

GEMEINDE EICHENZELL, ORTSTEIL BÜCHENBERG
BEBAUUNGSPLAN NR. 9 „HATTENHOFER WEG“
BEGRÜNDUNG

Entwurf, 06.03.2022

INHALT	SEITE
1 Planungserfordernis / Verfahren	2
2 Situation	2
2.1 Lage und Abgrenzung des Planungsgebietes	2
2.2 Planungsvorgaben	2
3 Städtebauliche Planung	2
3.1 Planungskonzept	2
3.2 Erschließung	3
3.3 Art und Maß der baulichen Nutzung	3
3.4 Baugestalterische Festsetzungen	4
3.5 Grünordnerische Festsetzungen	4
4 Umweltbericht	4
4.1 Einleitung	4
4.2 Standort	5
4.3 Schutzgebiete / gesetzlich geschützte Biotope	5
4.4 Umweltzustand und zu erwartende Umweltauswirkungen	5
4.5 Weitere Belange des Umweltschutzes	9
4.6 Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung	9
4.7 Anderweitige Planungsmöglichkeiten	9
4.8 Eingriffs-Ausgleichsplanung	9
4.9 Zusätzliche Angaben	11
4.10 Zusammenfassung	11
4.11 Quellen	12
 Anhang – Geotechnischer Bericht (Baugrunderkundung)	 13

1 Planungserfordernis / Verfahren

Seit über 20 Jahren bestehende Bebauungsbestrebungen (u.a. Aufstellungsbeschluss vom 27.09.2000 zum Bebauungsplan Nr. 9, Ortsteil Büchenberg, „Am Hattenhofer Weg“) führten im Bereich des Planungsgebietes zu Einzelbauvorhaben - planungsrechtlich zuletzt begleitet durch die Einbeziehungssatzung „Am Hattenhofer Weg“ aus dem Jahr 2017.

Zur planungsrechtlichen Sicherung des gesamten - durch den Flächennutzungsplan bereits vorbereiteten - Geländes beschloss die Gemeindevertretung Eichenzell am 27.05.2021, den Bebauungsplan Nr. 9 "Am Hattenhofer Weg" mit dem Ziel der Festsetzung eines allgemeinen Wohngebietes aufzustellen, auch da mittlerweile die Nachfrage bereits das hier vorbereitete Baugebiet übersteigt.

Lage und Zielsetzung entsprechen der vom Gesetzgeber angestrebten Einbeziehung des Außenbereichs gem. § 13 b BauGB. Die Größe des Baugebietes erfordert jedoch eine Aufstellung des Bebauungsplans nach dem Regelverfahren mit Umweltprüfung und Eingriffsausgleich.

2 Situation

2.1 Lage und Abgrenzung des Planungsgebietes

Das Plangebiet liegt am nordwestlichen Ortsrand von Büchenberg in der "Weizenflur" im Anschluss an die Bebauung entlang der gleichnamigen Siedlungsstraße. Die jüngeren Einzelwohngrundstücke prägen den Bestand am dortigen Ortsrand.

Das Gebiet wird begrenzt im Nordwesten durch die Gershofstraße und im Südosten und Südwesten durch die zur Ortslage gehörende Straße / Bebauung "Weizenflur". Der Geltungsbereich in einer Größe von ca. 3,2 ha (einschl. vorh. Bebauung) beinhaltet die Grundstücke Gemarkung Büchenberg, Flur 1, Flurstück 83, Flur 3, Flurstück 58 teilweise, 59, 60/3, 60/8, 60/10, 60/11, 60/12, 60/13, 60/14, 60/15, 60/16, 60/17, 60/18, 60/19, 62/4, 62/6 teilweise, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122.

2.2 Planungsvorgaben

Im **Regionalplan** Nordhessen 2009 ist das Planungsgebiet als "Vorbehaltsgebiet für die Landwirtschaft" überlagert von einem "Vorbehaltsgebiet für den Grundwasserschutz" ausgewiesen. Im **Flächennutzungsplan** der Gemeinde ist Mischbaufläche im Bereich der vorhandenen Bebauung am Ortsrand sowie Wohnbaufläche im eigentlichen Arrondierungsbereich dargestellt. Die Entwicklung eines allgemeinen Wohngebietes kann demnach aus den Darstellungen des Flächennutzungsplans abgeleitet erfolgen.

3 Städtebauliche Planung

3.1 Planungskonzept

Bei leichter Erweiterung wird die Ortslage abschließend arrondiert. Ziel der vorliegenden Bauleitplanung ist trotz der Randlage die Innenentwicklung im Sinne der Bebauung vorhandener, ortskernnaher Ressourcen, um weitere bauliche Entwicklungen in den Außenbereich zu vermeiden. Das Plangebiet umfasst zum Teil bereits erschlossene Siedlungsfläche. Vor dem Hintergrund des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden werden die vorhandenen Baulücken und eine im Flächennutzungsplan vorbereitete, leichte Erweiterung der Ortslage unter Beachtung heutiger Anforderungen und allgemein gemeindeweit üblicher Vorgaben planungsrechtlich gesichert.

Hinsichtlich der Baustruktur handelt es sich bei den Wohngebäuden in der Umgebung fast ausschließlich um freistehende Einzelhausbebauung, oft eingeschossig, meist als

Einfamilienhaus. Wesentlicher Bestandteil der Neufestsetzung des Maßes der baulichen Nutzung ist die Grundflächenzahl (GRZ) von 0,3.

3.2 Erschließung

Verkehrliche Erschließung ist partiell mit der Stichverbindung "Hattenhofer Weg" von der Weizenflur aus gegeben, die auch die fußläufige Anbindung an die Ortslage darstellt. Diese knüpft an eine neue Ringerschließung mit Hauptanbindung an die Gershofstraße an. Eine Anbindung nach Süden zum bestehenden Wirtschaftsweg und in den Außenbereich ist nur als Fuß- / Radverbindung geplant.

Außengebietsentwässerung erfordert oberhalb der bestehenden Obstbaumreihe eine Rückhaltung mit ca. 1,3 m hohem Damm, bergseitigem Rasen, talseitiger Natursteinmauer sowie einer rd. 2 m breiten Dammkrone - Grundablass des Beckens über ein Rohr DN 300 mit Schutzgitter - Absetzschacht DN 1000 mit integrierter Drossel-einrichtung, Ablauf DN 300 in Richtung Regenwasserkanal im Baugebiet. Hier ist das festgesetzte **Leitungsrecht über das Flurstück 99** erforderlich.

Brandschutzseitig ist aufgrund der Festsetzung als „Allgemeines Wohngebiet“ (§ 4 BauNVO) von einer vorrangigen Errichtung von Gebäuden der Gebäudeklassen 1 und 2 auszugehen. Eine Löschwasserversorgung von mindestens 84 m³/h für zwei Stunden kann als den örtlichen Verhältnissen angemessen betrachtet werden. Bei der Wasserentnahme aus dem Trinkwassernetz ist der Betriebsdruck von 2,5 bar nicht zu unterschreiten. Evtl. unabhängige Löschwasserentnahmestellen werden innerhalb der Erschließungsplanung vorgesehen.

Stromversorgung wird nach entsprechenden Kabelverlegungen aus der vorhandenen Trafostation „Büchenberg/Schmiedegasse“ gesichert. Erdgasversorgung ist nicht geplant.

Trinkwasserversorgung kann nach einer entsprechenden Erweiterung des öffentlichen Trinkwasserversorgungsnetzes im Bereich der geplanten Erschließungsstraßen sichergestellt werden. Ebenso ist die **Löschwasserversorgung** zur Abdeckung des Brandschutzes mit 48 m³/h über die Dauer von 2 Stunden bei einem Fließdruck größer 2,5 bar sichergestellt und wird durch Erstellung einer Rückhalteanlage zur Vergrößerung des Löschwasservolumens ergänzt. Entnahmestellen im Umkreis von 300 m um das Brandobjekt sind heranzuziehen.

Telekommunikationsinfrastruktur durch die Telekom ist als Verlegung neuer Telekommunikationslinien im Plangebiet und ggf. auch außerhalb des Plangebietes erforderlich. Die Telekom prüft derzeit die Voraussetzungen zur Errichtung eigener TK-Linien im Baugebiet. Je nach Ausgang dieser Prüfung wird die Telekom eine Ausbauentcheidung treffen. Vor diesem Hintergrund behält sich die Telekom vor, bei einem bereits bestehenden oder geplanten Ausbau einer TK-Infrastruktur durch einen anderen Anbieter auf die Errichtung eines eigenen Netzes zu verzichten. Es wird gebeten, folgende fachliche Festsetzung in den Bebauungsplan aufzunehmen: In allen Straßen bzw. Gehwegen sind geeignete und ausreichende Trassen mit einer Leitungszone in einer Breite von ca. 0,3 m für die Unterbringung der Telekommunikationslinien der Telekom vorzusehen.

3.3 Art und Maß der baulichen Nutzung

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes wird die Art der baulichen Nutzung mit "Allgemeines Wohngebiet" gem. § 4 BauNVO festgesetzt. Das Maß der baulichen Nutzung wird in Anpassung an die anschließenden Siedlungsstrukturen der Ortslage auf max. 2-geschossig mit einer max. Grundflächenzahl (GRZ) von 0,3 und einer max. Geschossflächenzahl (GFZ) von 0,6 festgesetzt.

Die Höhen der Gebäude werden entsprechend den inzwischen im Gemeindebiet für

ähnliche Baugebiete standardisierten Vorgaben festgesetzt, da diese auch den Rahmenbedingungen im hier festgesetzten Baugebiet entsprechen. Klimaschutz und CO₂ – Einsparung werden durch Empfehlungen zu Energiegewinnung / -einsparung an Bauherren / Nutzer unterstützt.

3.4 Baugestalterische Festsetzungen

Auch die Gestaltungs - Festsetzungen entsprechen den inzwischen im Gemeindebiet für ähnliche Baugebiete standardisierten Festsetzungen. Zur Außenbeleuchtung wird die entsprechende Festsetzung II 1.3 ergänzt durch den Hinweis auf die Beleuchtung u.a. gemäß Richtlinie für den Sternenpark Rhön.

3.5 Grünordnerische Festsetzungen

Diese sind ebenfalls vergleichbar mit denen der jüngeren Bebauungsplangebiete in der Gemeinde. Um eine möglichst intensive Durchgrünung des Baugebietes sowie eine hohe Biotopqualität der privaten Freiflächen zu erzielen, werden auch für die privaten Grundstücksfreiflächen landschaftspflegerische Festsetzungen getroffen. Für die nicht überbauten Grundstücksflächen gelten daher die festgesetzten Mindestanforderungen.

4 Umweltbericht

4.1 Einleitung

4.1.1 Inhalt und Ziele der Planung

Vor dem Hintergrund der Nutzung vorhandener und bauplanerisch vorbereiteter Ressourcen wird die Ortslage Büchenbergs bei leichter Erweiterung arrondiert und planungsrechtlich gesichert.

4.1.2 Umweltrelevante Ziele der Fachgesetze und Fachpläne

Der vorliegende Umweltbericht orientiert sich in der Beurteilung der Auswirkungen der im Bauleitplan fixierten Siedlungsentwicklung, an den in den Fachgesetzen dargestellten umweltgesetzlichen Zielen und Vorgaben und den nachfolgenden übergeordneten raumordnerischen Zielvorgaben und Fachplanungen.

In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes:

Gesetz	Ziele für die Umweltprüfung/Landschaftsplanung
Baugesetzbuch (BauGB)	<ul style="list-style-type: none"> • nachhaltige städtebauliche Entwicklung • Schaffung gesunder Wohn-/ Arbeitsverhältnisse • Gewährleistung einer dem Wohl der Allgemeinheit dienenden, sozialgerechten Bodennutzung • Sicherung einer menschenwürdigen Umwelt • Sparsamer / schonender Umgang mit Grund und Boden, Nachverdichtung / Innenentwicklung • Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts
Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (BNatSchG), ergänzt durch Hessisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (HABNatSchG)	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz, Pflege, Entwicklung v. Natur + Landschaft • Erhalt, Schutz der gesetzlich geschützten Biotope, wildlebenden Tier- und Pflanzenarten (Artenschutz) • Prüfung d. Verträglichkeit mit Natura2000-Gebieten • Eingriffsregelung
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG)	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (u.a. Lärm, Schadstoffe, Gerüche) • Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen für den Menschen • Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (BBodSchG), ergänzt durch Hess.	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherung der ökologischen Leistungsfähigkeit der Böden • Erhalt der Bodenfunktionen

Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes und zur Altlastensan. (AltBodSchG)	<ul style="list-style-type: none"> • Abwehr schädlicher Bodenveränderungen • Sanierung von Altlasten
Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (WHG) ergänzt durch Hessisches Wassergesetz (HWG)	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherung von Gewässern als Bestandteil des Naturhaushalts, Schutz/Renaturierung • Einhaltung von Gewässerrandstreifen, • Niederschlagsversickerung • Überschwemmungsschutz, • Erhalt der Qualität des Grundwassers

In Fachplänen festgelegte Ziele des Umweltschutzes:

- Regionalplan Nordhessen (2009): Vorranggebiet Siedlung Bestand
- Landschaftsplan der Gemeinde Eichenzell: Siedlungsfläche

Mit Behörden und Trägern öffentlicher Belange wurde der erforderliche Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung sowie der erforderliche Eingriffsausgleich abgestimmt.

4.2 Standort

4.2.1 Lage, Topographie

Die im Bebauungsplan behandelte Fläche liegt in der Gemeinde Eichenzell an der nordwestlichen Ortslage von Büchenberg - mit einer Größe des neu zu bebauenden Bereichs von ca. 2,5 Hektar - zur Ortslage hin abfallend zwischen Gershofstraße und Straße "Weizenflur" in einer Höhe zwischen etwa 405 m und 398 m über NHN.

Naturräumlich gehört das Plangebiet zum Osthessischen Bergland und hier zur Haupteinheit Vorder- und Kuppenrhön. Es liegt am Rand des Westlichen Rhönvorlandes.

4.2.2 Nutzung, Bestand

Die Siedlungserweiterungsfläche besteht außerhalb der vorhandenen Bebauung aus Intensivwiese.

4.3 Umweltzustand und zu erwartende Umweltauswirkungen

4.3.1 Arten und Biotope

Zustand: Größtenteils besteht Wiesen-/Weidenutzung. Wenige Wohnhausgärten sind im Zuge jüngerer Neubebauung angelegt und besitzen dementsprechend zunächst geringe Bedeutung für das Schutzgut Arten und Biotope. Die Grünlandgesellschaften sind von mittlerem Biotopwert gemäß Landschaftsplan, die Obstbaumreihe im Nordwesten ist nicht betroffen bzw. ist im Bereich der Außengebietsentwässerung zu schützen. Nach Standorttypisierung Biotopentwicklung besteht starker Stauwassereinfluss bzw. geringes Wasserspeichungsvermögen und guter nat. Basenhaushalt

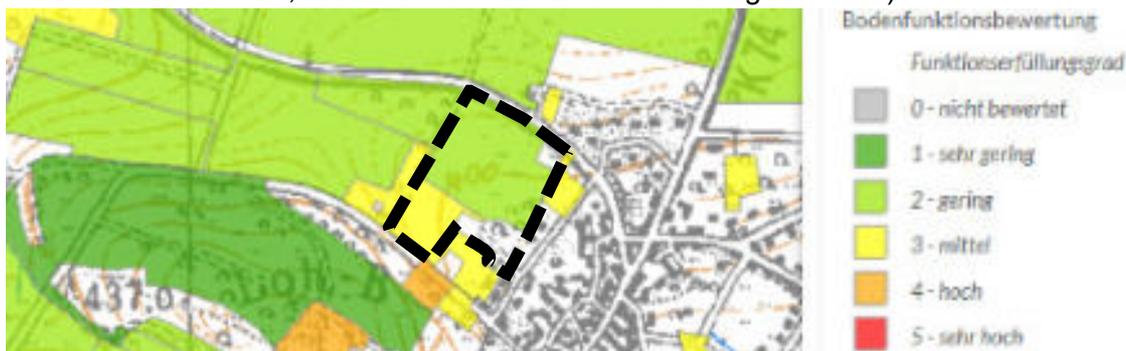
Auswirkungen: Es ergeben sich innerhalb der vorhandenen Bebauung für das Schutzgut keine bis derart geringe Auswirkungen, dass kein Unterschied zu den bisherigen Veränderungen im Planungsgebiet (z.B. durch Bautätigkeit) feststellbar sein wird. Außerhalb der Bebauung wird allerdings flächig in Lebensraum eingegriffen, was eines naturschutzfachlichen Ausgleichs bedarf.

