nachweisführung zur Entsorgung von Abfällen für den gemeinsamen Geltungsbereich der Straßenbauverwaltung und des Hochbaues, TLBV, Dezember 2015
- UU 15 Verwertung mineralischer Abfälle in technischen Bauwerken - Vollzugshinweise, TMLFUN, 30.06.2010
- UU 16 Hinweise zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages, TLBV, 06/2010, eingeführt mit Dienstanweisung Nr. 12/2010-33/3 vom 13.07.2010
- UU 17 Informationsblätter Abfall Nr.1 bis Nr. 9 des TLBV
- UU 18 Hinweise zur Einstufung von Abfällen (TLVwA 430-05-01/10) des TLVwA, Januar 2010
- UU 19 Verwertung von mineralischen Abfällen, Leitfähigkeit von Betonbruch, Vollzugshinweise des TLVwA, 18.07.2016
- UU 20 ARS Nr. 16/2015: Regelungen zur Verwertung von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen in Bundesfernstraßen. – TmfIL, Erfurt, 24.03.2017
- UU 21 Nachweisführung bei der Annahme von Fremderdstoffen, Vollständigkeit der Einzelparameter bei der Analytik. – Thüringer Landesbergamt, Referat 3, Gera, 16.05.2018

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Rammkernsondierungen /Schürfungen	12
Tab. 2:	Schwere Rammsondierungen	12
Tab. 3:	Laboruntersuchungen	13
Tab. 4:	Verwitterungsstufen der Festgesteine	15
Tab. 5:	Beschreibung Oberboden gemäß DIN 18915	16
Tab. 6:	Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 3L – Lehm	17
Tab. 7:	Klassifizierung und Eigenschaften Schicht 3S – Schutt	18
Tab. 8:	Tiefenlage und Mächtigkeit Festgestein	19
Tab. 9:	Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 4.1 – Festgestein, V4-V3 (ku)	20
Tab. 10:	Rechenwerte	22
Tab. 11:	Ermittelte Durchlässigkeit Versickerungsversuche	23
Tab. 12:	Durchlässigkeitsbeiwert aus Kornverteilung	23
Tab. 13:	Anforderungen an Untergrund und Unterbau entspr. ZTV E-StB 17	25
Tab. 14:	Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse (RStO 12, Tab. 7)	31
Tab. 15:	Einstufung Beton	35
Tab. 16:	Probenbildung Boden / Untergrund	36
Tab. 17:	Einstufung Boden / Untergrund	36
Tab. 18:	Probenbildung Oberboden	37
Tab. 19:	Oberboden - Vorsorgewerte nach BBodSchV	37

ANLAGENVERZEICHNIS

A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtslageplan M 1:100.000 (Auszug aus UP4)

A 1.2 Lageplan M 1:10.000 (Auszug aus UP4)

A 1.3 Aufschlussplan M 1:1.000 (gemäß UP6)

A 2 Ergebnisse der Felduntersuchungen

A 2.1 PKW-Stellfläche: Bodenprofile RKS 28, 30 und SCH 1, 2 sowie Diagramme DPH R28 und R30

A 2.2 Busstellfläche: Bodenprofile RKS 29, 33 und SCH 3 sowie Diagramm DPH R33

A 2.3 Caravan-Stellfläche: Bodenprofile RKS 31, 32 und SCH 4, 5 sowie Diagramm DPH R32

A 2.4 Gehweganbindung Süd: Bodenprofile RKS 34 und 35

A 3 Laborergebnisse

A 3.1 Wassergehalte und Dichten (2 Blatt)

A 3.2 Kornverteilungskurven (3 Blatt)

A 3.3 Zustandsgrenzenbestimmung (6 Blatt)

A 3.4 Proctorversuche (3 Blatt)

A 3.5 Plattendruckversuche (5 Blatt)

A 3.6 Auswertung der chemischen Untersuchungen von Bauschutt (1 Blatt)

A 3.7 Prüfbericht der chemischen Untersuchungen von Bauschutt (3 Blatt)

A 3.8 Auswertung der chemischen Untersuchungen von Boden (1 Blatt)

A 3.9 Prüfbericht der chemischen Untersuchungen von Boden (9 Blatt)

A 3.10 Auswertung der chemischen Untersuchungen von Oberboden (1 Blatt)

A 3.11 Prüfberichte der chemischen Untersuchungen von Oberboden (6 Blatt)

A 4 Versickerungsversuche (5 Blatt)

A 5 Dokumentation Schürfungen (5 Blatt)

A 6 Computergestützte Interpolationen

A 6.1 Mächtigkeit Lockergestein

A 6.2 Festgesteinsoberfläche

A 7 Kennwerte / Eigenschaften Boden und Fels / Homogenbereiche gemäß VOB-Normen

1. ALLGEMEINES

1.1 Bauvorhaben und Gegenstand des Gutachtens

Die Stadt Erfurt plant den Neubau eines

P + R Platzes an der Messe in Erfurt.

Als Planungsbüro fungiert das Ingenieurbüro Steinbacher Consult GmbH aus Erfurt.

Auf dem Areal westlich der Messe Erfurt bis zur Wartburgstraße ist zur Verbesserung des Park & Ride-Angebotes der Bau einer neuen dreigeteilten Abstellfläche für:

- 400 Pkw (nördlich Zufahrt),
 - 50 Busse (südlich Zufahrt) und
 - 50 Reisemobile (im Osten)
- geplant.

Der neue P+R Platz soll über die Wartburgstraße erschlossen und weiterführend an die Gothaer Straße angebunden werden.

Außerdem wird eine fußläufige Verbindung (Pflasterbefestigung) an den ÖPNV (Straßenbahnhaltestelle an der Gothaer Straße) sowie an den bestehenden Waldweg in Richtung Messe (Schotterbefestigung) geschaffen. Letztere durchbricht im Südosten den Gehölzstreifen und verläuft auf etwa 100 m am nördlichen Fahrbahnrand der Wartburgstraße entlang, um nach nochmaligem Durchbruch anschließend wieder nördlich der Waldfläche zu verlaufen.

Die Fahrgassen des PKW-Parkplatzes werden in Asphaltbauweise hergestellt. Die Parkbuchten erhalten einen Belag aus Betonsteinpflaster. Zwischen den Parkbuchten der parallel zueinander angeordneten Fahrgassen werden Grünflächen zur Überbrückung der Höhen der Fahrgassen untereinander vorgesehen.

Das Oberflächenwasser des P+R-Platzes wird über Straßenabläufe über einen Regenwasserkanal in das Regenrückhaltebecken nördlich der Eisenacher Straße geleitet und von dort gedrosselt an den Eselsgraben abgegeben. Das Oberflächenwasser des Caravanstellplatzes wird in Rigolen zwischengespeichert und über einen Pumpenschacht an den Regenwasserkanal des Bus- und P+R-Platzes geleitet.

Der Busparkplatz wird komplett in Asphaltbauweise errichtet. Die Parkflächen werden lediglich von Grünstreifen unterbrochen, die die Beleuchtung aufnehmen.

Im Zufahrtsbereich des Caravanstellplatzes soll ein sich ein Multifunktionsgebäude angeordnet werden, das als Empfang dient. Hier werden zudem eine Cafeteria und WC- und Waschanlagen untergebracht. Das Multifunktionsgebäude war nicht Gegenstand der Erkundung und ist nicht Bestandteil dieses Gutachtens.

Die Multifunktionsfläche und die Stellplätze des Caravanplatzes werden mit einer Schotterfläche versehen, die Fahrgassen sowie die Zufahrtsstraße werden asphaltiert.

vgs InGeo GmbH wurde mit der Erarbeitung eines Baugrundgutachtens für das o. g. Bauvorhaben beauftragt, beinhaltend:

- Kurzcharakteristik der Standortverhältnisse,
- Darstellung der Baugrundverhältnisse,
- die Angaben der bodenmechanischen Eigenschaften und Berechnungswerte der einzelnen Bodenschichten,
- Schlussfolgerungen und Empfehlungen für den Straßenbau,
- umwelttechnische Untersuchungen und Einstufungen der Ausbaustoffe,
- Ableitung der Kennwerte und Eigenschaften und Empfehlungen zur Homogenbereichsbildung gemäß VOB, Teil C: Ergänzungsband 2015 für die Gewerke:
 - Erdarbeiten (DIN 18300), Geotechnische Kategorie GK 2
 - Landschaftsbauarbeiten (DIN 18320).

1.2 Geotechnische Kategorie nach DIN 1054: 2010-12

Gemäß DIN 4020 sind die Art und der Umfang geotechnischer Untersuchungen anhand der Schwierigkeit von baulichen Anlagen und dem Baugrund unter Berücksichtigung von bestimmten Randbedingungen festzulegen. Diesbezüglich hat im Vorfeld der Erstellung eines Geotechnischen Untersuchungsberichtes eine Einstufung in Geotechnische Kategorien (GK) zu erfolgen.

Die zu untersuchende Maßnahme ist unter Berücksichtigung der in der DIN 4020 angeführten Klassifizierungsmerkmale in die Geotechnische Kategorie GK 1 (Bauwerke mit niedrigem Schwierigkeitsgrad im Hinblick auf Bauwerke und Baugrund) einzustufen.

Unabhängig davon erfolgt im Sinne der Homogenbereiche nach VOB Teil C die Angabe der Schwankungsbreiten und Kennwerte in Anlage 7 gemäß den Vorgaben für die Geotechnische Kategorie GK 2 (Bauwerke mit mittlerem Schwierigkeitsgrad im Hinblick auf Bauwerke und Baugrund), um angesichts der Bedeutung und Größenordnung der Maßnahme eine detailliertere Einschätzung des Baugrundes hinsichtlich Kalkulation, Bauausführung und Abrechnung zu ermöglichen. Weiterhin erhöht dies die Flexibilität bei Änderungen / Erweiterung der Planungen mit erhöhten Ansprüchen an die Baugrundbeschreibung

2. ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE

Der neue P + R Platz Messe befindet sich im Westen der Landeshauptstadt Erfurt westlich des Messegeländes und der Straßenbahn-Wendeschleife unmittelbar am Ortseingang Erfurt von Ortsteil Schmira aus kommend.



Abb. 1: Blick über Zufahrtsweg nach Westen zur Wartburgstraße



Abb. 2: Verschwenkung Geh-/Radweg an der Wartburgstraße, Blick nach Osten



Abb. 3: Blick von Norden über geplanten Parkplatz Ost zur Wartburgstraße

Das gesamte Gelände wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Die infrastrukturelle Anbindung erfolgt durch einen schmalen, betonbefestigten Fahrweg, der das Gelände in einen nördlichen und einen südlichen Teil untergliedert. Die einzelnen Feldflächen werden durch Gehölzreihen, sog. Knicks, unterteilt.

Im Westen und Osten wird es durch die Wartburgstraße, im Norden durch die Gothaer Straße bzw. die Straßenbahnwendeschleife begrenzt. Straßensäumend liegen ebenfalls Gehölzreihen vor, die zwingend erhalten werden soll. Im Westen schließt sich unmittelbar das Gelände der Erfurter Messe an. Im Südosten verläuft parallel zur Wartburgstraße ein schmaler, unbefestigter Fußweg („Trampelpfad“), der von Anliegern genutzt wird. Die Gehwegverschwenkung soll parallel zur Wartburgstraße auf einem schmalen Grünstreifen liegen.

Das Untersuchungsgebiet fällt vom Langen Berg bei Schmira nach Nordosten und nach Südosten ein. Die Geländehöhen schwanken zwischen ca. 288 m NHN im Südwesten bis ca. 279 m NHN im Osten und Nordosten. Im Bereich der Radwegverschwenkung liegt der Geländetiefpunkt bei ca. 272 m NHN.

Durch das TVA wurde eine Kampfmittelanfrage durchgeführt. Das Untersuchungsgebiet befindet sich gemäß /UP10/ teilweise im Bereich eines Bombenabwurfgebietes. Es ist keine Kampfmittlräumung bekannt, so dass von einer potentiellen Kampfmittelgefährdung im nördlichen Teil des geplanten PKW-Parkplatzes (Bombenrichter) und im Bereich der Radwegverschwenkung (Luftschutztunnel) ausgegangen werden muss. Die Aufschlusspunkte wurden in diesen Bereichen durch die Fa. analytec Dr. Steinhau GmbH freigemessen, dazu existiert ein separater Bericht.

3. BAUGRUNDERKUNDUNG

3.1 Felduntersuchungen

Im Rahmen der Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden durch vgs 8 Rammkernsondierungen (RKS) und 5 Schwere Rammsondierungen (DPH) ausgeführt. Die 5 Baggerschürfungen führte die Fa. Andreas Menger aus Erfurt Rhoda auf. In den Schürfungen wurden 5 statische Lastplattendruckversuche und 3 Versickerungsversuche ausgeführt. Die Aufschlüsse wurden bezugnehmend auf das Gutachtens UP9 fortlaufend weaternummeriert.

Detaillierte Angaben sind nachfolgenden Tabellen zu entnehmen:

Tab. 1: Rammkernsondierungen /Schürfungen

Ifd. Nr.	Bezeichnung	Tiefe [m]		PDV	VSV	Datum
		RKS	SCH			
Rammkernsondierungen						
1	RKS 28	2,80				17.09.2018
2	RKS 29	2,40				20.09.2018
3	RKS 30	2,50				17.09.2018
4	RKS 31	2,50				20.09.2018
5	RKS 32	2,40				17.09.2018
6	RKS 33	2,80				17.09.2018
7	RKS 34	2,40				17.09.2018
8	RKS 35	3,00				20.09.2018
Schürfungen						
1	SCH 1		3,20	x		19.09.2018
2	SCH 2		2,80	x	x	18.09.2018
3	SCH 3		2,80	x	x	18.09.2018
4	SCH 4		3,20	x	x	19.09.2018
5	SCH 5		2,20	x		19.09.2018
Summe:		20,80	14,20			

Tab. 2: Schwere Rammsondierungen

Ifd. Nr.	Bezeichnung	DPH		Datum
		DPH	N10 >30	
1	DPH R28	2,5	1	17.09.2018
2	DPH R30	2,5	6	17.09.2018
3	DPH R32	2,3	2	17.09.2018
4	DPH R33	2,5	5	17.09.2018
5	DPH R34	1,9	1	17.09.2018
Summe:		11,70	15	

Nach Abschluss der Erkundungsarbeiten wurde der ursprüngliche Zustand des Geländes weitestgehend wieder hergestellt. Die Schürfe wurden langemäßig rückverfüllt und zum Abschluss der separat gelagerte Oberboden wieder aufgebracht. Die Rammkernsondierungen wurden mit Bohrgut verfüllt und der Deckenschluss entsprechend Ausgangszustand geschaffen.

Die Befahrung der landwirtschaftlichen Flächen war nach der anhaltenden Trockenheit mit Kleintransporter, LKW und 10 t Gummikettenbagger ohne in den Untergrund eindrückende Fahrspuren möglich.

Die Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig (m NHN) durch vgs mittels GPS System SP 60 S6 GNSS Spektra abgesteckt bzw. eingemessen.

Lage und Höhe der Aufschlussansatzpunkte dienen nur deren räumlicher Einordnung und sind nicht im Sinne einer Ingenieurvermessung etwa für Projektierungszwecke zu verwenden.

Die Lage der Aufschlüsse ist dem Aufschlussplan Anlage 1.3 zu entnehmen. In Anlage 2 sind die Aufschlussprofile dokumentiert.

3.2 Laboruntersuchungen

Aus den Aufschlüssen wurden insgesamt 32 Becher-, 2 Eimer- und 5 Großproben sowie 5 Stützen, 1 Beton- und 1 Asphaltkern entnommen.

An den Aufschlussprofilen sind die Proben entsprechend ihrer Entnahmetiefe (diese ist noch einmal gesondert aufgeführt) angetragen. Die Bezeichnung beginnt entsprechend der Probenart/-menge mit:

- B = Becherprobe bis 1 l (gestört)
- E = Eimerprobe bis 10 l (gestört)
- G = Großprobe bis 100 l (gestört)
- St = Stützen (ungestört)
- K = Asphalt-/ Betonkern.

Anschließend folgen die vgs-Projektnummer und z. B. R1 für Rammkernsondierung Nummer 1. Dabei erfolgt die Nummerierung der Proben jeweils von oben/Geländeoberkante nach unten/Endteufe. Bei der Bildung von Mischproben zur Durchführung umwelttechnischer Untersuchungen werden die verwendeten Einzelproben in den Tabellen in Abschnitt 6 aufgeführt.

An ausgewählten Proben wurden im vgs-eigenen boden-/felsmechanischen Labor die in Tabelle 3, Zeilen 1 bis 7 aufgeführten Laborversuche/-untersuchungen vorgenommen.

Die chemischen Untersuchungen, Zeilen 8 bis 9 führte das Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG durch.

Tab. 3: Laboruntersuchungen

Zeile	Versuchsart	Vorschrift	Anzahl
1	Wassergehalt	DIN 18 121, Teil 1	6 (6)
2	Proctorversuch	DIN 18 127	3
3	Kombinierte Siebung	DIN 18 123	2
4	Siebung	DIN 18 123	1
5	Großsiebung	DIN 18 123	3
6	Zustandsgrenzen	DIN 18 122	6
7	Dichtebestimmung	DIN 18 125	5
8	chemische Untersuchungen Boden	LAGA, M 20 (1997) TR Boden, Komplettuntersuchung zzgl. TOC	4
9	chemische Untersuchung Oberboden	BBodSchV, Anh. 2, Pkt. 4.1+4.2 zzgl. pH-Wert	2

(...) Wassergehalte aus Kornverteilung

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen und die Prüfprotokolle sind in Anlage 3 enthalten.

Hinsichtlich der in Anlage 3.2 dargestellten Kornverteilungskurven ist zu beachten, dass nur Probenmaterial maximal bis zum Innendurchmesser der Aufschlüsse (29,1 mm für Außendurchmesser RKS 36 mm und 36,7 mm für Außendurchmesser RKS 50 mm) entnommen werden kann. Somit ist das Korngrößenspektrum (einschließlich der Kornverteilungslinien) auf den Bereich Ton bis Grobkies beschränkt. Dies schließt nicht aus, dass auch gröberes Korn vorhanden sein kann. Maßgeblich sind die verbale Schichtbeschreibung, die unter Punkt 4.3 vorgenommenen Einstufungen sowie die Angaben in der Tabelle Homogenbereiche, Anlage 7.

4. BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

4.1 Geologische Situation

Aus regionalgeologischer Sicht befindet sich das Untersuchungsgebiet im südlichen Teil des Thüringer Beckens, speziell im Grenzbereich zwischen Fahner- und Steiger-Sattel.

Als oberste Stufe des von der Erosion verschont gebliebenen triassischen Tafeldeckgebirges steht nach vorliegenden Unterlagen der Untere Keuper (ku) mit reduzierter Mächtigkeit im Untergrund an. Speziell handelt es sich dabei um die sog. Grenzschichten (zum Oberen Muschelkalk, Ausstrich weiter östlich) und den Sandstein S1 (auch als Unterer Lettenkeupersandstein bezeichnet).

Die Mächtigkeit der Grenzschichten (kuGR) kann stark schwanken zwischen 4 und 11 m. Es handelt sich um graue bis graugrüne Ton-/Schluffsteine mit eingelagerten gelbbraunen, ockerfarbigen Dolomiten bzw. hellgelber dolomitischer Feinsandstreifung.

Für den Sandstein S1 Komplex wird eine mittlere Mächtigkeit von 5 – 7 m angegeben. Erfahrungsgemäß kann die Mächtigkeit engräumig aufgrund der für den Unteren Keuper typischen Rinnenmorphologie stark schwanken. Gelblichgraue bis dunkelgraue Feinsandsteine mit tonigem Bindemittel wechseln sich mit grauen bis gelblichgrauen Ton-/Schluffsteinen ab. Die Häufigkeit letzterer steigt zum Hangenden an.

Das Untersuchungsgebiet liegt im südlichen Randbereich der Elstervereisung. Abweichend zu /UP9/ konnte in den Aufschlüssen kein Lösslehm nachgewiesen werden. Vielmehr dominieren solifluktive (gravitativ hangabwärts transportierte) Ablagerungen in Form von Hanglehm und lokal auch Hangschutt das Lockergesteinsprofil. Eine Unterscheidung zum ortsständigen Verwitterungshorizont (Verwitterungslehm/-schutt) ist dabei aufgrund der Gleichartigkeit der Ausgangsmaterialien sehr schwierig.

Oberflächennah sind die natürlichen geologischen Verhältnisse lokal infolge von Wegebaumaßnahmen verändert worden.

Geologisch bedingte Untergrundschwächen sind am Standort lt. /UP 8/ nicht zu erwarten.

Das Untersuchungsgebiet liegt nach DIN EN 1998-1:2010-12 in keiner Erdbebenzone.

4.2 Baugrundsichtung, Schichteigenschaften

Auf der Grundlage der ingenieurgeologischen Situation, der durchgeführten Baugrundaufschlüsse und ihrer Interpretation werden insgesamt **5 Schichten** mit jeweils ähnlichem bodenmechanisch-/grund-/erdbautechnischen Verhalten unterschieden. Dabei wurde im Sinne der Konsistenz der Baugrundbeschreibung die in /UP9/ für den Ausbau des Knotens Gothaer Straße / Wartburgstraße gewählte Nummerierung beibehalten. Da aber die Schicht 2 im Bereich des P+R Platzes nicht nachgewiesen wurde, wird sie demzufolge im gegenständlichen Gutachten auch nicht beschrieben. Die Schicht 3 wurde dagegen noch einmal unterteilt in Lehm und Schutt.

<u>Schicht 0:</u>	Oberboden
<u>Schicht 1:</u>	Befestigung
<u>Schicht 3L:</u>	Lehm
<u>Schicht 3S:</u>	Schutt
<u>Schicht 4.1:</u>	Festgestein V4-V3 (ku)

Die **Klassifizierung der Lockergesteine** gemäß DIN EN ISO 14688-1 erfolgt bei grob- und gemischtkörnigen Böden (einschl. GU*/GT* bis < 40 % Feinkorn) nach der Korngrößenverteilung und bei feinkörnigen Böden nach den bestimmenden plastischen Eigenschaften.

Zusätzlich wird bei gemischtkörnigen Böden die Unterscheidung des Feinkorns nach Ton- und Schluffkorn sowohl nach der Korngröße als auch den plastischen Eigenschaften gewichtet. Hierzu ist anzumerken, dass bereits ab Feinkorngehalten von ca. 15 ... 20 % diese zunehmend die Bodeneigenschaften dominieren.

Die **Klassifizierung der Festgesteine** erfolgt vorrangig nach der Verwitterungsstufe entsprechend DIN EN ISO 14689-1. Vollständig zersetzte Festgesteine werden als Lockergesteine behandelt. In der folgenden Tabelle werden die Verwitterungsstufen nach DIN EN ISO 14689-1 und die bisher gebräuchlichen Bezeichnungen nach dem Merkblatt zur Felsbeschreibung für den Straßenbau (FGSV, Ausgabe 1992) zur Information gegenübergestellt. Die Verwitterungsstufe wird hinter der Schichtbezeichnung der Festgesteine angegeben.

Tab. 4: Verwitterungsstufen der Festgesteine

Verwitterungsstufe	Bezeichnung	Beschreibung	Kurzbezeichnung nach FGSV - Merkblatt*
0	frisch	Kein sichtbares Zeichen von Verwitterung des Gesteins; möglicherweise leichte Verfärbung an den Hauptoberflächen oder Trennflächen.	VU
1	schwach verwittert	Verfärbung weist auf Verwitterung des Gesteins und der Oberflächen der Trennflächen hin.	VA
2	mäßig verwittert	Weniger als die Hälfte des Gesteins ist verwittert oder zersetzt. Frisches oder verfärbtes Gestein liegt entweder als ein zusammenhängendes Steinskelett oder als Steinkerne vor.	VE – VA
3	stark verwittert	Mehr als die Hälfte des Gesteins ist zersetzt oder zerfallen. Frisches oder verfärbtes Gestein liegt entweder als ein zusammenhängendes Steinskelett oder als Steinkerne vor.	VE
4	vollständig verwittert	Das gesamte Gestein ist zu Boden zersetzt und/oder zerfallen. Die ursprüngliche Gebirgsstruktur ist größtenteils noch unversehrt.	VZ - VE
5	zersetzt	Das gesamte Gestein ist zu Boden umgewandelt. Die Gebirgsstruktur und die Gesteinstextur sind aufgelöst. Das Gesteinsvolumen ist stark verändert, aber der Boden hat sich nicht wesentlich bewegt.	VZ

* Merkblatt zur Felsbeschreibung für den Straßenbau, FGSV, Ausgabe 1992

Der Begriff Festgestein resultiert allein aus der stratigraphischen Einordnung des Untergrundes als geologisch definierter Horizont unterhalb der nach geologischen Zeitmaßstäben vergleichsweise jungen Lockergesteinsschichten des Holozäns und des Pleistozäns. Mit der Begrifflichkeit Festgestein sind keine bestimmten Festigkeiten verbunden, d. h. es muss nicht zwangsläufig „fest“ oder „hart“ im Sinne der landläufigen Vorstellungen von Fels sein.

Den Schichten werden anhand der Ergebnisse der Felduntersuchungen, der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sowie aufgrund von Analogie- bzw. Erfahrungswerten die nachfolgend beschriebenen bzw. tabellarisch zusammengefassten bodenmechanischen Eigenschaften und Klassifizierungen zugeordnet. Eingeklammerte Angaben in den Tabellen bedeuten *untergeordnet vorhanden/gegeben oder möglich*, d. h. kalkulatorisch, planerisch und ausführungseitig zu berücksichtigen.

Hinsichtlich der Schwankungsbreiten der Kennwerte und Eigenschaften nach VOB 2016, Teil C als Grundlage für die Einteilung in Homogenbereiche ist ausschließlich die Tabelle in Anlage 7 maßgeblich.

Die Genauigkeit der anhand des Aufschlussverfahrens mittels Rammkernsondierung festgelegten Schichtgrenzen kann verfahrensbedingt maximal im Dezimeterbereich liegen.

Schicht 0: Oberboden

Oberboden, natürlich anstehend bzw. aufgefüllt, wurde mit allen Erkundungen außer den Aufschlüssen außer RKS 30 und RKS 35 (befestigter Mittelweg / Fahrbahn Wartburgstraße) mit 20 bis 40 cm Stärke, überwiegend / im Mittel 30 cm, erkundet. Er steht in Form eines Tones, schwach sandig bis sandig, sehr schwach kiesig bis schwach kiesig, schwach humos bis humos an und ist nach DIN 18196 als TL/OU zu klassifizieren.

Tab. 5: Beschreibung Oberboden gemäß DIN 18915

Boden- gruppe	Benennung	Boden aus	Bearbeit- barkeit	Körnung M %		Ø Größtkorn [mm]
				Ø < 0,02 mm	Ø > 20 mm	
B6	bindiger Bo- den	sandiger Lehm	erst nach Abtrocknung	> 20 bis 40	≤ 10	50
B8	stark bindiger Boden	leichtplastischer Ton	erst nach Abtrocknung	> 40	≤ 10	50

Oberboden ist ein schützenswertes Gut, gemäß BBodSchV in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor der Vernichtung oder Vergeudung zu schützen. Er ist gesondert vor Beginn der Bautätigkeit abzuschleppen und fachgerecht zu lagern. Mutterboden/Oberboden ist entsprechend seiner Einstufung zu verwerten.

Schicht 1: Befestigung

Bei den unter Schicht 1 zusammengefassten Böden handelt es sich um anthropogene, also nicht natürlich abgelagerte Schichten.

Auffüllungsschichten wurden nur in RKS 30 im Bereich des alten Zufahrtsweges und in RKS 35 auf der Wartburgstraße festgestellt. Darüber hinaus sind Auffüllungen in Verbreitung, Mächtigkeit und Zusammensetzung oft kleinräumig wechselhaft und nicht hinreichend kalkulierbar einzuschätzen. Mit Auffüllung ist hier grundsätzlich im Bereich des befestigten Mittelweges sowie bei Querung/Berührung bestehender Kabel- und Leitungstrassen zu rechnen.

Der Mittelweg trägt eine Befestigung aus großformatigen Betonplatten (sog. „Panzerplatten“ aus DDR-Zeiten). Die Stärke wurde mit 35 cm festgestellt. Diese Platten wurden vermutlich direkt auf den gewachsenen Untergrund verlegt, da eine Tragschicht mindestens mit der RKS 30 nicht nachgewiesen werden konnte. Anteilig kann eine Tragschicht unter den Platten aber auch nicht ausgeschlossen werden. Über den Platten liegt nahezu flächendeckend ein schluffiger bis stark schluffiger Kies, der fast vollständig mit Gras zugewachsen ist. Die Mächtigkeit der Kiesschicht beträgt ≤ 10 cm.

Im Bereich der Wartburgstraße wurde eine 4 lagige 14 cm starke Asphaltsschicht erkundet. Darunter lagert eine 31 cm starke ungebundene, packlagerartige Tragschicht aus einem schluffigen, schwach sandigen, stark steinigen Kies in mitteldichter Lagerung. An dieser Stelle ist jedoch zu beachten, dass die Gehwegverschwenkung nördlich, außerhalb der Wartburgstraße geplant ist.

Die RKS 35 musste jedoch aufgrund eines dichten Leitungsbestandes (Entwässerung, Telekom) und des sich weiter nördlich anschließenden dichten Gehölzes auf die Straße verlegt werden und dient damit an der ausgeführten Stelle vordergründig der Ableitung der natürlichen Untergrundverhältnisse für die Gehwegverschwenkung. Aus diesem Grunde und der nur sehr geringen Mächtigkeit der Auffüllung in RKS 30 wird nachfolgend auf eine weitere Beschreibung der Auffüllungsschichten verzichtet.

Schicht 3L: Lehm

Die als Lehm bezeichnete Schicht 3L umfasst Schichten unterschiedlicher Genese. Zum einen handelt es sich um Hanglehm, d.h. solifluktiv umgelagerten Festgesteinszersatz, evtl. vermischt mit Lösslehmresten, zum anderen um ortsständiges, ggf. nur geringfügig umgelagertes Zersatzmaterial (V5) des Unteren Keupers. Der Übergang zum vollständig verwitterten (V4) Festgestein (Schicht 4.1) erfolgt mit der Tiefe mehr oder weniger allmählich. Eine eindeutige Grenzziehung sowohl zum Hangenden, als auch zum Liegenden ist aufgrund der Gleichartigkeit der Materialien anhand der kleinkalibrigen Baugrundaufschlüsse nur schwer möglich.

Die Schicht 3L wurde flächendeckend in Tiefen zwischen 0,2 und 0,45 m erkundet. Die Mächtigkeit schwankt stark zwischen 0,2 und 1,6 m.

Der Lehm liegt in Form eines schwach sandigen bis sandigen, schwach kiesigen bis kiesigen, lokal sehr schwach steinigen, mittel- bis ausgeprägt plastischen Tons vor. Der Kiesanteil resultiert dabei aus den enthaltenen Dolomit- und Sandsteinlagen des anstehenden Festgesteins.

Die zum Zeitpunkt der Erkundung festgestellte Konsistenz lag i. M. im halbfesten Bereich. Die Färbung ist gelbe, braune, olive und graue Töne.

Meist liegt der Lehm typisch buntfleckig bzw. geflammt vor. Beim Auftreten von für den Unteren Keuper typischen Roteisensteinen kommen noch rote Farben dazu.

Der Erdstoff ist generell wasserempfindlich und neigt insbesondere bei mechanischer Beanspruchung in Verbindung mit Wasser zu rascher Konsistenzverschlechterung.