Auf die einschlägigen Vorschriften des besonderen Artenschutzes des § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) wird hingewiesen. Zur Vermeidung der Zerstörung oder Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten besonders und streng geschützter Arten (vgl. § 7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 BNatSchG) sind insbesondere, a) Baumaßnahmen und Maßnahmen der Baufeldräumung, die zu einer Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten geschützter Vogelarten führen können, außerhalb der Brutzeit durchzuführen, b) Gehölzrückschnitte und -rodungen nur im Zeitraum von Oktober bis Februar entsprechend der gesetzlichen Verbotsregelung des § 39 BNatSchG durchzuführen, c) abgängige Bäume sowie Gebäude vor deren Entfernung bzw. maßgeblichen Umbau durch eine qualifizierte Person auf das Vorhandensein von nistenden Vögeln

oder Spuren von Fledermäusen zu prüfen (ökologische Baubegleitung). Werden Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG berührt, ist eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG bzw. Befreiung bei der Unteren Naturschutzbehörde zu beantragen.

4.3.2 Geologie, Böden

Zustand: Nach Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) und Hessischem Altlasten- und Bodenschutzgesetz (HAltBodSchG) ist der Bodenschutz in der Bauleitplanung besonders zu berücksichtigen. Gemäß § 1 HAltBodSchG sind die Funktionen des Bodens auf der Grundlage des Bundesbodenschutzgesetzes nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. Generell kommt Böden aufgrund ihrer Eigenschaften und den daraus resultierenden Funktionen eine hohe Bedeutung für den Naturhaushalt zu (Regelungs- und Speicherfunktion, Lebensgrundlage und Lebensraumfunktion, Nutzungsfunktion für die Landwirtschaft, Archivfunktion der Zeit- und Naturgeschichte).



Die vorkommenden Böden bestehen aus lösslehmhaltigen Solifluktsdecken mit einerseits basenarmen und andererseits carbonathaltigen Gesteinsanteilen. Zur Beurteilung der Bodenfunktionen im Planungsgebiet wird auf die bodenfunktionale Gesamtbewertung für die Raum- und Bauleitplanung des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie zurückgegriffen:

Danach kommt dem Planungsgebiet im Bestand ein überwiegend geringer - z.T. mittlerer - Funktionserfüllungsgrad zu. Ertragsmesszahl überwiegend 43 in Teilbereichen 40 bzw. 52 (Gemarkung: 34), Ertragspotential mittel bis hoch. Nach Standorttypisierung besteht starker Stauwassereinfluss. Folgende Tabelle zeigt die Einzelbewertung der Bodenfunktionen (unterschiedliche Bewertungen des zentralen Hauptbereichs und der Randbereiche - hauptsächlich im SW des Planungsgebietes - gemittelt):

Bodenfunktion	Bewertung
Lebensraum für Pflanzen, Standorttypisierung Biotopentwicklung	-
Lebensraum für Pflanzen, Ertragspotenzial	mittel
Funktion des Bodens im Wasserhaushalt, Feldkapazität	gering
Boden als Abbau-, Ausgleichs- u. Aufbaumedium, Nitratrückhalt	gering
Gesamtbewertung	gering

Auswirkungen: Die Versiegelung der neu hinzukommenden Siedlungsbereiche gem. GRZ ist von einigem Gewicht. Dazu kommen auch bauzeitliche Auswirkungen durch z.B. Bodenumlagerungen, Befahrung / Verdichtung, wobei der Boden teilweise irreversibel geschädigt wird. Deswegen sind bei der Bauausführung die vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz und Verbraucherschutz herausgegebenen Merkblätter "Bodenschutz für Häuslebauer" und "Bodenschutz für Bauausführende" zu beachten (s. Hinweise). Es ist von mittleren Auswirkungen auf den neu in Anspruch genommenen Landschaftsraum auszugehen. Für die bodenfunktionale Gesamtbetrachtung auf Grundlage der Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden (HLNUG, 2018) wurde - bezogen auf die neue Siedlungsfläche von

2,6 ha - die GRZ II mit GRZ x 1,5 (Vollversiegelung ohne Berücksichtigung der festgesetzten Versiegelungsvermeidung) angesetzt und für die verbleibenden Freiflächen eine Verdichtung mit entsprechendem Wertstufenverlust von 20% angenommen.

Auswirkungsprognose	Fläche in ha	Wertstufen vor Eingriff			Wertstufen nach Eingriff			Wertstufendifferenz		
		Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhalt	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhalt	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhalt
Verkehrsf. 0,4 ha 90%	0,37	3	2	2	0	0	0	2,00	1,00	1,00
Bauflächen 2,0 ha WA GRZ 0,3 x 1, 5: GRZ II	0,92	3	2	2	0	0	0	2,00	1,00	1,00
Freiflächen WA, Verk., Grünanlage, Gebietseingrünung	1,33	3	2	2	2,4	1,6	1,6	0,60	0,40	0,40

Vernachlässigbar f.d. Berechnung ist ein kleiner unbebauter Bereich mit höheren Wertstufen im SW des Planungsgebietes.

Kompensationsbedarf	Fläche in ha	Minderungsmaßnahmen	Wertstufendifferenz incl. MM			Kompensationsbedarf		
			Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhalt	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhalt
Verkehrsflächen	0,37		3,00	2,00	2,00	1,11	0,74	0,74
Bauflächen WA	0,92		3,00	2,00	2,00	2,76	1,84	1,84
Freiflächen	1,33		0,60	0,40	0,40	0,83	0,53	0,53
Summe Ausgleichsbedarf nach Bodenfunktionen (BWE)						4,70	3,11	3,11
Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)						10,92		

Es wurde ein bodenbezogener Kompensationsbedarf von 10,92 Punkten ermittelt. Der Ausgleich erfolgt innerhalb des naturschutzrechtlichen Ausgleichs, da durch die geplante Maßnahme adäquate Auswirkungen - wie durch die Wiesenextensivierung - auf den Bodenhaushalt zu erwarten sind.

4.3.3 Wasser

Zustand: Das Plangebiet befindet sich außerhalb von amtlich festgesetzten und geplanten Wasser- und Heilquellenschutzgebieten. Das Vorbehaltsgebiet für den Grundwasserschutz laut Regionalplan beschreibt hohe Verschmutzungsempfindlichkeit und geringe Ergiebigkeit des Grundwassers (2-5 l/s, im südlichen Bereich mittel: 5-15 l/s). Es ist durch anthropogene Verschmutzungen gefährdet und somit besonders schutzbedürftig.

Auswirkungen: Es entstehen kleinflächig Abgrabungen, Bodenversiegelung, Auftrag / Überdeckung und Verdichtung, was den jeweiligen Wasserhaushalt kleinteilig verändert. So ist mit einer - wenn auch geringfügigen - Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung und einem erhöhten Oberflächenabfluss aus dem Gebiet zu rechnen. Dem erhöhten Schutzbedürfnis des Grundwassers wird durch reduzierte bauliche Ausnutzungsmöglichkeiten des Geländes Rechnung getragen. Es ergeben sich geringe Auswirkungen.

4.3.4 Klima

Zustand: Das Planungsgebiet hat im Außenbereich Bedeutung als Kaltluftentstehungsgebiet mit Abfluss zur bzw. Belüftung der Ortslage, wird aber bereits durch die Ortsrandbebauung begrenzt.

Auswirkungen: Durch die Neubebauung wird der Ortsrand nach Nordwesten verschoben und das gesamte Kaltluftentstehungsgebiet geringfügig verkleinert. Auf die Ortslage sind geringe Auswirkungen zu erwarten.

4.3.5 Orts- und Landschaftsbild



Zustand: Insgesamt hat die Siedlungsfläche geringe Bedeutung für das Schutzgut. Das zur Ortslage hin abfallende Gelände mit begonnener, stückhafter Bebauung erfordert eher eine städtebauliche Arrondierung entlang der topografischen Vorgaben mit nordwestlich verlaufendem Wirtschaftsweg (nach rechts im Bild) und der Gershofstraße (nach links).

Auswirkungen: Die Bauleitplanung wird bei Umsetzung max. geringe Auswirkungen auf das Schutzgut haben.

4.3.6 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Zustand: Im Planungsgebiet sind weder Bau- noch Bodendenkmäler oder sonstige Sachgüter bekannt.

Auswirkungen: Zur Sicherheit wird folgender Hinweis aufgenommen: Wenn bei Erdarbeiten Bodendenkmäler wie Mauern, Steinsetzungen, Bodenverfärbungen und Fundgegenstände, z.B. Scherben, Steingeräte, Skelettreste, bekannt werden, so ist dies dem Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Abt. Archäologie und Paläontologie, oder der Unteren Denkmalschutzbehörde unverzüglich anzuzeigen.

4.3.7 Mensch und menschliche Gesundheit, Erholung

Zustand: Durch die Nähe zur Ortslage mit auch neueren Wohngebieten und gut erschlossen, kommt dem Planungsgebiet Bedeutung für die innerörtliche Erholung zu, die sich durch die neue Erschließung mit Durchlässigkeit und zentraler Grünanlage / Spielplatz noch erhöhen wird. Die Lärmsituation entspricht der Nutzung. Insgesamt hat das Planungsgebiet eine mittlere Bedeutung für das Schutzgut Mensch. Die Gemeinde Eichenzell ist dem Sternenpark Rhön beigetreten.

Auswirkungen: Die unveränderten Nutzungsarten bedingen keine Auswirkungen auf das Schutzgut.

4.3.8 Wechselwirkungen

Naturgemäß bestehen zwischen den einzelnen Faktoren des Naturhaushalts und damit den hier betrachteten Schutzgütern Wechselbezüge. Diese beeinflussen sich gegenseitig in vielfältiger Weise und in unterschiedlichem Maß. Insbesondere die Schutzgüter Boden, Wasser, biologische Vielfalt und örtliches Klima sind über Wirkungszusammenhänge funktional eng verbunden. Darüber hinaus sind beispielsweise (meist positive) Wirkungen der biologischen Vielfalt auf den Menschen oder auf das Landschaftsbild bekannt. Umgekehrt wirkt der Mensch mit seinen Aktivitäten (Bauen, Erholung, Verkehr, Landwirtschaft etc.) meist negativ auf die Schutzgüter Arten / Biotope, den Boden oder den Wasserhaushalt. Besonders der Wirkungspfad Boden - Wasser ist auf den unversiegelten Flächen des Planungsgebietes intakt bzw. stabil entwickelt. Durch die Neuversiegelung ergeben sich ausgleichende Beeinträchtigungen.

4.4 Schutzgebiete

Schutzgebiete (Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Natura-2000-Gebiete u.a.) oder sonstige nach Gesetz geschützte Objekte / Strukturen werden durch das Plangebiet nicht berührt.

4.5 Weitere Belange des Umweltschutzes

4.5.1 Abfälle: Durch Umsetzung der Planung werden wenige zusätzliche Abfälle im Plangebiet anfallen. Diese sind ordnungsgemäß zu entsorgen. Bezüglich der Art und Menge der erzeugten Abfälle kann zum aktuellen Zeitpunkt noch keine abschließende Aussage getroffen werden.

4.5.2 Abwasser: Die Abwasserbehandlung wird im Planungsgebiet gem. gemeindlicher Standards vorgenommen.

4.5.3 Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien: Entsprechende Hinweise und Empfehlungen werden gem. bestehender gemeindlicher Standards gegeben.

4.5.4 Eingesetzte Techniken und Stoffe: Zur Erstellung der Gebäude, Zuwegungen und Stellplätze / Hofflächen werden voraussichtlich weiterhin nur allgemein häufig verwendete Techniken und Stoffe angewandt bzw. eingesetzt.

4.6 Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung der Planung wäre von einem Weiterbestand der Wiesenflächen und fortgesetzter, stückhafter Bebauung auszugehen. Der Druck auf den eigentlichen Außenbereich bzgl. Neubaugebiete würde nicht gemindert.

4.7 Anderweitige Planungsmöglichkeiten innerhalb des Geltungsbereichs sind maximal geringfügig bzgl. der Flächenaufteilung nicht gegeben, wenn eine sachgerechte Funktionalität bzw. Ausgestaltung erreicht werden soll.

4.8 Eingriffs-Ausgleichsplanung

4.8.1 Maßnahmen zur Eingriffsminderung bzw. -vermeidung

Um die Eingriffe in den Naturhaushalt, das Landschaftsbild und die resultierenden Wechselwirkungen so gering wie möglich zu halten, werden die Festsetzungen gem. heutigen Umweltstandards getroffen, Beschränkungen der baulichen Nutzung und z.B. der Außenbeleuchtung für die Privatgrundstücke sowie grünordnerische Maßnahmen festgesetzt (s. auch 4.4.1bis7: "Auswirkungen"). Weiterhin wird durch zusätzliche Vorgaben unter "Nachrichtliche Übernahmen, Hinweise und Empfehlungen" eine umweltgerechte Entwicklung gefördert, u.a.:

Vegetationsschutz: Zum Schutz und Erhalt des nach §30 BNatSchG geschützten und eingetragenen Biotopes Obstbaumreihe westlich Büchenberg (Nr. 1031; gleichzeitig geschützter Biotopkomplex Gehölz-Grünland-Komplex westlich Büchenberg (Nr. 33)) sind die Außengebietsentwässerung unter Schutz der bestehenden Bäume zu planen und folgende Maßnahmen zu beachten: Während der Bauzeiten ist DIN 18 920 „Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen“ zu beachten.

Beleuchtung: Der Hinweis auf den Sternenpark Rhön u.a. ergänzt die städtebaulich / baugestalterischen Aspekte der entsprechenden Festsetzung (s. 3.4) und bedeutet: Zur Verringerung der Umweltbelastungen für Mensch und Tier, zum Artenschutz (u. a. Schutz nachtaktiver Insekten und Fledermäuse), zum Erhalt des nächtlichen Ortsbildes, zur Energieeinsparung und zur Rücksichtnahme auf Nachbarschaft und Verkehrsteilnehmer sowie für gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse ist möglichst umweltfreundliche und blendfreie Beleuchtung einzusetzen, die nicht über den Bestimmungsbereich bzw. die Nutzfläche hinaus strahlt (s. auch bauordnungsrechtliche Festsetzungen). Sie ist zur Erfüllung dieser Aufgaben nach dem aktuellen Stand der Technik auszustatten. Es wird empfohlen, Steuerungsgeräte wie Schalter, Zeitschaltuhren,

Dämmerungsschalter, Bewegungsmelder oder smarte Steuerung einzusetzen. Zu verwenden sind voll abgeschirmte Leuchten, die nicht über die Nutzfläche hinaus und im installierten Zustand nur unterhalb der Horizontalen abstrahlen, Upward Light Ratio ULR 0 % (= nach oben abgegebener Lichtanteil), Beleuchtungsstärken max. 5 Lux für Weg- und Zugangsbeleuchtung, max. 10 Lux für Hof- und Parkplatzbeleuchtung, niedrige Lichtpunkthöhen, die die Traufhöhe des Gebäudes nicht übersteigen, auf Masten nicht höher als 4,0 m, Leuchtmittel mit geringem Anteil an UV- und Blaulicht wie bernsteinfarbene bis warmweiße LED (Orientierung: Farbtemperatur 1680 bis 2400 Kelvin, max. 3000 Kelvin), Leuchtdichten von max. 100 cd/m² für kleinflächige Anstrahlungen bzw. selbstleuchtende Flächen mit weniger als 10 m², Leuchtdichten von max. 5 cd/m² für Anstrahlungen bzw. selbstleuchtende Flächen mit mehr als 10 m². Hintergründe sind dunkel zu halten. Zur Verhinderung von Vogelschlag ist die Durchsichtigkeit bzw. Spiegelwirkung entspr. Gebäudeteile durch geeignete Maßnahmen (Markierungen, transluzente Materialien) zu reduzieren.

Niederschlagswasser soll ortsnah versickert, verrieselt oder direkt über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen (§ 55, Abs. 2 Satz 1 WHG). Es wird empfohlen, das auf den Dachflächen anfallende Niederschlagswasser in Zisternen zu sammeln und als Brauchwasser zu nutzen. Anlagen zur Brauchwassernutzung sind unter Beachtung des einschlägigen technischen Regelwerks (insbesondere des DVGW-Arbeitsblatts W 555) zu planen. Eine Inbetriebnahme von Brauchwasseranlagen ist der OsthessenNetz GmbH und dem Kreisgesundheitsamt anzuzeigen. Sämtliche Entnahmestellen sind mit Hinweisschild "KEIN TRINKWASSER" auszustatten. Dachflächen bzw. Fassaden sollen zur aktiven Solarenergiegewinnung genutzt werden. Die Nutzung solarer Gewinne soll durch Gebäudestellung und -ausführung (z.B. Südorientierung, großflächige Verglasung nach Süden, kleine Fenster nach Norden), Vermeidung von gegenseitiger Verschattung begünstigt werden. Durch Entwicklung energetisch günstiger Gebäudeformen (z.B. Kompaktheit, Vermeidung von Dachgauben, Erkern und Vorsprüngen) soll Energie gespart werden.

4.8.2 Flächenverbrauch / Kompensationsbedarf

Bestand Baugebiet		ca.
Intensivwiese		26.170 m ²
Gesamtsumme		26.170 m²
Planung		ca.
WA max. Versiegelung (GRZ 0,3 + ½ GRZ = 0,45) 45 %	9.150 m ²	20.300 m ²
Verkehrsflächen Versiegelung 90 %	3.650 m ²	4.050 m ²
Grünanlage / Spielplatz		900 m ²
Gebietseingrünung		920 m ²
Summe		
Gesamtsumme	<i>zusätzliche zulässige Versiegelung ca. 12.800 m²</i>	26.170 m²

Mit der Planung wird nach den Festsetzungen eine Neuversiegelung von insgesamt ca. 12.800 m² zulässig, die in externen Ausgleichsmaßnahmen kompensiert werden muss. Der Eingriff durch die Anlage einer Außengebiets-Wasserrückhaltung bleibt wie auch der bleibende Wirtschaftsweg entlang der zu schützenden Obstbaumreihe unberücksichtigt, da die Fläche nach Geländemodellierung wechselfeucht extensiv genutzt und damit eher aufgewertet wird.

4.8.3 Ausgleichsmaßnahmen

Zur externen Kompensation der durch den Bebauungsplan ermöglichten Eingriffe in den Naturhaushalt wird eine intensiv genutzte Wiesenfläche in der Gemarkung Hattenhof, Flur 3, FlSt. 23 in einer Größe von ca. 5.300 m² extensiver Nutzung zugeführt und

damit nicht aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen. Eine Mahd darf nicht vor dem 01. Juli eines jeden Jahres erfolgen. Düngung und Pestizideinsatz sind zu unterbleiben. Das verbleibende Kompensationsdefizit muss durch den Einsatz von Biotopwertpunkten ausgeglichen werden.

Bei **quantitativer** Betrachtung des funktionalen Ausgleichsbedarfs ergibt sich eine **Abwertung** (18 WP/m²) der Intensivwiese im Baugebiet durch Versiegelung von 21 auf 3 Wertpunkte auf einer Fläche von 12.800 m², womit **230.400 Wertpunkte** auszugleichen wären.

Die **Aufwertung** (34 WP/m²) der Intensivwiese in der externen Ausgleichsfläche durch Extensivierung von 21 auf 55 Wertpunkte auf einer Fläche von 5.300 m² liegt bei **180.200 Wertpunkten**. Die Differenz von 50.200 Wertpunkten wäre dem Punktekonto der Gemeinde Eichenzell abzuziehen, wobei die hierfür quantitativ geeignete, entsprechende Restfläche der Naturschutzersatzmaßnahme "In der Mühlau" (Gemarkung Eichenzell, Flur 17, Flst. 83, 11.705 qm) in einer Größe von 2.361 qm mit **55.048 Wertpunkten** den Differenzbedarf leicht übersteigt. Sie wird dem durch das Baugebiet entstehenden Eingriff als Fläche für Ausgleichsmaßnahmen (extensive Bewirtschaftung, erste Mahd ab 15.09. eines j. Jahres, Mähgut abtransportieren, keinerlei Düngung oder Pflanzenschutzmittel) zugeordnet und insgesamt der Ausgleich vollständig hergestellt..

4.9 Zusätzliche Angaben

4.9.1 Verfahren der Umweltprüfung und Hinweise auf Schwierigkeiten

Die Umweltprüfung erfolgte verbal - argumentativ mit einer dreistufigen Bewertung der Bedeutung des Planungsgebiets für das Schutzgut sowie einer dreistufigen Bewertung der Auswirkungen auf Schutzgüter (gering, mittel, hoch). Die herangezogenen Unterlagen waren ausreichend, um die Auswirkungen auf die Schutzgüter ermitteln, beschreiben und bewerten zu können. Technische Lücken oder fehlende Kenntnisse sind nicht zu dokumentieren, alle benötigten Unterlagen waren verfügbar.

4.9.2 Geplante Maßnahmen zur Überwachung erheblicher Umweltauswirkungen

Gemäß § 4c BauGB sind Kommunen verpflichtet, die erheblichen Umweltauswirkungen, die auf Grund der Durchführung von Bauleitplänen eintreten, zu überwachen, um insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig zu ermitteln und in der Lage zu sein, geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen. Die Kommune soll dabei die unten angegebenen Überwachungsmaßnahmen und die Informationen der Behörden nach § 4, Abs. 3 BauGB nutzen.

In der Praxis sind vor allem Gemeinden ohne eigene Umweltverwaltung wie Eichenzell auf Informationen der Fachbehörden außerhalb der Gemeindeverwaltung angewiesen. Im vorliegenden Fall kann die Gemeinde Eichenzell vor allem die Umsetzung des Bebauungsplans beobachten sowie sicherstellen, dass die grünordnerischen Maßnahmen hergestellt werden.

4.10 Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund der Nutzung vorhandener und bauplanerisch vorbereiteter Ressourcen wird die Ortslage bei leichter Erweiterung arrondiert. Bei vorhandener Wohn- und größtenteils Wiesen-/Weidenutzung mit insgesamt geringer Bedeutung für das Schutzgut Arten und Biotope besteht erhöhter Schutzbedarf für das Grundwasser, dem durch reduzierte bauliche Ausnutzungsmöglichkeiten Rechnung getragen wird.

Die extern erforderliche Kompensation wird durch Extensivierung von Wiesenfläche im Gemeindegebiet Neuhof sowie der Nutzung gemeindlichen Biotopwertpunkte-Guthabens erbracht.

4.11 Quellen

Flächennutzungsplan mit integr. Landschaftsplan Gemeinde Eichenzell

Klausing, Otto: Die Naturräume Hessens, Hrsg.: Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden, 1988

Bohn, Udo: Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000 – Potentielle Natürliche

Vegetation - Blatt CC 5518 Fulda. Schriftenreihe für Vegetationskunde, Hrsg.: Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Heft 15. Bonn-Bad Godesberg, 1981

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV):

Bodenschutz in der Bauleitplanung – Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen, Wiesbaden, 2011

Internet-Quellen:

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), BodenViewer Hessen, Stand Mai 2017, <http://bodenviewer.hessen.de>

<https://www.hlnug.de/static/medien/boden/fisbo/bs/index.html#kompVO/KompVO>

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV),

Hessisches Naturschutz-Informationssystem, NATUREG-Viewer Version 2.7,

<http://natureg.hessen.de/>

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Fachinformationssystem

Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen (GruSchu), Stand Juni 2017,

<http://gruschu.hessen.de>

Geodateninfrastruktur (GDI) Hessen, Stand Oktober 2018, <http://geoportal.hessen.de/>

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Umweltatlas Hessen, 2018,

<http://atlas.umwelt.hessen.de>

Anhang – Geotechnischer Bericht (Baugrunderkundung)



Gemeinde Eichenzell
Bauamt
Schloßgasse 4

36124 Eichenzell

Schulstraße 37
36093 Künzell
Telefon 0661 – 93 450 – 0
Telefax 0661 – 93 450 – 11
E-Mail: zarges@bglfd.de

Proj.-Nr.: 3999
Zeichen: Za
Datum: 31. Dezember 2021

Projekt: Erschließung des Baugebietes „Am Hattenhöfer Weg“ in Eichenzell-Büchenberg sowie Ausbau der angrenzenden Kanalleitungen

***Baugrunderkundung, Baugrundbeurteilung,
Richtlinien und Empfehlungen zu Bauausführung***

Geotechnischer Bericht

VORGELEGT AM: 31. Dezember 2021

PROJEKT-NR: 3999

PROJEKTBEARBEITER: Dipl.-Ing. U. Zarges



Inhaltsverzeichnis

1	VORGANG UND AUFGABENSTELLUNG.....	2
2	STANDORTBESCHREIBUNG (LAGE/TOPOGRAPHIE/GEOLOGIE)	3
3	DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	4
4	ERGEBNISSE	5
	4.1 Zeichnerische Darstellung der Baugrundaufschlüsse	5
	4.2 Baugrundbeschreibung, Baugrundbeurteilung	5
	4.3 Grundwasser	7
	4.4 Erdbautechnische Klassifizierung / Homogenbereiche	8
	4.5 Ergebnisse und Bewertung der Asphaltuntersuchung	10
	4.6 Schadstoffbelastung der Böden	12
5	RICHTLINIEN UND EMPFEHLUNGEN ZUR BAUAUSFÜHRUNG	14
	5.1 Randbedingungen	14
	5.2 Hinweise und Empfehlungen zur Bauausführung	14
	5.3 Straßenbau	17
6	SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	19

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Bohr- und Sondierplan
Anlage 2	Bohrprofile und Widerstandslinien
Anlage 3	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
Anlage 4	Ergebnisse der abfallchemischen Laboruntersuchungen (Asphalt)
Anlage 5	Ergebnisse der abfallchemischen Laboruntersuchungen (Boden-LAGA)



1 Vorgang und Aufgabenstellung

Die GEMEINDE EICHENZELL plant die Erschließung des Baugebietes „Am Hattenhöfer Weg“ in Eichenzell-Büchenberg. Hierfür müssen Abwasserleitungen auf einer Länge von insgesamt ca. 400 - 500 m und einer Sohltiefe von ca. 4,0 m u. G. geplant und verlegt werden. Hierfür werden Angaben über die zur Tiefe hin anstehenden Böden, deren Tragfähigkeit sowie der Lösbarkeit benötigt. Nach dem Verlegen der Leitungen für die Infrastruktur ist der Straßenoberbau herzustellen. Außerdem sollen in den angrenzenden Straßen die vorhandenen Abwasserleitungen erneuert und ausgebaut werden. Dies soll auf einer Länge von ca. 300 m mit Sohliefen von ca. 1,8 – 2,2 m u. der aktuellen Straßen-OK erfolgen.

Zudem sind die Asphaltbeläge sowie die anstehenden Böden abfalltechnisch zu untersuchen und zu bewerten.

Vor diesem Hintergrund wurde das BAUGRUNDLABOR FULDA von der GEMEINDE EICHENZELL in Abstimmung mit dem ABWASSERVERBAND „OBERES FULDATAL“ mit der Durchführung einer vorlaufenden Baugrunduntersuchung beauftragt.

Der vorliegende geotechnische Bericht fasst die Ergebnisse der durchgeführten geotechnischen Felduntersuchungen zusammen und gibt auf deren Grundlage Hinweise und Empfehlungen zur Ausführung der geplanten Kanalbauwerke.



2 Standortbeschreibung (Lage/Topographie/Geologie)

Das geplante Neubaugebiet (NBG) liegt am westlichen Rand des Ortsteils Büchenberg, südlich der Verbindungsstraße zwischen Büchenberg und Hattenhof (Gershofstraße). Die Lage des Projektgeländes kann der nachfolgenden Abbildung (Auszug Luftbild) entnommen werden. Die Erschließungsstraßen wurden rot markiert, die zu erneuernden Abwasserleitungen weisen eine blaue Signatur auf.



Das Gelände des geplanten NBG steigt von Süd von ca. 397,5 mNN in nördliche Richtung bis auf ca. 402,5 mNN an. Die Straßen entlang der zu erneuernden Abwasserleitungen fallen vom nördlichen Ende der Straße „Weizenflur“ von ca. 400 mNN in südliche Richtung bis auf ca. 395,5 mNN ab. In östliche Richtung fällt die Trasse bis zur Einmündung in die Jacobusstraße bis auf ca. 388 mNN ab.

Nach den Eintragungen im Blatt Fulda der GK 25 wird der Baugrund entlang des abfallenden Hangs von den grob- bis gemischtkörnigen Verwitterungsbildungen der Gesteine des Mittleren Buntsandsteins geprägt. Diese können von fein- bis gemischtkörnigen Hangsedimenten überdeckt sein. Außerdem können Auffüllungen wechselnder Mächtigkeit aufgebracht worden sein.

Mit Grundwasser im eigentlichen Sinne war aufgrund der Lage der Trasse entlang des aufsteigenden Hangs oberflächennah nicht zu rechnen.



3 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung der örtlichen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden vom Bohr- und Sondiertrupp des BAUGRUNDLABORS FULDA am 21., 22. und 23.10.2021 entlang der geplanten Straßen im Neubaugebiet sowie der zu erneuernden Abwassertrassen insgesamt

- **11 Kleinrammbohrungen** (KRB, Bohr- \varnothing /66/33 mm) bis in ca. 2,0 – 3,4 m Tiefe unter vorhandener Gelände-OK geteuft.

Parallel zu diesen wurden zur Ermittlung der Scherfestigkeit und Verformbarkeit der im Untergrund anstehenden Böden,

- **11 Rammsondierungen** mit einer mittelschweren/schweren Rammsonde (DPM/DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 bis in ca. 2,0 – 3,0 m Tiefe unter GOF niedergebracht

Den bergfrisch gewonnenen Bohrkernen wurden im Rahmen der Felduntersuchungen Bodenproben aus den bautechnisch relevanten Baugrundhorizonten entnommen.