Tab. 6: Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 3L – Lehm

Schichtbeschreibung	
Bodenart (Kurzzeichen lt. DIN EN ISO 14688-1)	sa'-sa gr'-gr (co'') Cl
Plastizität	mittel- bis ausgeprägt plastisch
Konsistenz (zum Erkundungszeitpunkt)	halbfest
Bautechnische Eigenschaften	
Scherfestigkeit (DIN 18 196)	gering bis mittel
Zusammendrückbarkeit (DIN 18 196)	mittel
Durchlässigkeit (Bereiche nach DIN 18130)	schwach durchlässig
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18 196)	mäßig bis schlecht
Witterungs-, Wasser- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18 196)	groß
Erdbautechnische Eignung (DIN 18 196)	bedingt geeignet (sehr wasserempfindlich)
Bautechnische Klassifizierungen	
Bodengruppe (DIN 18 196)	TM-TA
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB 17)	F3 (TA = F2)
Bodengruppen (ZTV A-StB 12, Anhang 1)	feinkörnige Böden (TA nicht klassifiziert)

Schicht 3S: Schutt

Es ist davon auszugehen, dass die Schicht 3S im Untersuchungsgebiet nur lokal im Südteil des Untersuchungsgebietes in den Bereichen oberhalb des Ausstriches vergleichsweise fester Sandstein- bzw. Dolomitlagen des Unteren Keupers vorhanden ist. Die Bezeichnung wurde gewählt, da überwiegend nicht eindeutig feststellbar war, ob es sich um ortsständiges (Verwitterungsschutt) oder umgelagertes (Hangschutt) Material handelt.

Eine eindeutige Abgrenzung zum Festgestein ist aufgrund der Gleichartigkeit des Ausgangsmaterials meist sehr schwierig.

Die in 6 Aufschlüssen nachgewiesene Schicht 3S steht in Tiefen zwischen 0,5 und 0,9 m an. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 0,8 und 1,3 m.

Nach ihrer Korngrößenzusammensetzung ist die Schicht 3S als schluffiger bis stark schluffiger, wechselnd sandiger, sehr schwach steiniger bis steiniger Kies zu beschreiben. Der Kies besteht aus Sandstein- und Dolomitbruchstücken, welche ungerundet bzw. minimal kantengerundet sind.

Die Lagerungsdichte der in gelben, braunen, oliven und grauen Tönen gefärbten Kiese ist als mitteldicht, z. T. auch locker bis mitteldicht zu bezeichnen.

Tab. 7: Klassifizierung und Eigenschaften Schicht 3S – Schutt

Schichtbeschreibung	
Bodenart (Kurzzeichen lt. DIN EN ISO 14688-1)	si-si* sa'-sa* co''-co Gr
Lagerungsdichte	i. M. mitteldicht, z. T. locker-mitteldicht
Bautechnische Eigenschaften	
Scherfestigkeit	groß - mittel
Zusammendrückbarkeit	gering - mittel
Durchlässigkeit (Bereiche nach DIN 18130)	durchlässig
Verdichtungsfähigkeit	gut - mittel
Witterungs-, Wasser- und Erosionsempfindlichkeit	gering
Erdbautechnische Eignung	geeignet
Bautechnische Klassifizierung	
Bodengruppe (DIN 18 196)	GU, GU*
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB 17)	GU = F2 GU* = F3
Bodengruppen (ZTVA-StB 12, Anhang 1)	grob- und gemischtkörnige Böden

Schicht 4.1: Festgestein, V4-V3 (ku)

Stark verwittertes (V3) bis vollständig verwittertes (V4) Festgestein des Unteren Keupers steht flächenhaft im Untergrund an. Die Festgesteinsoberfläche konnte in allen Aufschlüssen nachgewiesen werden. Die Festgesteinsoberfläche fällt nach Osten ein (vgl. Isolinieninterpolation der Festgesteinsoberfläche in Anlage 6.2).

Die Festgesteine des Unteren Keupers setzen sich bis in die erkundeten Tiefen im Nordteil des Untersuchungsgebietes überwiegend aus olivgrauen bzw. gelblichgrauen, laminierten (blättrigen), eine sehr geringe Festigkeit aufweisenden Ton-/Schluffsteinen zusammen.

Gelbbraune, grob laminierte bis dünn geschichtete (plattige), eine geringe bis mäßig hohe Festigkeit besitzenden Sandsteine konzentrieren sich in ihrer Verbreitung auf den Südteil des Standortes. Lokal sind Dolomitlagen möglich.

Tab. 8: Tiefenlage und Mächtigkeit Festgestein

Aufschluss	Tiefenlage [m]	aufgeschlossene Mächtigkeit [m]	Gesteinsart
PKW-Stellfläche Nord			
SCH 1	0,8	2,4	Tonstein (Dolomit)
RKS 28	1,1	1,7	Ton-/Schluffstein (Sandstein, Kalkstein*)
SCH 2	1,2	1,6	Tonstein (Dolomit)
RKS 30	1,8	0,7	Dolomit, Ton-/Schluffstein
Bus-Stellfläche			
RKS 29	1,4	1,0	Dolomit (Tonstein)
SCH 3	1,6	1,2	Sandstein
RKS 33	1,7	1,1	Sandstein (Tonstein)
PKW-Stellfläche Süd			
RKS 31	1,4	1,1	Tonstein (Sandstein)
RKS 32	2,0	0,4	Dolomit (Tonstein)
SCH 4	1,8	1,4	Sandstein, Tonstein
SCH 5	1,3	0,9	Sandstein
Gehweganbindung			
RKS 34	1,7	0,7	Sandstein
RKS 35	1,8	1,2	Sandstein

*... vermutlich Kalkbank α (Gutmannshäuser Kalk)

Ton- und Schluffsteine gehören zu den sog. veränderlich festen Gesteinen, die bereits im „unverwitterten“ (frischen) Zustand eine Zwischenstellung zwischen Locker- und Festgesteinen einnehmen, so dass sie und ihre Verwitterungsprodukte hinsichtlich Eigenschaften und Berechnungswerten nicht ohne weiteres in einschlägige Richtlinien, Tabellen o. ä. „eingeordnet“ werden können.

Tab. 9: Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 4.1 – Festgestein, V4-V3 (ku)

Gesteinsbeschreibung		
Gesteinsbezeichnung	(DIN EN ISO 14689-1)	1.1 Ton-/Schluffstein 1.2 Sandstein (Dolomit)
Verwitterungsstufe	(DIN EN ISO 14689-1)	V4 - V3
Festigkeit	(DIN EN ISO 14689-1)	1.1 sehr gering – gering 1.2 mäßig hoch , selten hoch
Schichtung	(DIN EN ISO 14689-1)	1.1 laminiert 1.2 sehr dünn bis dünn
Kluftabstand	(DIN EN ISO 14689-1)	1.1 mittelständig 1.2 engständig
Zerfall		1.1 grusig 1.2 kleinstückig
Farbe		grau, oliv, gelbbraun (ockergelb, rostbraun)
Bautechnische Eigenschaften		
Scherfestigkeit	(DIN 18 196)	mittel (groß)
Zusammendrückbarkeit	(DIN 18 196)	gering
Durchlässigkeit	(Bereiche nach DIN 18130)	schwach durchlässig (auf Klüften durchlässig)
Verdichtungsfähigkeit	(DIN 18 196)	mittel
Witterungs-, Wasser- und Erosionsempfindlichkeit	(DIN 18 196)	groß (mittel)
Erdbautechnische Eignung	(DIN 18 196)	bedingt geeignet (wechselhafter Aufbau)
Bautechnische Klassifizierung		
Bodengruppe	(DIN 18 196)	SF, SG (KA)
Frostempfindlichkeitsklasse	(ZTV E-StB 17)	gelöst: F3
Bodengruppen	(ZTV A-StB 12, Anhang 1)	gelöst: feinkörnige bis gemischtkörnige Böden

4.3 Kennwerte und Eigenschaften gemäß VOB, Teil C - Homogenbereiche

Die einheitliche Beschreibung von Boden und Fels im Sinne der VOB erfolgt mit Angabe der Spannbreiten von Kennwerten und Eigenschaften sowie gewerkweise zu bildenden Homogenbereichen von Boden und Fels. Welche Kennwerte und Eigenschaften anzugeben sind, ist in den ATV'n vorgegeben.

Die erforderlichen Kennwerte und Eigenschaften zur Bildung von gewerkweisen Homogenbereichen sind in Anlage 7 tabellarisch dargestellt.

Es werden die auf Erfahrungswerten unter Einbeziehung der Laborversuche abgeleiteten möglichen Spannbreiten für die Eigenschaften/Kennwerte angegeben. Die in Klammern gesetzten Wertepaare beziehen sich auf die mittels Laborversuchen bestimmten Spannbreiten.

Die Angaben in Anlage 7 zu den gewerkweise zu bildenden Homogenbereichen sind als Vorschläge von vgs zu verstehen, welche im weiteren Planungsprozess durch den Planer mit den Erfordernissen der Planung und der Gestaltung der Ausschreibung zu überprüfen und abzugleichen sind.

Für das Gewerk DIN 18300 - Erdarbeiten - ist bei der Bildung von Homogenbereichen neben dem Lösen auch der Einbau zu beachten. In Anlage 7 erfolgt eine Unterteilung in Homogenbereiche für das Lösen (EA-L) und gesondert für den Einbau (EA-E). Die Anwendung der Homogenbereiche für das Lösen empfiehlt sich nur, wenn der Aushub nicht im Rahmen der Baumaßnahme wiederverwendet wird und extern verwertet/beseitigt werden soll.

Erfolgt eine Wiederverwertung des Aushubs im Baubereich, ist eine Untergliederung in Lösen und Einbau nicht zielführend. Dann empfiehlt sich allein die Anwendung der in der Regel feiner differenzierten Homogenbereiche für den Einbau (EA-E).

Dabei beziehen sich die Vorschläge der Einteilung in Homogenbereiche für den Einbau ausschließlich für eine planmäßige Verwertung der Erdstoffe innerhalb der Baumaßnahme bzw. des Bauvertrages.

Wie bereits bei Boden- und Felsklassen ist auch bei Homogenbereichen hinsichtlich Erdarbeiten abrechnungstechnisch stets der Ausgangszustand maßgebend.

Weiterhin beinhalten die Einstufungen in Homogenbereiche keinen Straßenaufbruch und keine großvolumigen Bestandteile wie Bauschutt, Beton, Fundamentreste u. ä.

Die Vorschläge für die Einteilung in Homogenbereiche berücksichtigen nicht die umwelttechnischen Einstufungen der Böden.

4.4 Rechenwerte

Den Schichten werden auf der Grundlage der Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen, von Erfahrungswerten und/oder anerkannten korrelativen Beziehungen die Berechnungswerte in Tabelle 10 zugeordnet. Diese stellen charakteristische Werte X_k im Sinne der DIN EN 1997-1:2009-09 dar. Der charakteristische Wert einer geotechnischen Kenngröße stellt nach dieser Vorschrift eine vorsichtige Schätzung desjenigen Wertes dar, der im Grenzzustand wirkt. Zur Ermittlung des Bemessungswertes für geotechnische Kenngrößen (X_d) sind die charakteristischen Werte durch die Teilsicherheitsbeiwerte γ_M nach DIN EN 1997-1:2009-09, NDP, Tabelle A2.2 zu dividieren.

Die charakteristischen Werte beschreiben die mechanischen Eigenschaften der Schichten im erkundeten Zustand.

Nach DIN 1054:2010-12 darf die Steifigkeit von Boden und Fels im Grenzzustand GEO-2 und im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (SLS) durch charakteristische Werte in Form von vorsichtigen Schätzwerten der Mittelwerte von Steifigkeitsparametern bzw. durch obere und untere charakteristische Werte von Steifigkeitsparametern erfasst werden. In Zweifelsfällen ist (immer unter Berücksichtigung der konkreten Aufgabenstellung und Randbedingungen) mit oberen und unteren charakteristischen Werten zu rechnen. Der angegebene Steifemodul ist im Sinne des für Setzungsberechnungen repräsentativen mittleren Zusammendrückungsmoduls (hier bestimmt aus Erfahrungswerten) zu verwenden und nicht durch Ansatz von Querdehnungszahlen oder sonstigen Korrekturwerten in andere Steifemoduln zu überführen. In Programmen, welche die Möglichkeit der Eingabe einer Querdehnungszahl bieten, ist die Querdehnungszahl daher auf Null zu setzen.

Tab. 10: Rechenwerte

Schicht Nr.	Bezeichnung	spezifische Eigenschaften bzw. Randbedingungen	wirksamer Reibungswinkel	wirksame Kohäsion	Wichten		Steifemodul
			φ_k' [°]	c_k' [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	γ_k' [kN/m ³]	E_{sk} (Min/Max) [MN/m ²]
3L	Lehm	halbfest	24	6	19	10	10 (8 – 14)
3S	Schutt	mitteldicht	30	4	20	11	25 (20 – 40)
4.1	Festgestein V4-V3	tonsteindominiert	27	12	20	11	25 (15 – 50)
		sandsteindominiert	27	15	22	12	35 (25 – 60)

4.5 Grundwasserverhältnisse / Versickerungseignung

Als standortrelevanter Vorfluter ist der nach Nordosten zur Gera abfließende Eselsgraben einzustufen.

Den standortrelevanten Grundwasserleiter bildet der Untere Keuper. Darin zirkuliert vor allem innerhalb der klüftigen Sandstein-/Dolomitlagen ein relativ oberflächennahes Grundwasser, da die wesentlich weniger durchlässigen (stark verwitterten) Ton-/Schluffsteine ein Versinken der Wässer in tiefere Horizonte behindern.

Insgesamt ist von einer nach Nordosten orientierten Grundwasserfließrichtung auszugehen.

Während der Aufschlussarbeiten nach dem extrem trockenen Sommer 2018 wurde bis zur maximalen Endteufe von 3,2 m kein Wasser angetroffen. In nassen Jahren wird es allerdings durchaus für möglich gehalten, dass in Bereichen mit klüftigen Sandstein/Dolomitausstrich unterhalb der quartären Lockergesteine Grundwasser bereits in einer Tiefe ≤ 5 m vorliegt (vgl. Ausführungen oben). Typisch für den Unteren Keuper sind oft stark gespannte Verhältnisse, d. h. dass Grundwasser kann nach erfolgtem Anschnitt stark ansteigen.

Außerdem muss auch oberhalb des eigentlichen geschlossenen Grundwasserspiegels, vor allem im Grenzbereich Schotter / Lehm, jahreszeitlich bedingt und niederschlagsabhängig mit einer lokalen Schichtwasserführung bzw. Staunässe gerechnet werden. Erfahrungsgemäß sind derartige Schichtwässer jedoch von nur geringer Ergiebigkeit.

Im Zuge der Planungen für die Maßnahme stellt sich angesichts der Flächengröße und der Aufwendungen zur Ableitung des Wassers die Frage nach der Möglichkeit von Versickerungen.

Die belastbare Abschätzung der Durchlässigkeit des Untergrundes erfolgte über eine direkte Ermittlung anhand von Versickerungsversuchen in Schürfgruben (SCH) in zwei Durchgängen (in SCH 2 nur ein Durchgang aufgrund der schlechten Versickerung). Ausgewählt wurden repräsentativ für den Standort und die Untergrundverhältnisse die Schürfe SCH 2 (Nordteil Standort), SCH 3 und SCH 4 (beide Südteil Standort). Die Versuche wurden in Tiefen zwischen 1,2 und 1,8 m jeweils im Grenzbereich Lockergestein zu Festgestein ausgeführt (vgl. Anlage 4).

Bei den durchgeführten Versickerungsversuchen in Schürfgruben handelt es sich um einen Kurzzeitversuch zur Bestimmung des k_f -Wertes in der ungesättigten Bodenzone. Versickerungsversuche in situ sind als besonders aussagekräftig zu betrachten und direkt auf die Bemessung von Versickerungsanlagen übertragbar.

Tab. 11: Ermittelte Durchlässigkeit Versickerungsversuche

Aufschluss	k _f -Wert [m/s]	Baugrundsicht	Durchlässigkeit (DIN 18 130)
SCH 2	1. Versuch: $4,1 \times 10^{-7}$	4.1 (Tonstein mit Dolomitlagen)	gering durchlässig
SCH 3	1. Versuch: $9,49 \times 10^{-6}$ 2. Versuch: $7,64 \times 10^{-6}$	4.1 (Sandstein)	durchlässig
SCH 4	1. Versuch: $8,64 \times 10^{-6}$ 2. Versuch: $3,67 \times 10^{-6}$	4.1 (Sandstein)	durchlässig

Die Größenordnung der ermittelten k_f-Werte liegt für die erkundeten Festgesteine unter Einbeziehung unserer umfangreichen Erfahrungen aus zahlreichen Baugrunduntersuchungen und Begleitung von bauzeitlichen Wasserhaltungsmaßnahmen in einem plausiblen Bereich. Demzufolge können die im Untergrund des nördlichen Teilbereiches austreichenden Tonsteine als gering durchlässig eingestuft werden. Sie sind als schlecht versickerungsfähig einzuschätzen.

Im Südteil des Standortes sehen die Verhältnisse geringfügig besser aus. Hier streichen klüftige Sandsteine unter den Lockergesteinen aus. Sie sind formell mit k_f ≥ 1x10⁻⁶ m/s als durchlässig einzustufen. Allerdings hängt, das Wasserleitvermögen in den Sandsteinen wesentlich vom wechselnden Klüftungsgrad, vom Klüftöffnungsgrad und von der Art der Klüftfüllung ab. Der Untere Keuper ist zudem für seine engräumig starke Wechselhaftigkeit bekannt. Deshalb ist am Standort mit größeren Unterschieden in horizontaler und vertikaler Richtung sowie zusätzlich tendenziell mit einer Abnahme des Klüftleitvermögens mit steigender Tiefe zu rechnen.

Die deutliche Verringerung der Durchlässigkeit im 2. Versuch (s. Tab. 11) deutet darauf hin, dass offensichtlich zunächst ein gewisses Klüftreservoir ohne nennenswerten Wasserabfluss aufgefüllt wird. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass nur eine das vollständig verwitterte (V4) Festgestein umfassende Zone versickerungswirksam wird und der tiefere Untergrund, insbesondere in vertikaler Richtung mehr oder weniger dicht ist. Versickernde Wässer müssten sich insofern innerhalb dieser oberen Zone, d. h. in erster Linie horizontal ausbreiten bzw. verteilen. Diese Verteilung hängt aber wiederum stark von der erfahrungsgemäß stark absetzigen Verbreitung des Keuper-sandsteins ab und ist hinsichtlich der Wasseraufnahmefähigkeit nicht kalkulierbar. Es besteht die Gefahr, dass sich zunächst das Klüftvolumen mit Wasser auffüllt und dann keine weitere Aufnahme mehr erfolgen kann.

Neben der Betrachtung der Versickerungsmöglichkeiten im Festgestein anhand von Versickerungsversuchen in Schürfungen kann für Lockergesteine die Durchlässigkeit auch indirekt aus Korngrößenverteilungen abgeleitet werden.

Tab. 12: Durchlässigkeitsbeiwert aus Kornverteilung

Probe	Tiefe [m]	k _f -Wert [m/s]	Baugrundsicht	DIN 18 130
RKS 33	0,7 – 1,7	$5,3 \times 10^{-8}$	3S (GU*)	gering durchlässig
RKS 34	0,2 – 0,9	$2,6 \times 10^{-8}$	3L (TM-TA)	gering durchlässig

Die Werte aus Tabelle 12 sind entsprechend des Kommentars zum Arbeitsblatt DWA-A 138, Anhang B, Tab. B.1 aufgrund der Bestimmung durch Sieblinienauswertung mit einem Korrekturfaktor von 0,2 zu versehen.

Hieraus ergibt sich theoretisch ein Bemessungswert von $k_f = 1,06 \times 10^{-8}$ m/s für die Schicht 3S bzw. $5,2 \times 10^{-9}$ m/s für die Schicht 3L.

Die Größenordnung des ermittelten k_f -Wertes liegt für die erkundeten fein-/gemischtkörnigen Lockergesteine in einem plausiblen Bereich. Demzufolge sind der im Untergrund anstehende Lehm bzw. stark verlehnte Schotter als gering durchlässig einzustufen. Sie sind damit als nicht versickerungsfähig einzuschätzen.

In Auswertung der Untersuchungen unter Beachtung der geologischen / hydrogeologischen Randbedingungen ist eine planmäßige bzw. kalkulierbare Versickerung von Niederschlagswasser auf dem Standort auszuschließen.

5. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN ZUM STRAßENBAU

5.1 Planumstragfähigkeit

Die Verkehrsflächen auf derzeit landwirtschaftlich genutztem Gelände sollen grundhaft ausgebaut werden.

Es ist davon auszugehen, dass die höhenmäßige Anordnung der Verkehrsflächen unter Anpassung an die vorhandene Geländemorphologie wenn möglich ohne stärkere Geländemodellierungen (Abgrabungen oder Aufschüttungen) erfolgen soll.

Gemäß der ZTV E-StB 17 ist der Untergrund bzw. Unterbau von Straßen bzw. entsprechend dimensionierten Radwegen so zu verdichten, dass die Anforderungen gemäß nachfolgender Tabelle in Abhängigkeit von den Böden unter dem Planum erreicht werden (bezogen jeweils auf das 10 % Mindest- bzw. Höchstquantil):

Tab. 13: Anforderungen an Untergrund und Unterbau entspr. ZTV E-StB 17

	Bereich	Bodengruppen DIN 18196	Verdich- tungsgrad D _{Pr.} in %	Luftporen- gehalt n _a in Vol.-%
1	Planum bis 1,0 m Tiefe bei Dämmen und bis 0,5 m Tiefe bei Einschnitten	GW, GI, GE SW, SI, SE GU, GT, SU, ST	≥100	/
2	1,0 m unter Planum bis Dammsohle	GW, GI, GE SW, SI, SE GU, GT, SU, ST	≥ 98	/
3	Planum bis 0,5 m Tiefe bzw. bis Dammsohle und bis 0,5m Tiefe bei Ein- schnitten	GU*, GT* SU*, ST* U, T ⁽¹⁾	≥ 97 ⁽³⁾	≤ 12 ⁽²⁾

(1) Die in Tab. 4 der ZTV E-StB 09 aufgeführten Bodengruppen OU und OT sind für den Einbau unter Verkehrs-trägern nicht geeignet bzw. werden unter fachlichen Aspekten nicht empfohlen.

(2) Lt. „Fußnote“ ⁽⁴⁾ in Tab. 4 der ZTV E-StB 17 in Verbindung mit dem Einführungserlass in Thüringen soll der Luftporengehalt bei nicht qualifiziert verbesserten oder nicht verfestigten wasserempfindlichen Böden n_a ≤ 8 Vol.-% und veränderlich festen Gesteinen n_a ≤ 6 Vol.-% betragen. Die Anforderung aus Zeile 3 für den Verdichtungsgrad gilt auch für veränderlich feste Gesteine

Bei den vorhandenen Verhältnissen sollte zur einheitlichen Beurteilung des Ausgangszustandes im Planumbereich die Zeile 3 der vorstehenden Tabelle mit

D_{Pr.} ≥ 97% und Luftporengehalt n_a ≤ 8 Vol.-%,

zugrunde gelegt werden.

Zusätzlich ist auf dem Planum von Verkehrsträgern ein

E_{v2}-Wert von ≥ 45 MN/m² als 10% Mindestquantil

mit dem statischen Plattendruckversuch nachzuweisen.

Die Planumstragfähigkeit stellt, abgesehen von nach RStO 12 klassifizierten Geh-/Radwegen, nicht nur einen zu erfüllenden Prüfwert zum Bauzeitpunkt dar, sondern soll dauerhaft erhalten bleiben.

In Auswertung der Erkundungen und erfahrungsgemäß kann bei der vorhandenen Baugrundsituation, abgesehen von einer Planumlage in grobkörnigen bis schwach bindigen, gemischtkörnigen Auffüllungen, bzw. über neu verfüllten Kanalgräben, was nur anteilig der Fall sein wird, planmäßig NICHT davon ausgegangen werden, dass die Tragfähigkeitsanforderungen an das Planum auf der maßgeblichen Schicht 3L - Lehm als

Komplex aus Verdichtungsgrad, Verformungsmodul und Luftporengehalt (dauerhaft)

vorhanden und/oder durch Nachverdichtung erreichbar sind. Der Verdichtungsgrad bis 0,5 m unter Planum würde auch nach einer Planumsnachverdichtung – sofern dies die Konsistenz der feinkörnigen Böden überhaupt zulassen würde, unterhalb $D_{Pr} = 97\%$ bleiben.

Im Resultat sind daher

Verbesserungsmaßnahmen im Untergrund

vorzusehen.

Es wird empfohlen planmäßig von ≥ 40 cm Bodenaustausch mit F1- oder F2-Fremdmaterial auszugehen und auf dieser Basis gleichzeitig die Oberbaubemessung für F2-Untergrund vorzunehmen. Da ohnehin Bodenaustausch erforderlich wird, kann dadurch die Oberbaudicke und die Eingriffstiefe in den Untergrund um 10 cm reduziert werden.

Es ist nicht auszuschließen, dass der Untergrund in der Aushubebene, dem Erdplanum, (z. B. auch witterungsbedingt) lokal begrenzt weich ist. In diesem Fall ist die Dicke des Bodenaustausches ggf. bis auf 60 cm zu verstärken (10 % der Gesamtplanumsfläche als Empfehlung für die Annahme in der Kalkulation).

Bei weicher Aushubsohle ist die Verdichtung des Bodenaustauschs problematisch (fehlende Widerlagerwirkung, Aufbau eines Porenwasserdrucks im Boden bei Verdichtung mit „Blasenbildung“ / Walken des Bodens). Insofern sollte in solchen Fällen zur Vermeidung weiteren zusätzlichen Austauschs (über die oben empfohlenen 60 cm) vorgesehen werden, das empfohlene Bodenaustauschmaterial in 3 dünnen Lagen einzubauen und mit nicht zu schweren Walzen in den beiden unteren Lagen nur statisch und erst in der oberen Lage auch dynamisch zu verdichten. Dabei ist mindestens in der oberen Lage ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100\%$ zu erreichen (Probeverdichtung vorsehen). Kann die erforderliche Qualität der Bodenaustauschschicht nach Tragfähigkeit und Verdichtung dennoch nicht erreicht werden, sollte für diesen Fall das zusätzliche hohlraumfreie Einwalzen von Grobschlag der Körnungen 60/80, 60/100 – nicht feiner, aber auch nicht gröber (ca. 5 % der Gesamtplanumsfläche als Kalkulationsgrundlage, Ausführungsentscheid durch AG) einkalkuliert werden.

Bei einer Bemessung des Straßenoberbaus mit dem Kriterium F2 ist sicherzustellen, dass die Minstdicke des Bodenaustausches aus einem F2-Material durchgängig mindestens 30 cm beträgt.

Endgültige Festlegungen/Entscheidungen hinsichtlich der Stärke und des Erfordernisses von Bodenaustausch kann/sollte aushubbegleitend durch den AG (ggf. auch eine geotechnische BÜ) in Verbindung mit den erforderlichen Prüfungen getroffen werden.

Steht im Zuge des geplanten Bodenaustausches in der Aushubebene (Planum oder auf einem Zwischen-niveau zur planmäßigen Bodenaustauschstärke) die Schicht 3S - Schutt an, so kann mit einer Nachverdichtung ggf. auf den Bodenaustausch verzichtet werden oder der Bodenaustausch kann bis auf dieses Niveau in Verbindung mit einer Nachverdichtung des Untergrundes begrenzt werden bzw. unter Umständen auch entfallen und wäre durch Probeverdichtungen und Tragfähigkeitsmessungen entsprechend zu verifizieren.

Dies ist aber vorab, zusätzlich auch unter Berücksichtigung der im gewissen Maße auch für die Schicht 3S vorhandenen Witterungsempfindlichkeit, (bauzeitlich) nicht sichergestellt. Insofern sollte der Ansatz zum Erfordernis eines Bodenaustausches flächenhaft erfolgen.

Grobkörnige Böden als Bodenaustausch neigen bei ungenügender Verdichtung und insbesondere bei den dynamischen Beanspruchungen durch den Verkehr in gewissem Grad zu Kornumlagerungen, verbunden mit Setzungen. Deshalb ist gerade bei solchen Böden besonderer Wert auf die Einhaltung der Verdichtungsanforderung von $D_{Pr.} \geq 100\%$ zu legen! Sie sind zudem wasserdurchlässig und müssen deshalb zwingend an der Basis (Erdplanum) konstruktiv entwässert werden.

Als Bodenaustauschmaterial sind weit- bis intermittierend gestufte oder gemischtkörnige Kiese bzw. entsprechende gebrochene Korngemische nach DIN 18196 geeignet, in denen der Feinkornanteil ($d < 0,063 \text{ mm}$) auf max. 15 % (Frostempfindlichkeitsklasse F2) und der Steinanteil auf $< 10 \%$ begrenzt werden sollten (GW, GI, GU/GT). Weiterhin muss das Austauschmaterial gut verdichtbar sein und eine hohe Eigensteifigkeit aufweisen. Wir empfehlen von einer Eigensteifigkeit von $E_s \geq 200 \text{ MN/m}^2$ auszugehen. Oft ist der Nachweis der erforderlichen Tragfähigkeitswerte auf OK Bodenaustausch keine ausschließliche Frage der Bodenaustauschstärke, sondern der ausgeschriebenen und vom AN gelieferten Materialqualität!

Vom Einsatz von Recyclingmaterial raten wir, aufgrund immer wieder auftretender Probleme hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung (umwelt- und bautechnisch schädliche Bestandteile) sowie der Qualität und Homogenität, ab. Dies entspricht auch der in Erfurt aufgrund negativer Erfahrungen bis hin zu Schadensfällen praktizierten Vorgehensweise seitens des TVA und des Entwässerungsbetriebes, dem Einsatz von RC-Materialien grundsätzlich nicht zuzustimmen.

Vom AN ist durch entsprechende Materialauswahl dafür Sorge zu tragen, dass mit den vorgesehenen Austauschstärken auch die erforderlichen Tragfähigkeits- und Verdichtungswerte erreicht werden können! Erfahrungsgemäß eignen sich für Bodenaustauschmaßnahmen in der Region insbesondere Kalksteinschotter, welche den Anforderungen an Frostschutz- oder Tragschichtmaterialien entsprechen (Wandmaterial in der Regel nicht geeignet, insbesondere dann nicht, wenn der Bodenaustausch das Kriterium F2 gewährleisten muss).

Es sind grundsätzlich die Kriterien der Planumtragfähigkeit und des Verdichtungsgrades einzuhalten. Insofern „ergibt sich“ bei Verdichtung von F2-Bodenaustausch auf $D_{Pr.} \geq 100 \%$ i. d. R. eine erforderliche Planumtragfähigkeit E_{V2} **größer** 45 MN/m^2 .

Der mit dem Verdichtungsgrad korrelierende und damit für den Nachweis maßgebende E_{V2} -Wert ist vom AN durch Probeschüttungen bzw. Probeverdichtungen zu bestimmen und kann dann als **E_{V2} -Prüfwert für die Bauausführung** gelten. In der Ausschreibung ist mit Verweis auf die geltenden Vorschriften eindeutig auf E_{V2} **größer** gleich 45 MN/m^2 bei gleichzeitiger Einhaltung des Verdichtungsgrades hinzuweisen.

Eine Alternative zu einem Bodenaustausch wäre auch eine planmäßige Bodenbehandlung des Planumbereiches mit Bindemitteln. Diese Variante wäre insbesondere auch dann von Vorteil, wenn die Entwässerung eines Erdplanums = Sohle durchlässiger Bodenaustausch nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohen Aufwendungen möglich wäre.

Zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit der Tragfähigkeit des Planums, einschließlich Schutz des Untergrundes sowie auch bauzeitlich zur Befahrung des Geländes, empfehlen wir in dem Fall möglichst noch vor den Leitungsbaumaßnahmen konsequent über das gesamte Planum hinweg eine 30 cm starke Verbesserung mit einem Mischbindemittel 50/50 (d. h. 50 % Kalk und 50 % Zement).

Für ca. 10 % der Planumsfläche sollte eine zweite, 30 cm starke Lage, mit qualifiziert bindemittelverbesserten Material zur Verbesserung von weicheren Schichten vorgesehen werden (zweilagige Verbesserung in Kombination aus zwischenzeitlichem Abtrag der oberen 30 cm zu verbessernden Schicht, Verbesserung der unteren Schicht und Wiedereinbau der oberen Schicht mit Verbesserung). Die Obergrenze für die fachgerechte Ausführung einer einlagigen Bodenverbesserung in situ ist mit ca. 40 cm anzusehen.

Im Sinne der Homogenität des Planums ist die Bodenbehandlung auch über die Leitungsgräben hinweg auszuführen. Werden die Leitungsgräben im Anschluss an die Bodenbehandlung gebaut, ist der obere Abschluss der Leitungsgrabenverfüllung im Planumbereich ebenfalls mit bodenbehandelten Material auszuführen.

Ein nachträgliches Herstellen der Kanalgräben durch eine qualifiziert bindemittelverbesserte Schicht (vgl. nachfolgende Beschreibung Variante 2) hindurch wird allerdings als ungünstig angesehen, da eine gleichwertige Wiederherstellung des qualifiziert bindemittelverbesserten Planums über dem Graben problematisch sein kann und zudem die Qualität des qualifiziert bindemittelverbesserten Planums einschließlich Verschmutzung (beachte F2 – Kriterium) stark beeinträchtigt werden kann.

Bei einer Bodenbehandlung des Untergrundes ist zu unterscheiden zwischen einer planmäßigen Bodenbehandlung zur bauzeitlichen und dauerhaften Verbesserung des Planums, ohne Überführung in einen F2-Baugrund (Variante 1) oder einer qualifizierten Bodenverbesserung, bei welcher der Untergrund von F3 in F2 überführt wird (Variante 2).

Für die Variante 1 wird empfohlen, von einer Zugabemenge von 3 M.-%, entspricht ca. 58 kg/m³, mit Mischbindemittel 50/50 (50% Kalk und 50 % Zement) auszugehen. Je nach Ausgangswassergehalt ist auch eine dosierte Zugabe von Wasser zur optimalen Reaktion / Verarbeitbarkeit / Verdichtbarkeit einzuplanen. Der verbesserte Schichthorizont ist auf $D_{Pr} \geq 97\%$ bei einem Luftporengehalt $n_a \leq 8 \text{ Vol.}\%$ zu verdichten.

Für die Variante 2 muss die Dosierung und Auswahl des Mischbindemittels im Ergebnis einer auszusprechenden oder im Vorfeld zu veranlassenden Eignungsuntersuchung so erfolgen, dass im Resultat die Anforderungen an eine qualifizierte Bindemittelverbesserung entsprechend des Merkblattes /UT 7/ erfüllt werden. Damit können feinkörnige F3-Boden in einen Boden der Frostempfindlichkeitsklasse F2 überführt wird. In dem Fall kann die Stärke des erforderlichen frostsicheren Oberbaus um 10 cm reduziert werden.

Die Mindestzugabe nach zuvor genanntem Merkblatt beträgt 3. M.-% bezogen auf die Trockenmasse des ordnungsgemäß verdichteten Erdstoffes. Wir empfehlen für die Planung und Ausschreibung von 4 M.-% Zugabe auszugehen, wenn nicht durch eine der Ausschreibung voraussehlende Eignungsuntersuchung andere Zugabemengen, jedoch nicht kleiner als 3 M.-%, bestimmt wurden.

An Probenmaterial der Schürfgruben wurden von einer Probe des Lehms (Schicht 3L) und zwei Proben aus dem Schutt (Schicht 3S) Proctorversuche durchgeführt. Die Proktorkurven sind als Anlage 3.4 enthalten. Dabei stellt ein solcher Proctorversuch jeweils nur eine Stichprobe im Sinne einer Orientierung dar.

Zur Vorabschätzung der Bindemittelmenge bei 4 M.-% Zugabe empfehlen wir von der höheren Bezugsdichte des Schutts als Mittelwert der korrigierten Proctorwerte mit 1,99 g/cm auszugehen.

Die Bindemittelmenge ist anhand des Boden-Bindemittel-Gemisches nach folgender Formel zu ermitteln:

$$Z = \frac{\rho_{Pr} * \frac{z}{100}}{\left(1 + \frac{z}{100}\right)} * 1000$$

mit:

Z Bindemittelmenge [kg/m³]

z erforderliche Bindemittelmenge [M.-%] bezogen auf 100 M.-% des trockenen Bodens ohne Bindemittel

ρ_{Pr} Proctordichte [g/cm³], ggf. korrigierte Proctordichte ρ_{Pr}' des Boden-Bindemittel-Gemisches

Somit ergibt sich vorab und vorbehaltlich der Eignungsuntersuchungen eine Bindemittelzugabe von rund 77 kg/m³ bzw. bezogen auf eine Schichtstärke von 30 cm von 23,0 kg/m².

Diese Zugabemenge kann auch auf die Bodenbehandlung der anderen anfallenden Schichten (Lehm) bzw. Bodengemische dieser Schichten übertragen werden.

Durch die Eignungsuntersuchung gemäß TP BF-StB B11.3 ist nachzuweisen, dass die einaxiale Druckfestigkeit nach 28 Tagen Feuchtraumlagerung $\geq 0,5$ N/mm² beträgt. Weiterhin ist für Proben mit 27 Tagen Feuchtraumlagerung und anschließend einem Tag Wasserlagerung nachzuweisen, dass der Festigkeitsabfall < 50 % beträgt.

Mit der empfohlenen Zugabemenge besteht erfahrungsgemäß bei Auswahl eines geeigneten, auf den Boden abgestimmten Mischbindemittels 50/50 eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass die geforderten Druckfestigkeiten nachgewiesen werden können. Sollte es keine der Ausschreibung vorausseilende Eignungsuntersuchung geben und diese auf die Bauausführung verlagert werden, so wäre es empfehlenswert, dem Preis pro M.-% zusätzliche Bindemittelzugabe abzufragen. Alternativ wäre eine Ausschreibung mit einer noch höheren Bindemittelmenge, z. B. 6 M.-% denkbar, wobei dies zu Spekulationen führen würde, wenn eine bauzeitliche Reduzierung im Ergebnis entsprechender Eignungsuntersuchungen zugelassen würde. In dem Fall würden wir empfehlen, die ausgeschriebene Bindemittelzugabemenge als verbindliche Untergrenze festzulegen.

Bauzeitliche Ermittlungen der Druckfestigkeit an eingebauten Schichten sind nach Merkblatt /UT 7/ nicht vorgesehen, da eine entsprechende Probenahme meist nicht möglich ist. Somit gilt allein das Ergebnis der Eignungsuntersuchung.

Voraussetzung zur Überführung eines F3-Bodens in einen F2-Boden ist weiterhin eine Mindestdicke der qualifiziert bindemittelverbesserten Schicht von 25 cm, was bei der empfohlenen Schichtdicke von 30 cm gewährleistet wird. Zusätzlich muss auf dem Planum ein E_{V2} -Wert von ≥ 70 MN/m² nachgewiesen werden. Dabei handelt es sich lediglich um einen bauzeitlichen Wert, welcher eine dauerhafte Tragfähigkeit von $E_{V2} \geq 45$ MN/m² sicherstellen soll.

Die Prüfung der Tragfähigkeit sollte ca. 3 bis 7 Tage nach Einbau der qualifiziert bindemittelverbesserten Schicht erfolgen.

Wir empfehlen weiterhin, für die qualifiziert bindemittelverbesserte Schicht einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97\%$ und einen Luftporengehalt von $n_a \leq 12$ % vorzugeben.

Auf Planumsflächen / Aushubsohlen anstehende bindige / gemischtkörnige Böden sind sehr wasser- und bewegungsempfindlich. Sie können durch Regen und nachfolgendes Befahren mit Baufahrzeugen ggf. tiefgründig aufweichen und Tragfähigkeitsminderungen erfahren. Derartige Böden sollten deshalb sofort nach dem Auffahren witterungs- und begehungsfest gesichert / überbaut werden. Ansonsten sind vor der Endprofilierung Schutzschichten von mind. ca. 20 cm zu belassen.

Sämtliche Planumsflächen, länger frei liegende Zwischenebenen o. ä. sind glatt abzuwalzen und mit ausreichendem Gefälle von mindestens 2,5 %, bzw. auf bindigen Böden mit 4 % zum Ablauf von Oberflächenwässern zu versehen.

5.2 Planumsneigung/-entwässerung

Auf einem Bodenaustausch aus GI, GW, GU/GT – Material oder einer qualifiziert bindemittelverbesserten Schicht kann das eigentliche Planum als gering wasserempfindlich betrachtet werden und eine **Querneigung** von $\geq 2,5$ % erhalten (nach den RAS-Ew¹ bevorzugt beidseitig → Dachprofil des Planums). Für das Erdplanum (Sohle Bodenaustausch) wäre allerdings bei Bodenaustausch mit einem GI / GW Material aufgrund der höheren Durchlässigkeit dieser Erdstoffe (Entwässerungsebene wäre das Erdplanum) im Erdplanum (Sohle Bodenaustausch) bzw. auf dem Planum einer bodenbehandelten Schicht ohne Einhaltung der Kriterien an eine qualifiziert bindemittelverbesserte Schicht eine Mindestquerneigung von **4,0** % vorzusehen.

Wir empfehlen grundsätzlich die Anordnung von Drainagen mit Sohlentiefe ca. 20 cm unter dem Erdplanum (Sohle Bodenaustausch) oder unter dem Planum (je nachdem aus welchem Material der Bodenaustausch erfolgt). Bevorzugt sollte aber die Entwässerungsebene das Erdplanum darstellen und an eine solche Planumsdrainage sowohl das Erdplanum als auch das Planum angeschlossen werden.

Für die Draingräben ist eine Auskleidung mit Vlies zur Gewährleistung der Filter- und Kontaktstabilität sowie ein Drainagerohr DN 100 und eine Verfüllung mit Drainagekies (z.B. 8/16 oder 16/32) vorzusehen.

Eine Versickerung von Drainagen in den Untergrund scheidet bei den gegebenen Verhältnissen aus.

5.3 Frostsicherer Straßenaufbau

Frostempfindlichkeit:

Unter den gegebenen Voraussetzungen und unter Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen für das Planum, d.h. planmäßiger Bodenaustausch von ≥ 30 cm mit F1/F2 – Materialien nach ZTVE-Stb 17 bzw. Ausführung einer qualifizierten Bodenverbesserung, kann bei der Bemessung des Oberbaus die Frostempfindlichkeitsklasse **F2** zugrunde gelegt werden.

Bei einer planmäßigen Bodenbehandlung ohne Einhaltung der Kriterien an eine qualifizierte Bodenverbesserung wäre die Frostempfindlichkeitsklasse **F3** anzusetzen.

Für die Festlegung der Minstdicke des sog. frostsicheren Aufbaus nach Tab. 6 und der Mehr- und Minderdicken nach Tab. 7 der RStO 12 sowie dem Merkblatt für die Verhütung von Frostschäden ist nach den Erkundungsergebnissen und den Standortverhältnissen von folgenden Grundwerten auszugehen:

Voraussichtliche Mehr- oder Minderdicken sind in folg. Tabelle fett und doppelt unterstrichen hervorgehoben.

¹ Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS, Teil: Entwässerung RAS-Ew. Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau. Ausgabe 2005.

Tab. 14: Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse (RStO 12, Tab. 7)

Örtliche Verhältnisse		A	B	C	D	E
Frosteinwirkung	Zone I	± 0 cm				
	Zone II	<u>+ 5 cm</u>				
	Zone III	+15 cm				
kleinräumige Klimaunterschiede	ungünstige Klimaeinflüsse z.B. durch Nordhang oder in Kammlagen von Gebirgen		+ 5 cm			
	keine besonderen Klimaein- flüsse		<u>± 0 cm</u>			
	günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Be- bauung entlang der Straße		- 5 cm			
Wasser- verhältnisse im Untergrund	kein Grund- und Schichten- wasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum			<u>± 0 cm</u>		
	Grund- oder Schichtenwas- ser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum			+ 5 cm		
Lage der Gradiente	Einschnitt, Anschnitt				+ 5 cm	
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m				<u>± 0 cm</u>	
	Damm > 2,0 m				- 5 cm	
Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen					<u>+ 0 cm*</u>
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rin- nen bzw. Abläufe und Rohr- leitungen					<u>- 5 cm*</u>

* vom Planer zu prüfen / festzulegen

Die angegebenen Bemessungskriterien sind vom Planer hinsichtlich konstruktiver Aspekte zu überprüfen und verstehen sich als Vorschlag aus fachtechnischen Erwägungen der vgs auf Basis des vorliegenden Kenntnisstandes.

Bei der Festlegung der endgültigen Dicke von ungebundenen Tragschichten ist durch den Planer ausdrücklich darauf zu achten, dass mit den vorgesehenen Materialien die erforderlichen Tragfähigkeitssteigerungen erreicht werden können (vgl. dazu RStO 12, Tab. 8 und ARS Nr. 30/2012 /UT 13/). Daraus können sich auch größere Oberbaustärken als die frostsichere Mindestdicke ergeben.

Für nicht abgehangene Gehwegbereiche, bei denen eine Überfahung nicht ausgeschlossen bzw. eher sehr wahrscheinlich ist, muss eine Bemessung des Oberbaus entsprechend den Kriterien für von Kraftfahrzeugen befahrene Verkehrsflächen vorgenommen werden.

Abrupte Dickenänderungen der frostsicheren Befestigungen sollten in Längs- wie auch Querrichtung, ggf. durch Ausbildung ausreichender Übergangszonen, vermieden werden.

5.4 Geh- und Radwege

Die Dienstanweisung „Straßenbau“ Nr. 02/2014-33/2 /UT 18/ beinhaltet gesonderte Regelungen für die Dimensionierung von Rad- und Gehwegen, die nicht von Kraftfahrzeugen befahren werden (räumlich getrennte, sogenannte „abgehangene Wege“). In solchen Fällen, ist auf dem Planum ein dauerhafter Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 25 \text{ MN/m}^2$ ausreichend. Unter Zugrundelegung dieser Forderung kann der Bodenaustausch oder eine planmäßige Planumsverbesserung mit Bindemitteln, wie im Punkt 5.1 beschrieben, auf i. M. 20 cm verringert werden. Die in 5.1 genannten Materialanforderungen, Verdichtungsgrad und Trennvlies an der Basis des Bodenaustausches bleiben davon unbenommen.

Entsprechend /UT 18/ wird nicht differenziert zwischen F2 und F3. Die Mindeststärke des frostsicheren Oberbaus beträgt damit 30 cm. Hinzu kommen 5 cm für die Frosteinwirkungszone II.

Besonderer Wert ist gerade bei solch geringen Schichtstärken auf die Entwässerung zu legen. Hierzu sind die Empfehlungen gemäß Pkt. 5.2 umzusetzen.

Im Bereich von Überfahrten ist ein frostsicherer Oberbau entsprechend RStO 12 zu planen.

5.5 Bankettbereiche

Unbefestigte Seitenstreifen bzw. wenn vorgesehen Bankette und Füllboden sind den Witterungsbedingungen und mechanischen Einwirkungen unmittelbar ausgesetzt. Damit sie notfalls auch nach dem Auftauen befahren werden können, sollte ein Baustoff mit geringer Wasserempfindlichkeit und ausreichendem Stützkorn verwendet werden. Zudem soll Bankettmaterial und Füllboden das Versickern von Oberflächenwasser in ungebundene Tragschichten behindern bzw. verlangsamen um das ausreichende seitliche Absickern von Wässern in der Tragschicht bzw. über dem Planum (zeitlich bzw. kapazitiv) zu ermöglichen. Weiterhin müssen Bankette ein ausreichendes Schadstoffrückhaltevermögen besitzen.

Vor diesem Hintergrund sollte bei der Bankett-Planung konkret Abschnitt 4.7 der ZTV E-StB 17 berücksichtigt werden. Danach sind schwach durchlässige ($k_f \leq 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ nach DIN 18130) Böden und Baustoffe bzw. Baustoffgemische der Bodengruppen GU und GT mit einem Größtkorn von 32 mm geeignet. Der Feinkornanteil $\leq 0,063 \text{ mm}$ muss im eingebauten Zustand 8 M.-% bis 12 M.-% betragen.

Für Bankette gilt die Anforderung an das 10 %-Mindestquantil des Verdichtungsgrades von $D_{Pr.} = 100\%$. Auf der Oberfläche des Banketts ist weiterhin ein 10%-Mindestquantil des Verformungsmoduls $E_{V2} = 80 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{Vd} = 40 \text{ MN/m}^2$ erforderlich.

Für Bankettbereiche / Seitenstreifen, in denen ein häufigeres Befahren zu erwarten ist, was hier nicht der Fall sein dürfte, sind in der Leistungsbeschreibung höhere Anforderungen an den Verformungsmodul (Empfehlung $E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$) festzulegen bzw. entsprechende Maßnahmen, beispielsweise eine Verfestigung, anzugeben.

Die Bankettoberfläche muss eine planmäßige Querneigung (Empfehlung mindestens 2,5%) und ein geschlossenes Gefüge aufweisen.

5.6 Multifunktionsfläche / Caravanstellplatz

Neben den nach RStO-StB 12 grundhaft auszubauenden Verkehrsflächen wird es Flächen ohne gebundene Oberflächen bzw. Pflaster geben. Dies betrifft nach vorhandenem Kenntnisstand die Multifunktionsfläche und die Caravanstellplätze.

Für diese Flächen wäre es aus unserer Sicht zum Beispiel denkbar, sich an den Standardbauweise für den ländlichen Wegebau „Wegebefestigung ohne Bindemittel“ nach der früheren DWA-A 904, Oktober 2005 zu orientieren.

Darin steht unter anderem, dass bei Wegebefestigungen ohne Bindemittel eine regelmäßige Unterhaltung unverzichtbar ist.

Bemessungsgrundlage für die Standardbauweisen des Ländlichen Wegebaus hinsichtlich des Befestigungsaufbaus ist eine maximale Geschwindigkeit von 40 km/h (allenfalls bis 60 km/h)!

Oberboden ist grundsätzlich in den von der Baumaßnahme beanspruchten Bereichen im Vorfeld abzutragen.

Das Planum wird sich im Lehm der Schicht 3L-Lehm oder 3S-Schutt befinden. Es handelt sich um eine wasserempfindliche Schicht, deren Tragfähigkeit stark von der Konsistenz und damit deren Durchfeuchtung abhängt. Im erkundeten Ausgangszustand besaßen die feinkörnigen Bestandteile nach dem langen, extrem trockenen Sommer eine halb feste Konsistenz.

Bauzeitlich und längerfristig sind aber geringere Konsistenzen und damit deutliche Tragfähigkeitsverringerungen möglich bis wahrscheinlich.

Das Mindestkriterium der Tragfähigkeit an das Planum beträgt nach der DWA-A 904 $E_{V2} = 30 \text{ MN/m}^2$. Diese Planumtragfähigkeit ist aus unserer Sicht als in jedem Fall zu gewährleistende Mindesttragfähigkeit, d.h. $E_{V2} \geq 30 \text{ MN/m}^2$, zu betrachten (vgl. Planumsanforderungen an nach RStO-StB klassifizierte Straßen und Wege von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$).

Um diesen Mindestwert der Tragfähigkeit zu gewährleisten, empfehlen wir unter Verweis auf die ausführlichen Darstellungen zu Material, Verdichtungsanforderungen etc. in 5.1 eine Mindestaustauschstärke von 30 cm bzw. eine Mindestdicke des bindemittelverbesserten Planums von 25 cm. Die DWA-A 904, Okt. 2005 enthält das Bild 8.3 a) Standardbauweisen für den ländlichen Wegebau, Teil 1. In der Ausgabe August 2016 ist eine solche Tabelle nicht enthalten.

Nach Spalte 7 der Tabelle 8.3 a) beträgt die Mindestdicke der Tragschicht auf einem Planum mit $E_{V2} = 30 \text{ MN/m}^2$ 25 cm bei Einbau von Schotter bzw. 30 cm bei Einbau von Kies. Als Tragfähigkeitskriterium auf OK Tragschicht ist $E_{V2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ anzusetzen.

Es ist zu empfehlen, klassifiziertes, gebrochenes Tragschichtmaterial des Straßenbaus einzusetzen und eine Mindestdicke von 30 cm zu wählen.

Eine besondere Bedeutung kommt gerade bei solchen Aufbauten der Entwässerung des Planums bzw. des Erdplanums (Sohle Bodenaustausch) und Fragen der Filter-/Kontaktstabilität zu. Hierzu wird auf 5.2 und 5.7 verwiesen.

5.7 Filterstabilität

Ungebundenes Tragschichtmaterial, Bodenaustausch und Untergrund müssen gegeneinander filterstabil sein. Kann mit den gewählten Mineralstoffgemischen die erforderliche Filterstabilität nicht eingehalten werden, sollte ein geeignetes Geotextil nach den entsprechenden Merkblättern² verwendet werden.

Für die Trennfläche zwischen Bodenaustausch und dem Erdplanum ist generell ein Trennvlies erforderlich (z. B. GRK 4 / $0,06 \leq O_{90,w} \leq 0,2 / k_f$ bzw. k_v bei Trennfunktion ohne Relevanz).

² Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), „Technische Lieferbedingungen für Geokunststoffe im Erdbau des Straßenbaus (TL Geok E-StB 05)“ und „Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus (M Geok E 2016)“

5.8 Eignungsuntersuchungen, Prüfungen

Der Verformungsmodul E_{V2} als Prüfwert zur Beurteilung des Erfordernisses eines Bodenaustausches ist keine bodenphysikalische Konstante. Er hängt bei gemischt- und feinkörnigen (bindigen) Böden direkt vom natürlichen Wassergehalt und dadurch von dessen witterungsbedingten Änderungen ab. Als Prüfkriterium ist dieser Wert erst unmittelbar vor dem Aufbringen der nächstfolgenden Schicht geeignet. Zudem muss sichergestellt sein, dass der nachgewiesene Wert auch dauerhaft bestehen bleibt, d.h. nachträglich z.B. durch Wasser etc. keine Verringerung der Tragfähigkeit erfolgt!

Wir empfehlen dringend, Entscheidungen über Maßnahmen des Bodenaustausches nicht nur anhand eines Plattendruckversuches zu treffen, sondern sorgfältig repräsentative Flächen freizulegen und mehrere Versuche durchzuführen! Die nach ZTVE-StB 09 vorgegebenen Mindestmengen an Plattendruckversuchen sind hierfür in der Regel viel zu gering!

Die erreichbare Tragfähigkeit auf OK Bodenaustausch ist zu Baubeginn in Probefeldern vor Ort zu überprüfen/festzulegen. Auf der Basis dieser Ergebnisse sind die Bodenaustauschdicken ggf. anzupassen.

Bodenaustauschmaterial sollte eine hohe Eigensteifigkeit aufweisen (z.B. kornstabile Brechkornmische), da dadurch auch höhere Tragfähigkeiten auf OK Planum erreichbar sind.

Oft ist die Frage der erreichbaren Tragfähigkeiten auf OK Bodenaustausch nicht allein eine Frage der Bodenaustauschstärke, sondern auch und insbesondere des verwendeten Materials. Daher ist der AN zu verpflichten, ein Austauschmaterial hoher Eigensteifigkeit mit $E_S \geq 200 \text{ MN/m}^2$ zu verwenden, mit dem die Stärke von Bodenaustausch optimiert werden kann.

Bei der Ausführung eines Bodenaustausches wird ein Mehrschichtsystem geschaffen. Im Untergrund/Unterbau werden gering tragfähige, frostempfindliche Böden gegen besser tragfähige, bevorzugt nicht bis gering frostempfindliche Böden ausgetauscht.

Es sind grundsätzlich die Kriterien der Planumtragfähigkeit und des Verdichtungsgrades einzuhalten. Das Erreichen des geforderten E_{V2} -Wertes auf dem Planum weist noch nicht die erforderliche Verdichtung nach, die insbesondere bei F1- und F2-Böden als maßgebendes Kriterium zu betrachten ist. Insofern „ergibt sich“ in der Regel bei einer Verdichtung von F1 / F2-Bodenaustausch auf $D_{Pr.} \geq 100 \%$ eine erforderliche Planumtragfähigkeit E_{V2} größer 45 MN/m^2 .

Der mit dem Verdichtungsgrad korrelierende und damit für den Nachweis maßgebende E_{V2} -Wert ist vom AN durch Probeschüttungen bzw. Probeverdichtungen zu bestimmen und kann dann als E_{V2} -Prüfwert für die Bauausführung gelten.

Zumindest in den Probefeldern sollten daher parallel zu den Bestimmungen des E_{V2} -Moduls direkte Dichtebestimmungen nach DIN 18125 durchgeführt werden. Diese sind bei Bodenaustauschdicken $> 30 \text{ cm}$ gestaffelt über die gesamte Dicke zu verteilen, um die Verdichtung über die gesamte Tiefe bewerten zu können.

In der Ausschreibung ist mit Verweis auf die geltenden Vorschriften eindeutig auf E_{V2} größer gleich 45 MN/m^2 bei gleichzeitiger Einhaltung des Verdichtungsgrades hinzuweisen.

Unter Umständen sind höhere Werte der Tragfähigkeit auf dem Planum auch die Voraussetzung, um in Abhängigkeit von den Schichtstärken und den gewählten Materialien die erforderlichen Tragfähigkeiten / Tragfähigkeitssteigerungen im Bereich von Frostschutz- und Tragschichten zu realisieren.

Ziel der Vergleichsuntersuchungen ist die Aufstellung einer baustellenspezifischen Korrelation und eines E_{V2} -Prüfwertes, die den Tragfähigkeits- und Verdichtungsnachweis z.B. ausschließlich mit dem statischen Lastplattendruckversuch ermöglicht.

6. UMWELTRELEVANTE UNTERSUCHUNGEN

6.1 Allgemeines

Das Untersuchungsgebiet kann als hydrogeologisch günstig eingestuft werden (flurfernes Grundwasser).

Es ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei den vorgenommenen Untersuchungen um stichpunktartige Beprobungen handelt. Das Auftreten höher bzw. andersartig belasteten Aushubmaterials kann anhand der Untersuchungen nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden. So keine weiteren Erkenntnisse vorliegen, ist allerdings eine Übertragung der Ergebnisse auf definierte, zuordenbare Horizonte im Rahmen der Maßnahme möglich.

6.2 Beton

Im Bereich der Zufahrt liegt eine 35 cm starke Betonbefestigung vor.

Die entnommene Betonprobe aus RKS 30 wurde nach LAGA (Stand 1997), TR Bauschutt, Komplettuntersuchungsprogramm analysiert.

Anlage 3.6 enthält die tabellarische Zusammenfassung der Zuordnungswerte nach LAGA, TR Bauschutt. Anlage 3.7 umfasst den zugehörigen Laborprüfbericht.

In der nachstehenden Tabelle ist die Probe einschließlich Zuordnung nach LAGA, Bauschutt Parameter > Z 0 gesondert dargestellt.

Tab. 15: Einstufung Beton

Probe	Zuordnung nach LAGA	Parameter
Be	Z2 Z1.1*	Leitfähigkeit (2.730 µS/cm) Kupfer(50 mg/kg TS)

*...Grenzwert Z0/Z1.1 = 50 mg/kg TS

Die Betonprobe „**Be**“ ist theoretisch aufgrund einer erhöhten Leitfähigkeit in die Zuordnung **Z2** einzustufen. Außerdem liegt der Kupfergehalt im Eluat im Grenzbereich zur Einstufung in Z1.1.

Das Problem erhöhter Leitfähigkeitswerte bei frisch gebrochenem Beton tritt in der Praxis relativ häufig auf. Gemäß Infoblatt Abfall Nr. 9 (UU17) sind erhöhte Leitfähigkeitswerte bei Betonbruch i. d. R. auf das beim Brechen des Betons freigesetzte Calciumhydroxid zurückzuführen. Die Umweltrelevanz von Calciumhydroxid wird als gering eingeschätzt, da es bei Luftkontakt zu schwer löslichen Karbonaten umgewandelt wird. Aus diesem Grunde sind erhöhte Leitfähigkeitswerte für die Einstufung von Betonbruch vernachlässigbar. Unter Berücksichtigung dieser Festlegung wäre das Material der Probe „Be“ bei Vernachlässigung der Leitfähigkeit in die Zuordnung Z1.1 einzustufen.

Gemäß UU 5 ist das Betonmaterial als **nicht gefährlicher Abfall (AVV-Schlüssel-Nr. 17 01 07)** zu deklarieren.

6.3 Boden / Untergrund

Aus dem gewachsenen Untergrund und bodenähnlichen Auffüllungsmaterial mit < 10 Vol.% Fremdbestandteilen wurden 3 Mischproben (U1-U3) gebildet.

Tab. 16: Probenbildung Boden / Untergrund

Proben	Aufschluss	Einzelproben	Tiefenbereich [m u. GOK]	Baugrund- schichten
Parkplatz Nord				
U1	SCH 1, SCH 2, RKS 28, RKS 30	S1.1, S1.2, S2.1, S2.2, R28.2, R28.3, R30.1, R30.3	0,0 – 1,9	1, 3L
Zufahrt				
U2	RKS 29, RKS 33	R29.2, R33.2, R33.3	0,2 - 1,8	3L, 3S
Parkplatz Süd				
U3	SCH 3 - SCH 5, RKS 31, RKS 32, RKS 34	S3.2, S4.1, S4.2, S5.1, R31.2, R32.1, R32.2, R34.2, R34.3	0,0 – 1,9	3L, 3S

Die Proben wurde nach Komplettuntersuchungsprogramm Boden zzgl. TOC analysiert. Dieser Untersuchungsumfang trägt dem im Schreiben des Thüringer Landesbergamts vom Mai 2018 (UU21) geforderten Parameterumfang, welcher einer LAGA Komplettuntersuchung Boden zzgl. TOC entspricht, Rechnung.

Anlage 3.8 enthält tabellarische Gegenüberstellungen der Analyseergebnisse zu den Zuordnungswerten nach LAGA, TR Boden (1997), Anlage 3.9 die zugehörigen Laborprüfberichte. In der nachstehenden Tabelle ist das Resultat der Analysen und die Zuordnung zusammengefasst dargestellt.

Tab. 17: Einstufung Boden / Untergrund

Probe	Zuordnung nach LAGA Boden	Parameter
U1	Z2 Z1.1	TOC (1,8 M%) Nickel (56,7 mg/kg TS)
U2	Z1.1	Kupfer (40,40 mg/kg TS) Nickel (53,5 mg/kg TS)
U3	Z0	keine Grenzwertüberschreitung

Das Material aus den Mischprobe **U1 (Parkplatz Nord)** ist aufgrund von überschrittenen Z1.2-Grenzwerten für TOC in die Zuordnung **Z2** einzuordnen. Es ist davon auszugehen, dass der erhöhte TOC Gehalt aus dem dispers enthaltenen organischen Material (z. B. Wurzelreste in Schicht 1) resultiert.

Die Mischprobe **U2 (Zufahrt)** ist aufgrund von Überschreitungen der Z0-Grenzwerte bei Kupfer und Nickel im Feststoff in die Zuordnung **Z1.1** zu stellen.