An einem Teil der entnommenen Proben wurden in unserem bodenmechanischen Labor die Wassergehalte und die Kornverteilungen bestimmt.

Alle Aufschlusstellen wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Beim Höhenaufmaß haben wir uns auf Schachtdeckel des Abwasserkanals bezogen, dessen NN-Höhen wir dem zur Verfügung gestellten Bestandsplan entnommen haben.

Aus den entnommenen Einzelproben wurden insgesamt vier Mischproben gebildet, die wie folgt zuzuordnen sind:

MP 1: KRB 1 - 5 (Baugrund NBG: 0,4 – 1,1 m Tiefe)

MP 2: KRB 1 – 5 (Baugrund NBG: 1,0 – 3,0 m Tiefe)

MP 3: KRB 6 - 11 (Baugrund Kanal: 0,5 – 1,5 m)

MP 4: KRB 6 – 11 (Baugrund Kanal: 1,5 – 3,0 m)

Die Mischproben wurden an das Prüflaboratorium Intertek Food Services GmbH in Linden zur Untersuchung gemäß der Parameterliste der LAGA im Feststoff und Eluat übersandt.

Die Asphaltbohrkerne der Bohrstellen 6, 9 und 10 wurden dem gleichen Laboratorium zur Untersuchung auf die Parameter PAK (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) im Feststoff und Phenolindex im Eluat (gem. RuVA-StB-01) übergeben.

Die Lage der Aufschlusstellen kann den in der Anlage 1 beigefügten Lageplänen im Maßstab ca. 1 : 1.000 entnommen werden. Die Ergebnisse der Felduntersuchungen sind zeichnerisch in Form von Bohrprofilen und Widerstandslinien in der Anlage 2 dargestellt. Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in der Anlage 3 dokumentiert. Die Ergebnisse der abfalltechnischen Laboruntersuchungen sind in Form der Laborprüfberichte dem Bericht in der Anlage 4 (Asphalt) und 5 (Boden -LAGA) beigegeben.



4 Ergebnisse

4.1 Zeichnerische Darstellung der Baugrundaufschlüsse

Die Darstellung der Ergebnisse der Felduntersuchungen und die Kennzeichnung der Böden und Gesteine in der Anlage 2 erfolgten in Anlehnung an die Zeichen und Buchstabenabkürzungen der DIN 4023.

Bedingt durch das eingesetzte Bohrverfahren (s. Abschnitt 2) ist die maximale, bohrtechnisch gewinnbare Korngröße der zutage geförderten Böden durch die jeweiligen Bohrdurchmesser in den entsprechenden Tiefen begrenzt. Dies bedeutet, dass vor allem bei kiesig-steinigen sowie grobkörnigen aufgefüllten Böden zwischen der Probenansprache einerseits und der tatsächlich vorhandenen Körnung der Böden im Baugrund andererseits Diskrepanzen auftreten können, die jedoch unvermeidbar sind. Bei der Beschreibung und Klassifizierung der Bodenarten im Abschnitt 3.4 wird diesem Umstand dadurch Rechnung getragen, dass dort, wo dies aufgrund zusätzlicher Beobachtungen (z.B. Sondierergebnisse) geboten erscheint, auf das jeweilige "Überkorn" hingewiesen bzw. eine entsprechende Einstufung der Böden nach DIN 18.196 vorgenommen wird.

4.2 Baugrundbeschreibung, Baugrundbeurteilung

Die durchgeführten geotechnischen Untersuchungen haben die im Abschnitt 2 beschriebenen Angaben weitgehend bestätigt. Im Einzelnen trafen unsere Erkundungsbohrungen die nachfolgend beschriebenen Baugrundhorizonte an:

Straßenoberbau

Der Straßenoberbau in der Straße Weizenflur (KRB 6, 9 und 10) wurde wie folgt festgestellt:

Asphalt:	ca. 6 - 12 cm
Tragschicht:	ca. 28 - 42 cm KRB 6 u. 10 → Basaltschotter, s. dicht gelagert; KRB 9 → Sand, dicht gelagert → F2-Material
Gesamtoberbau (frostsicher):	ca. 40 - 50 cm

Der Straßenoberbau Verbindungsgasse Weizenflur zur Jacobusgasse (KRB 7 und 8) wurde wie folgt festgestellt:

Belag:	ca. 6 - 8 cm Pflaster- und Naturstein
Tragschicht:	ca. 42 - 104 cm Basaltschotter, mitteldicht bis dicht gelagert;
Gesamtoberbau (frostsicher):	ca. 50 - 110 cm

Der Straßenoberbau Verbindungsgasse Hattenhofer Weg (KRB 11) wurde wie folgt festgestellt:

Belag:	ca. 8 cm Pflaster- und Naturstein
Tragschicht:	ca. 42 cm Basaltschotter, mitteldicht gelagert;
Gesamtoberbau (frostsicher):	ca. 50 cm

**Auffüllungen (→Homogenbereich L 1)**

Aufgefüllte Materialien wurden lediglich im Bereich der Bohrung 7 in Form von ca. 2,3 m mächtigen umgelagerten Lehmböden aufgeschlossen. Der Körnung nach sind diese als schwach kiesig, schwach tonige, sandige Schluffe zu beschreiben.

Den Eigenschaften nach entspricht der aufgefüllte Lehm den weiter unten beschriebenen Decklehmen und ist wahrscheinlich einer lokalen Leitungsrabenverfüllung zuzuordnen.

Mutterboden (→Homogenbereich L 1)

Auf der bisher landwirtschaftlich genutzten Fläche des geplanten Neubaugebietes steht zunächst ein ca. 40 – 80 cm mächtiger, gemischtkörniger Mutterbodenhorizont an, der der Körnung nach als schluffig bis stark schluffiger Sand zu beschreiben ist.

Mit maßgebenden Schlagzahlen $N_{10(DPM)} = 1 - 2$ weist der Mutterboden eine geringe Tragfähigkeit auf. Aufgrund der hohen Feinkornanteile kann der Mutterboden jederzeit witterungsbedingt (Niederschläge) eine Verschlechterung der Zustandsform erfahren, so dass ein Befahren nur bedingt möglich ist.

Sedimente (Sand/Lehm) (→Homogenbereich L 1)

Unterhalb des beschriebenen Mutterbodenhorizontes bzw. entlang der Straßen unter dem genannten Oberbau stehen zunächst fein- bis gemischtkörnige Decksedimente bis in ca. 1,5 – >3,0 m Tiefe an, die ihrer Körnung nach im nördlichen Bereich als schwach kiesig, schwach tonige, schluffige Sande und im südlichen Abschnitt als schwach kiesig, tonig, sandige Schluffe zu beschreiben sind.

Die erbohrten Lehme stellen damit in großen Teilen des geplanten Neubaugebietes den maßgeblichen Baugrundhorizont für den Straßenbau dar. Nach den Ergebnissen der Bohrkernansprache weisen die Lehme eine überwiegend weich bis steife Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung im obersten Bodenmeter auf.

Mit maßgebenden Schlagzahlen $N_{10(DPM)} = 1 - 7$ weisen die Böden bis in eine Tiefenlage von ca. einem Meter eine nicht ausreichende bis gerade noch ausreichende Tragfähigkeit für das Herstellen eines Erdplanums auf. Entlang der Straßen sind die Tragfähigkeiten in diesem Abschnitt etwas besser ausgebildet.

Entlang der Straßen (KRB 6 – 10) werden die quartären Sedimente auch der relevante Baugrund für das Herrichten des Rohraufagers in den Kanalgräben sein. In dieser Tiefenlage (ca. 1,8 – 2,0 m u. Straßen-OK) weisen sie dort eine gerade noch ausreichende Tragfähigkeit auf, falls diese sich bauzeitig nicht witterungsbedingt verschlechtert.

Hinsichtlich ihrer Lösbarkeit stellen die Lehme keine besonderen Anforderungen (leicht bis mittelschwer lösbar Böden der Bodenklassen 3 - 4 nach der alten DIN 18.300).

Aufgrund des hohen Feinkorn-Gehaltes (< 0,063 mm) der Böden (>45%) sind diese als F 3-Böden (starke Frostempfindlichkeit) einzuordnen.

Aufgrund des hohen Feinkornanteils können die Lehme jederzeit witterungsbedingt (Niederschläge) eine Verschlechterung ihrer Zustandsform erfahren. Außerdem sind diese bewegungsempfindlich, so dass ein in den Lehmen hergestelltes Planum nicht für den Baustellenverkehr geeignet ist (→Baustraße im Baugebiet).

**Sandsteinfels, stark verwittert (Felsersatz) → Homogenbereich L 2**

Im Bereich des geplanten NBG sowie im nördlichen Teil der Straßen KRB 1 – 8) wurden ab ca. 1,5 - 2,8 m Tiefe der verwitterte Sandsteinfels aufgeschlossen, der als Zersatz eingeordnet wurde. Der Körnung nach ist dieser überwiegend als schluffig, kiesiger Sand zu beschreiben. Zur Tiefe hin ist der Fels zunehmend kompakter, so dass im Bereich des NBG die Bohrungen in ca. 2,6 – 3,4 m Tiefe aufgrund des Bohrwiderstands abgebrochen werden mussten.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung mit maßgebenden Schlagzahlen $N_{10(DPH)} = > 100$ ab ca. drei Meter Tiefe, werden die geplanten Leitungsrabensohlen im kompakt ausgebildeten Festgestein (**Homogenbereich F 1**) ausgeführt werden müssen. Dieses weist eine gute Tragfähigkeit für das Rohrauflager auf.

Hinsichtlich der Lösbarkeit ist im Ergebnis der vorliegenden Bohrungen und Sondierungen wahrscheinlich ab ca. 3 m Tiefe von Mehraufwendungen für das Lösen des verwitterten Fels auszugehen (alte Bodenklassen 6 - 7).

Der Bodenaufbau ist mit den Profilschnitten in der Anlage 2 dokumentiert.

4.3 Grundwasser

Grundwasser wurde in den bis in max. ca. 3,4 m Tiefe reichende Kleinrammbohrungen nicht verzeichnet. In der Bohrung 3 wurde in 1,5 m Tiefe ein Schichtwasser notiert, das nicht eindeutig zuzuordnen war. Eine von Niederschlägen gespeiste Schichtwasserführung ist in den oberflächennahen Sedimenten nicht auszuschließen.

Dennoch ist davon auszugehen, dass im Zuge eines Großteils der Kanalarbeiten eine Wasserhaltung nicht erforderlich wird. Im nördlichen Abschnitt kann es zu Schichtwasserzutritten kommen, die jedoch mittels einer offenen Wasserhaltung aus den Leitungsräben entfernt werden kann.

Dies berührt nicht die Erfordernis zur Entwässerung des Grabens gegen Niederschlagswasser.



4.4 Erdbautechnische Klassifizierung / Homogenbereiche

Vorbemerkungen

Mit der Veröffentlichung des Ergänzungsbandes zur VOB 2012 im September 2015 und der seitdem gültigen neuen DIN 18.300 in der Fassung von August 2015 wurde die seit über 40 Jahren gebräuchliche Einstufung in Bodenklassen (1 - 7) aufgehoben. Stattdessen sind (i.d.R. durch den Baugrundberater), jeweils projekt-spezifisch (d.h. für jeden Standort unterschiedlich!!), sog. "Homogenbereiche" für den Baugrund zu definieren. Dabei können Baugrundhorizonte mit im Hinblick auf die jeweilige Aufgabenstellung gleichartigen erdbau-technischen Merkmalen zu Homogenbereichen zusammengefasst und von solchen mit abweichenden Merkmalen abgegrenzt werden. Diese Homogenbereiche sind wiederum nachfolgend Gegenstand der Ausschreibung durch den zuständigen Planer sowie Kalkulationsgrundlage für die anbietenden Firmen.

Die zu ermittelnden, zur Beschreibung der Homogenbereiche dienenden Kenngrößen sind in den jeweiligen neuen Normen explizit aufgeführt. Art und Umfang der erforderlichen Angaben, die für viele Parameter nach Möglichkeit auf laborversuchs-technischem Wege zu ermitteln sind (!), richten sich "gewerk-spezifisch" nach der jeweiligen Aufgabenstellung (klassischer Erdbau → DIN 18.300, Bohrarbeiten → DIN 18.301, Rohrvortrieb → DIN 18.319 usw.). Beim klassischen Erdbau (z.B. Baugrubenaushub) wird zusätzlich differenziert nach der maßgebenden Geotechnischen Kategorie (GK), der das jeweilige Bauvorhaben zuzuordnen ist. Projekte der GK1 erfordern lediglich beschreibende Angaben, Projekte der höheren Kategorien GK2 und GK3 in jedem Fall zwingend die versuchstechnische Bestimmung der zahlenmäßig mit Schwankungsbereichen (von...bis, Mittelwert) anzugebenden Kennwerte.

Die zur Diskussion stehende Baumaßnahme wird unter Zugrundelegung des aktuell bekannten Kenntnisstandes im Hinblick auf die Homogenbereich-Definition vorläufig wie folgt eingestuft:

- Maßgebendes Gewerk: Erdbau (DIN 18.300)
- Geotechnische Kategorie: GK 2

Im vorliegenden Fall werden für den am Standort angetroffenen Baugrundaufbau folgende Homogenbereiche für Böden (L) und Fels (F) definiert:

- L1 fein bis gemischtkörnige Sedimente, weich bis steif bzw. mitteldicht gelagert
- L2 grob bis gemischtkörniges Sandsteinersatzmaterial, dicht bis sehr dicht gelagert
- F1 Sandstein (nicht aufgeschlossen)

Die Zuordnung der erbohrten Bodenhorizonte zu den vorgenannten Homogenbereichen ist in der Anlage 2 jeweils rechts neben den Bohrprofilen kenntlich gemacht. In den folgenden Tabellen sind die im vorliegenden Fall definierten Homogenbereiche gem. den aktuellen normativen Beschreibungs-Kriterien tabellarisch aufgelistet bzw. beschrieben. *Davon ausgehend, dass die neue Klassifizierung anfänglich gewöhnungsbedürftig sein wird, wurde in der jeweils untersten Zeile der Tabellen eine Korrelation zum alten Bodenklassen-System hergestellt.*

In den Fällen, in denen keine auswertbaren Versuchs- bzw. Untersuchungsergebnisse zur Verfügung standen, wurden die in den Tabellen angegebenen Werte anhand der Angaben im Fachschrifttum und/ oder empirisch abgeschätzt.


Tabelle 1: Boden-Homogenbereich L1

Kennwert / Eigenschaft	Zeichen	Einheit	
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern	-	-	3/2
Anteil Steine (D > 63 mm)	-	%	< 10
Anteil Blöcke (D > 200 mm)	-	%	< 1
Anteil große Blöcke (D > 630 mm)	-	%	k. A.
Dichte	ρ	t/m ³	1,7 – 1,9
Undrainede Scherfestigkeit	c_u	kPa	-
Wassergehalt	w_n	%	13 – 18
Konsistenzzahl	I_c	-	0,6 – 0,8
Plastizitätszahl	I_p	-	-
Lagerungsdichte	I_D	%	40 – 70
Organischer Anteil	V_{gl}	%	< 1 %
Bodengruppe nach DIN 18.196	-	-	UL / SU / SÜ
Wichten	γ/γ'	kN/m ³	20,5 / 10,5
Reibungswinkel	ϕ	o	27,5
Kohäsion	c	kN/m ²	1 – 2
Frostempfindlichkeit gem. ZTVE-StB			F 3
Bodengruppe n. ATV-DVWK-A 127			G 3
Durchlässigkeit	k_f	m/s	ca. $1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-9}$
Ortsübliche Bezeichnung	-	-	Sedimente (Sand/Lehm)
Entsprechung alte DIN 18.300	Bodenklasse		3 - 4

Tabelle 2: Boden-Homogenbereich L2

Kennwert / Eigenschaft	Zeichen	Einheit	
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern	-	-	3/2
Anteil Steine (D > 63 mm)	-	%	< 10
Anteil Blöcke (D > 200 mm)	-	%	< 1
Anteil große Blöcke (D > 630 mm)	-	%	k. A.
Dichte	ρ	t/m ³	1,8 – 2,0
Undrainede Scherfestigkeit	c_u	kPa	-
Wassergehalt	w_n	%	10,3
Konsistenzzahl	I_c	-	-
Plastizitätszahl	I_p	-	-
Lagerungsdichte	I_D	%	70 - 95
Organischer Anteil	V_{gl}	%	< 1 %
Bodengruppe nach DIN 18.196	-	-	SU / SW / GW
Wichten	γ/γ'	kN/m ³	24 / 12
Reibungswinkel	ϕ	o	32,5 – 35
Kohäsion	c	kN/m ²	0 - 1
Frostempfindlichkeit gem. ZTVE-StB			F 2
Bodengruppe n. ATV-DVWK-A 127			G 2
Durchlässigkeit	k_f	m/s	ca. $1 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-8}$
Ortsübliche Bezeichnung	-	-	Sandstein-Zersatz
Entsprechung alte DIN 18.300	Bodenklasse		3 - 6

Homogenbereich F 1 nicht aufgeschlossen, daher keine Angaben



4.5 Ergebnisse und Bewertung der Asphaltuntersuchung

Bewertungsrahmen:

Bei asphaltartigem Straßenaufbruch ist zu unterscheiden zwischen

- Ausbauasphalt (Bindemittel Bitumen) und
- pechhaltigem Straßenaufbruch

Während Ausbauasphalt ohne Einschränkungen wiederverwertet werden kann ist hinsichtlich der Verwertung oder Entsorgung des pechhaltigen Materials auf der Grundlage der Untersuchungsbefunde zu entscheiden.

In der von der FGSV (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) herausgegebenen "Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau" (RuVA-StB 01), werden die Straßenausbaustoffe in drei Verwertungsklassen (A, B und C) unterteilt.

Bei Gehalten < 25 mg PAK/kg ist das Material als **Ausbauasphalt** einzustufen und kann als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren wieder eingesetzt werden. Auf die technischen Lieferbedingungen für Asphaltgranulat (TL AG-StB) wird verwiesen.

Bei Gehalten > 25 mg PAK/kg und einem Phenol-Index im Eluat <0,1 mg/l ist das Material als **pechhaltiger Straßenaufbruch** in die Klasse B und bei einem Phenol-Index im Eluat >0,1 mg/l in die Klasse C einzuordnen. Die so eingestufteten Straßenausbaustoffe können nur in Kaltmischverfahren mit Bindemitteln wiederverwertet werden. Im Rahmen der Eignungsprüfung ist nachzuweisen, dass durch die Bindung mit Bindemittel im Eluat des Probekörpers die nachfolgenden Grenzwerte unterschritten werden:

Klasse	PAK im Eluat (mg/l)	Phenol-Index im Eluat (mg/l)
B	< 0,03	kein Nachweis erforderlich
C	< 0,03	< 0,1

In der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) vom 10. Dezember 2001 werden den Abfällen Bezeichnungen zugewiesen, die die Einstufung der Abfälle als besonders überwachungsbedürftig bzw. nicht besonders überwachungsbedürftig nach ihrer Gefährlichkeit wiedergibt. Gemäß der in Hessen üblichen Bewertung werden Asphaltoberbaue mit Gehalten von > 400mg Σ PAK/kg als gefährlich eingestuft und erhalten die entsprechende AVV-Nummer 17 03 01. Alle Asphalte mit niedrigeren PAK-Gehalten werden der Schlüsselnummer 17 03 02 zugeordnet.



Ergebnisse

In der nachfolgenden Tabelle sind die Befunde der Laboruntersuchungen den relevanten Richtwerten gegenübergestellt. Kopien der Laborprüfberichte sind diesem Bericht beigegeben.

Proben	PAK im Feststoff (mg/kg)	Phenol-Index im Eluat (mg/l)
Richtwerte RuVA-StB 01	25	0,1
Kern 6	3,06	< 0,01
Kern 9	65,7	< 0,01
Kern 10	17,8	< 0,01

Bewertung:

Bezogen auf das untersuchte Asphaltmaterial aus der Helene-Weber-Straße gilt folgende Beurteilung:

Bereich	Abfallstoff n. RuVA-StB 01	AVV-Abfallschlüssel
Kerne 6 und 10	Ausbauasphalt	17 03 02 Bitumengemische mit Ausnahme der unter 17 03 01 (pechhaltiger Straßenaufbruch)
Kern 9	pechhaltiger Straßenaufbruch	17 03 02 Bitumengemische mit Ausnahme der unter 17 03 01 (pechhaltiger Straßenaufbruch)

In den untersuchten Asphaltproben 6 und 10 wurden PAK im Feststoff nur in Spurengehalten Kleiner 25 mg/kg nachgewiesen. Das Asphaltmaterial ist daher als **Ausbauasphalt** (Klasse A nach RuVA-StB-01) einzustufen und kann ohne Einschränkungen wiederverwertet werden.

Im Kern 9 wurde der relevante Richtwert für PAK im Feststoff überschritten. Der Asphalt aus dem zugehörigen Abschnitt ist daher als belastet mit teertypischen Stoffen (pechhaltiger Straßenaufbruch) einzustufen und der Verwertungsklasse B nach RuVA-StB 01 einzuordnen.

Die Asphaltkerne 6 und 10 weisen eine deutlich geringere Stärke gegenüber dem Kern 9 auf, so dass eine Abgrenzung gegenüber dem Bereich der Bohrung 9 gegeben ist.



4.6 Schadstoffbelastung der Böden

Für die abfalltechnische Bewertung der Aushubböden wurden zwei Mischproben gebildet und im Labor untersucht (s. Abschn. 3). Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind in der nachfolgenden Übersichtstabelle den relevanten Beurteilungswerten der LAGA für Boden gegenübergestellt.

						NBG Am Hattenhöfer Weg, Büchenberg			
		Zuordnungswerte LAGA				MP1	MP 2	MP 3	MP 4
Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Proben v. 25.10.2021			
TOC	%	0,5	1,5		5	0,22	< 0,1	0,72	0,13
pH-Wert		5,5 - 8	5,5 - 8	5 - 9		5,76	6,94	7,19	7,56
EOX		1	3	10	15	< 1	< 1	< 1	< 1
KW	mg/kg	100	300	500	1000	< 100	< 100	< 100	< 100
LHKW	mg/kg	< 1	1	3	5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
BTX	mg/kg	< 1	1	3	5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
PCB	mg/kg	0,05	0,1	0,5	1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PAK	mg/kg	3	3	15	20	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	8,13	5,44	4,26	2,73
Blei	mg/kg	50	140	300	1000	7,2	2,91	2,78	3,74
Cadmium	mg/kg	1	1	3	10	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chrom _{ges.}	mg/kg	60	120	200	600	18,4	9,16	9,15	8,79
Kupfer	mg/kg	40	80	200	600	9,63	6,91	6,86	4,9
Nickel	mg/kg	50	100	200	600	14,6	8,3	8,02	8,28
Quecksilber	mg/kg	0,5	1	3	10	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Zink	mg/kg	150	300	500	1500	27,3	15,9	15,7	16,4
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Cyanid	mg/kg	1	10	30	100	0,02	< 0,02	0,03	< 0,02
<u>Eluat</u>									
pH-Wert		6,5 - 9	6,5-9	6 - 12	5,5 - 12	7,68	8,08	8,05	7,91
Spez. Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	< 500	< 500	< 1000	< 1500	70,1	147	145	112
Cyanid	µg/l	< 10	10	50	100	< 4	< 4	< 4	< 4
Arsen	µg/l	10	10	40	60	< 0,6	< 0,6	< 0,6	1,0
Blei	µg/l	20	40	100	200	< 20	< 20	< 20	< 20
Cadmium	µg/l	2	2	5	10	< 1	< 1	< 1	< 1
Chrom _{ges.}	µg/l	15	30	75	150	< 10	< 10	< 10	< 10
Kupfer	µg/l	50	50	150	300	< 10	< 10	< 10	< 10
Nickel	µg/l	40	50	150	200	< 10	< 10	< 10	< 10
Zink	µg/l	100	100	300	600	< 20	< 20	< 20	< 20
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Thallium	µg/l	< 1	1	3	5	< 1	< 1	< 1	< 1
Phenol-Index	µg/l	< 10	10	50	100	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	2,26	1,39	3,27	2,36
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	4,57	4,81	5,83	4,56
Einstufung						Z 0	Z 0	Z 0	Z 0



Mit der technischen Regel der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA M 20 vom 06.11.1997, unter Berücksichtigung der TR Boden vom 05.11.2004) über die Anforderung an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen wurden Richtwerte für die Einteilung der Stoffe in 6 Verwertungskategorien (Z0 – Z5) festgelegt. Gemäß dieser Einteilung sind Stoffe bis zu den Richtwerten der Klasse Z2 für die Wiederverwertung geeignet. Materialien mit Inhaltsstoffen oberhalb der Z 2 – Werte sind auf geeigneten Deponien zu entsorgen.

In der obenstehenden Tabelle werden alle Werte oberhalb der Z0-Werte grau unterlegt.

Einstufung der Mischproben 1 – 4 aus der Molzbacher Straße

Die Befunde der vier untersuchten Mischproben weisen keine Auffälligkeiten auf, mit Ausnahme eines geringfügig erhöhten organischen Anteils (TOC-Wert) in der Mischprobe 3, der allein für die Einstufung nicht maßgeblich ist.

Auf dieser Grundlage gilt folgende Zuordnung:

Probe	Lage	LAGA Einstufung
MP 1: KRB 1 – 5	Baugrund NBG: 0,4 – 1,1 m Tiefe	Z 0
MP 2: KRB 1 – 5	Baugrund NBG: 1,0 – 3,0 m Tiefe	Z 0
MP 3: KRB 6 – 11	Baugrund Kanal: 0,5 – 1,5 m	Z 0
MP 4: KRB 6 - 11	Baugrund Kanal: 1,5 – 3,0 m	Z 0

Für die Aushubböden gilt die Abfallschlüsselnummer (AVV)

17 05 04 Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen



5 Richtlinien und Empfehlungen zur Bauausführung

5.1 Randbedingungen

Die GEMEINDE EICHENZELL plant die Erschließung des Baugebietes „Am Hattenhöfer Weg“ in Eichenzell-Büchenberg. Hierfür müssen Abwasserleitungen auf einer Länge von insgesamt ca. 400 - 500 m und einer Sohltiefe von ca. 4,0 m u. G. geplant und verlegt werden. Nach dem Verlegen der Leitungen für die Infrastruktur ist der Straßenoberbau herzustellen.

In den angrenzenden Straßen sollen die vorhandenen Abwasserleitungen erneuert und ausgebaut werden. Dies soll auf einer Länge von ca. 300 m mit Sohliefen von ca. 1,8 – 2,2 m u. der aktuellen Straßen-OK erfolgen.

Überträgt man diese Tiefenlagen in die in der Anlage 2 dargestellten Baugrundprofile, dann wird deutlich, dass die Grabensohlen der herzustellenden Leitungsgräben im Bereich des geplanten Baugebietes (Anlage 2/1) in den den grob- bis gemischtkörnigen Sandstein-Felsersatz Materialien bzw. bereits im kompakten Sandsteinfels angeordnet werden. Diese weisen eine ausreichende Tragfähigkeit für das Rohraufleger auf. Hinsichtlich des Lösens der Böden ist ab einer Tiefe von ca. 3,0 m u. G. mit Mehraufwendungen zu rechnen.

Entlang der Straßen werden die Grabensohlen innerhalb der anstehenden gemischtkörnigen Sedimente angeordnet (Anlage 2/2), die überwiegend eine ausreichende Tragfähigkeit aufweisen sollten. Hier ist nicht mit Mehraufwendungen für das Lösen zu rechnen.

5.2 Hinweise und Empfehlungen zur Bauausführung

Für das Verlegen der Kanalleitungen sind die nachfolgenden Hinweise zu beachten:

Grundsätzlich sind beim Anlegen der Leitungsgräben von der ausführenden Baufirma mit Blick auf den Arbeitsschutz die einschlägigen Vorschriften und Bestimmungen der DIN 4124 zu beachten. Das Arbeiten in ungesicherten Rohrgräben mit Tiefen $h \geq 1,25/1,75$ m ist danach nicht zulässig.

Befahrbarkeit:

Die im Bereich des geplanten Baugebiets oberflächennah anstehenden fein- bis gemischtkörnigen Lehme sind wasser- und bewegungsempfindlich, so dass eine Befahrbarkeit mit Baufahrzeugen insbesondere bei ungünstigen Witterungsbedingungen nicht möglich ist.

Es ist daher zu empfehlen für die Durchführung der Kanalbauarbeiten im Gelände eine Baustraße $d = \text{ca. } 60$ cm aufzuschütten.

Aushub:

Die beim Aushub aus den vorhandenen Kanalgräben anfallenden Böden im Bereich des NBG sowie entlang der Straßen sind bis in ca. 2,5 – 3,0 m Tiefe als leicht bis mittelschwer lösbar einzustufen, so dass für einen Großteil der Leitungsgräben nicht mit Mehraufwendungen für den Aushub zu rechnen ist.



Die Abwasserleitungen im NBG sollen gemäß den uns vorliegenden Angaben in ca. 4 m Tiefe ausgeführt werden, so dass hier die Gesteine des Mittleren Buntsandsteins und deren Verwitterungsbildungen gelöst werden müssen. Die kann nur von einem entsprechend dimensionierten Bagger durchgeführt werden oder es wird eine Felsfräse eingesetzt.

Es wird davon ausgegangen, dass die Kanalverlegung im vorliegenden Fall, wie meist üblich, im Schutze vertikaler Grabenverbaue erfolgt. Hierzu werden die Kanalgräben zunächst abschnittsweise mit einem Tieflöffelbagger mit \pm senkrechten Wänden hergestellt. Die anschließende Rohrverlegung erfolgt dann im Schutze von, unmittelbar dem Aushub folgend, in den jeweiligen Grabenabschnitt eingestellten Normverbauen (Verbautafeln).

Für eine derartige Bauweise ist eine zumindest temporäre Eigenstandfestigkeit der in den Grabenwänden angeschnittenen Böden erforderlich. Auf der Grundlage der derzeit zur Verfügung stehenden Informationen davon auszugehen, dass die erforderliche temporäre Standfestigkeit im in der Regel gegeben ist. Es empfiehlt sich jedoch, vor allem bei ungünstigen Witterungsverhältnissen, aufgrund der Schichtwasserführung, jeweils nur kurze Grabenabschnitte herzustellen, die sofort in der o.g. Weise gesichert werden.

Sollten die Gräben mittels geeigneter Böschungen gesichert werden, was aufgrund der örtlichen Situation prinzipielle möglich wäre, beträgt die bauzeitig zulässige Böschungsneigung in den weich bis steifplastischen, fein- bis gemischtkörnigen Lehmen $\beta \leq 50^\circ$.