Die Mischprobe **U3** weist keine Grenzwertüberschreitungen auf (**Z0**).

Gemäß /UU8/ sind die Aushubböden (natürlich anstehende Böden und Auffüllungen < 10 % Fremdmaterial) als **nicht gefährlicher Abfall (AVV-Schlüssel-Nr. 17 05 04)** zu deklarieren.

6.4 Oberboden

Im Rahmen der Baumaßnahme ist mit dem erheblichen Anfall von Oberboden zu rechnen, da überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen in Anspruch genommen werden.

Aus dem Oberboden wurden gesondert Proben entnommen.

Tab. 18: Probenbildung Oberboden

Probenbezeichnung	Aufschluss	Einzelproben	Tiefenbereich [m u. GOK]	Schicht-Nr.
Parkplatz Nord				
Bo1	RKS 28	R28.1	0 – 0,3	0
Busparkplatz				
Bo2	RKS 29, RKS 33	R29.1, R33.1	0 – 0,3	0
Parkplatz Ost				
Bo2	RKS 31, RKS 34	R31.1, R34.1	0 – 0,3	0

In Anlehnung an UU 10/11 wurden die Einzel- bzw. Mischproben gemäß den Vorsorgewerten nach BBodSchV Anhang 2, Nr.4 Punkt 4.1 und 4.2 untersucht und eingestuft.

Anlage 3.10 enthält eine tabellarische Gegenüberstellung der Vorsorgewerte nach BBodSchV und Analyseergebnisse unter farblicher Kennzeichnung bei Überschreitung der Vorsorgewerte für die entsprechende Bodenart und Überschreitung der Z 0* - Werte, Anlage 3.11 die zugehörigen Laborprüfberichte.

In der nachstehenden Tabelle sind die maßgebenden Einstufungen noch einmal zusammengefasst aufgeführt.

Tab. 19: Oberboden - Vorsorgewerte nach BBodSchV

Probe	Bodenart	Vorsorgewerte nach BBodSchV eingehalten
Bo1	Ton	ja
Bo2	Ton	ja
Bo3	Ton	ja

Alle Proben halten die Vorsorgewerte für die entsprechende Bodenart ein.

Der Oberboden ist als **nicht gefährlicher Abfall** mit der **AVV-Schlüssel-Nr. 17 05 04** zu kennzeichnen.

Anhand der drei untersuchten Proben besteht vorbehaltlich anderweitiger Erkenntnisse oder Beprobungen eine positive Erwartungshaltung, dass im Sinne der genannten Vorsorgewerte am Standort keine Überschreitungen zu befürchten sind.

6.5 Hinweise zur Verwertung / Beseitigung von Ausbaustoffen

Im Rahmen der Analysen wurden Ausbaustoffe der Zuordnungen Z0, Z1.1 und Z2 (basiert lediglich auf erhöhtem TOC-Gehalt durch organisches Material) angetroffen.

Aushubmaterial der Zuordnung Z0 ist aus umwelttechnischer Sicht uneingeschränkt wieder verwertbar sowohl bei bodenähnlicher Anwendung, als auch beim Einbau in technischen Bauwerken.

Die Zuordnungswerte Z1 stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser.

In Abstimmung mit den zuständigen Behörden ist unter Beachtung obiger Aspekte ein offener Einbau von Z1.1-Material in Flächen möglich, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzunehmen sind (Straßen-/Kanalbau, Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen...). In der Regel sollte der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand jedoch mindestens 1 m betragen.

Der Zuordnungswert Z2 stellt die Obergrenze für den Einbau mit definierten technischen Sicherheitsmaßnahmen dar. Maßgebend hierfür ist das Schutzgut Grundwasser. Zum einen muss das Material oberflächlich durch eine wasserundurchlässige Schicht (z. B. Asphalt-fläche) abgedeckt sein und nach unten muss ein Abstand von mindestens 1 Meter zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand vorliegen.

Weiterhin ist der Einbau von Z2-Material vorab mit den zuständigen Umweltbehörden abzustimmen.

7. ANMERKUNGEN

Die vgs InGeo GmbH führte auftragsgemäß die ergänzende Erkundung, Untersuchung und Begutachtung des Baugrundes für das Bauvorhaben

**Erfurt,
P + R Platz Messe**

durch.

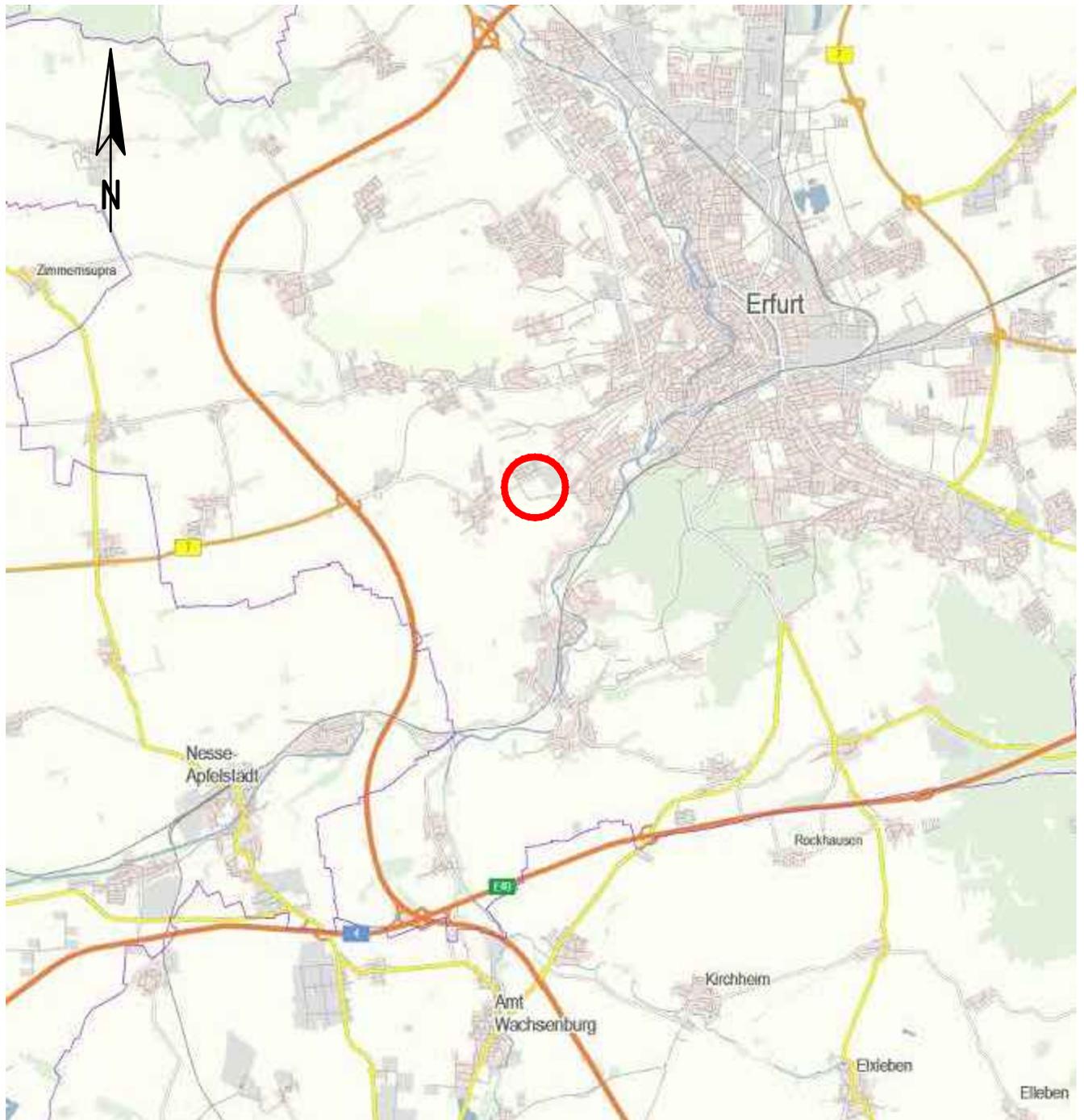
Es wurden die für eine Ausschreibung, Planung und Berechnung der Baumaßnahme sowie zur Baudurchführung nach derzeitigem Kenntnisstand notwendigen Hinweise und bodenmechanischen Kennwerte und Empfehlungen für die geplante Baumaßnahme angegeben. Die jeweiligen Baugrundverhältnisse an den Untersuchungspunkten wurden aufgezeigt. Es empfehlen sich bei der Bauausführung eine sorgfältige Überwachung aller Arbeiten und ein Vergleich zwischen den Untersuchungsergebnissen und den tatsächlich angetroffenen Verhältnissen.

Verfahrensspezifische Hinweise hinsichtlich Bauausführung haben empfehlenden Charakter. Auf die tatsächlichen Verhältnisse (Baugrund, Grundwasser, Jahreszeit, Witterung o. ä.) während der Bauausführung ist entsprechend zu reagieren.

Bei wesentlichen Änderungen der geplanten Baumaßnahme gegenüber den vorliegenden Unterlagen zum Zeitpunkt der Begutachtung (insbesondere andere lage- und höhenmäßige Anordnung und andere konstruktive Details u. ä.) verlieren die entsprechenden Aussagen des Gutachtens ihre Gültigkeit. In solchen Fällen empfehlen wir eine Rücksprache mit unserem Büro, bei der zu klären ist, ob zusätzliche Untersuchungen erforderlich sind bzw. wie weiter zu verfahren ist.

Treten bei den Bauarbeiten grundsätzliche Abweichungen von den im Gutachten gemachten Angaben zur Baugrundsichtung oder sonstige unerwartete Situationen im Untergrund auf, sind wir unverzüglich zu informieren.

< — — >



Untersuchungsgebiet



vgs InGeo GmbH
 Arnstädter Straße 28
 99096 Erfurt; Tel.: 0361-789 34 0 Fax: 789 34 56

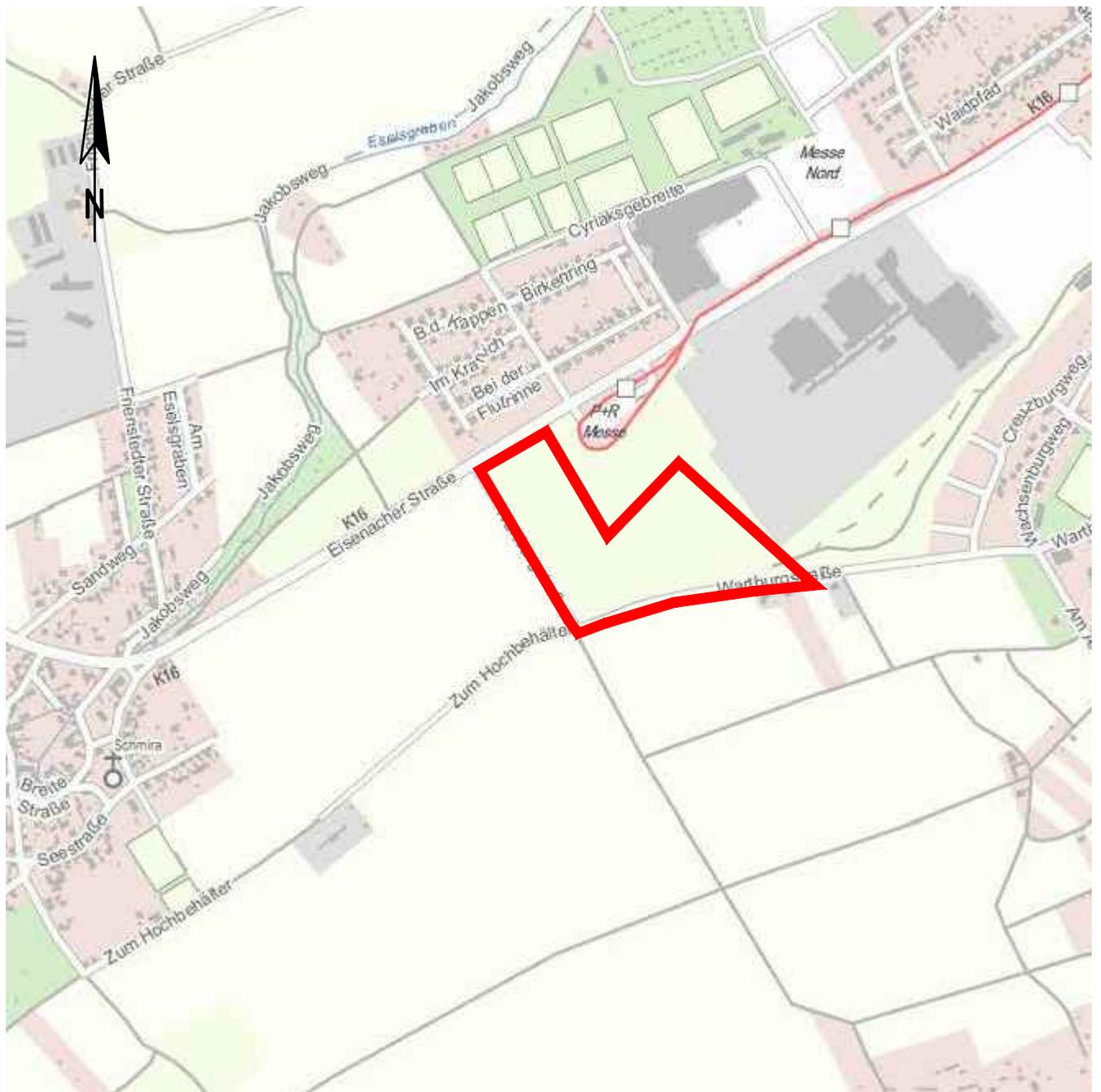
Übersichtslageplan

Projekt-Nr.
180114

Erfurt, P+R Messe

Anlage-Nr.
1.1

Längen-Maßstab	Höhen-Maßstab	gezeichnet	geprüft	Datum	Bearbeiter
1:100 000	/	Na	Ki	24.09.2018	Ki

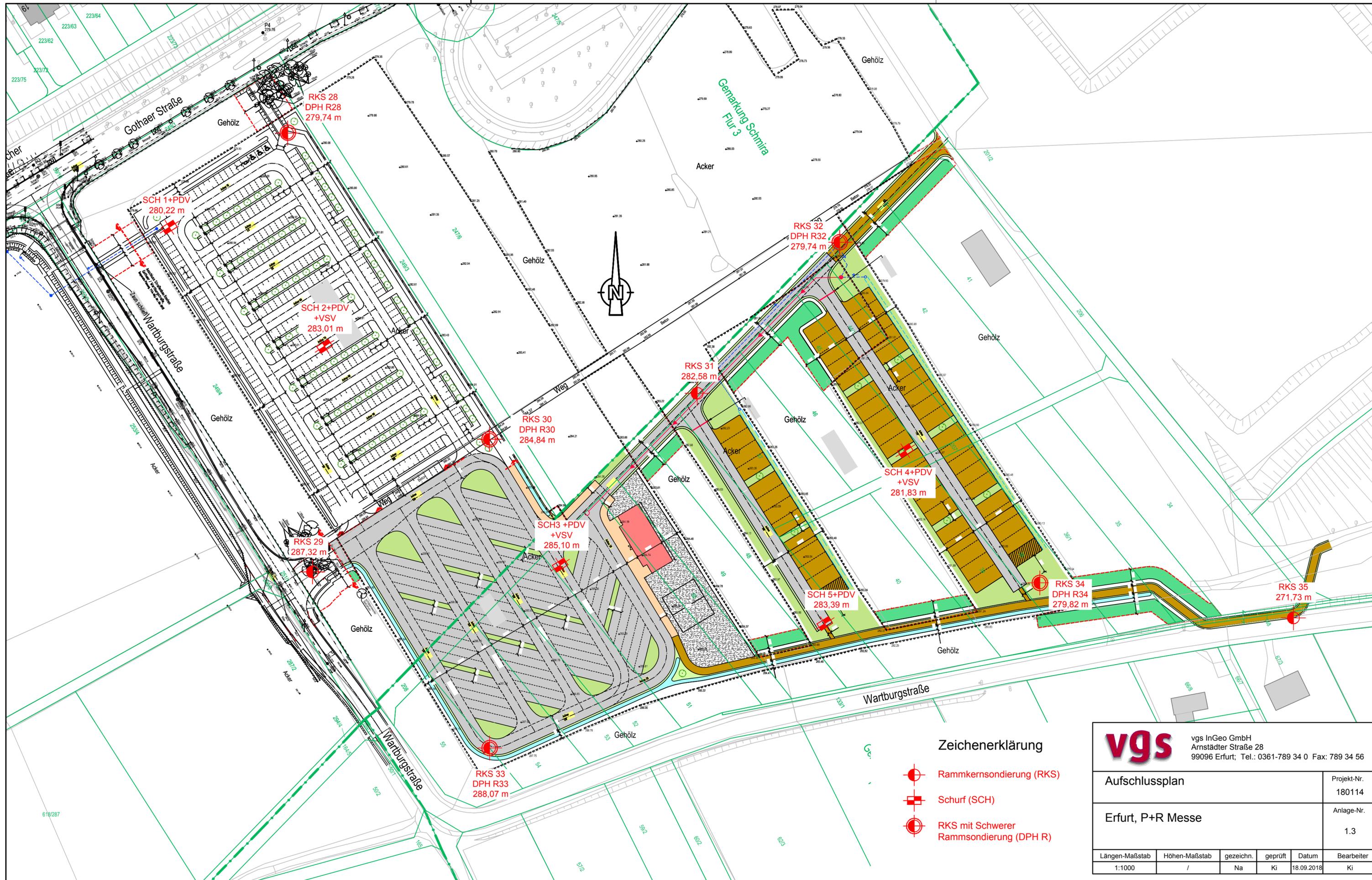


 Untersuchungsgebiet



vgs InGeo GmbH
 Arnstädter Straße 28
 99096 Erfurt; Tel.: 0361-789 34 0 Fax: 789 34 56

Lageplan					Projekt-Nr. 180114
Erfurt, P+R Messe					Anlage-Nr. 1.2
Längen-Maßstab	Höhen-Maßstab	gezeichnet	geprüft	Datum	Bearbeiter
1:10 000	/	Na	Ki	24.09.2018	Ki



SCH 1+PDV
280,22 m

SCH 2+PDV
+VSV
283,01 m

RKS 30
DPH R30
284,84 m

SCH 3+PDV
+VSV
285,10 m

RKS 31
282,58 m

RKS 32
DPH R32
279,74 m

SCH 4+PDV
+VSV
281,83 m

RKS 29
287,32 m

SCH 5+PDV
283,39 m

RKS 34
DPH R34
279,82 m

RKS 35
271,73 m

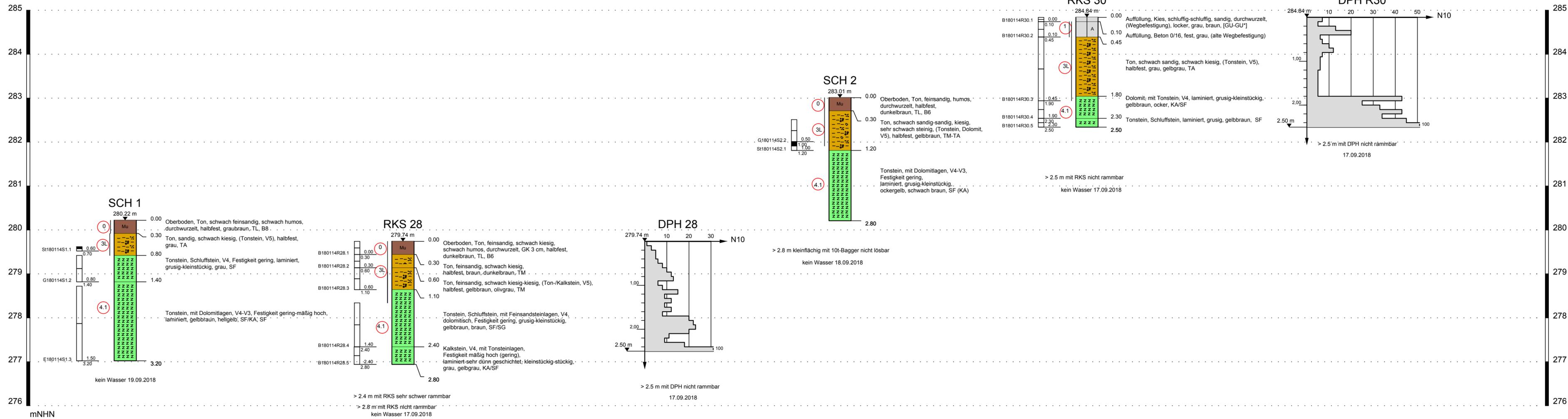
RKS 33
DPH R33
288,07 m

Zeichenerklärung

-  Rammkernsondierung (RKS)
-  Schurf (SCH)
-  RKS mit Schwerer Rammsondierung (DPH R)

vgs		vgs InGeo GmbH Arnstädter Straße 28 99096 Erfurt; Tel.: 0361-789 34 0 Fax: 789 34 56			
Aufschlussplan					Projekt-Nr. 180114
Erfurt, P+R Messe					Anlage-Nr. 1.3
Längen-Maßstab	Höhen-Maßstab	gezeichnet	geprüft	Datum	Bearbeiter
1:1000	/	Na	Ki	18.09.2018	Ki

V:\AA_Projekte_vgs_InGeo\2018\Baugrund_2018\180114_Erfurt_P+R_Messe\CAD\lagepläne_vgs\180114_LP_NEU.dwg



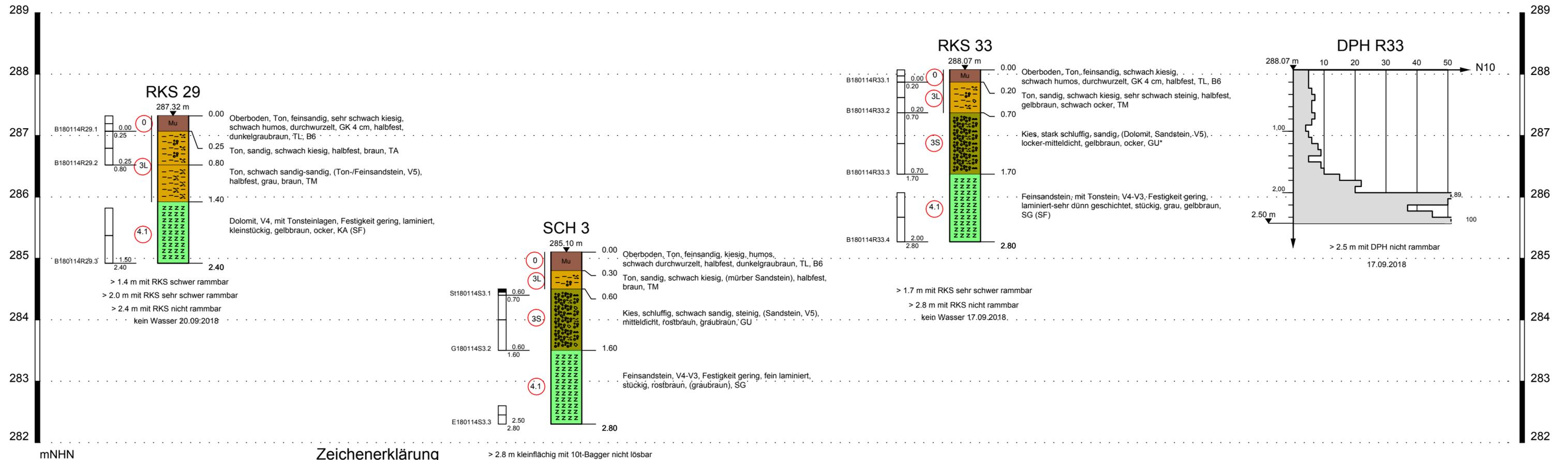
Zeichenerklärung

- 0 Oberboden
 - 1 Befestigung
 - 3L Lehm
 - 4.1 Festgestein, V4-V3 (ku)
- Bx 0.00/0.30 Becherprobe bis 1 l
 - Ex 1.50/3.20 Eimerprobe bis 10 l
 - Gx 0.80/1.40 Großprobe bis 100 l
 - Six 0.60/0.70 Stützen
 - Schicht fest
 - Schicht halbfest
- schwere Rammsondierung
 Bärgegewicht 0,5 kN
 Fallhöhe 50 cm
 Spitzenquerschnitt 15 cm²
 N10 = Schlagzahl/10cm Eindringtiefe

vgs vgs InGeo GmbH
 Arnstädter Straße 28
 99096 Erfurt; Tel.: 0361-789 34 0 Fax: 789 34 56

Aufschlussprofile - PKW-Stellfläche					Projekt-Nr. 180114
SCH 1, RKS 28, DPH R28, SCH 2, RKS 30, DPH R30					Anlage-Nr. 2.1
Erfurt, P+R Messe					
Längen-Maßstab	Höhen-Maßstab	gezeichnet	geprüft	Datum	Bearbeiter
/	1:50	Na	Ki	22.10.2018	Ki

V:\AA_Projekte_vgs_InGeo\2018\Baugrund_2018\180114_Erfurt_P+R_Messe\CAD\Aufschlüsse\180114_Aufschlüsse.dwg



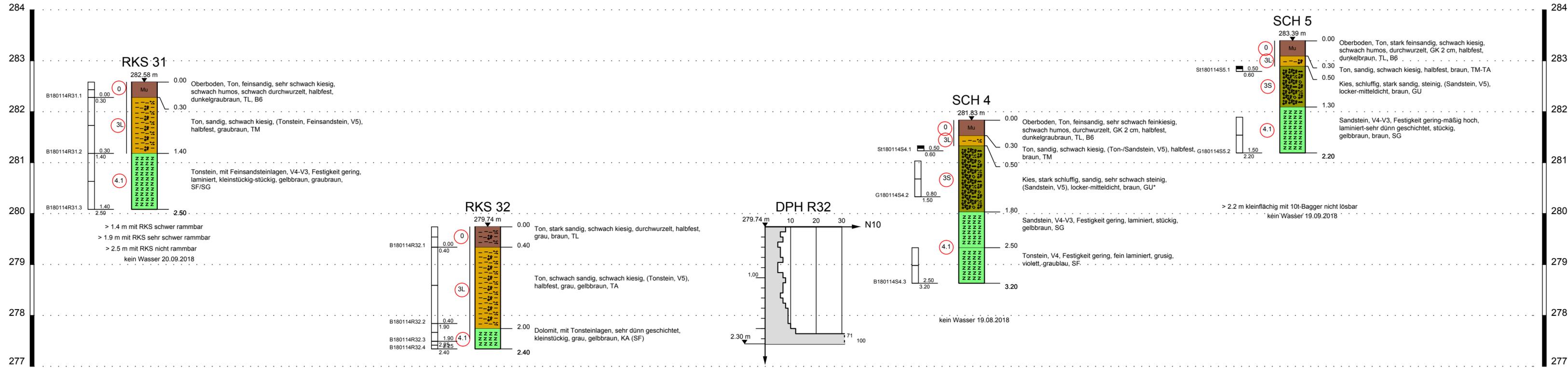
Zeichenerklärung

- 0 Oberboden
- 3L Lehm
- 3S Schutt
- 4.1 Festgestein, V4-V3 (ku)
- Ex 2.50
2.80 Eimerprobe bis 10 l
- Gx 0.60
1.60 Großprobe bis 100 l
- Bx 0.00
0.25 Becherprobe bis 1 l
- STx 0.60
0.70 Stützen
- | Schicht halbfest

schwere Rammsondierung
 Bürgewicht 0,5 kN
 Fallhöhe 50 cm
 Spitzenquerschnitt 15 cm²
 N10 = Schlagzahl/10cm Eindringtiefe

vgs InGeo GmbH Arnstädter Straße 28 99096 Erfurt; Tel.: 0361-789 34 0 Fax: 789 34 56		Projekt-Nr. 180114			
		Anlage-Nr. 2.2			
Längen-Maßstab	Höhen-Maßstab	gezeichnet	geprüft	Datum	Bearbeiter
/	1:50	Na	Ki	22.10.2018	Ki

V:\AAA_Projekte_vgs_InGeo\2018\Baugrund_2018\180114_Erfurt_P+R_Messe\CAD\Aufschlüsse\180114_Aufschlüsse.dwg



mNHN

Zeichenerklärung

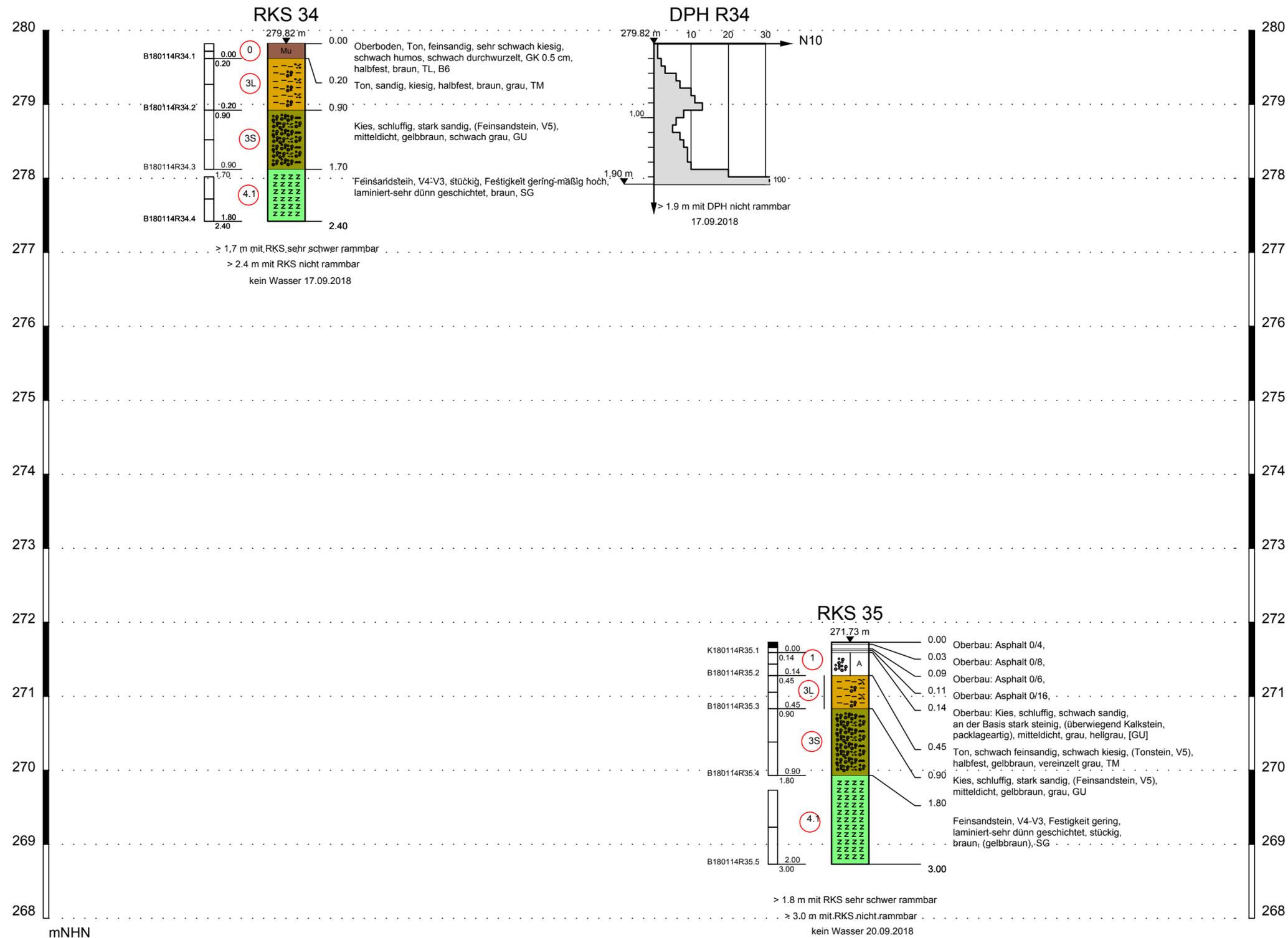
- 0 Oberboden
- 3L Lehm
- 3S Schutt
- 4.1 Festgestein, V4-V3 (ku)
- Gx 0.80 / 1.50 Großprobe bis 100 l
- Bx 0.00 / 0.30 Becherprobe bis 1 l
- Stx 0.50 / 0.60 Stutzen
- | Schicht halbfest
- schwere Rammsondierung
 Bürgewicht 0,5 kN
 Fallhöhe 50 cm
 Spitzenquerschnitt 15 cm²
 N10 = Schlagzahl/10cm Eindringtiefe