Rohraufleger:

Die Aushubsohlen der Leitungsgräben werden nach den Ergebnissen unserer Untersuchungen im NBG in den grob- bis gemischtkörnigen Sandsteinersatzmaterialien bzw. überwiegend im Sandsteinfels angeordnet, die ein gutes Auflager für die nachfolgende Rohrverlegung darstellen. Es ist zu beachten, dass beim Lösen des Felsgestein mittels eines Baggers dieses nicht volumengerecht erfolgen kann. Es ist daher davon auszugehen, dass es zu Massenerhöhungen beim Lösen und Wiederverfüllen kommen kann.

Entlang der Straßen werden die Aushubsohlen der Leitungsgräben in den fein- bis gemischtkörnigen Lehmen angeordnet, die ein gerade noch ausreichendes Auflager für die nachfolgende Rohrverlegung darstellen. Da die Böden wasserempfindlich sind und daher bauzeitig eine Verschlechterung erfahren können sollten im Rahmen der Ausschreibung Verbesserungsmaßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit für ca. 20 – 40 % der Leitungsgräben vorgesehen werden.

Zur Vergrößerung der Tragfähigkeit des Erdplanums kommt z.B. ein der Tiefe nach begrenzter Bodenaustausch (\sim Vergrößerung der Dicke des frostsicheren Oberbaus) um $d \geq$ ca. 0,3 m in Frage. Hierfür sind gut abgestufte jederzeit verdichtbare, gebrochene Hartnatursteine. Die tatsächlich erforderliche Stärke des Bodenaustausches richtet sich nicht zuletzt nach den bauzeitigen Witterungsbedingungen und kann daher erst vor Ort festgelegt werden.

Weitere Richtlinien über das Einbetten der Rohre sind der DIN EN 1610 zu entnehmen, deren Vorschriften für die gesamte Baumaßnahme verbindlich sind.

**Wasserhaltung:**

Es ist davon auszugehen, dass im Zuge eines Großteils der Kanalarbeiten eine Wasserhaltung nicht erforderlich wird. Nach regenreichen Perioden kann es zu Schichtwasserzutritten kommen, die jedoch mittels einer offenen Wasserhaltung aus den Leitungsgräben entfernt werden kann.

Verfüllen der Gräben:

Die im Zuge des Aushubs überwiegend anfallenden Böden (gemischtkörnige Sande/Lehme) sind für einen Wiedereinbau in den Kanalgräben ohne weitere Verbesserung nicht geeignet.

Es sollten daher auch geeignete Fremdmaterialien im Zuge der Ausschreibung berücksichtigt werden. Nach den Richtlinien für das Verfüllen von Leitungsgräben sollten vorwiegend nichtbindige bis schwach bindige Böden der Klasse V1 für das Verfüllen von Leitungsgräben verwendet werden. Für die Verfüllung eignet sich z.B. ein Kalksteinschotter der Körnung ca. 0/50 bis max. 0/80, wie er regional als Erdbaustoff gewonnen wird.

Die Verfüllung und Verdichtung muss lagenweise erfolgen. In der Leitungszone dürfen nur leichte Verdichtungsgeräte eingesetzt werden.

Die für die Verfüllung der Rohrgräben zum Einsatz kommenden Aushubmaterialien bzw. Erdbaustoffe müssen auf die vorgegebenen Verdichtungsgarde $S_{oll-D_{Pr}}$ verdichtet werden. Das Erreichen des erforderlichen Verdichtungsgrades der Kanalgrabenverfüllung ist im Rahmen einer Eigenüberwachung mittels geeigneter Prüfverfahren, wie z.B. das Niederbringen von Rammsondierungen von OK der fertiggestellten Grabenverfüllung aus, zu belegen. Die Prüfergebnisse sind dem BAUGRUNDLABOR FULDA unaufgefordert vorzulegen.



5.3 Straßenbau

Nach Abschluss der Verlegung der Versorgungsleitungen sollen die Flächen im Bereich des Neubaugebietes mit einer den aktuellen Anforderungen der RStO 12¹ genügenden Straße erschlossen werden.

Erforderliche Stärke des frostsicheren Fahrbahnoberbaus

Für die Festlegung der Dicke des frostsicheren Oberbaus sind die Richtlinien der RStO 12 maßgebend. Bei der Festlegung der Dicke des frostsicheren Oberbaus sind im vorliegenden Fall folgende Randbedingungen zugrunde zu legen:

1. Die im Erdplanum auf dem überwiegenden Teil der Trasse anstehenden, überwiegend feinkörnigen Böden sind der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen.
2. Die geplanten Straßen im NBG sind nach Tabelle 2 der RStO 12 in die Belastungsklasse Bk 0,3 (Wohnweg/-straße) einzustufen (diese Annahme ist bauseits zu überprüfen!).
3. Bzgl. der Frosteinwirkung ist die Zone II maßgebend.
4. Einflüsse aus den kleinräumigen Klimaunterschieden, dem anstehenden Grundwasser sowie der Lage der Gradienten sind nicht gegeben.
5. Es wird davon ausgegangen, dass die Entwässerung über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen erfolgt.

Unter Berücksichtigung der Frostempfindlichkeitsklasse und der Mehr- oder Minderdicken infolge der örtlichen Verhältnisse (Tabelle in der RStO 12) ergibt sich im vorliegenden Fall eine Mindestdicke für den frostsicheren Oberbau der Straßen von

- **d = 50 cm.**

Für das Herstellen des eigentlichen frostsicheren Oberbaus sind jederzeit verdichtungsfähige und frostsichere Erdbaustoffe zu verwenden. Geeignet in diesem Sinne sind z.B. genormte und aus gebrochenem Hartnaturstein bestehende Mineralgemische 0/45 bzw. 0/56 gem. ZTV E-StB 17.

Baugrundverbesserung / Stabilisierungsmaßnahmen

Auf dem Erdplanum muss nach den Richtlinien der ZTV E-StB 17 vor dem Aufbringen des Oberbaus ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen werden.

Im Bereich des neu herzustellenden Kanalgrabens wird diese Bedingung bei Beachtung der im Abschnitt 4.2 gegebenen Empfehlungen im Regelfall erfüllt sein. In den außerhalb des Kanalgrabens gelegenen Teilen der Straßenfläche ist im Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen da-

¹ RStO 12: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2012.



von auszugehen, dass die anstehenden Sande/Lehme nur in Teilen eine ausreichende Tragfähigkeit aufweisen, zumal diese bauzeitig witterungsbedingt eine weitere Verschlechterung erfahren können.

Es sind daher vorsorglich auch Verbesserungsmaßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit im Zuge der Ausschreibung vorzusehen.

Zur Vergrößerung der Tragfähigkeit des Erdplanums kommt z.B. ein der Tiefe nach begrenzter Bodenaustausch (~ Vergrößerung der Dicke des frostsicheren Oberbaus) um $d \geq \text{ca. } 0,3 \text{ m}$ in Frage. Hierfür sind gut abgestufte jederzeit verdichtbare, gebrochene Hartnatursteine (z.B. mittels Kalksteinschotter der Körnung ca. 0/56 - 0/80). Die tatsächlich erforderliche Stärke des Bodenaustausches richtet sich nicht zuletzt nach den bauzeitigen Witterungsbedingungen und kann daher erst vor Ort festgelegt werden.

Die auf OK Frostschutz- bzw. Schottertragschicht erforderliche Tragfähigkeit richtet sich nach der zur Ausführung kommenden Bauweise. Die entsprechenden Prüfwerte können der RStO entnommen werden.

Die vorhandene Tragfähigkeit des Planums sowie auf OK Frostschutzschicht sollte mindestens im geforderten Umfang der Eigenüberwachung nach ZTV E-StB 17 durch Plattendruckversuche nach DIN 18.134 überprüft werden. Die Prüfergebnisse sind dem Baugrundberater vorzulegen. Von Fall zu Fall sind Fremdüberwachungs-Prüfungen durch den Baugrundberater vorzusehen.



6 Schlussbemerkungen

Sollten während der Erdarbeiten örtlich von den bisherigen Feststellungen abweichende baugrundtechnische Gegebenheiten angetroffen werden, was bei dem gewählten Aufschlussraster nicht auszuschließen ist, oder aber seitens der örtlichen Bauleitung Zweifel über die Tragfähigkeit der in Höhe des Erdplanums anstehenden Böden oder die Wasserführung derselben bestehen, sind Baugrubenabnahmen durch das BAUGRUNDLABOR FULDA zu veranlassen.

Der vorliegende geotechnische Bericht Nr. 3999 ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

BAUGRUNDLABOR FULDA

Dipl.-Ing. U. Zarges

Verteiler:

Gemeinde Eichenzell

3x und als PDF per E-Mail



Kleinrammbohrung (KRB)



Sondierung mit der mittelschweren/schweren Rammsonde (DPM/DPH)

BAUGRUNDLABOR
FULDA

Schulstraße 37,
D-36093 Künzell
Tel.: 0661 / 93450-0
Fax.: 0661 / 93450-11



Bauvorhaben:

Erschließung Neubaugebiet "Am Hattenhöfer Weg" in Eichenzell-Büchenberg

Planbezeichnung:

Bohr- und Sondierplan

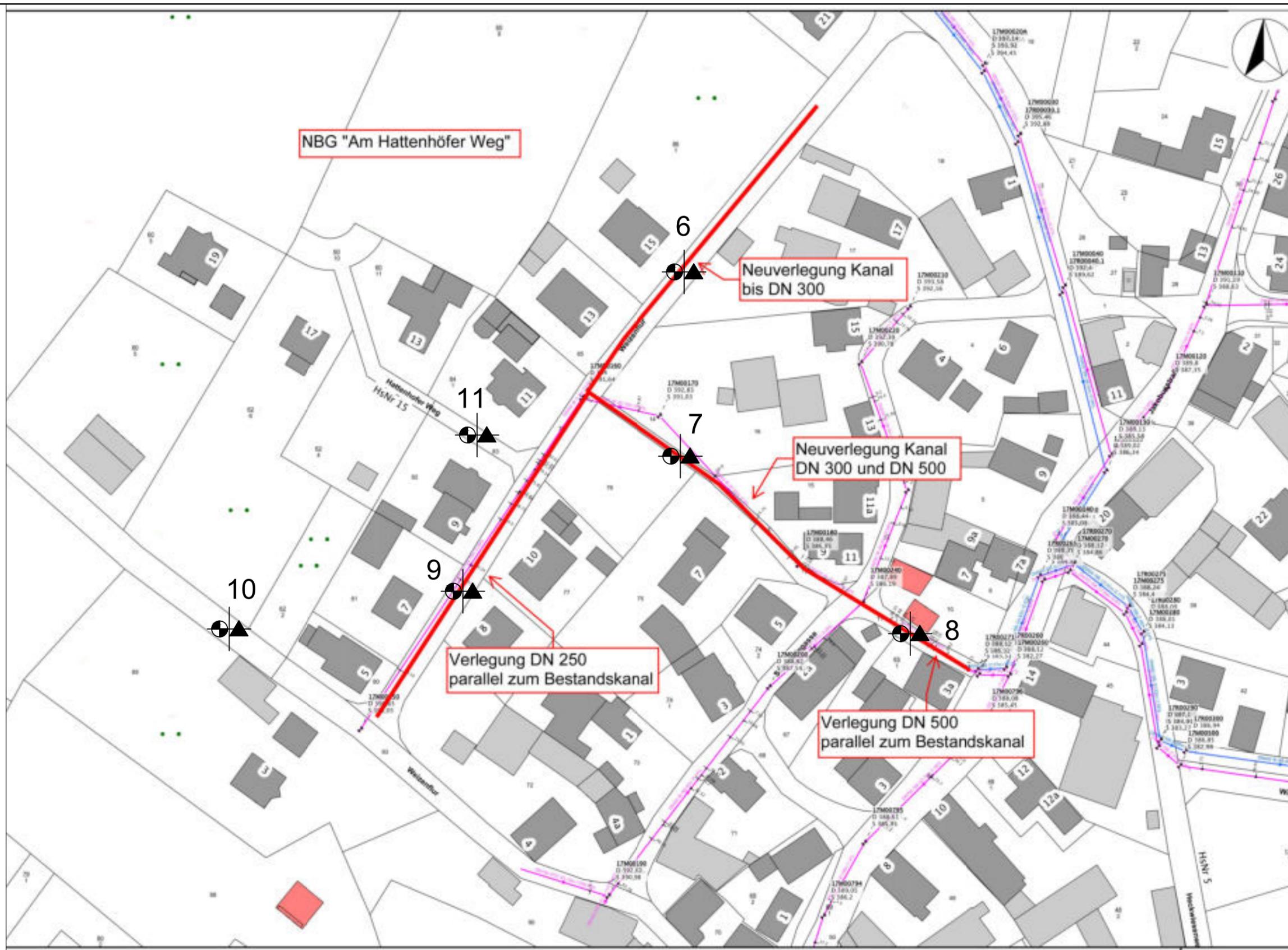
Anlage: 1/1

Projekt-Nr: 3999

Datum: 21.03.2022

Maßstab: 1 : 1.000

Bearbeiter: Zarges



- ⊕ Kleinrammbohrung (KRB)
- ▲ Sondierung mit der mittelschweren/schweren Rammsonde (DPM/DPH)

BAUGRUNDLABOR
FULDA

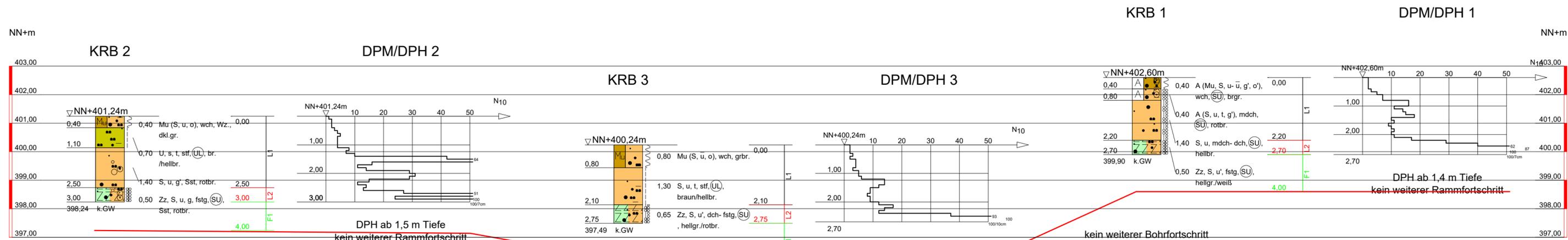
Schulstraße 37,
D-36093 Künzell
Tel.: 0661 / 93450-0
Fax.: 0661 / 93450-11



Bauvorhaben:
Erschließung Neubaugebiet "Am Hattenhöfer Weg" in Eichenzell-Büchenberg

Planbezeichnung:
Bohr- und Sondierplan

Anlage:	1/2
Projekt-Nr:	3999
Datum:	21.03.2022
Maßstab:	ca. 1 : 1.000
Bearbeiter:	Zarges