> 2.4 m mit RKS nicht rambar
kein Wasser 17.09.2018

> 2.3 m mit DPH nicht rambar
19.09.2018

> 2.2 m kleinflächig mit 10t-Bagger nicht lösbar
kein Wasser 19.09.2018

vgs		vgs InGeo GmbH Arnstädter Straße 28 99096 Erfurt; Tel.: 0361-789 34 0 Fax: 789 34 56	
Aufschlussprofile - Caravan-Stellfläche RKS 31, RKS 32, DPH R32, SCH 4, SCH 5			Projekt-Nr. 180114
Erfurt, P+R Messe			Anlage-Nr. 2.3
Längen-Maßstab	Höhen-Maßstab	gezeichnet	geprüft
/	1:50	Na	Ki
		Datum	Bearbeiter
		22.10.2018	Ki



Zeichenerklärung

- 0 Oberboden
 - 1 Befestigung
 - 3L Lehm
 - 3S Schutt
 - 4.1 Festgestein, V4-V3 (ku)
 - Bx 0.00 0.20 Becherprobe bis 1 l
 - Kx 0.00 0.14 Asphaltkern
 - Schicht halbfest
- schwere Rammsondierung
 Bürgewicht 0,5 kN
 Fallhöhe 50 cm
 Spitzenquerschnitt 15 cm²
 N10 = Schlagzahl/10cm Eindringtiefe

vgs InGeo GmbH Arnstädter Straße 28 99096 Erfurt; Tel.: 0361-789 34 0 Fax: 789 34 56		Projekt-Nr. 180114			
		Anlage-Nr. 2.4			
Aufschlussprofile - Gehweganbindung Süd RKS 34, DPH R34, RKS 35					
Erfurt, P+R Messe					
Längen-Maßstab	Höhen-Maßstab	gezeichnet	geprüft	Datum	Bearbeiter
/	1:50	Na	Ki	22.10.2018	Ki

V:\AAA_Projekte_vgs_InGeo\2018\Baugrund_2018\180114_Erfurt_P+R_Messe\CAD\Aufschlüsse\180114_Aufschlüsse.dwg

Natürliche Wassergehalte



Bauvorhaben:	Erfurt, P+R Messe	Projekt :	180114
Datum:	29.10.2018	Bearbeiter:	Bo
		Anlage :	3.1, Blatt 1

Labornummer :		E17108/R32.3	E17109/R32.4	E17115/R33.2	E17116/R33.3	E17111/R34.2	E17112/R34.3
Tiefe	[m]	1,9 - 2,25	2,25 - 2,4	0,2 - 0,7	0,7 - 1,8	0,2 - 0,9	0,9 - 1,8
Baugrundschrift		3.L	4.1	3.L	3.S	3.L	4.1
					*	*	
Masse feucht + Behälter	[g]	147,59	233,90	592,74	229,68	507,05	247,23
Masse trocken + Behälter	[g]	131,29	212,45	528,90	205,58	474,54	223,00
Masse Behälter	[g]	40,39	37,88	136,18	38,14	132,65	39,55
Masse Wasser	[g]	16,30	21,45	63,84	24,10	32,51	24,23
Masse trockene Probe	[g]	90,90	174,57	392,72	167,44	341,89	183,45
Nat. Wassergehalt	[-]	0,179	0,123	0,163	0,144	0,095	0,132

* Wassergehalt aus Kornverteilung

Labornummer :		E17113/R34.4	E17216/R35.2	E17217/R35.3	E17204/S2.2	E17206/S3.2	E17208/S4.2
Tiefe	[m]	1,8 - 2,4	0,45 - 0,9	0,9 - 1,8	0,5 - 1,0	0,6 - 1,6	0,8 - 1,5
Baugrundschrift		4.1	1.1	3.L	3.L	3.S	3.S
			*		*	*	*
Masse feucht + Behälter	[g]	196,27	932,00	202,46	4066,0	7735,6	7480,0
Masse trocken + Behälter	[g]	180,31	906,31	183,25	3645,0	7129,4	6881,0
Masse Behälter	[g]	36,57	134,01	82,72	1179,0	1216,6	1120,5
Masse Wasser	[g]	15,96	25,69	19,21	421,0	606,2	599,0
Masse trockene Probe	[g]	143,74	772,30	100,53	2466,0	5912,8	5760,5
Nat. Wassergehalt		0,111	0,033	0,191	0,171	0,103	0,104

Dichtebestimmung im Feld mittels Ausstechzylinder nach DIN 18125 - F62

Bauvorhaben: Erfurt, P+R Messe							Projekt: 180114	
Datum: 29.10.2018			Bearbeiter: Bo				Anlage: 3.1, Blatt 2	
Labor Nr.	E17211/S1.1	E17203/S2.1	E17205/S3.1	E17207/S4.1	E17209/S5.1			
Probe	Schurf 1	Schurf 2	Schurf 3	Schurf 4	Schurf 5			
Tiefe [m]	0,6 - 0,7	1,0 - 1,1	0,6 - 0,7	0,5 - 0,6	0,5 - 0,6			
Bodenart	sa gr' Cl	sa'sa gr' co" Cl	sa gr' Cl	sa gr' Cl	sa gr' Cl			
Baugrundschrift	3.L	3.L	3.L	3.L	3.L			
Entnahmedatum	18.09.18	18.09.18	18.09.18	18.09.18	18.09.18			
feuchte Probe + Zylinder	[g]	2269,2	2318,7	2312,6	2169,4	2214,2		
Masse Zylinder	[g]	586,9	580,0	585,0	648,2	585,3		
Volumen Zylinder	[g/cm ³]	867,5	861,7	869,3	868,2	867,5		
feuchte Probe	[g]	1682,3	1738,7	1727,6	1521,2	1628,9		
natürliche Feuchtdichte	r [g/cm ³]	1,939	2,018	1,987	1,752	1,878		
trockene Probe	[g]	1367,7	1521,1	1480,4	1370,5	1476,8		
Wasser	[g]	314,6	217,5	247,2	150,8	152,1		
Wassergehalt	w_n [-]	0,230	0,143	0,167	0,110	0,103		
Korndichte	r _s [g/cm ³]	2,75	2,78	2,70	2,68	2,75		
Trockendichte	r_d [g/cm ³]	1,577	1,765	1,703	1,578	1,702		
Porenzahl	e [-]	0,744	0,575	0,585	0,698	0,615		
Porenanteil	n [-]	0,427	0,365	0,369	0,411	0,381		
Luftporenanteil	n _a [-]	0,064	0,113	0,085	0,237	0,206		
Sättigungsgrad	S _r [-]	0,850	0,692	0,770	0,422	0,460		
mit Wasser gefüllter Porenraum	n _w [-]	0,363	0,252	0,284	0,174	0,175		
100% der Proctordichte	r _{Pr} [g/cm ³]							
optimaler Wassergehalt	w _{opt} [-]							
min./max. Wasser D _{Pr, 97%}	w _{97%} [-]							
geforderter Verdichtungsgrad	D _{Pr} [%]							
vorhanderner Verdichtungsgrad	D_{Pr} [%]							
Anforderungen erfüllt Ja/Nein								

vgs InGeo GmbH
 Arnstädter Str. 28
 99096 Erfurt
 Tel.: (0361) 78934-0 / Fax: -56

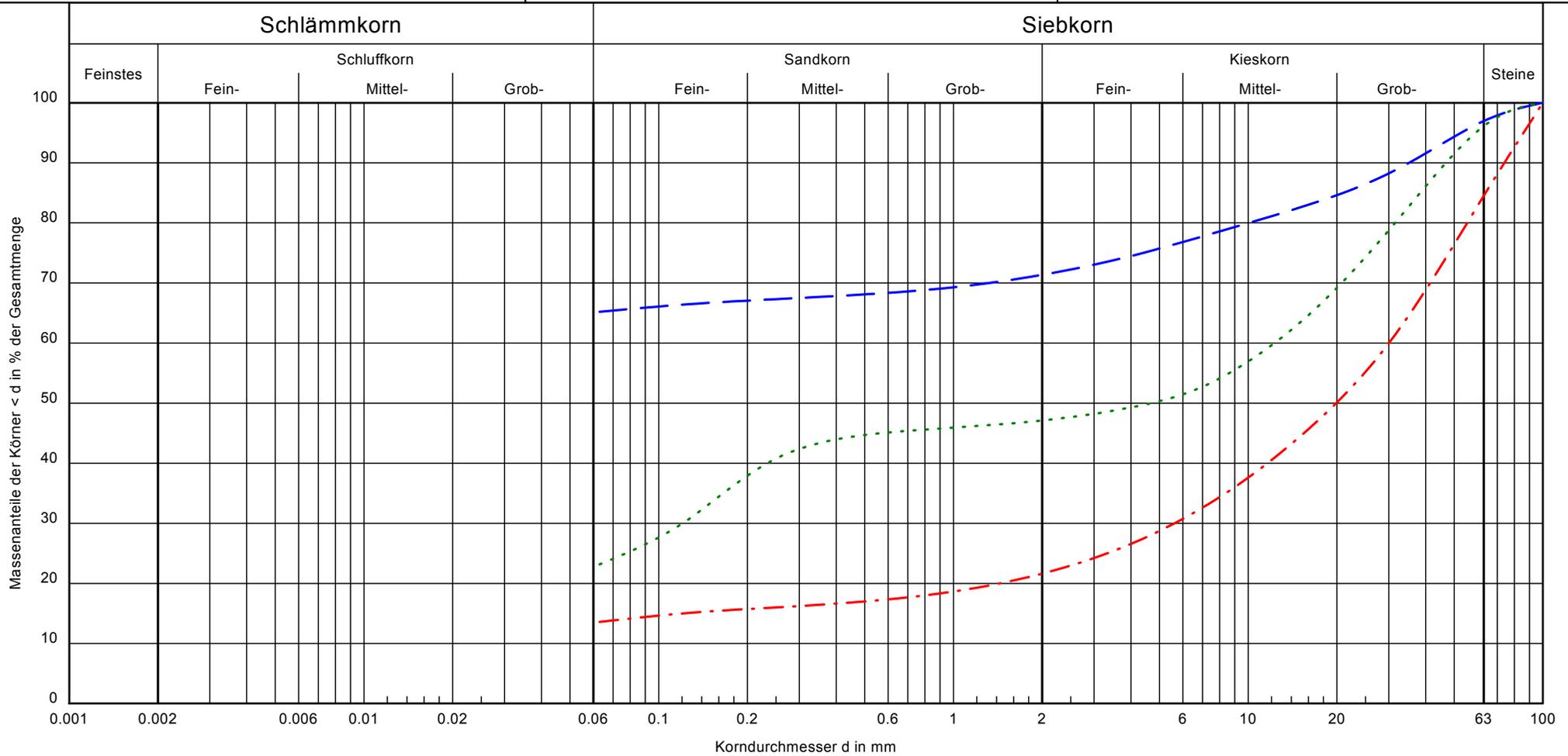
Bearbeiter: Bo Datum: 18.10.2018

Körnungslinie

Erfurt

P+R Messe

Probe entnommen am: 17.09.-20.09.2018
 Entnahme durch: vgs
 Arbeitsweise: Siebung



Signatur:	---	---	---
Bezeichnung:	E17204/S2.2	E17206/S3.2	E17208/S4.2
Entnahmestelle:	Schurf 2	Schurf 3	Schurf 4
Tiefe:	0,5 - 1,0 m	0,6 - 1,6 m	0,8 - 1,5 m
Bodenart:	sa* gr co* Cl	si sa* co* Gr	si* sa co* Gr
Homogenschicht:	3.L	3.S	3.S
Bodengruppe [DIN 18196]:	TM	GU	GU*
U/Cc	-/-	-/-	-/-
T/U/S/G [%]:	- /65.2/6.2/25.6	- /13.6/8.0/62.9	- /23.2/23.9/49.0
Frostsicherheit	-	F2	F3

Bemerkungen:

Projekt-Nr.:
 180114
 Anlage:
 3.2, Blatt 1

vgs InGeo GmbH
 Arnstädter Str. 28
 99096 Erfurt
 Tel.: (0361) 78934-0 / Fax: -56

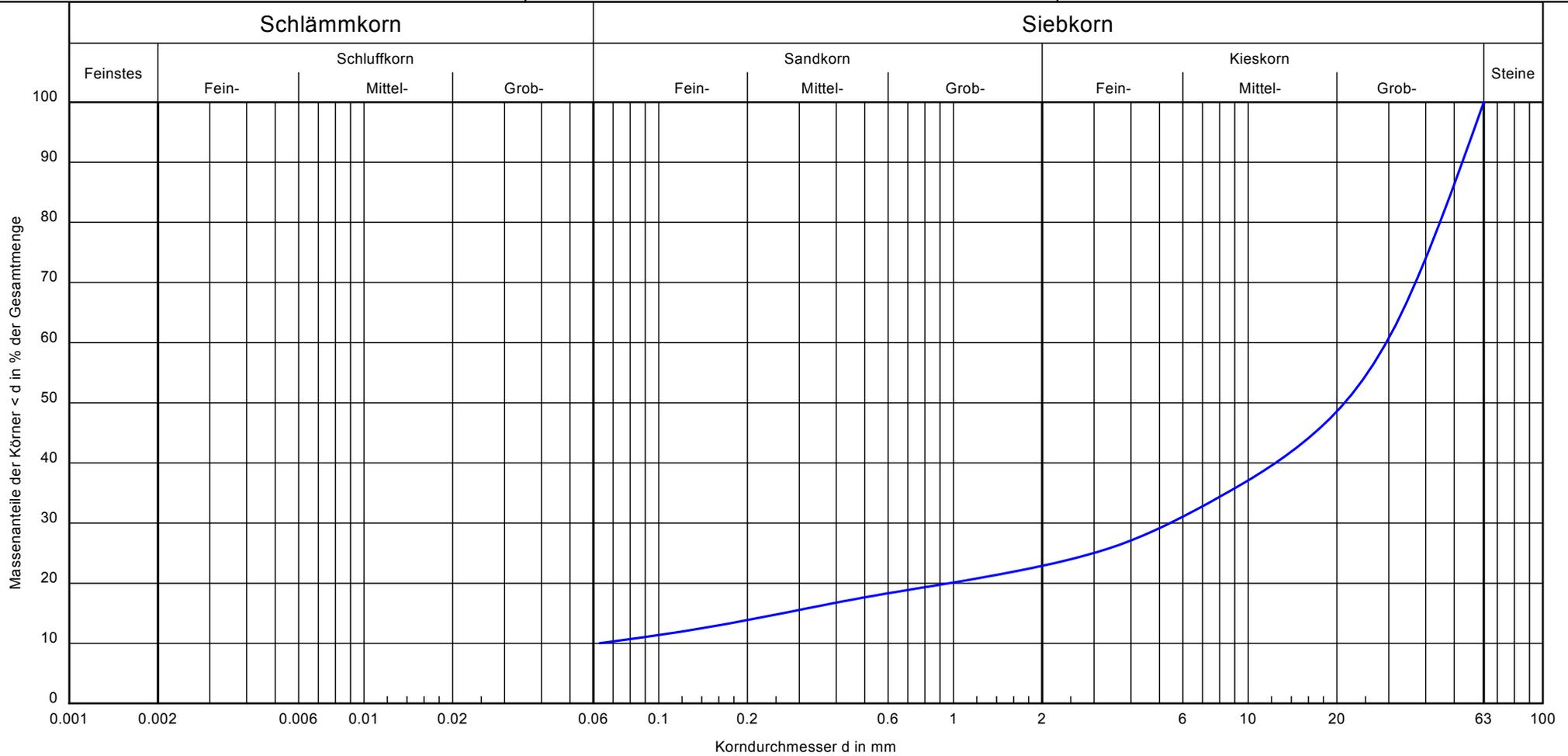
Bearbeiter: Bo Datum: 18.10.2018

Körnungslinie

Erfurt

P+R Messe

Probe entnommen am: 17.09.-20.09.2018
 Entnahme durch: vgs
 Arbeitsweise: Siebung



Signatur:	
Bezeichnung:	E17216/R35.2
Entnahmestelle:	RKS 35
Tiefe:	0,145 - 0,45 m
Bodenart:	si sa' Gr
Homogenschicht:	1.1
Bodengruppe [DIN 18196]:	[GU]
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	- /10.0/12.9/77.1
Frostsicherheit	F2

Bemerkungen:

Projekt-Nr.:
 180114
 Anlage:
 3.2, Blatt 2

vgs InGeo GmbH
 Arnstädter Str. 28
 99096 Erfurt
 Tel.: (0361) 78934-0 / Fax: -56

Bearbeiter: Bo

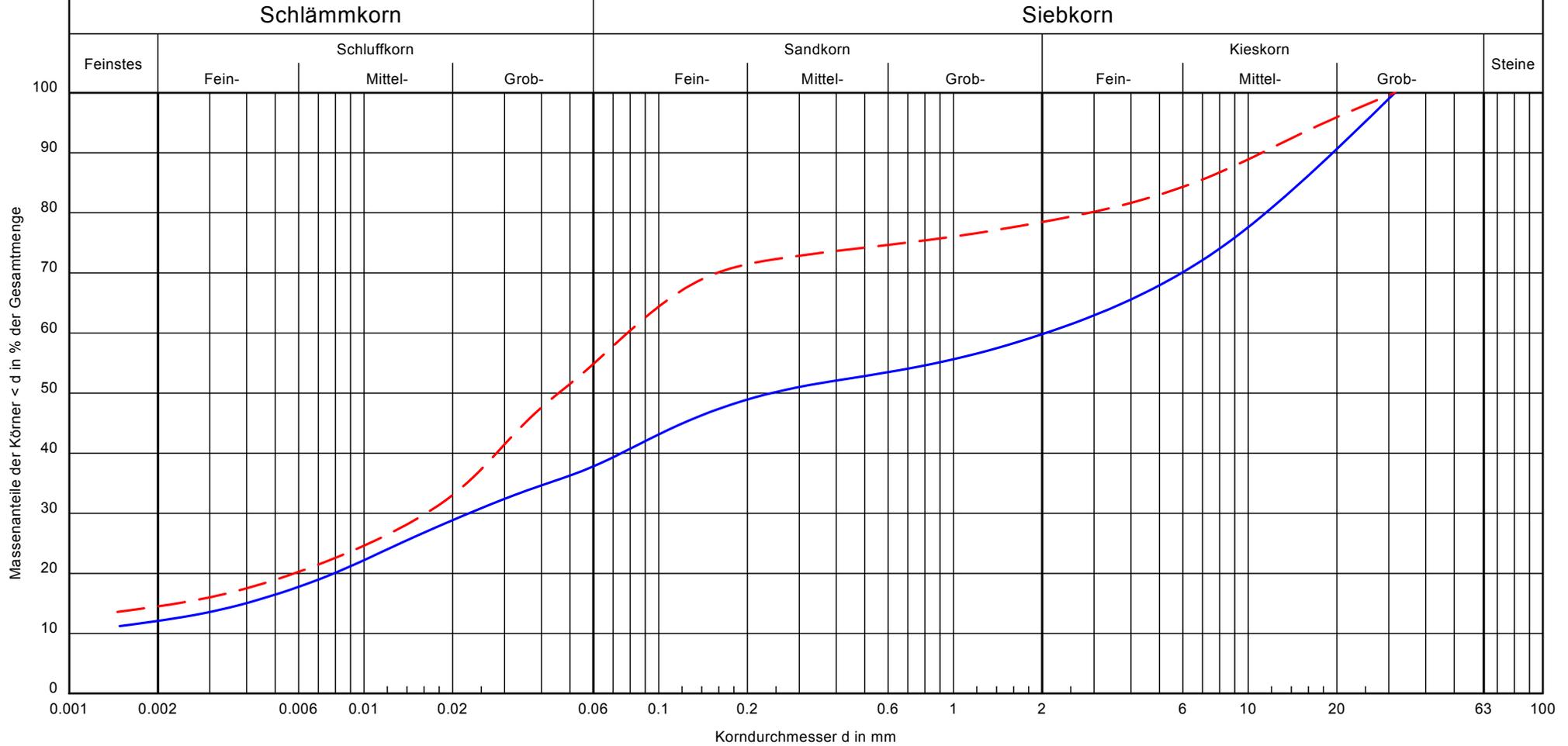
Datum: 18.10.2018

Körnungslinie

Erfurt

P+R Messe

Probe entnommen am: 17.09.-20.09.2018
 Entnahme durch: vgs
 Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/ Schlämmanalyse



Signatur:		
Bezeichnung:	E17116/R33.3	E17111/R34.2
Entnahmestelle:	RKS 33	RKS 34
Tiefe:	0.7 - 1.7 m	0.2 - 0.9 m
Bodenart:	si* sa Gr	sa gr CI
Homogenschicht:	3.S	3.L
Bodengruppe [DIN 18196]:	GU*	TM-TA
U/Cc	-/-	-/-
T/U/S/G [%]:	12.1/26.2/21.5/40.2	14.5/41.3/22.7/21.5
Frostsicherheit	F3	-
kf-Wert (nach Mallet/Paquant)	5.3 · 10 ⁻⁸	2.6 · 10 ⁻⁸

Bemerkungen:

Projekt-Nr.:
 180114
 Anlage:
 3.2, Blatt 3

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Erfurt
 P+R Messe

Bearbeiter: Bo

Datum: 18.10.2018

Prüfungsnummer: E17304/R29.2

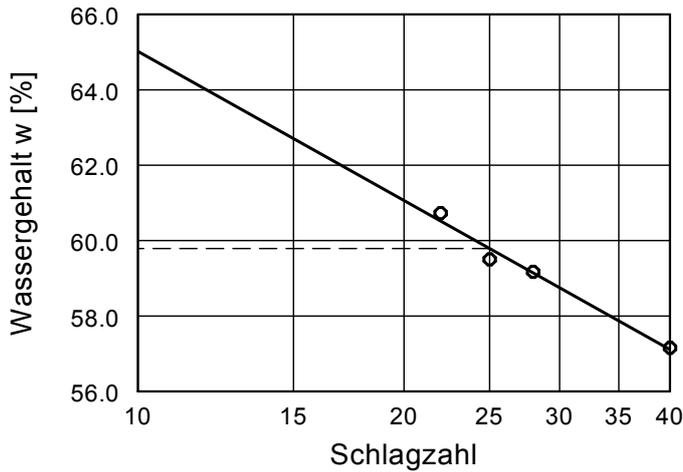
Entnahmestelle: RKS 29

Tiefe: 0,25 - 0,8 m

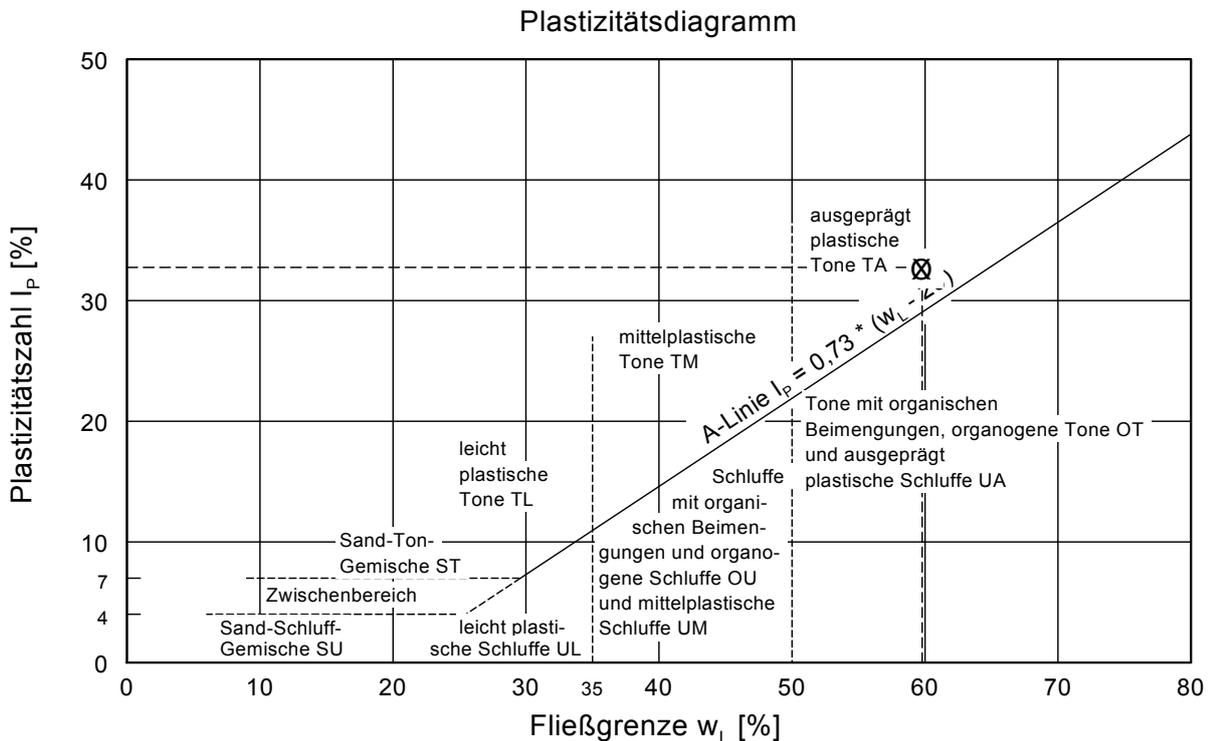
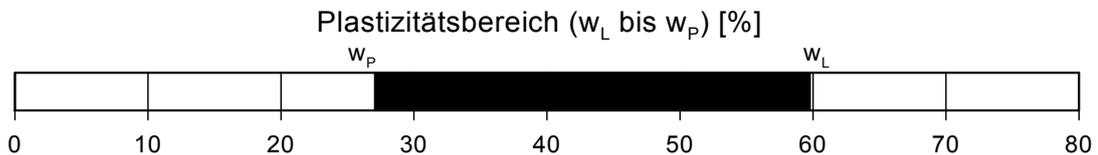
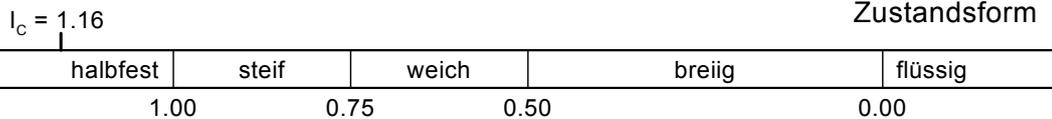
Homogenschicht: 3.L

Bodenart: sa fgr' Cl

Probe entnommen am: 20.09.2018



Wassergehalt w =	16.9 %
Fließgrenze w_L =	59.8 %
Ausrollgrenze w_P =	27.0 %
Plastizitätszahl I_P =	32.8 %
Konsistenzzahl I_C =	1.16
Anteil Überkorn \ddot{u} =	24.2 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	1.5 %
Korr. Wassergehalt =	21.9 %



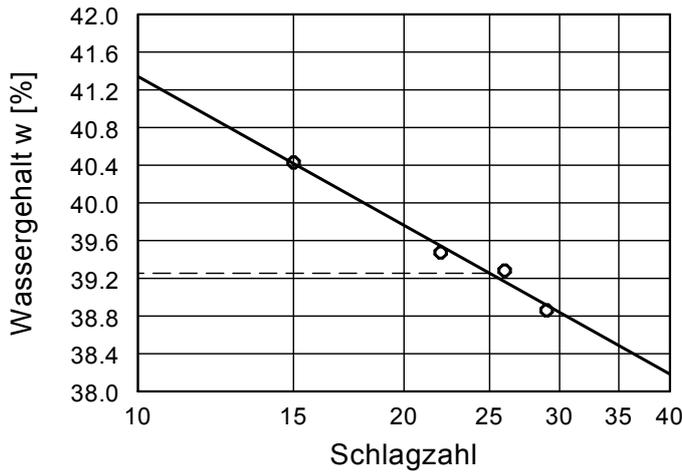
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Erfurt
 P+R Messe

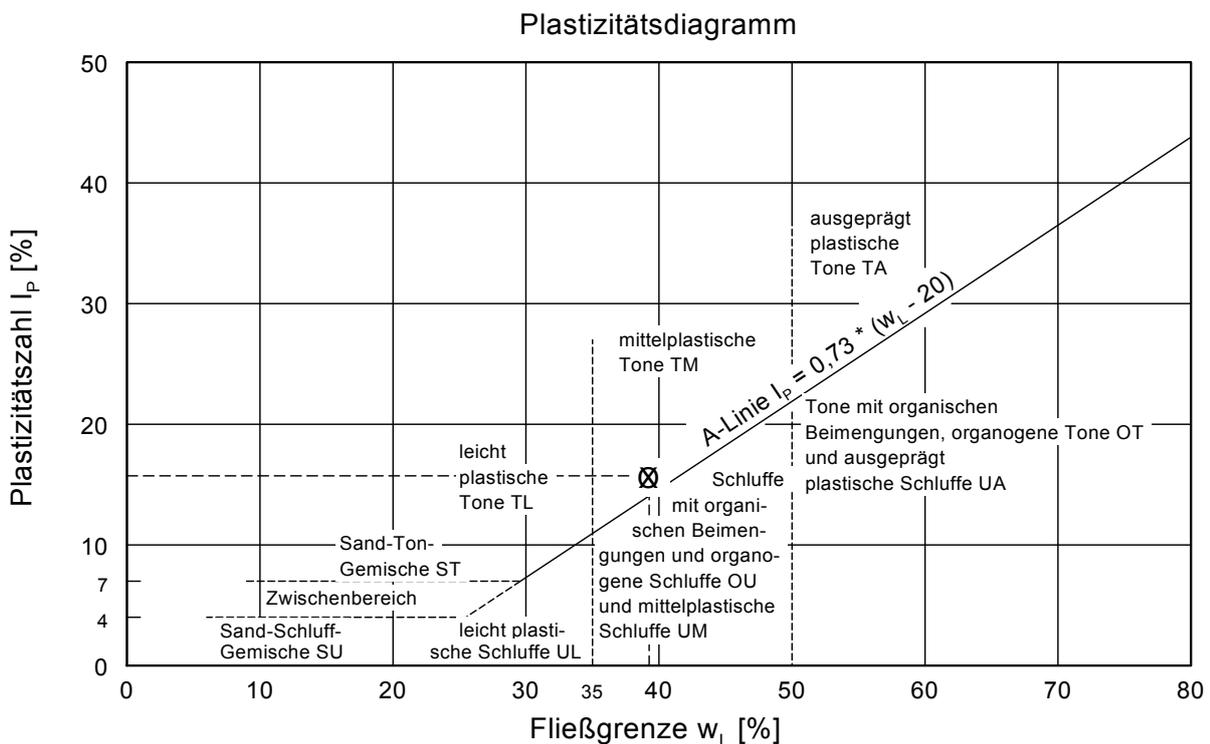
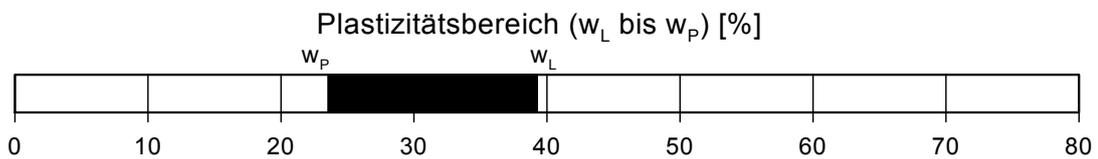
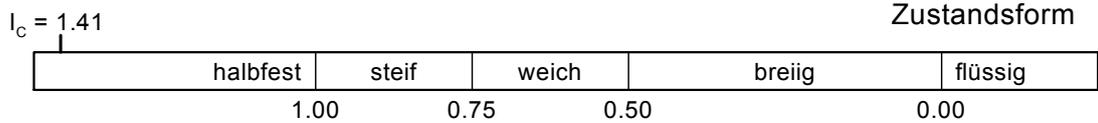
Bearbeiter: Bo

Datum: 18.10.2018

Prüfungsnummer: E17202/R31.2
 Entnahmestelle: RKS 31
 Tiefe: 0,3 - 1,4 m
 Homogenschicht: 3.L
 Bodenart: sa gr' Cl
 Probe entnommen am: 20.09.2018



Wassergehalt w =	12.8 %
Fließgrenze w_L =	39.3 %
Ausrollgrenze w_P =	23.5 %
Plastizitätszahl I_P =	15.8 %
Konsistenzzahl I_C =	1.41
Anteil Überkorn \ddot{u} =	27.5 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	1.5 %
Korr. Wassergehalt =	17.1 %



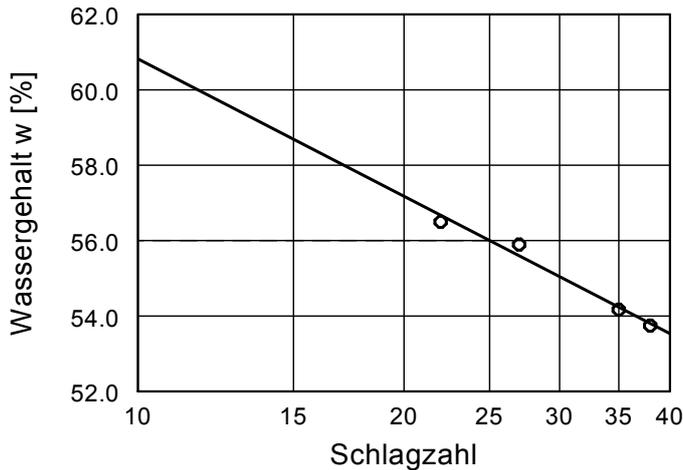
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Erfurt
 P+R Messe

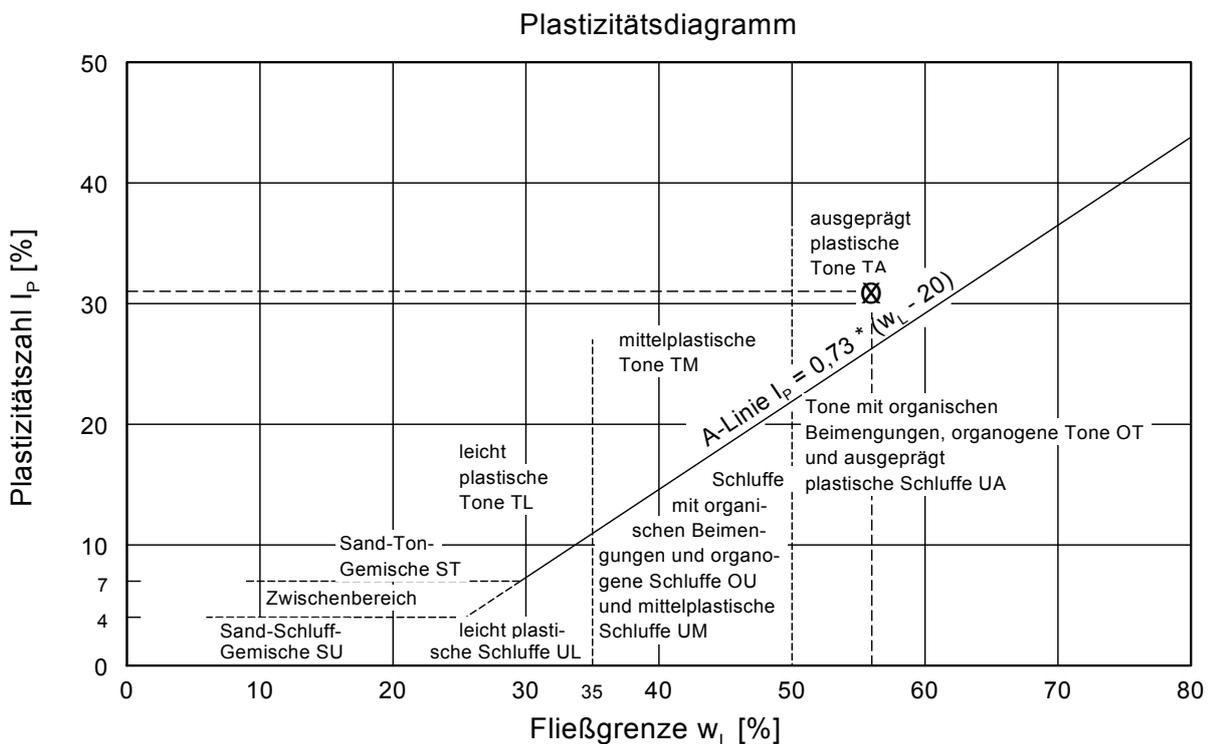
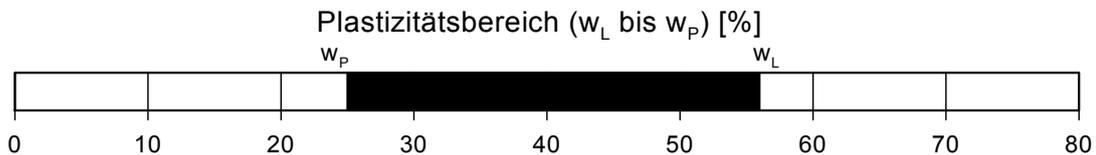
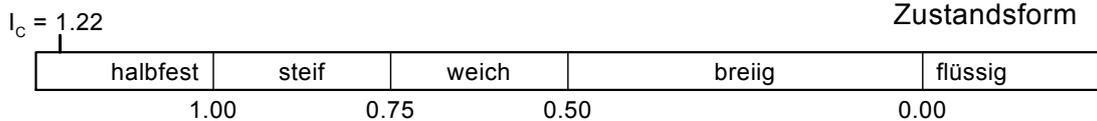
Bearbeiter: Bo

Datum: 18.10.2018

Prüfungsnummer: E17107/R32.2
 Entnahmestelle: RKS 32
 Tiefe: 0,4 - 1,9 m
 Homogenschicht: 3.L
 Bodenart: sa' gr' Cl
 Probe entnommen am: 17.09.2018



Wassergehalt $w = 16.7 \%$
 Fließgrenze $w_L = 56.0 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 25.0 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 31.0 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.22$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 9.4 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 1.5 \%$
 Korr. Wassergehalt = 18.3%



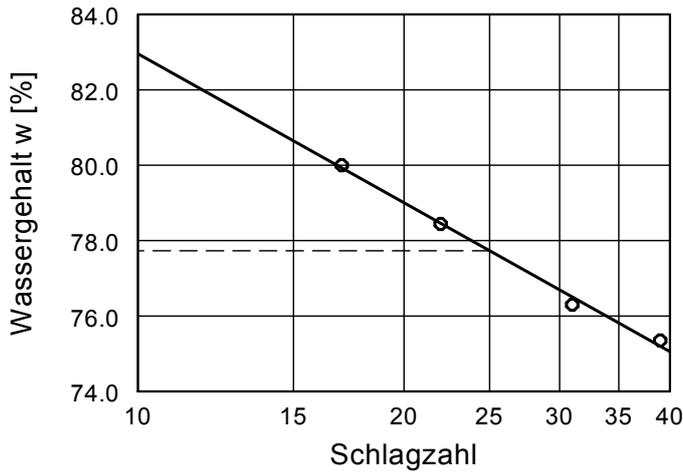
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Erfurt
 P+R Messe

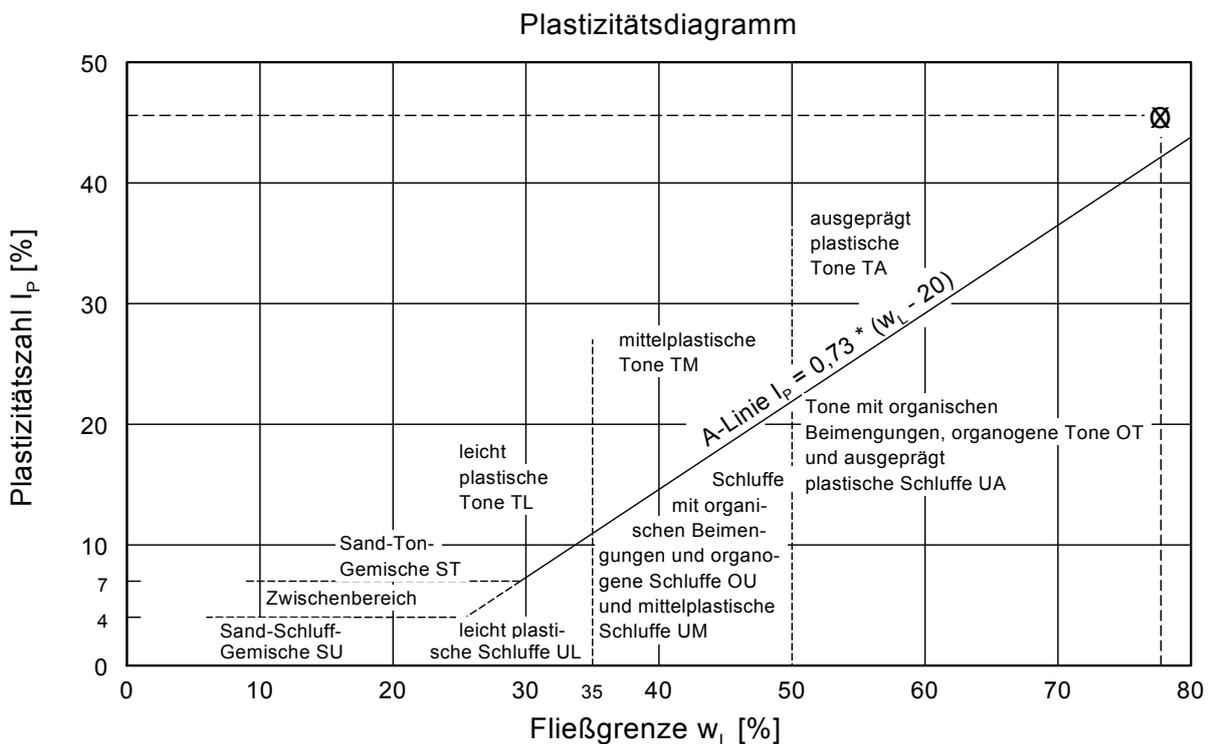
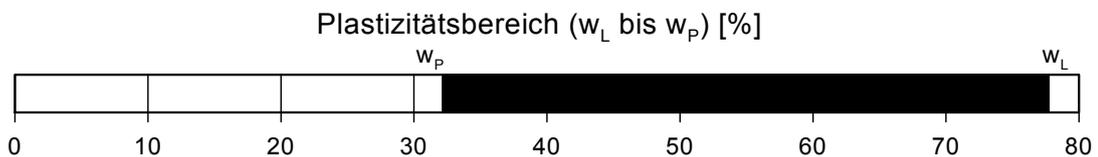
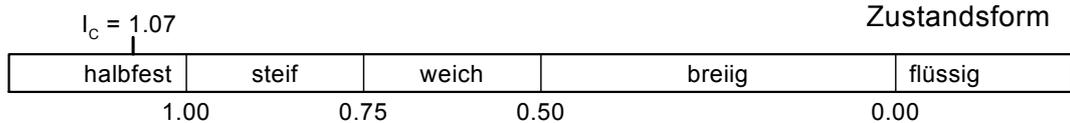
Bearbeiter: Bo

Datum: 18.10.2018

Prüfungsnummer: E17211/S1.1
 Entnahmestelle: Schurf 1
 Tiefe: 0,6 - 0,7 m
 Homogenschicht: 3.L
 Bodenart: sa gr' CI
 Probe entnommen am: 18.09.2018



Wassergehalt $w = 22.9 \%$
 Fließgrenze $w_L = 77.7 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 32.1 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 45.6 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.07$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 21.2 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 1.5 \%$
 Korr. Wassergehalt = 28.7%



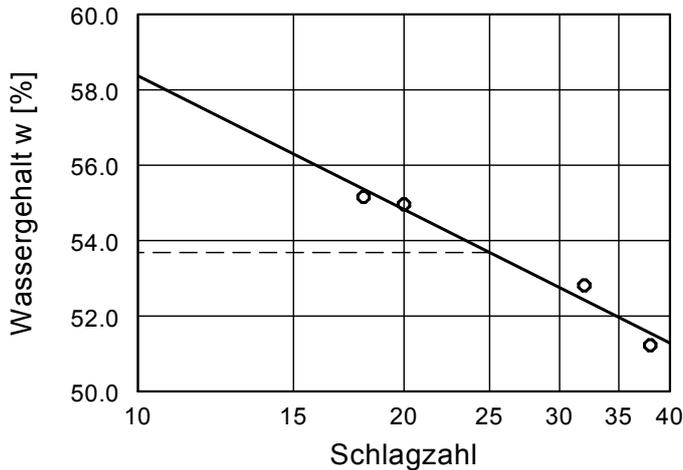
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Erfurt
 P+R Messe

Bearbeiter: Bo

Datum: 18.10.2018

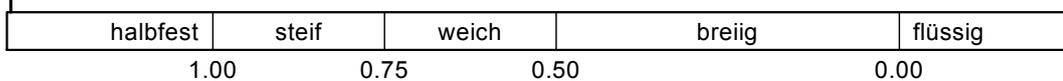
Prüfungsnummer: E17203/S2.1
 Entnahmestelle: Schurf 2
 Tiefe: 1,0 - 1,1 m
 Homogenschicht: 3.L
 Bodenart: sa'-sa gr CI
 Probe entnommen am: 18.09.2018



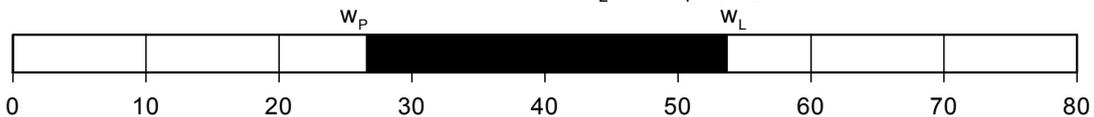
Wassergehalt w =	14.3 %
Fließgrenze w_L =	53.7 %
Ausrollgrenze w_P =	26.6 %
Plastizitätszahl I_P =	27.1 %
Konsistenzzahl I_C =	1.29
Anteil Überkorn \ddot{u} =	25.3 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	1.5 %
Korr. Wassergehalt =	18.6 %

$I_C = 1.29$

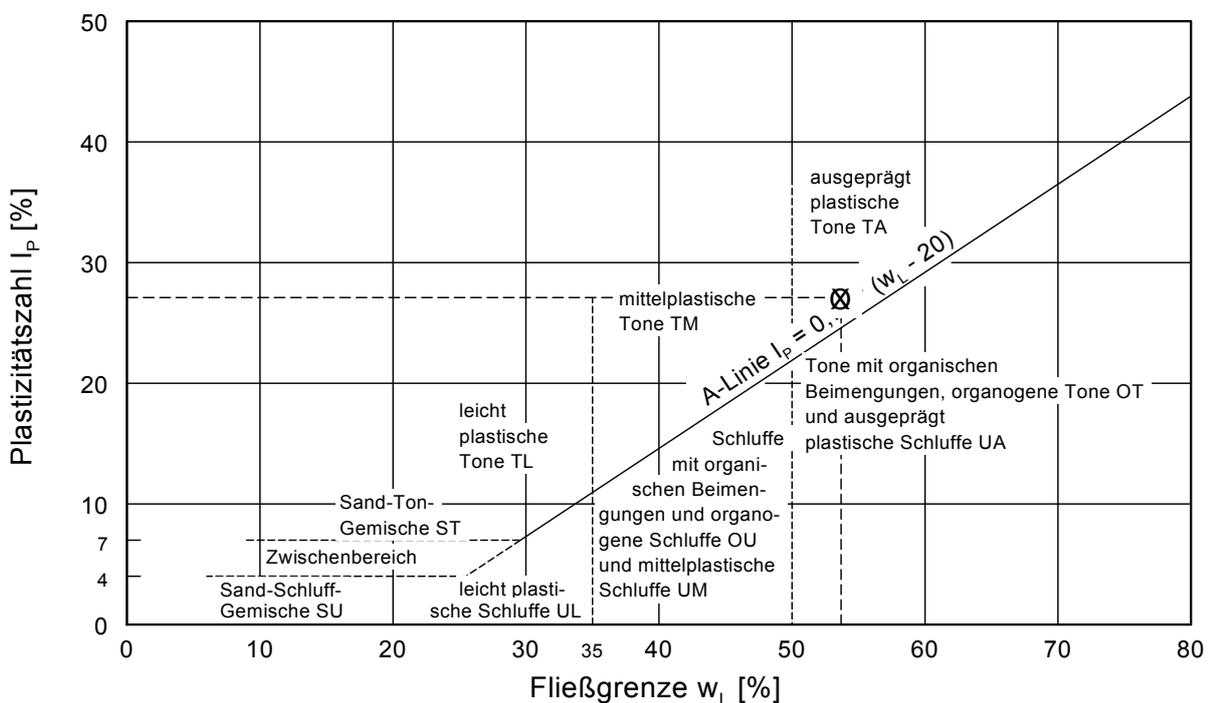
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Proctorkurve nach DIN 18 127 - P 150 X

Erfurt
 P+R Messe

Bearbeiter: Ho

Datum: 17.10.2018

Prüfungsnummer: E17204/S2.2

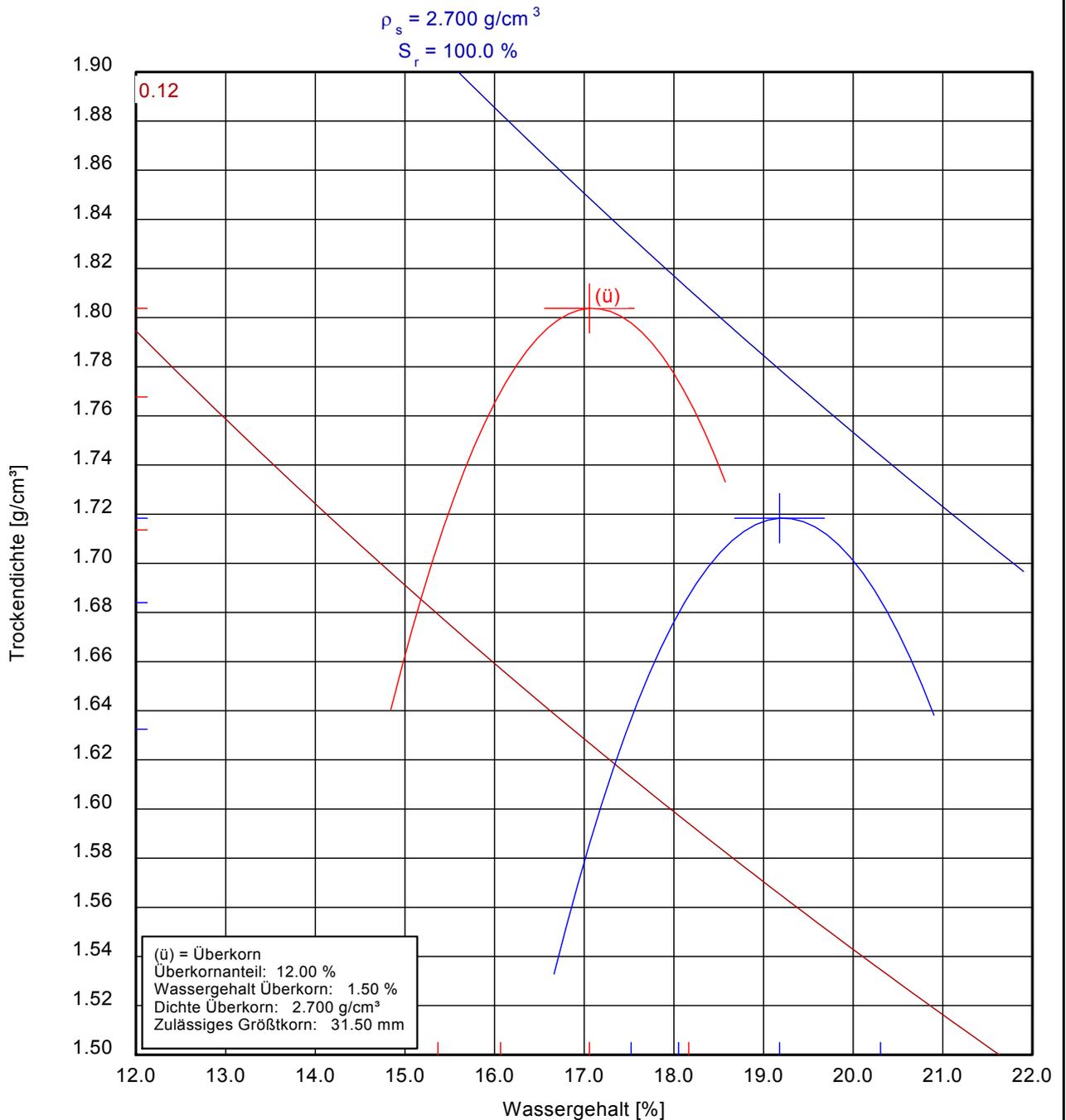
Entnahmestelle: Schurf 2

Tiefe: 0,5 - 1,0 m

Baugrundschrift: 3.L

Bodenart: sa' gr co" Cl

Probe entnommen am: 18.09.2018



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.718 \text{ g/cm}^3$ (ü) 100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.804 \text{ g/cm}^3$	Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 19.2 \%$ Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 17.1 \%$
98.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.684 \text{ g/cm}^3$ (ü) 98.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.768 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 18.1 / 20.3 \%$ min/max Wassergehalt $w = 16.1 / 18.2 \%$
95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.632 \text{ g/cm}^3$ (ü) 95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.714 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 17.5 / - \%$ min/max Wassergehalt $w = 15.4 / - \%$

Proctorkurve nach DIN 18 127 - P 150 X

Erfurt
 P+R Messe

Bearbeiter: Ho

Datum: 17.10.2018

Prüfungsnummer: E17206/S3.2

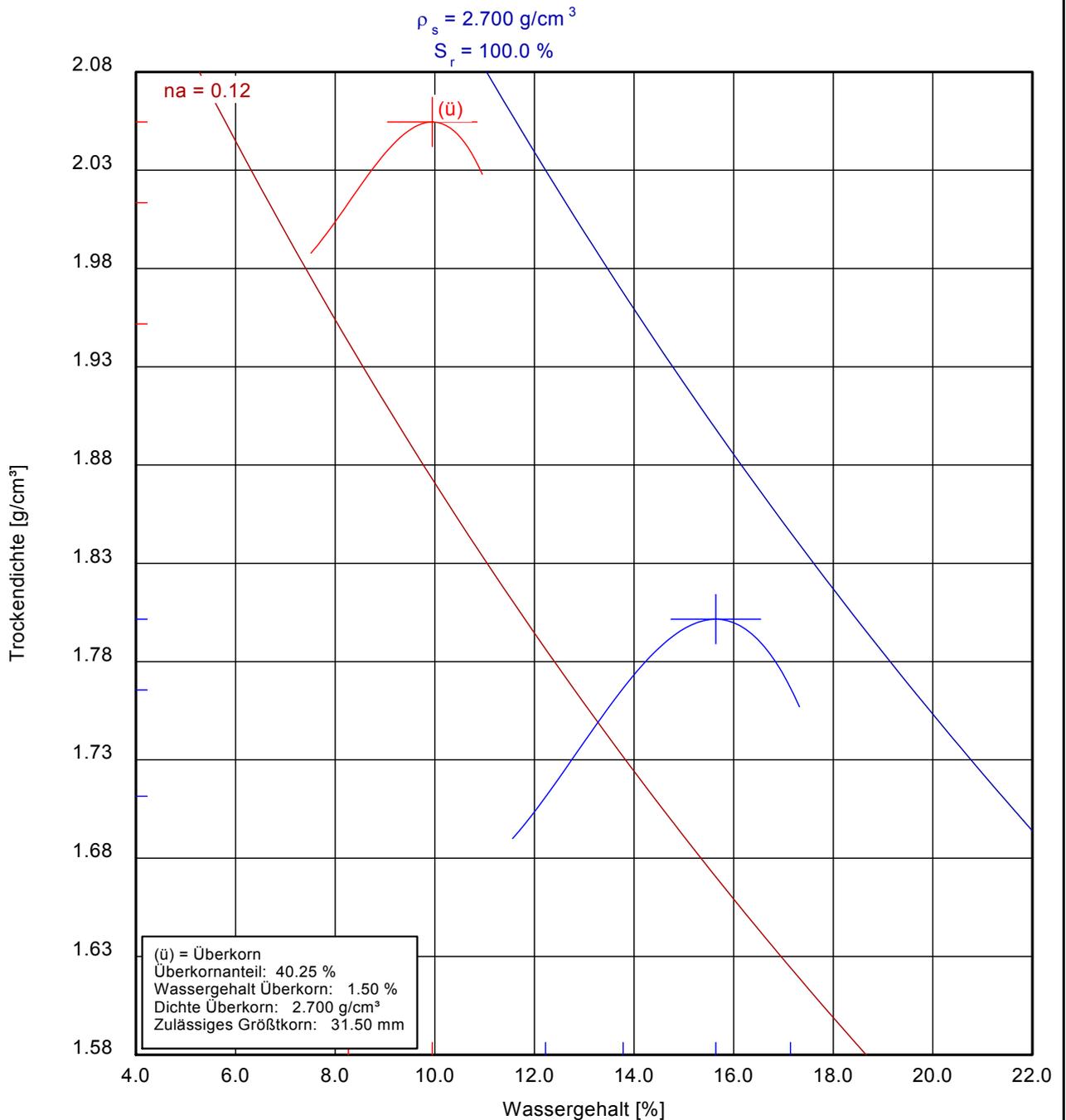
Entnahmestelle: Schurf 3

Tiefe: 0,6 - 1,6 m

Baugrundschrift: 3.S

Bodenart: si sa' co Gr

Probe entnommen am: 18.09.2018



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.802 \text{ g/cm}^3$	Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 15.6 \%$
(ü) 100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 2.055 \text{ g/cm}^3$	Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 9.9 \%$
98.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.766 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 13.8 / 17.1 \%$
(ü) 98.0 % der Proctordichte $\rho_d = 2.013 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 8.3 / - \%$
95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.712 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 12.2 / - \%$
(ü) 95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.952 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = - / - \%$

Proctorkurve nach DIN 18 127 - P 150 X

Erfurt
 P+R Messe

Bearbeiter: Ho

Datum: 17.10.2018

Prüfungsnummer: E17208/S4.2

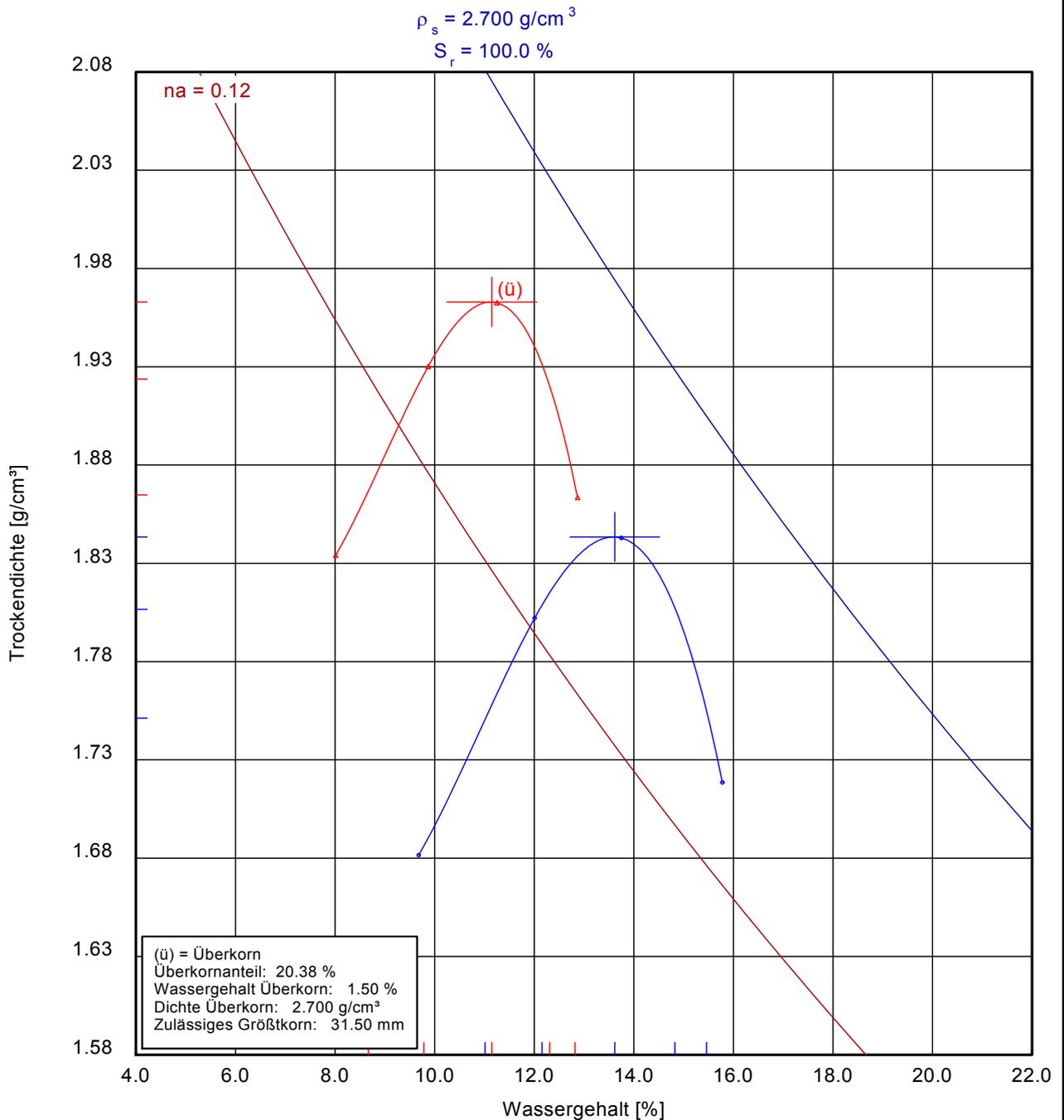
Entnahmestelle: Schurf 4

Tiefe: 0,8 - 1,5 m

Baugrundschrift: 3.S

Bodenart: si* sa co" Gr

Probe entnommen am: 18.09.2018



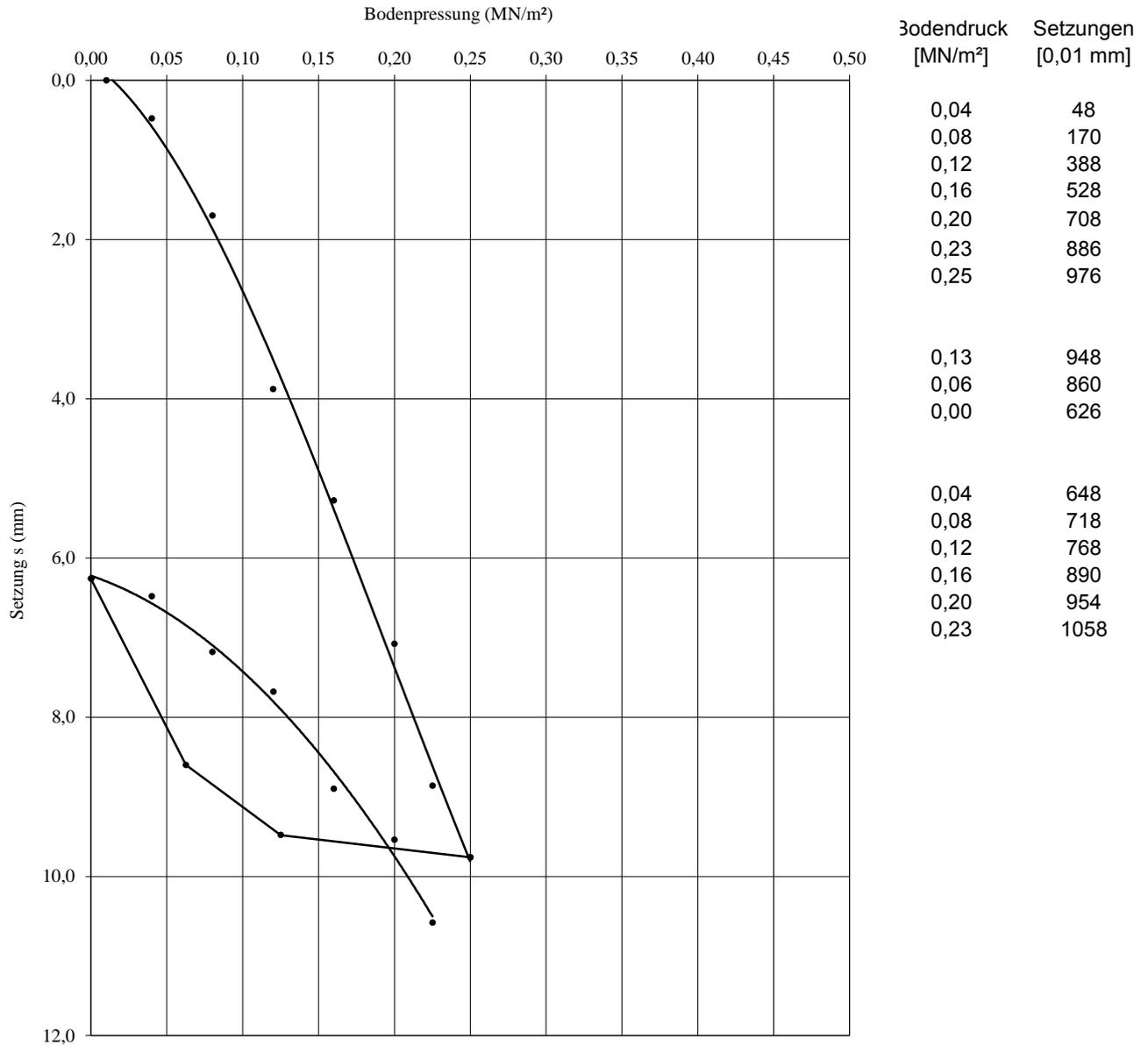
100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.843 \text{ g/cm}^3$	Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 13.6 \%$
(ü) 100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.963 \text{ g/cm}^3$	Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 11.1 \%$
98.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.807 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 12.2 / 14.8 \%$
(ü) 98.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.924 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 9.8 / 12.3 \%$
95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.751 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 11.0 / 15.5 \%$
(ü) 95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.865 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 8.7 / 12.8 \%$

vgs InGeo GmbH	Projekt-Nr.: 180114	Anlage: 3.5, Blatt 1
Arnstädter Str. 28	Projekt: P+R Parkplätze Messe Erfurt	
99096 Erfurt	Prüfung: Baugrunderkundung	
Tel.: 0361/78934-0 / Fax: -56	Meßstelle: PDV SCH 1	