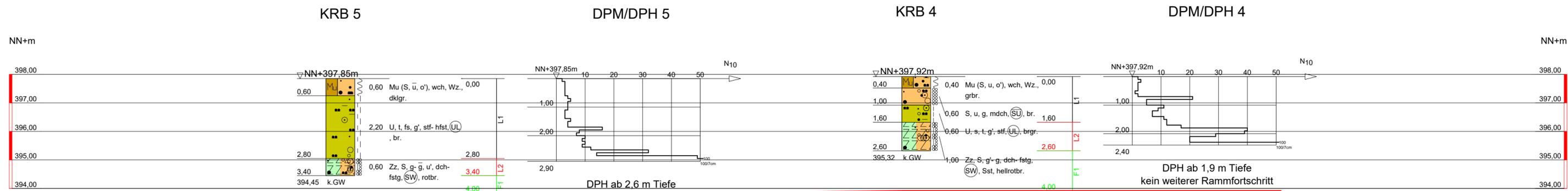
kein weiterer Bohrfortschritt

DPH ab 1,5 m Tiefe
kein weiterer Rammfortschritt

DPH ab 2,5 m Tiefe
kein weiterer Rammfortschritt

kein weiterer Bohrfortschritt

DPH ab 1,4 m Tiefe
kein weiterer Rammfortschritt



kein weiterer Bohrfortschritt

DPH ab 1,9 m Tiefe
kein weiterer Rammfortschritt

kein weiterer Bohrfortschritt

DPH ab 2,6 m Tiefe
kein weiterer Rammfortschritt

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
k.GW kein Grundwasser

BODENARTEN		FELSARTEN	
Auffüllung	A	Felsersatz	Zz
Kies	G g		
Mudde	F o		
Mutterboden	Mu		
Sand	S s		
Schluff	U u		
Ton	T t		

KORNGRÖßENBEREICH		NEBENANTEILE	
f	fein	'	schwach (< 15 %)
m	mittel	"	stark (ca. 30-40 %)
g	grob	"	sehr schwach; " sehr stark

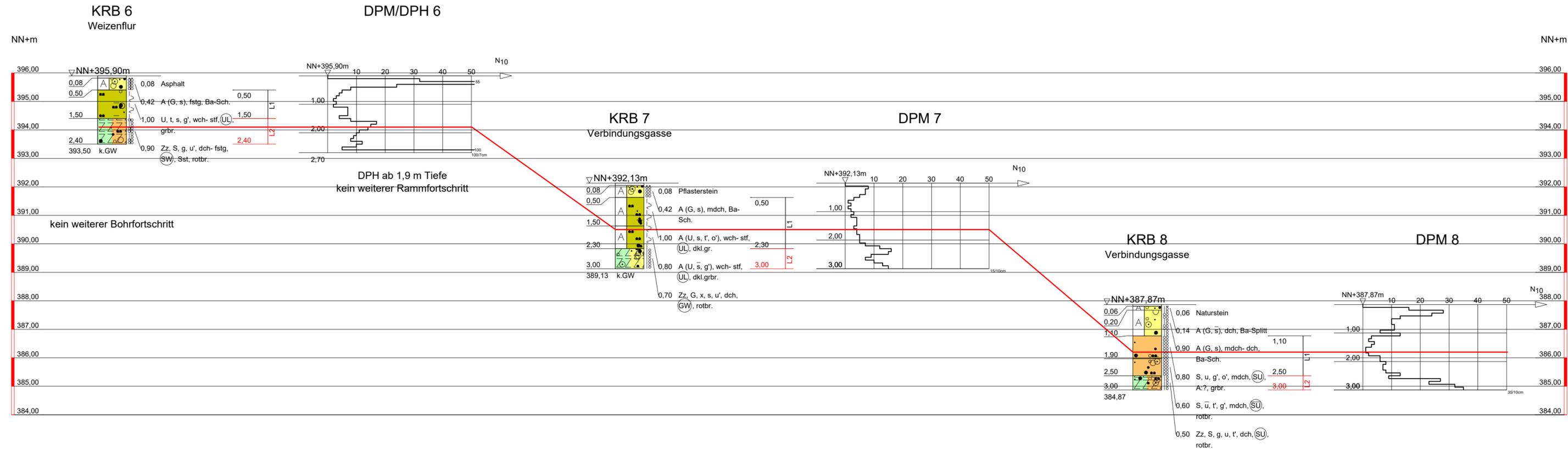
KONSISTENZ		BODENGRUPPE	
wch	weich	stf	steif
hfst	halbfest	mdch	mitteldicht
dch	dicht	fstg	sehr dicht
nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe			

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2		BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2	
Spitzendurchmesser	DPL 10	Spitzendurchmesser	DPH 10
Spitzenquerschnitt	3,57 cm	Spitzenquerschnitt	4,37 cm
Gestängeldurchmesser	10,00 cm	Gestängeldurchmesser	15,00 cm
Rammbohrgewicht	2,20 cm	Rammbohrgewicht	3,20 cm
Fallhöhe	10,00 kg	Fallhöhe	30,00 kg
	50,0 cm		50,00 cm

Bauvorhaben:
Erschließung Neubaugebiet "Am Hattenhöfer Weg" in Eichenzell-Büchenberg

Planbezeichnung:
Bohrprofile und Widerstandslinien

Anlage:	2/1	Maßstab:	d. Höhe 1:100
BAUGRUNDLABOR FULDA	Schulstraße 37 36093 Künzell Tel.: 0661 / 93450-0 Fax: 0661 / 93450-11	Bearbeiter:	Zarges
		Gezeichnet:	
		Geändert:	
		Gesehen:	
		Projekt-Nr:	3999



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

BODENARTEN

Auffüllung	A
Kies	G g
Mudde	F o
Sand	S s
Schluff	U u
Steine	X x
Ton	T t

FELSARTEN

Felsersatz	Zz
------------	----

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
"	stark (ca. 30-40 %)
'''	sehr schwach; ''' sehr stark

KONSISTENZ

wch	weich	stf	steif
mdch	mitteldicht	dch	dicht
fstg	sehr dicht		

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	DPL 10	DPM 30	DPH 15
Spitzendurchmesser	3,57 cm	4,37 cm	4,37 cm
Spitzquerschnitt	10,00 cm²	15,00 cm²	15,00 cm²
Gestängeldurchmesser	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm
Rammhämmergewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
Fallhöhe	50,0 cm	50,0 cm	50,0 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

0,35-0,80 13 Schl./30cm	offene Spitze
5/6/7	
1,55-2,00 15 Schl./30cm	geschlossene Spitze
6/7/8	

Bauvorhaben:
Erschließung Neubaugebiet "Am Hattenhöfer Weg" in Eichenzell-Büchenberg

Planbezeichnung:
Bohrprofile und Widerstandslinien

Anlage: 2/2

BAUGRUNDLABOR FULDA

Schulstraße 37
 36093 Künzell
 Tel.: 0661 / 93450-0
 Fax: 0661 / 93450-11



Maßstab: d. Höhe 1:100

Bearbeiter:	Zarges	Datum:	30.12.21
Gezeichnet:			297 x 770
Geändert:			
Gesehen:			
Projekt-Nr:	3999		

**Ergebnisse der
bodenmechanischen Laborversuche**

Anlage 3/1: Liste der im **Laboratorium** experimentell bestimmten
Bodenkenngrößen

Anlage 3/2: Kornverteilungskurven

Liste der im Laboratorium experimentell bestimmten Bodenkenngrößen

Labornr.	Aufschluss	Tiefe (m)	Boden- bzw. Gesteinsart	Wassergehalt W_n in %	Kornverteilung Anlage Nr.
02	KRB 1	0,4 – 0,8	Auffüllung: Sand, schluffig, tonig, schwach kiesig, rotbraun	13,1	3/2
08	KRB 2	0,4 – 1,1	Schluff, sandig, tonig, braun/hellbraun, steif	18,1	3/2
10	KRB 3	0,8 – 2,1	Sand, schluffig, tonig, braun/hellbraun, steif	17,6	3/2
15	KRB 4	1,0 – 2,8	Sand, schluffig, kiesig, hellrotbraun	10,3	3/2

**BAUGRUNDLABOR
FULDA**

Schulstr. 37
36293 Körzell
Telefon : 0631 / 934500

Prüfungs-Nr.: 3998

Anlage: S2

zu:

OBERMANNS ING.-GFS.MBH

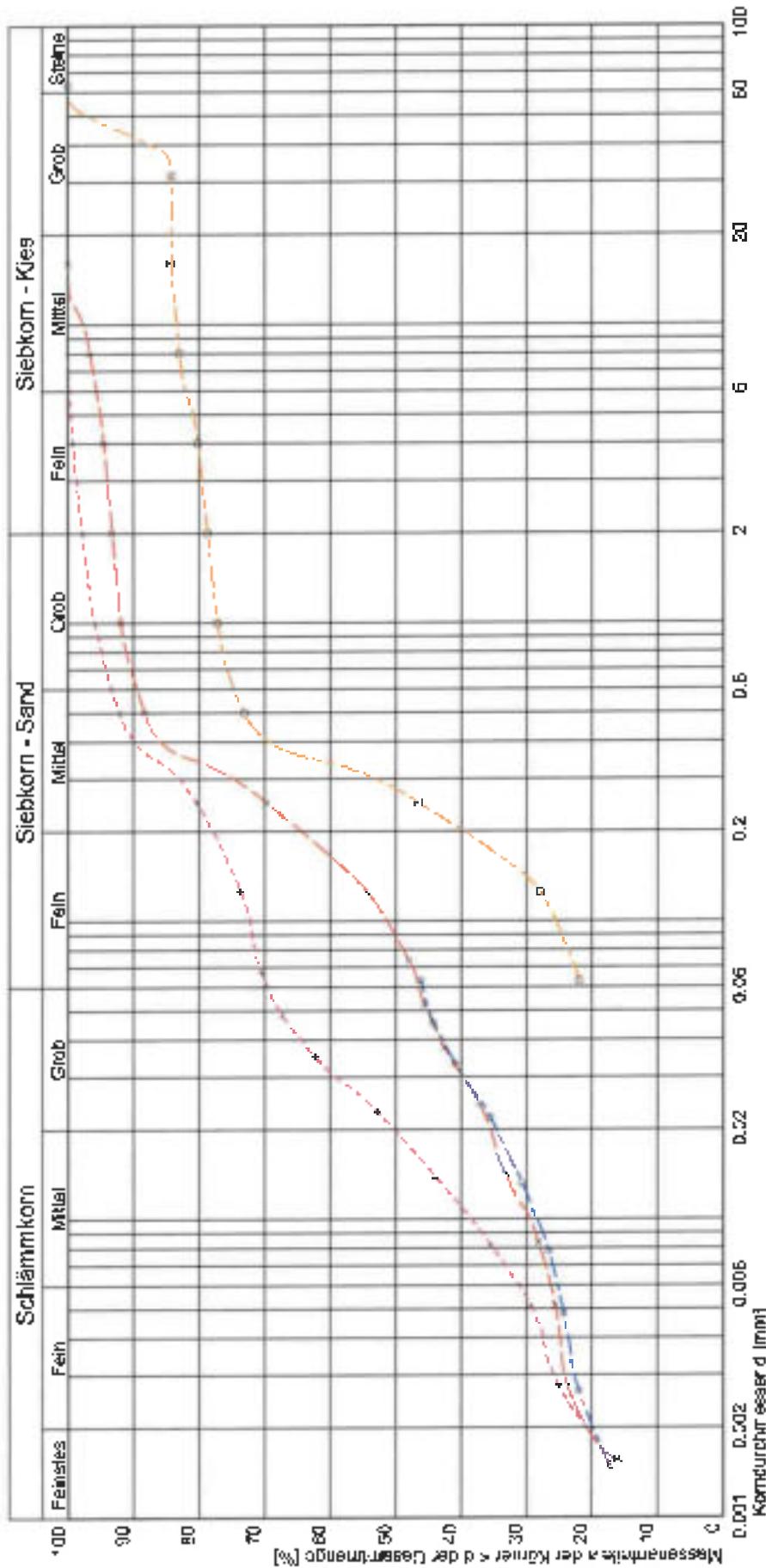
© Bv DAT-GmbH 1995 - 2015 v.4.23. 2260

Prüfungs-Nr.: 3998
Bauverfahren: Erschließung NBG "Am latenthöfer Weg"
in Eichenzell-Büchenberg

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung

Art der Entnahme: KR3
Entnahme am: 20.25.10.21
Ausgeführt am: 11/12.11.21

durch: Bu/Dt
durch: Bu/Dt



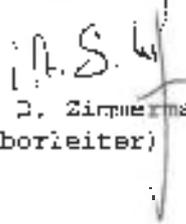
Kurve Nr.:	3000-02	3000-10	3000-15	
Entnahmemethode	KRB 1	KRB 2	KRB 4	
Entnahmelot	0.4-0.8	0.8-2	1.6-2.8	unter GOK
Flößenart	S u l g	S u l	S u g	unter GOK
Benennung				
Arbeitsweise				
$G_{10} = d_{60} / d_{10} ; G_m = \text{Median}$				
Bohrgruppe (DN 16196)	UL	UL	SU	
Sozialkategorie Bezeichnung				
M-Wert	2 2 0 1 0 mS-Sut	2 3 0 0 0 Umsfkt	0 2 0 2 0 mS-Sut	
Kartennummer				

**Ergebnisse der umweltchemischen
Untersuchungen**

Asphalt

Prüfberichte des Untersuchungslabors
INTERTEK FOOD SERVICES GMBH, Linden

Dieser Prüfbericht ist nur vollständig gültig und bezieht sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung/Vervielfältigung bedarf der Genehmigung unseres Instituts.


Dr. J. Zimmermann
(Laborleiter)

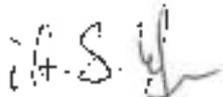
Früßbericht

Bericht-Nr. : 21/233682-121682/1 22.11.2021
 Probenart : Asphalt Seite 1 von 2
 Eingangsdatum : 05.11.2021
 Auftraggeber : Obermanns - Künzell
 Schulstr. 37
 36093 Künzell
 Auftragsbezeichnung : Projekt-Nr.: 3999
 Probenahme : Ort : Rührenberg/NBG Mattenhöfer Weg
 Datum : 25.10.2021
 Entnahmestelle : Asphaltkern 9
 Probennehmer : Auftraggeber
 Prüfzeitraum : 05.11.2021 bis 22.11.2021

Parameter	Verfahren	Dimension	Bestimmungs- grenze	Meßwert
Naphtalin	2000-01 DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,11	< BG
Acenaphthylen	" "	mg/kg TS	0,06	< BG
Acenaphthen	" "	mg/kg TS	0,09	< BG
Fluoren	" "	mg/kg TS	0,02	< BG
Phenanthren	" "	mg/kg TS	0,23	26,6
Anthracen	" "	mg/kg TS	0,23	5,22
Fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,06	19,4
Pyren	" "	mg/kg TS	0,09	6,29
Benzo(a) anthracen	" "	mg/kg TS	0,03	1,73
Chrysen	" "	mg/kg TS	0,03	2,26
Benzo(b)fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,03	0,85
Benzo(k)fluoranthen	" "	mg/kg TS	0,03	0,38
Benzo(a)pyren	" "	mg/kg TS	0,03	0,25
Dibenzo(a,h)anthracen	" "	mg/kg TS	0,06	0,35
Benzo(g,h,i)perylen	" "	mg/kg TS	0,03	0,12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	" "	mg/kg TS	0,03	0,23
PAK (Summe)	2000-01 DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,92	65,7
Eluat				
Eluatherstellung	01/2003 DIN EN 12457-4			
Phenol-Index (extr.)	06/1984 DIN 38409 H16-1	mg/l	0,01	< BG

Abkürzungen : < BG : kleiner Bestimmungsgrenze TS : Trockensubstanz
 n.n. : nicht nachweisbar PS : Frischsubstanz
 * : Fremd/Unterauftragsvergabe o.A. : ohne Angabe
 ** : Parameter befindet sich nicht im Akkreditierungsumfang

Dieser Prüfbericht ist nur vollständig gültig und bezieht sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung/Vervielfältigung bedarf der Genehmigung unseres Instituts.