Plattendruckversuch

DIN 18134 - 300

Plattenunterlage: Sand	Prüfdatum: 19.09.2018
Witterung: heiter Vortag: trocken	Prüfzeit: Beginn: 11:30 Ende: 11:46
Temperatur: 30 °C	Prüfer: Jacob
	Bodenart: sa gr' Cl (Tst V5)
	Prüfschicht: 3.L
	Ausgrabung: 0,6 m



Max. Sigma	Parameter a_1	Parameter a_2	Kurve	E_v	E_{v2}/E_{v1}
0,25	33,31	40,56	E_{v1}	5,2 MN/m²	2,13
0,25	6,44	55,82	E_{v2}	11,0 MN/m²	

Bemerkungen:

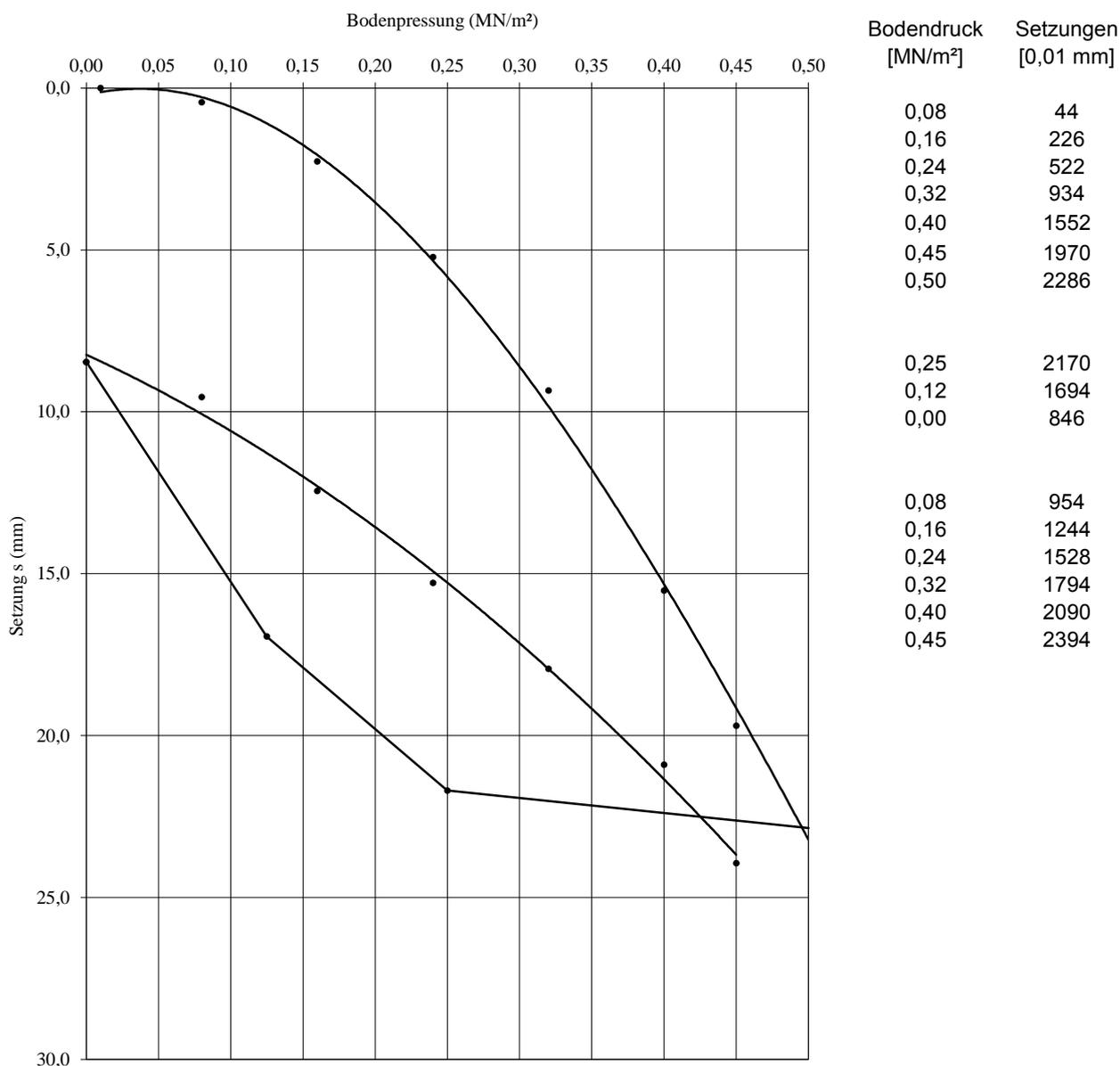


vgs InGeo GmbH	Projekt-Nr.: 180114	Anlage: 3.5, Blatt 2
Arnstädter Str. 28	Projekt: P+R Parkplätze Messe Erfurt	
99096 Erfurt	Prüfung: Baugrunderkundung	
Tel.: 0361/78934-0 / Fax: -56	Meßstelle: PDV SCH 2	

Plattendruckversuch

DIN 18134 - 300

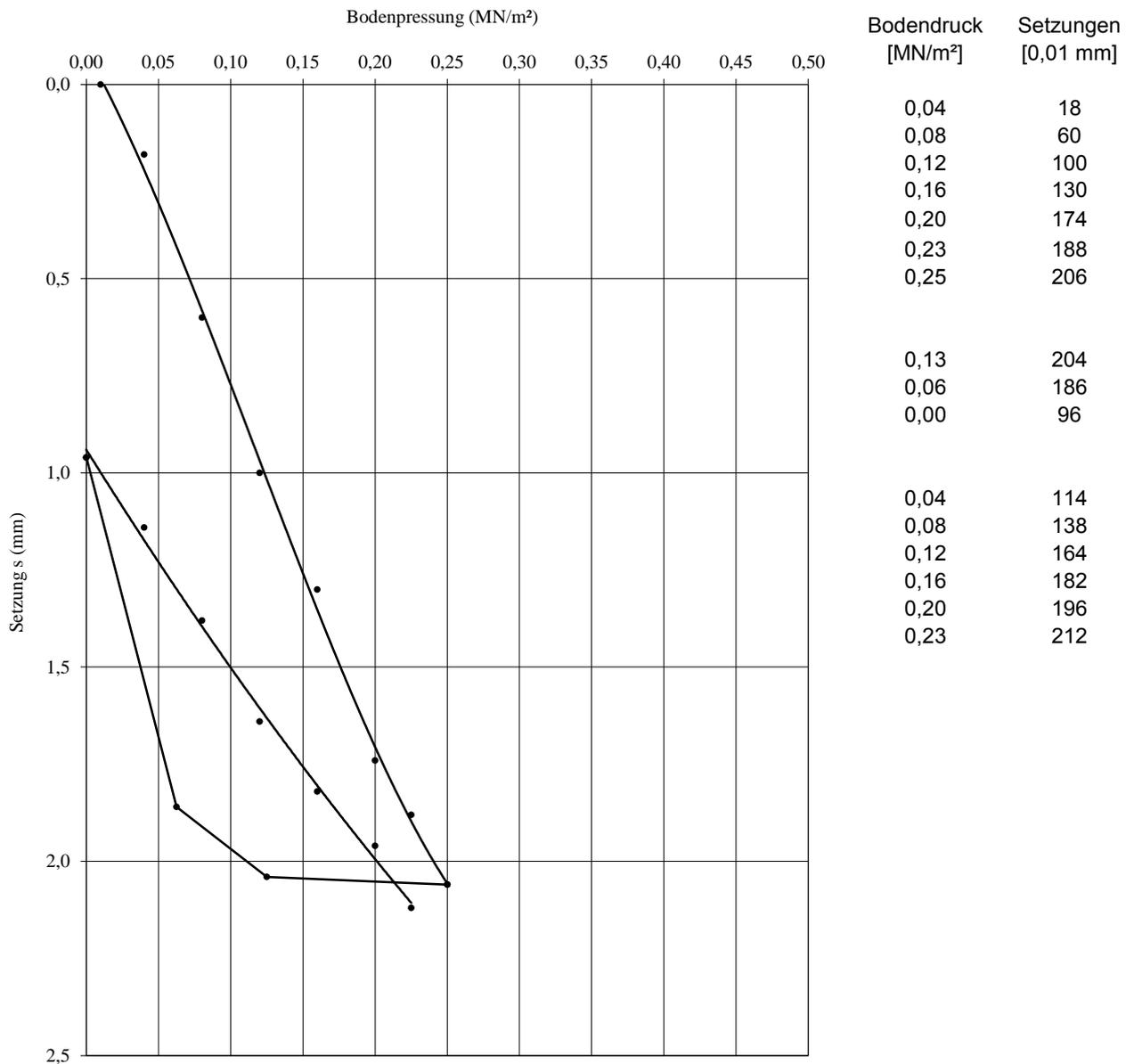
Plattenunterlage: Sand	Prüfdatum: 18.09.2018
Witterung: heiter Vortag: trocken	Prüfzeit: Beginn: 09:45 Ende: 10:01
Temperatur: 30 °C	Prüfer: Jacob
	Bodenart: sa'-sa gr co" Cl (Tst, Do V5)
	Prüfschicht: 3.L
	Ausgrabung: 1,1 m



Max. Sigma	Parameter a ₁	Parameter a ₂	Kurve	E _v	E _{v2} /E _{v1}
0,50	3,67	88,71	E _{v1}	4,7 MN/m²	1,34
0,50	20,46	30,83	E _{v2}	6,3 MN/m²	

Bemerkungen:

	vgs InGeo GmbH	Projekt-Nr.: 180114	Anlage: 3.5, Blatt 3
	Arnstädter Str. 28	Projekt: P+R Parkplätze Messe Erfurt	
	99096 Erfurt	Prüfung: Baugrunderkundung	
	Tel.: 0361/78934-0 / Fax: -56	Meßstelle: PDV SCH3	
<h2>Plattendruckversuch</h2>		Prüfdatum: 18.09.2018	
		Prüfzeit: Beginn: 13:05 Ende: 13:20	
DIN 18134 - 300		Prüfer: Jacob	
Plattenunterlage: Sand		Bodenart: si sa' co Gr (Sst V5)	
Witterung: heiter	Vortag: trocken	Prüfschicht: 3.S	
Temperatur: 30 °C		Ausgrabung: 0,6 m	

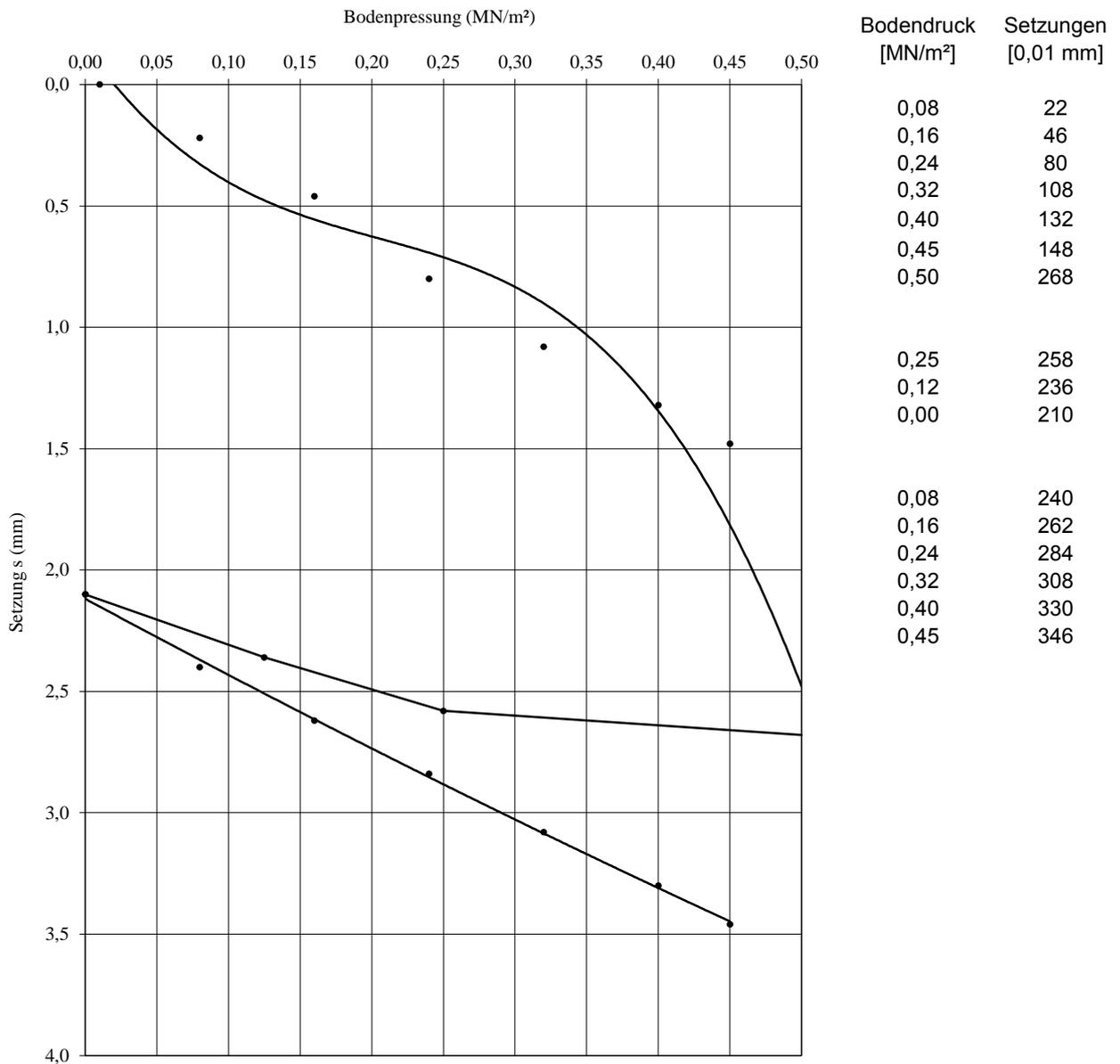


Max. Sigma	Parameter a ₁	Parameter a ₂	Kurve	E _v	E _{v2} /E _{v1}
0,25	11,41	-8,29	E _{v1}	24,1 MN/m ²	1,83
0,25	5,95	-3,40	E _{v2}	44,1 MN/m ²	

Bemerkungen:

vgs InGeo	vgs InGeo GmbH	Projekt-Nr.: 180114	Anlage: 3.5, Blatt 4
	Arnstädter Str. 28	Projekt: BAB A14 VKE1.4 Nacherkundung	
	99096 Erfurt	Prüfung: Baugrunderkundung	
	Tel.: 0361/78934-0 / Fax: -56	Meßstelle: PDV SCH4	

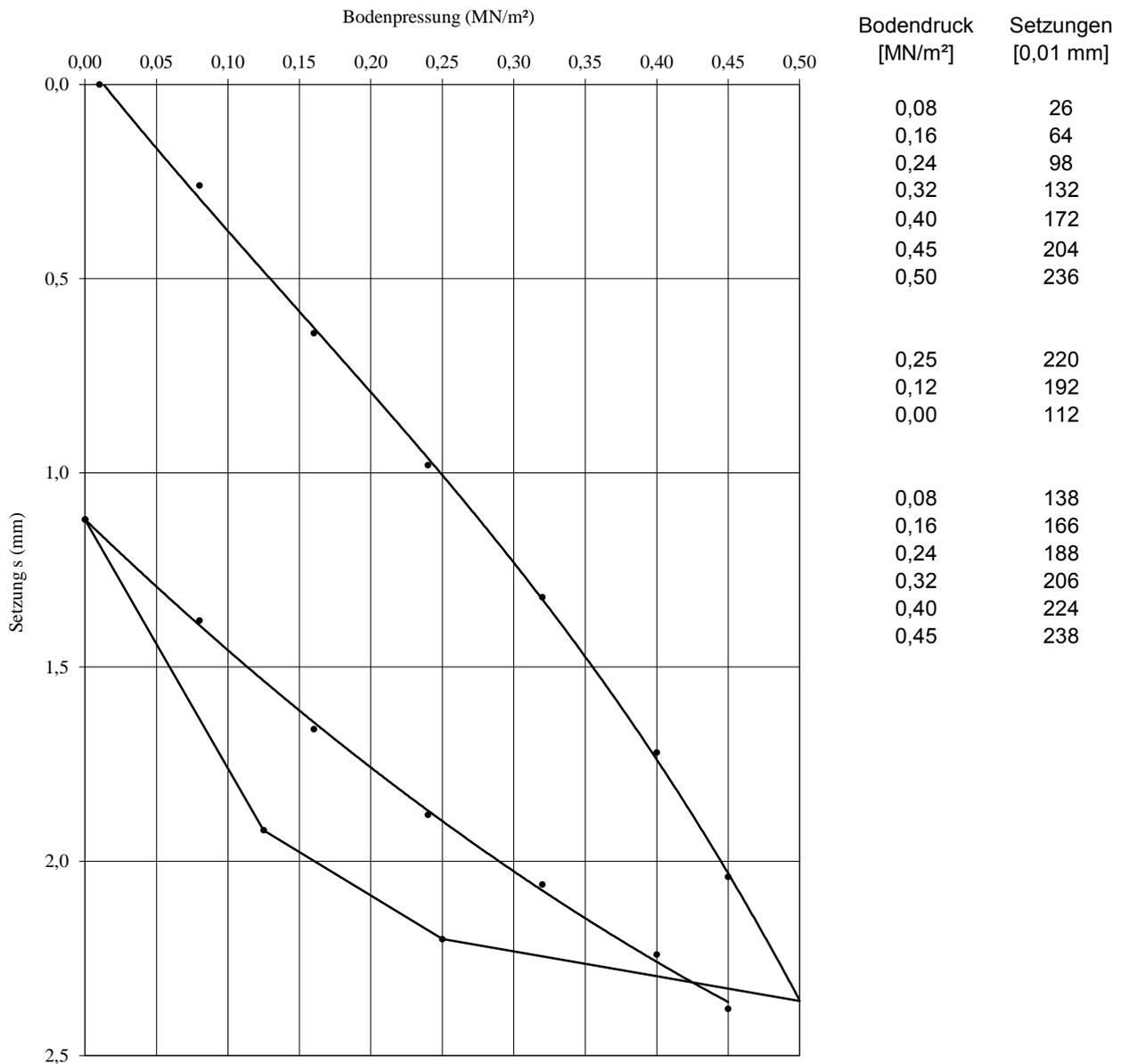
Plattendruckversuch		Prüfdatum: 19.09.2018	
DIN 18134 - 300		Prüfzeit: Beginn: 07:15	Ende: 07:31
Plattenunterlage: Sand		Prüfer: Jacob	
Witterung: heiter Vortag: trocken		Bodenart: si* sa co" Gr (Sst V5)	
Temperatur: 30 °C		Ausgrabung: 0,6 m	



Max. Sigma	Parameter a ₁	Parameter a ₂	Kurve	E _v	E _{v2} /E _{v1}
0,50	-1,73	11,19	E _{v1}	58,2 MN/m²	1,32
0,50	3,19	-0,52	E _{v2}	76,9 MN/m²	

Bemerkungen:

	vgs InGeo GmbH	Projekt-Nr.: 180114	Anlage: 3.5, Blatt 5
	Arnstädter Str. 28	Projekt: BAB A14 VKE1.4 Nacherkundung	
	99096 Erfurt	Prüfung: Baugrunderkundung	
	Tel.: 0361/78934-0 / Fax: -56	Meßstelle: PDV SCH5	
Plattendruckversuch		Prüfdatum: 19.09.2018	
DIN 18134 - 300		Prüfzeit: Beginn: 08:18 Ende: 08:34	
Plattenunterlage: Sand		Prüfer: Jacob	
Witterung: heiter Vortag: trocken		Bodenart: si sa* co Gr (Sst V5)	
Temperatur: 30 °C		Prüfschicht: 3.S	
		Ausgrabung: 0,6 m	



Max. Sigma	Parameter a ₁	Parameter a ₂	Kurve	E _v	E _{v2} /E _{v1}
0,50	3,27	2,76	E _{v1}	48,4 MN/m²	1,74
0,50	3,54	-1,73	E _{v2}	84,1 MN/m²	

Bemerkungen:

Projekt: Erfurt, P+R Messe

Art: Bauschutt

Parameter	Dimension	Zuordnungswert nach LAGA M 20*				Probennummer:		
		Z0	Z1.1	Z1.2	Z2			
						Be		
						RKS 30		
Feststoff:								
ph-Wert							11,90	
TOC	M%						0,17	
Cyanid (ges.)	mg/kg TS						< 0,5	
EOX	mg/kg TS	1	3	5	10		< 1	
KW C10-C22	mg/kg TS	100	300	500	1000		< 50	
KW C10-C40	mg/kg TS	100	300	500	1000		< 50	
Arsen **	mg/kg TS	20	30	50	150		3,70	
Blei **	mg/kg TS	100	200	300	1000		5,30	
Cadmium **	mg/kg TS	0,6	1	3	10		< 0,2	
Chrom **	mg/kg TS	50	100	200	600		9,00	
Kupfer **	mg/kg TS	40	100	200	600		6,50	
Nickel **	mg/kg TS	40	100	200	600		6,50	
Quecksilber **	mg/kg TS	0,3	1	3	10		< 0,05	
Zink **	mg/kg TS	120	300	500	1500		21,60	
Thallium	mg/kg TS						< 0,4	
PAK	mg/kg TS	1	5 (20)	15 (50)	75 (100)		< 0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS						< 0,05	
LHKW	mg/kg TS						< 0,02	
BTEX	mg/kg TS						0,02	
PCB	mg/kg TS	0,02	0,1	0,5	1		< 0,004	
Eluat:								
ph-Wert		7,0 - 12,5					11,90	
Leitfähigkeit	µS/cm	500	1500	2500	3000		2730,00	
Phenolindex	µg/l	<10	10	50	100		< 10	
Chlorid	mg/l	10	20	40	150		4,50	
Sulfat	mg/l	50	150	300	600		8,20	
Cyanid (ges.)	µg/l						< 0,005	
Arsen	µg/l	10	10	40	50		< 3	
Blei	µg/l	20	40	100	100		< 3	
Cadmium	µg/l	2	2	5	5		< 0,5	
Chrom (ges.)	µg/l	15	30	75	100		14,00	
Kupfer	µg/l	50	50	150	200		50,00	
Nickel	µg/l	40	50	100	100		7,00	
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2		< 0,1	
Zink	µg/l	100	100	300	400		13,00	
Thallium	µg/l						< 1	

* Technische Regeln: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - LAGA vom 05.11.1997 (Tab. II.1.4-5 und Tab. II.1.4-6)

** Sollen Recyclingbaustoffe und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke / Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, dann gelten die Kriterien / Zuordnungswerte Z1 für Boden.

(...) Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

> Z 2



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-4625-4-1

Auftraggeber: vgs InGeo GmbH
Arnstädter Straße 28
99096 Erfurt

Projekt: Erfurt, P + R Messe / 180114

Entnahmestelle: Be aus RKS 30 (0,10-0,45 m)

Probenehmer: siehe Auftraggeber

Probenahmedatum:

Probeneingangsdatum: 12.10.2018

Analysenbeginn: 12.10.2018

Prüfgegenstand: Beton

Prüfziel: Analyse nach vorgegebenen Parametern

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	96,7	DIN EN 14346:2007-03 ^a
TOC	Masse % d.TS	0,17	DIN EN 13137:2001-12 ^a
pH-Wert		11,9	DIN ISO 10390:2005-12 ^a
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,50	DIN ISO 17380:2006-05 ^a
EOX	mg/kg TS	< 1,0	DIN 38414-17:2017-01 ^a
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01 ^a
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01 ^a
Arsen	mg/kg TS	3,7	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Blei	mg/kg TS	5,3	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Cadmium	mg/kg TS	< 0,20	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Chrom	mg/kg TS	9,0	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Kupfer	mg/kg TS	6,5	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Nickel	mg/kg TS	6,5	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	DIN EN ISO 17852:2008-04 ^a
Zink	mg/kg TS	21,6	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Thallium	mg/kg TS	< 0,40	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kiefelweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-4625-4-1

LHKW			
1,2 Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
trans-1,2-Dichloethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
cis-1,2-Dichloethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
BTEX			
Benzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
Toluol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
m-, p- Xylol	mg/kg TS	0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
o- Xylol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
Summe BTEX	mg/kg TS	0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
PCB			
PCB Nr. 118	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr. 28	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr. 52	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr. 101	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr. 138	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr. 153	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr. 180	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
Eluatkriterien			
pH-Wert		11,9	DIN 38404-5:2009-07 ^a
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	2730	DIN EN 27888:1993-11 ^a
Phenolindex	µg/l	< 10	DIN EN ISO 14402:1999-12 ^a
Chlorid	mg/l	4,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 ^a
Sulfat	mg/l	8,2	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 ^a
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005	DIN EN ISO 14403-2:2012-10 ^a
Arsen	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Blei	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Cadmium	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Chrom	µg/l	14	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Kupfer	µg/l	50	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Nickel	µg/l	7	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Quecksilber	µg/l	< 0,1	DIN EN ISO 17852:2008-04 ^a
Zink	µg/l	13	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Thallium	µg/l	< 1	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kieforstweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-4625-4-1

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06^a, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01^a. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01^a, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10^a.

Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

^a akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; ^F Fremdvergabe; ^U Unterauftragvergabe

Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (Stand 17.09.2013; www.thuinst.de), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

Ariffadhillah
Laborleitung

Projekt:**Art: Boden**

Parameter	Dimension	Zuordnungswert nach LAGA M 20*				Probennummer:		
		Z0	Z1.1	Z1.2	Z2			
Feststoff:								
ph-Wert		5,5-8,0	5,5-8,0	5,0-9,0	-			
Cyanid (ges.)	mg/kg TS	1	10	30	100			
EOX	mg/kg TS	1	3	10	15			
KW C10-C22	mg/kg TS	100	300	500	1000			
KW C10-C40	mg/kg TS	100	300	500	1000			
Arsen	mg/kg TS	20	30	50	150			
Blei	mg/kg TS	100	200	300	1000			
Cadmium	mg/kg TS	0,6	1	3	10			
Chrom	mg/kg TS	50	100	200	600			
Kupfer	mg/kg TS	40	100	200	600			
Nickel	mg/kg TS	40	100	200	600			
Quecksilber	mg/kg TS	0,3	1	3	10			
Zink	mg/kg TS	120	300	500	1500			
Thallium	mg/kg TS	0,5	1	3	10			
PAK	mg/kg TS	1	5	15	20			
LHKW	mg/kg TS	<1	1	3	5			
BTEX	mg/kg TS	<1	1	3	5			
PCB	mg/kg TS	0,02	0,1	0,5	1			
Eluat:								
ph-Wert		6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12	5,5-12			
Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500			
Phenolindex	µg/l	<10	10	50	100			
Chlorid	mg/l	10	10	20	100**			
Sulfat	mg/l	50	50	100	150			
Cyanid (ges.)	µg/l	<10	10	50	100			
Arsen	µg/l	10	10	40	60			
Blei	µg/l	20	40	100	200			
Cadmium	µg/l	2	2	5	10			
Chrom (ges.)	µg/l	15	30	75	150			
Kupfer	µg/l	50	50	150	300			
Nickel	µg/l	40	50	150	200			
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2			
Zink	µg/l	100	100	300	600			
Thallium	µg/l	<1	1	3	5			

* Technische Regeln: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - LAGA vom 05.11.1997

(Tab. II.1.2-2 und Tab. II.1.2-3)

** Gemäß den Vollzugshinweisen zur Verwertung mineralischer Abfälle in technischen Bauwerken des TMLFUN vom 30.06.2010 ist die Verwertung von Bodenmaterial bis zu einem Chloridgehalt von 100 mg/l unter Z2-Bedingungen zulässig.