Dr. D. Zimmermann
(Laborleiter)

**Ergebnisse der umweltchemischen
Untersuchungen**

Boden (LAGA)

Prüfberichte des Untersuchungslabors

INTERTEK FOOD SERVICES GMBH, Linden

Parameter		Verfahren	Dimension	Bestimmungs- grenze	Meßwert
Cadmium	09/2009	DIN EN ISO 11885	mg/l	0,001	< BG
Chrom	09/2009	DIN EN ISO 11885	mg/l	0,01	< BG
Kupfer	09/2009	DIN EN ISO 11885	mg/l	0,01	< BG
Nickel	09/2009	DIN EN ISO 11885	mg/l	0,02	< BG
Zink	05/2009	DIN EN ISO 11885	mg/l	0,02	< BG
Quecksilber	08/2012	DIN EN ISO 12816	mg/l	0,0002	< BG
Thallium	07/1997	DIN 38406 B26	mg/l	0,001	< BG
Phenol-Index (extr.)	06/1984	DIN 38403 H16-1	mg/l	0,01	< BG
Chlorid	07/2009	DIN EN ISO 10304	mg/l	1,0	2,26
Sulfat	07/2009	DIN EN ISO 10304	mg/l	2,0	4,57
Benzol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
Toluol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
Ethylbenzol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
m-,p-Xylol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
o-Xylol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
BTX (Summe)	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
Dichlormethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Trichlormethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Tetrachlormethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
1,1,1-Trichlorethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
cis-1,2-Dichlorethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
trans-1,2-Dichlorethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Trichlorethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Tetrachlorethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Summe LHKW	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,21	< BG
Naphtalin	2000-01	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,10	< BG
Acenaphylen	"	"	mg/kg TS	0,06	< BG
Acenaphthen	"	"	mg/kg TS	0,09	< BG
Fluoren	"	"	mg/kg TS	0,02	< BG
Phenanthren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Anthracen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Fluoranthren	"	"	mg/kg TS	0,06	< BG
Pyren	"	"	mg/kg TS	0,09	< BG
Benzo(a)anthracen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Chrysen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Benzo(b)fluoranthren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Benzo(k)fluoranthren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Benzo(a)pyren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Dibenzo(a,h)anthracen	"	"	mg/kg TS	0,06	< BG
Benzo(g,h,i)perylene	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Indeno(1,2,3-cd)pyren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG

PAK (Summe)

2000-01 DIN ISO 13877

mg/kg TS

0,02

< BG

Bericht-Nr. : 21/233482-121677/1

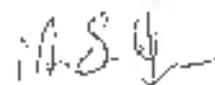
22.11.2021

Seite 3 von 3

Parameter	Verfahren	Dimension	Bestimmungs- grenze	Meßwert
PCB 28	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 52	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 101	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 153	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 138	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 180	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
Summe PCB (6 Kongenere)	gem. LAGA 2-Stufen	mg/kg TS	0,01	< BG

Abkürzungen : < BG : kleiner Bestimmungsgrenze TS : Trockensubstanz
 n.n. : nicht nachweisbar PS : Frischsubstanz
 * : Fremd/Unterauftragsvergabe o.A. : ohne Angabe
 ** : Parameter befindet sich nicht im Akkreditierungsumfang

Dieser Prüfbericht ist nur vollständig gültig und bezieht sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung/Vervielfältigung bedarf der Genehmigung unseres Instituts.


 Dr. D. Zimmermann
 (Laborleiter)

Parameter		Verfahren	Dimension	Bestimmungsgrenze	Meßwert
Cadmium	09/2009	DIN EN ISO 11865	mg/l	0,001	< BG
Chrom	09/2009	DIN EN ISO 11865	mg/l	0,01	< BG
Kupfer	09/2009	DIN EN ISO 11865	mg/l	0,01	< BG
Nickel	09/2009	DIN EN ISO 11865	mg/l	0,02	< BG
Zink	09/2009	DIN EN ISO 11865	mg/l	0,02	< BG
Quecksilber	08/2012	DIN EN ISO 12846	mg/l	0,0002	< BG
Thalium	07/1997	DIN 38406 R26	mg/l	0,001	< BG
Phenol-Index (extr.)	06/1984	DIN 38409 H16-1	mg/l	0,01	< BG
Chlorid	07/2009	DIN EN ISO 10304	mg/l	1,0	1,39
Sulfat	07/2009	DIN EN ISO 10304	mg/l	2,0	4,81
Benzol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
Toluol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
Ethylbenzol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
m-, p-Xylol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
o-Xylol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
BTEX (Summe)	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
Dichlormethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Trichlormethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Tetrachlormethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
1,1,1-Trichlorethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
cis-1,2-Dichlorethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
trans-1,2-Dichlorethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Trichlorethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Tetrachlorethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Summe LHKW	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,01	< BG
Naphtalin	2000-01	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,10	< BG
Acenaphylen	"	"	mg/kg TS	0,06	< BG
Acenaphthen	"	"	mg/kg TS	0,09	< BG
Fluoren	"	"	mg/kg TS	0,02	< BG
Phenanthren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Anthracen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Fluoranthren	"	"	mg/kg TS	0,06	< BG
Pyren	"	"	mg/kg TS	0,09	< BG
Benzo(a) anthracen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Chrysen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Benzo(b) fluoranthren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Benzo(k) fluoranthren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Benzo(a) pyren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Dibenzo(a,k) anthracen	"	"	mg/kg TS	0,06	< BG
Benzo(g,h,i) perylen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Indeno(1,2,3-cd) pyren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG

Bericht-Nr. : 21/233482-121678/1

22.11.2021

Seite 1 von 3

Parameter	Verfahren	Dimension	Bestimmungs- grenze	Meßwert
PCB 28	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 52	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 101	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 153	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 138	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 180	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
Summe PCB (6 Kongenere)	gem. LAGA 2-Stufen	mg/kg TS	0,01	< BG

Abkürzungen : < BG : kleiner Bestimmungsgrenze TS : Trockensubstanz
 n.n. : nicht nachweisbar FS : Frischsubstanz
 * : Fremd/Unterauftragsvergabe o.A. : ohne Angabe
 ** : Parameter befindet sich nicht im Akkreditierungsumfang

Dieser Prüfbericht ist nur vollständig gültig und bezieht sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung/Vervielfältigung bedarf der Genehmigung unseres Instituts.


 Dr. D. Zimmermann
 (Laborleiter)

Prüfbericht

Bericht-Nr. : 21/233482-121679/1 22.11.2021
 Proben-Bezeichnung : KRH 6 - 11: 0,5 - 1,5 m
 Probenart : Boden Seite 1 von 3
 Ringangsdatum : 05.11.2021
 Auftraggeber : Obermanns - Künzcell
 Schulstr. 37
 36093 Künzcell
 Auftragsbezeichnung : Projekt-Nr.: 3999

 Probennahme : Ort : Bücherberg/NSG Hattenhöfer Weg
 Datum : 25.10.2021
 Entnahmestelle : MP 3
 Probennahmer : Auftraggeber
 Prüfzeitraum : 05.11.2021 bis 22.11.2021

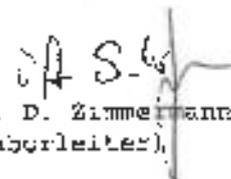
Parameter	Verfahren	Dimension	Bestimmungs- grenze	Meßwert
Feststoff				
Analyse der Gesamtfraktion				
TCC*	11/2012 DIN EN 15936	+	0,1	0,72
pH-Wert (CaCl ₂)	12/2005 DIN EN ISO 10390			7,19
EOK	04/2014 DIN EN 14039 G1/200	mg/kg TS	1	< BG
Kohlenwasserstoffe C10-C40	DIN EN 14039 G1/200 LAGA RW/04 11/2009	mg/kg TS	100	< BG
LHKW (Summe)	07/2016 DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,01	< BG
BTX (Summe)	07/2016 DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
PCB (Summe)	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
Königswasseraufschluß	01/2003 DIN EN 13657			
Arsen	09/2009 DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	2,0	4,26
Blei	09/2009 DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	2,0	2,78
Cadmium	09/2009 DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,1	< BG
Chrom	09/2009 DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,2	9,15
Kupfer	09/2009 DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,5	6,86
Nickel	09/2009 DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,4	8,02
Zink	09/2009 DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,4	15,7
Quecksilber	08/2012 DIN EN ISO 12846	mg/kg TS	0,05	< BG
Thallium	07/1997 DIN EN ISO 12846	mg/kg TS	0,2	< BG
Cyanid (gesamt)	04/2012 DIN ISO 11262	mg/kg TS	0,02	0,03
Fluat				
Fluatherstellung				
pH-Wert	04/2012 DIN EN ISO 10523			8,05
Leitfähigkeit	11/1993 DIN EN 27888	µS/cm	1	145
Cyanid, gesamt	04/2011 DIN 38405-13	mg/l	0,004	< BG
Arsen	02/2005 DIN EN ISO 17294-2	mg/l	0,0016	< BG
Blei	09/2009 DIN EN ISO 11885	mg/l	0,02	< BG

Parameter		Verfahren	Dimension	Bestimmungs- grenze	Meßwert
Cadmium	09/2009	DIN EN ISO 11885	mg/l	0,001	< BG
Chrom	09/2009	DIN EN ISO 11885	mg/l	0,01	< BG
Kupfer	09/2009	DIN EN ISO 11885	mg/l	0,01	< BG
Nickel	09/2009	DIN EN ISO 11885	mg/l	0,02	< BG
Zink	09/2009	DIN EN ISO 11885	mg/l	0,02	< BG
Quecksilber	08/2012	DIN EN ISO 12946	mg/l	0,0002	< BG
Thallium	07/1997	DIN 38406 B26	mg/l	0,001	< BG
Phenol-Index (extr.)	06/1984	DIN 38409 H16-1	mg/l	0,51	< BG
Chlorid	07/2009	DIN EN ISO 10304	mg/l	1,0	3,27
Sulfat	07/2009	DIN EN ISO 10304	mg/l	2,0	5,63
Benzol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
Toluol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
Ethylbenzol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
m-,p-Xylol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
o-Xylol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
BTA (Summe)	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
Dichlorethen	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Trichlormethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Tetrachlormethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
1,1,1-Trichlorethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
cis-1,2-Dichlorethen	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
trans-1,2-Dichlorethen	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Trichlorethen	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Tetrachlorethen	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Summe LHKW	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,01	< BG
Naphtalin	2000-01	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,10	< BG
Acenaphthylol	"	"	mg/kg TS	0,06	< BG
Acenaphthen	"	"	mg/kg TS	0,09	< BG
Fluoran	"	"	mg/kg TS	0,02	< BG
Phenanthren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Anthracen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Fluoranthen	"	"	mg/kg TS	0,06	< BG
Pyren	"	"	mg/kg TS	0,09	< BG
Benzo(a) anthracen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Chrysen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Benzo(b) fluoranthen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Benzo(k) fluoranthen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Benzo(a) pyren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Dibenzo(a, b) anthracen	"	"	mg/kg TS	0,06	< BG
Benzo(g, h, i) perylen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Indeno(1,2,3-cd) pyren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG

Parameter	Verfahren	Dimension	Bestimmungs- grenze	Meßwert
PCB 28	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 52	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 101	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 153	2016-12 DIN EN 15308	ng/kg TS	0,01	< BG
PCB 138	2016-12 DIN EN 15308	ng/kg TS	0,01	< BG
PCB 180	2016-12 DIN EN 15308	ng/kg TS	0,01	< BG
Summe PCB (6 Kongenere)	gem. LAGA 2-Stufen	mg/kg 18	0,01	< BG

Abkürzungen : < BG : kleiner Bestimmungsgrenze TS : Trockensubstanz
 n.n. : nicht nachweisbar FS : Frische substanz
 * : Fremd/Unterauftragsvergabe o.A. : ohne Angabe
 ** : Parameter befindet sich nicht im Akkreditierungsumfang

Dieser Prüfbericht ist nur vollständig gültig und bezieht sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung/Vervielfältigung bedarf der Genehmigung unseres Instituts.


 Dr. D. Zimmermann
 (Laborleiter)

Parameter		Vorfahren	Dimension	Bestimmungs- grenze	Meßwert
Cadmium	09/2009	DIN EN ISO 11885	mg/l	0,001	< BG
Chrom	09/2009	DIN EN ISO 11885	mg/l	0,01	< BG
Kupfer	09/2009	DIN EN ISO 11885	mg/l	0,01	< BG
Nickel	09/2009	DIN EN ISO 11885	mg/l	0,02	< BG
Zink	09/2009	DIN EN ISO 11885	mg/l	0,02	< BG
Quecksilber	08/2012	DIN EN ISO 12846	mg/l	0,0012	< BG
Thallium	07/1997	DIN 38406 E26	mg/l	0,001	< BG
Phenol-Index (extr.)	06/1984	DIN 38409 H16-1	mg/l	0,01	< BG
Chlorid	07/2009	DIN EN ISO 10304	mg/l	1,0	2,36
Sulfat	07/2009	DIN EN ISO 10304	mg/l	2,0	4,56
Benzol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
Toluol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
Ethylbenzol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
m-,p-Xylol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
o-Xylol	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
BTX (Summe)	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,2	< BG
Dichlormethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Trichlormethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Tetrachlormethan	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
1,1,1-Trichlorethen	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
cis-1,2-Dichlorethen	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
trans-1,2-Dichlorethen	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Trichlorethen	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Tetrachlorethen	2016-07	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Summe LHKW	07/2016	DIN EN ISO 22155	mg/kg TS	0,05	< BG
Naphtalin	2000-01	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,10	< BG
Acenaphthylen	"	"	mg/kg TS	0,06	< BG
Acenaphthen	"	"	mg/kg TS	0,09	< BG
Fluoranthen	"	"	mg/kg TS	0,02	< BG
Phenanthren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Anthracen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Fluoranthren	"	"	mg/kg TS	0,06	< BG
Pyren	"	"	mg/kg TS	0,09	< BG
Benzo(a)anthracen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Chrysen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Benzo(k)fluoranthren	"	"	mg/kg TS	0,06	< BG
Benzo(k)fluoranthren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Benzo(a)pyren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Dibenzo(a,h)anthracen	"	"	mg/kg TS	0,06	< BG
Benzo(g,h,i)perylen	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG
Indeno(1,2,3-cd)pyren	"	"	mg/kg TS	0,03	< BG

PAK (Summe)

2000-01 DIN ISO 13877

mg/kg TS

0,02

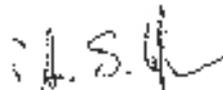
< BG

Parameter	Verfahren	Dimension	Bestimmungs- grenze	Meßwert
PCB 28	2016-12 DIN EN 15306	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 52	2016-12 DIN EN 15306	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 101	2016-12 DIN EN 15306	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 153	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 138	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
PCB 180	2016-12 DIN EN 15308	mg/kg TS	0,01	< BG
Summe PCB (6 Kongenere)	gem. LAGA 2-Stufen	mg/kg TS	0,01	< BG

Abkürzungen :

- < BG : kleiner Bestimmungsgrenze
- n.n. : nicht nachweisbar
- * : Fremd/Unterauftragsvergabe
- ** : Parameter befindet sich nicht im Akkreditierungsumfang
- TS : Trockensubstanz
- FS : Frischsubstanz
- o.A. : ohne Angabe

Dieser Prüfbericht ist nur vollständig gültig und bezieht sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung/Vervielfältigung bedarf der Genehmigung unseres Instituts.


 Dr. D. Zimmermann
 (Laborleiter)