 > Z 2



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-4625-1-1

Auftraggeber: vgs InGeo GmbH
Arnstädter Straße 28
99096 Erfurt

Projekt: Erfurt, P + R Messe / 180114

Entnahmestelle: U 1 aus RKS 28 + 30 + Sch 1 + 2

Probenehmer: siehe Auftraggeber

Probenahmedatum:

Probeneingangsdatum: 12.10.2018

Analysenbeginn: 12.10.2018

Prüfgegenstand: Boden

Prüfziel: Analyse nach vorgegebenen Parametern

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	87,1	DIN EN 14346:2007-03 ^a
TOC	Masse % d.TS	1,8	DIN EN 13137:2001-12 ^a
pH-Wert		7,62	DIN ISO 10390:2005-12 ^a
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,50	DIN ISO 17380:2006-05 ^a
EOX	mg/kg TS	< 1,0	DIN 38414-17:2017-01 ^a
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01 ^a
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01 ^a
Arsen	mg/kg TS	6,4	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Blei	mg/kg TS	13,8	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Cadmium	mg/kg TS	0,52	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Chrom	mg/kg TS	48,2	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Kupfer	mg/kg TS	28,0	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Nickel	mg/kg TS	56,7	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	DIN EN ISO 17852:2008-04 ^a
Zink	mg/kg TS	67,6	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Thallium	mg/kg TS	< 0,40	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kieflorstweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-4625-1-1

LHKW

1,2 Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a

BTEX

Benzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
Toluol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
m-, p- Xylole	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
o- Xylol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a

PCB

PCB Nr.118	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.28	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.52	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.101	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.138	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.153	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.180	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a

Eluatkriterien

pH-Wert		7,90	DIN 38404-5:2009-07 ^a
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	116	DIN EN 27888:1993-11 ^a
Phenolindex	µg/l	< 10	DIN EN ISO 14402:1999-12 ^a
Chlorid	mg/l	1,7	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 ^a
Sulfat	mg/l	4,1	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 ^a
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005	DIN EN ISO 14403-2:2012-10 ^a
Arsen	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Blei	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Cadmium	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Chrom	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Kupfer	µg/l	3	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Nickel	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Quecksilber	µg/l	< 0,1	DIN EN ISO 17852:2008-04 ^a
Zink	µg/l	7	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Thallium	µg/l	< 1	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kiefelforstweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2018-F-4625-1-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06^a, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01^a. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01^a, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10^a.

Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntes Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

^a akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; ^F Fremdvergabe; ^U Unterauftragvergabe

Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (Stand 17.09.2013; www.thuinst.de), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht


Ariffadhillah
Laborleitung



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAKkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kiefelforstweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-4625-2-1

Auftraggeber: vgs InGeo GmbH
Arnstädter Straße 28
99096 Erfurt
Projekt: Erfurt, P + R Messe / 180114
Entnahmestelle: U 2 aus RKS 29 + 30
Probenehmer: siehe Auftraggeber
Probenahmedatum:
Probeneingangsdatum: 12.10.2018
Analysenbeginn: 12.10.2018
Prüfgegenstand: Boden
Prüfziel: Analyse nach vorgegebenen Parametern

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	87,4	DIN EN 14346:2007-03 ^a
TOC	Masse % d.TS	0,31	DIN EN 13137:2001-12 ^a
pH-Wert		7,76	DIN ISO 10390:2005-12 ^a
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,50	DIN ISO 17380:2006-05 ^a
EOX	mg/kg TS	< 1,0	DIN 38414-17:2017-01 ^a
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01 ^a
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01 ^a
Arsen	mg/kg TS	< 2,5	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Blei	mg/kg TS	4,4	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Cadmium	mg/kg TS	0,39	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Chrom	mg/kg TS	46,7	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Kupfer	mg/kg TS	40,4	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Nickel	mg/kg TS	53,5	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	DIN EN ISO 17852:2008-04 ^a
Zink	mg/kg TS	34,8	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Thallium	mg/kg TS	< 0,40	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAKKS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kiefelforstweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-4625-2-1

LHKW

1,2 Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a

BTEX

Benzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
Toluol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
m-, p- Xylole	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
o- Xylol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a

PCB

PCB Nr.118	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.28	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.52	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.101	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.138	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.153	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.180	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a

Eluatkriterien

pH-Wert		7,65	DIN 38404-5:2009-07 ^a
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	98	DIN EN 27888:1993-11 ^a
Phenolindex	µg/l	< 10	DIN EN ISO 14402:1999-12 ^a
Chlorid	mg/l	5,0	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 ^a
Sulfat	mg/l	4,9	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 ^a
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005	DIN EN ISO 14403-2:2012-10 ^a
Arsen	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Blei	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Cadmium	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Chrom	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Kupfer	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Nickel	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Quecksilber	µg/l	< 0,1	DIN EN ISO 17852:2008-04 ^a
Zink	µg/l	3	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Thallium	µg/l	< 1	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kiefelweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-4625-2-1

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06^a, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01^a. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01^a, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10^a.

Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

^a akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; ^F Fremdvergabe; ^U Unterauftragvergabe

Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (Stand 17.09.2013; www.thuinst.de), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

Ariffadhillah
Laborleitung



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kiefelweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-4625-3-1

Auftraggeber: vgs InGeo GmbH
Arnstädter Straße 28
99096 Erfurt

Projekt: Erfurt, P + R Messe / 180114

Entnahmestelle: U 3 aus RKS 31 + 32 + 34 + Sch 4 + 5

Probenehmer: siehe Auftraggeber

Probenahmedatum:

Probeneingangsdatum: 12.10.2018

Analysenbeginn: 12.10.2018

Prüfgegenstand: Boden

Prüfziel: Analyse nach vorgegebenen Parametern

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	91,0	DIN EN 14346:2007-03 ^a
TOC	Masse % d.TS	0,50	DIN EN 13137:2001-12 ^a
pH-Wert		7,70	DIN ISO 10390:2005-12 ^a
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,50	DIN ISO 17380:2006-05 ^a
EOX	mg/kg TS	< 1,0	DIN 38414-17:2017-01 ^a
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01 ^a
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01 ^a
Arsen	mg/kg TS	3,9	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Blei	mg/kg TS	9,8	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Cadmium	mg/kg TS	0,22	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Chrom	mg/kg TS	43,1	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Kupfer	mg/kg TS	17,2	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Nickel	mg/kg TS	49,7	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 17852:2008-04 ^a
Zink	mg/kg TS	48,4	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Thallium	mg/kg TS	< 0,40	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kiefelweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-4625-3-1

LHKW

1,2 Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08 ^a /HLUG:2000 ^a

BTEX

Benzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
Toluol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
m-, p- Xylole	mg/kg TS	0,04	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
o- Xylole	mg/kg TS	0,02	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a
Summe BTEX	mg/kg TS	0,08	DIN 38407-9:1991-05 ^a /HLUG:2000 ^a

PCB

PCB Nr.118	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.28	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.52	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.101	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.138	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.153	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.180	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a

Eluatkriterien

pH-Wert		7,76	DIN 38404-5:2009-07 ^a
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	132	DIN EN 27888:1993-11 ^a
Phenolindex	µg/l	< 10	DIN EN ISO 14402:1999-12 ^a
Chlorid	mg/l	< 1,0	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 ^a
Sulfat	mg/l	19,2	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 ^a
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005	DIN EN ISO 14403-2:2012-10 ^a
Arsen	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Blei	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Cadmium	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Chrom	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Kupfer	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Nickel	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Quecksilber	µg/l	< 0,1	DIN EN ISO 17852:2008-04 ^a
Zink	µg/l	4	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Thallium	µg/l	< 1	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kieforstweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2018-F-4625-3-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06^a, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01^a. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01^a, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10^a.

Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

^a akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; ^F Fremdvergabe; ^U Unterauftragvergabe

Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (Stand 17.09.2013; www.thuinst.de), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

Ariffadhillah
Laborleitung

Projekt: 180114

Projektnr.: P+R Messe

Art: Vorsorgewerte nach BBodSchV

Parameter	Vorsorgewerte für Metalle nach Anhang 2 4.1 BBodSchV [mg/kg]			Z0* Obergrenze ⁴⁾	Probenr. / Entnahmetiefe / Hauptbodenart ¹⁾					
	Bodenart				Bo1		Bo2		Bo3	
	Sand	Lehm/ Schluff ²⁾	Ton ¹⁾		RKS 28		RKS 29+30		RKS 31+34	
	Markierung bei Überschreitungen									
ph - Wert					7,7		7,14		7,62	
Blei ³⁾	40	70	100	140		25,1		32		21,1
Cadmium	0,4	1,0	1,5	1,0		0,54		0,49		0,45
Chrom, ges.	30	60	100	120		63,4		68,6		65,9
Kupfer	20	40	60	80		41,8		31,7		31,3
Nickel	15	50	70	100		54,1		51		51,1
Quecksilber	0,1	0,5	1,0	1,0		0,06		0,2		0,06
Zink	60	150	200	300		93,9		94,8		81,5
Parameter	Vorsorgewerte für organische Stoffe nach Anhang 2 Punkt 4.2 BBodSchV [mg/kg]			Z0* Obergrenze ⁴⁾						
Einstufung/ Markierung bei Überschreitungen	Humusgehalt >8% [entspricht TOC >4,6%]	Humusgehalt ≤8% [entspricht TOC ≤4,6%]								
Humusgehalt [%] mit Einstufung	-	-	-	-	3,4		2,6		2,6	
PCB6 (Summe 6)	0,1	0,05	0,1	0,1	< 0,004		< 0,004		< 0,004	
PAK16 (Summe 16)	10	3	3 / 6	3 / 6	0,45		0,95		1,26	
Benzo(a)pyren	1	0,3	0,6	0,6	0,06		0,11		0,14	
Vorsorgewerte eingehalten?					ja		ja		ja	

¹⁾ gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 4. Auflage, berichtiger Nachdruck 1996 (stark schluffige Sande - Schluff 40 bis <50% - sind wie Lehm/ Schluff zu werten)

²⁾ Bei Böden der Bodenart Ton mit einem ph-Wert von <6,0 gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff.

³⁾ Bei Böden der Bodenart Lehm/ Schluff mit einem ph-Wert von <6,0 gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

⁴⁾ Bei Böden mit einem ph-Wert von <5,0 sind die Vorsorgewerte für Blei entsprechend oben genannten beiden Anstrichen herabzusetzen.

⁵⁾ maximale Feststoffwerte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-4625-5-1

Auftraggeber: vgs InGeo GmbH
Arnstädter Straße 28
99096 Erfurt

Projekt: Erfurt, P + R Messe / 180114

Entnahmestelle: Bo 1 aus RKS 28

Probenehmer: siehe Auftraggeber

Probenahmedatum:

Probeneingangsdatum: 12.10.2018

Analysenbeginn: 12.10.2018

Prüfgegenstand: Boden, Feinanteil < 2 mm

Prüfziel: Analyse nach vorgegebenen Parametern

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feinanteil < 2 mm	Masse % d. TS	99,0	DIN 18123:1996-11
Humusgehalt	Masse % d. TS	3,4	DIN EN 13137:2001-12 ^a / berechnet
Trockensubstanzgehalt	Masse %	86,7	DIN EN 14346:2007-03 ^a
pH-Wert		7,70	DIN ISO 10390:2005-12 ^a
Blei	mg/kg TS	25,1	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Cadmium	mg/kg TS	0,54	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Chrom	mg/kg TS	63,4	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Kupfer	mg/kg TS	41,8	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Nickel	mg/kg TS	54,1	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Quecksilber	mg/kg TS	0,06	DIN EN ISO 17852:2008-04 ^a
Zink	mg/kg TS	93,9	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Fluoranthren	mg/kg TS	0,10	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Pyren	mg/kg TS	0,19	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Summe PAK	mg/kg TS	0,45	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
PCB			
PCB Nr.118	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.28	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.52	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-4625-5-1

PCB Nr.101	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.138	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.153	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.180	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06^a, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01^a. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01^a, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10^a.

Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

^a akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; ^F Fremdvergabe; ^U Unterauftragvergabe

Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (Stand 17.09.2013; www.thuinst.de), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

Ariffadhillah
Laborleitung



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-4625-6-1

Auftraggeber: vgs InGeo GmbH
Arnstädter Straße 28
99096 Erfurt

Projekt: Erfurt, P + R Messe / 180114

Entnahmestelle: Bo 2 aus RKS 29 + 30

Probenehmer: siehe Auftraggeber

Probenahmedatum:

Probeneingangsdatum: 12.10.2018

Analysenbeginn: 12.10.2018

Prüfgegenstand: Boden, Feinanteil < 2 mm

Prüfziel: Analyse nach vorgegebenen Parametern

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feinanteil < 2 mm	Masse % d. TS	99,0	DIN 18123:1996-11
Humusgehalt	Masse % d. TS	2,6	DIN EN 13137:2001-12 ^a / berechnet
Trockensubstanzgehalt	Masse %	88,6	DIN EN 14346:2007-03 ^a
pH-Wert		7,14	DIN ISO 10390:2005-12 ^a
Blei	mg/kg TS	32,0	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Cadmium	mg/kg TS	0,49	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Chrom	mg/kg TS	68,6	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Kupfer	mg/kg TS	31,7	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Nickel	mg/kg TS	51,0	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Quecksilber	mg/kg TS	0,20	DIN EN ISO 17852:2008-04 ^a
Zink	mg/kg TS	94,8	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Phenanthren	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Fluoranthen	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Pyren	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Chrysen	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,09	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Summe PAK	mg/kg TS	0,95	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
PCB			
PCB Nr. 118	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr. 28	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr. 52	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-4625-6-1

PCB Nr. 101	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr. 138	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr. 153	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr. 180	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06^a, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01^a. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01^a, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10^a.

Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

^a akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; ^F Fremdvergabe; ^U Unterauftragvergabe

Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (Stand 17.09.2013; www.thuinst.de), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

Ariffadhillah
Laborleitung



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kieforstweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: <http://www.thuinst.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-4625-7-1

Auftraggeber: vgs InGeo GmbH
Arnstädter Straße 28
99096 Erfurt

Projekt: Erfurt, P + R Messe / 180114

Entnahmestelle: Bo 3 aus RKS 31 + 34

Probenehmer: siehe Auftraggeber

Probenahmedatum:

Probeneingangsdatum: 12.10.2018

Analysenbeginn: 12.10.2018

Prüfgegenstand: Boden, Feinanteil < 2 mm

Prüfziel: Analyse nach speziellen Parametern

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Humusgehalt	Masse % d. TS	2,6	DIN EN 13137:2001-12 ^a / berechnet
Feinanteil < 2 mm	Masse % d. TS	95,1	DIN 18123:1996-11
Trockensubstanzgehalt	Masse %	90,8	DIN EN 14346:2007-03 ^a
pH-Wert		7,62	DIN ISO 10390:2005-12 ^a
Blei	mg/kg TS	21,1	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Cadmium	mg/kg TS	0,45	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Chrom	mg/kg TS	65,9	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Kupfer	mg/kg TS	31,3	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Nickel	mg/kg TS	51,1	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
Quecksilber	mg/kg TS	0,06	DIN EN ISO 17852:2008-04 ^a
Zink	mg/kg TS	81,5	DIN EN ISO 11885:2009-09 ^a
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Phenanthren	mg/kg TS	0,10	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Fluoranthren	mg/kg TS	0,24	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Pyren	mg/kg TS	0,25	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,09	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Chrysen	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
Summe PAK	mg/kg TS	1,26	DIN ISO 13877:2000-01 ^a
PCB			
PCB Nr.118	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.28	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.52	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a



Henterich GmbH & Co. KG

Trinkwasser · Wasser
Abwasser · Klärschlamm
Boden · Abfall · Sedimente
Lebensmittel · Mikrobiologie

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für
den in der Urkundenanlage
D-PL-19312-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 - 3 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinstitut.de
Homepage: <http://www.thuinstitut.de>

Prüfbericht

Labor-Nr.: 2018-F-4625-7-1

PCB Nr.101	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.138	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.153	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a
PCB Nr.180	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12 ^a

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06^a, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01^a. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01^a, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10^a.

Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntes Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

^a akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; ^F Fremdvergabe; ^U Unterauftragvergabe

Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (Stand 17.09.2013; www.thuinstitut.de), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

Ariffadhillah
Laborleitung

Projekt-Nr.: 180118						Anlage: 4 Blatt 1				
Projekt-Bez.: P+R Parkplätze Messe Erfurt										
Sohlbreite		Au [m]	0,800	Versickerung im Schurf						
Sohllänge		Bu [m]	1,100							
Kopfbreite		Ao [m]	0,830	Schurf-Nr.: VSV SCH 2		Versuch: 1		18.-20.09.2018		
Kopflänge		Bo [m]	1,300	Versickerung durch:		Schurfsohle und Schurfwände				
Tiefe		T [m uGOK]	1,20	Bemessungsgrundwasserspiegel:		10,00 [m uGOK]				
Sicherheitsbeiwert		η [-]	1	Baugrundschrift: 3.L /4.1 (Tst + Do V4)						
Zeit		Zeitänderung dT	Wasserspiegel Hi	Spiegeländerung dH	Wassertiefe Z	Spiegelbreite Az	Spiegellänge Bz	Sickerfläche As	Filtergeschwindigkeit v_f	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f
Datum	Uhrzeit	[s]	[muGOK]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m/s]	[m/s]
18.09.18	09:50:00		0,555	0,000	0,645	0,816	1,208	3,414		
18.09.18	10:15:00	1500	0,560	0,005	0,640	0,816	1,207	3,394	9,670E-07	9,34E-07
18.09.18	10:50:00	2100	0,560	0,000	0,640	0,816	1,207	3,394	1,382E-08	1,33E-08
18.09.18	11:50:00	3600	0,562	0,002	0,638	0,816	1,206	3,386	1,534E-07	1,48E-07
18.09.18	16:45:00	17700	0,601	0,039	0,599	0,815	1,200	3,228	6,674E-07	6,45E-07
19.09.18	08:55:00	58200	0,699	0,098	0,501	0,813	1,184	2,835	5,712E-07	5,54E-07
19.09.18	12:41:00	13560	0,710	0,011	0,490	0,812	1,182	2,791	2,790E-07	2,72E-07
19.09.18	16:55:00	15240	0,725	0,015	0,475	0,812	1,179	2,731	3,450E-07	3,36E-07
20.09.18	13:10:00	72900	0,775	0,050	0,425	0,811	1,171	2,532	2,571E-07	2,51E-07
20.09.18	17:30:00	15600	0,797	0,022	0,403	0,810	1,167	2,445	5,454E-07	5,33E-07
									Mittelwert	4,10E-07

Projekt-Nr.: 180118	Anlage: 4	Blatt 2
----------------------------	------------------	----------------

Projekt-Bez.: P+R Parkplätze Messe Erfurt

Sohlbreite	Au [m]	0,800	Versickerung im Schurf		
Sohllänge	Bu [m]	1,100			
Kopfbreite	Ao [m]	0,830	Schurf-Nr.: VSV SCH 3	Versuch: 1	18.09.2018
Kopflänge	Bo [m]	1,300	Versickerung durch:	Schurfsohle und Schurfwände	
Tiefe	T [m uGOK]	1,60	Bemessungsgrundwasserspiegel:	10,00 [m uGOK]	
Sicherheitsbeiwert	η [-]	1	Baugrundsicht: 3.S/4.1 (Sst V5-V3)		

Zeit		Zeitänderung dT	Wasserspiegel Hi	Spiegeländerung dH	Wassertiefe Z	Spiegelbreite Az	Spiegellänge Bz	Sickerfläche As	Filtergeschwindigkeit v_f	Wasserdurchlässigkeitswert k_f
Datum	Uhrzeit	[s]	[muGOK]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m/s]	[m/s]
18.09.18	14:34:00		1,035	0,000	0,565	0,811	1,171	3,075		
18.09.18	15:17:00	2580	1,080	0,045	0,520	0,810	1,165	2,897	5,681E-06	5,51E-06
18.09.18	16:32:00	4500	1,140	0,060	0,460	0,809	1,158	2,660	4,692E-06	4,56E-06
18.09.18	16:52:00	1200	1,180	0,040	0,420	0,808	1,153	2,503	1,240E-05	1,21E-05
18.09.18	17:22:00	1800	1,240	0,060	0,360	0,807	1,145	2,268	1,358E-05	1,33E-05
18.09.18	17:52:00	1800	1,300	0,060	0,300	0,806	1,138	2,034	1,502E-05	1,47E-05
18.09.18	18:52:00	3600	1,350	0,050	0,250	0,805	1,131	1,840	6,872E-06	6,76E-06
									Mittelwert	9,49E-06

Projekt-Nr.: 180118						Anlage: 4 Blatt 4				
Projekt-Bez.: P+R Parkplätze Messe Erfurt										
Sohlbreite		Au [m]	0,800	Versickerung im Schurf						
Sohllänge		Bu [m]	1,000							
Kopfbreite		Ao [m]	0,820	Schurf-Nr.: VSV S4		Versuch: 1		19.09.2018		
Kopflänge		Bo [m]	1,350	Versickerung durch:		Schurfsohle und Schurfwände				
Tiefe		T [m uGOK]	1,80	Bemessungsgrundwasserspiegel:		10,00 [m uGOK]				
Sicherheitsbeiwert		η [-]	1	Baugrundschrift: 3.S/4.1 (Sst V5-V3)						
Zeit		Zeitänderung dT	Wasserspiegel Hi	Spiegeländerung dH	Wassertiefe Z	Spiegelbreite Az	Spiegellänge Bz	Sickerfläche As	Filtergeschwindigkeit v_f	Wasserdurchlässigkeitbeiwert k_f
Datum	Uhrzeit	[s]	[muGOK]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m/s]	[m/s]
19.09.18	09:28:00		1,070	0,000	0,730	0,808	1,142	3,543		
19.09.18	09:30:00	120	1,088	0,018	0,712	0,808	1,138	3,473	3,973E-05	3,81E-05
19.09.18	09:42:00	720	1,097	0,009	0,703	0,808	1,137	3,438	3,339E-06	3,21E-06
19.09.18	09:54:00	720	1,108	0,011	0,692	0,808	1,135	3,395	4,124E-06	3,96E-06
19.09.18	10:36:00	2520	1,124	0,016	0,676	0,808	1,131	3,333	1,741E-06	1,67E-06
19.09.18	10:58:00	1320	1,135	0,011	0,665	0,807	1,129	3,290	2,310E-06	2,22E-06
19.09.18	11:33:00	2100	1,155	0,020	0,645	0,807	1,125	3,212	2,693E-06	2,59E-06
19.09.18	11:53:00	1200	1,220	0,065	0,580	0,806	1,113	2,962	1,641E-05	1,58E-05
19.09.18	12:38:00	2700	1,240	0,020	0,560	0,806	1,109	2,885	2,296E-06	2,22E-06
19.09.18	12:53:00	900	1,260	0,020	0,540	0,806	1,105	2,808	7,048E-06	6,83E-06
19.09.18	13:13:00	1200	1,303	0,043	0,497	0,806	1,097	2,644	1,197E-05	1,16E-05
19.09.18	13:48:00	2100	1,338	0,035	0,462	0,805	1,090	2,511	5,825E-06	5,66E-06
19.09.18	14:33:00	2700	1,402	0,064	0,398	0,804	1,077	2,268	9,056E-06	8,83E-06
19.09.18	15:33:00	3600	1,446	0,044	0,354	0,804	1,069	2,103	4,994E-06	4,88E-06
19.09.18	15:53:00	1200	1,476	0,030	0,324	0,804	1,063	1,990	1,073E-05	1,05E-05
19.09.18	16:35:00	2520	1,530	0,054	0,270	0,803	1,053	1,789	1,012E-05	9,95E-06
19.09.18	17:05:00	7320	1,630	0,134	0,185	0,802	1,036	1,474	1,032E-05	1,02E-05
									Mittelwert	8,64E-06

Projekt-Nr.: 180118						Anlage: 4 Blatt 5				
Projekt-Bez.: P+R Parkplätze Messe Erfurt										
Sohlbreite		Au [m]	0,800	Versickerung im Schurf						
Sohllänge		Bu [m]	1,000							
Kopfbreite		Ao [m]	0,820	Schurf-Nr.: VSV S4		Versuch: 2		20.09.2018		
Kopflänge		Bo [m]	1,350	Versickerung durch:		Schurfsohle und Schurfwände				
Tiefe		T [m uGOK]	1,80	Bemessungsgrundwasserspiegel:		10,00 [m uGOK]				
Sicherheitsbeiwert		η [-]	2	Baugrundschrift: 3.S/4.1 (Sst V5-V3)						
Zeit		Zeitänderung dT	Wasserspiegel Hi	Spiegeländerung dH	Wassertiefe Z	Spiegelbreite Az	Spiegellänge Bz	Sickerfläche As	Filtergeschwindigkeit v_f	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f
Datum	Uhrzeit	[s]	[muGOK]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m/s]	[m/s]
20.09.18	08:10:00		1,080	0,000	0,720	0,808	1,140	3,504		
20.09.18	08:22:00	720	1,099	0,019	0,701	0,808	1,136	3,430	3,531E-06	3,39E-06
20.09.18	08:34:00	720	1,118	0,019	0,682	0,808	1,133	3,356	3,596E-06	3,46E-06
20.09.18	09:05:00	1860	1,135	0,017	0,665	0,807	1,129	3,290	1,267E-06	1,22E-06
20.09.18	09:20:00	900	1,160	0,025	0,640	0,807	1,124	3,193	3,948E-06	3,80E-06
20.09.18	09:45:00	1500	1,194	0,034	0,606	0,807	1,118	3,062	3,338E-06	3,22E-06
20.09.18	09:55:00	600	1,243	0,049	0,557	0,806	1,108	2,873	1,270E-05	1,23E-05
20.09.18	10:35:00	2400	1,260	0,017	0,540	0,806	1,105	2,808	1,123E-06	1,09E-06
20.09.18	10:55:00	1200	1,279	0,019	0,521	0,806	1,101	2,735	2,568E-06	2,49E-06
20.09.18	11:25:00	1800	1,308	0,029	0,492	0,805	1,096	2,625	2,709E-06	2,63E-06
20.09.18	11:50:00	1500	1,350	0,042	0,450	0,805	1,088	2,465	4,972E-06	4,84E-06
20.09.18	12:05:00	900	1,360	0,010	0,440	0,805	1,086	2,427	2,000E-06	1,95E-06
20.09.18	12:35:00	1800	1,400	0,040	0,400	0,804	1,078	2,276	4,233E-06	4,13E-06
20.09.18	13:00:00	1500	1,430	0,030	0,370	0,804	1,072	2,163	3,985E-06	3,90E-06
									Mittelwert	3,67E-06

SCH 1



Schurfdokumentation
SCH 2



SCH 3



SCH 4



SCH 5





Legende:
● Lockergesteinmächtigkeit [m]
1,1

Bemerkung: Die Linien zwischen den Aufschlüssen sind hypothetisch!

Mächtigkeit Lockergestein	vgs	
Erfurt, P+R Messe	Maßstab: 1:1.000	Aufr.-Nr.: 180114
	Gezeichnet: Sc	Anl.-Nr.: 6.1
	Bearbeiter: Sc	Datum: 24.10.2018



Festgesteinsoberfläche und Verbreitung Sandstein

Erfurt, P+R Messe

vgs

Maßstab: 1:1.000	Auftr.-Nr.: 180114
Gezeichnet: Sc	Anl.-Nr.: 6.2
Bearbeiter: Sc	Datum: 24.10.2018

		Erdarbeiten	Landschaftsbauarbeiten	VOB 2016, Teil C - Schwankungsbreiten Kennwerte und Eigenschaften sowie Homogenbereiche			
				Baugrundsichten			
Nr.	Kennwerte/Eigenschaften	DIN		Schicht 0	Schicht 3L	Schicht 3S	Schicht 4.1
		18300 GK2/3	18320	Oberboden	Lehm	Schutt	Festgestein V4-V3

Erforderliche Kennwerte/Eigenschaften für Böden in den VOB-Normen

1	ortsübliche Bezeichnung	X		Mutterboden	Hang-/Verwitterungslehm	Hang-/Verwitterungsschutt	
2	Bodengruppe	X	X	TL (OU) (B6, B8)	TM-TA	GU, GU*	
3a	Korngrößenverteilung {Körnugsbänder} Kornkennziffern Cl+Si/Sa/Gr [M.%]	X			sa'-sa gr'-gr (co'') Cl {s. Anlage 3.2} [40-90/5-30/5-30]	si-si' sa'-sa* co''-co Gr {s. Anlage 3.2} [5-20/5-35/45-90]	
3b	Steine [M %]	X	X	0	0-5	0-20	
3c	Blöcke [M %]	X	X	0	0	0-5	
3d	große Blöcke [M %]	X	X	0	0	0-2	
5	mineralog. Zusammensetzung Steine / Blöcke						
6	Dichte [g/cm³]	X			1,7-2,1 {1,75 - 2,02}	1,8 - 2,1	
7	Kohäsion [kN/m²]						
8	undrännierte Scherfestigkeit [kN/m²]	X			150 - 300	n.b.	
9	Sensitivität						
10	Wassergehalt [%]	X			8 - 25 {9,5 - 23,0}	8 - 15 {10,3-14,4}	
11	Konsistenz						
12	Konsistenzzahl	X			1,0 - 1,5 {1,07-1,41}	n.b.	
13	Plastizität						
14	Plastizitätszahl	X			0,12 - 0,5 {0,158-0,456}	n.b.	
15	Durchlässigkeit [m/s]						
16	Lagerungsdichte [%]	X			n.b.	30-65	
17	Kalkgehalt [%]						
18	Sulfatgehalt [%]						
19	Organischer Anteil [%]	X			0	0	
20	Benennung, Beschreibung organischer Böden						
21	Abrasivität						

Erforderliche Kennwerte/Eigenschaften für Fels in den VOB-Normen

1	ortsübliche Bezeichnung	X					Unterer Keuper
2	Benennung von Fels	X					Tonstein/Schluffstein (Sandstein, Dolomit)
3	Dichte	X					1,9 - 2,5
4	Verwitterung (V), Veränderlichkeit (G)	X					SF = V4, G3-4 SG, KA = V3, G1
5	Kalkgehalt						
6	Sulfatgehalt						
7	Druckfestigkeit	X					SF = < 1 - 5 SG, KA = 10 - 50
8	Spaltzugfestigkeit						
9a	Trennflächenrichtung	X					n.b.
9b	Trennflächenabstand	X					SF = fein laminiert SG, KA =grob laminiert-sehr dünn
9c	Gesteinskörperform	X					SF = grusig SG, KA = prismatisch, tafelförmig
10a	Offnungsweite von Trennflächen						
10b	Klufffüllung Trennflächen						
11	Gebirgsdurchlässigkeit						
12	Abrasivität						

nischer Untersuchungsbericht - Homogenbereich:

DIN 18300 - Erdarbeiten, Lösen GK2/3 (EA-L)		EA-L1		EA-L2
DIN 18300 - Erdarbeiten, Einbau GK2/3 (EA-E)		EA-E1	EA-E2	EA-E3
DIN 18320 - Landschaftsbauarbeiten (LB)	LB 1			

n.e. – nicht erforderlich n.b. – nicht bestimmbar

Einstufung ohne Berücksichtigung vorhandener Bauwerkssubstanz und umwelttechnischer Klassifizierung!

∅ - mittels Laborversuchen ermittelte Spannbreiten