

*Geplante Muldenversickerung: Beurteilung der Versickerungsfähigkeit
des anstehenden Bodens mittels Versickerungsversuch*

*Geotechnik und Bautechnik
Ingenieurgesellschaft mbH*

**Stadt Rutesheim:
Heizzentrale Süd
71277 Rutesheim
Flst. 3227 mit angrenz. Flächen**

Auf der Steige 18
71287 Weissach
Tel.: 07044 / 97 49 - 41
Fax: 07044 / 97 49 - 42
info@ghi-weissach.de
<http://www.ghi-weissach.de>

**Geplante Muldenversickerung:
Beurteilung der Versickerungsfähigkeit
des anstehenden Bodens mittels Versickerungsversuch**

Unsere Projekt-Nr.: 03523-V
Auftraggeber: Stadt Rutesheim
Leonberger Str. 15
71277 Rutesheim
Planungsstand: 04.03.2024 /U4/
Feldarbeiten: 19.03.2024
Berichtsdatum: 26.03.2024
Textseiten: 12
Anlagen: 4 (6 Blatt einschl. Deckblatt)
Anhang: -
Datei: 03523-V Rutesheim Heiz-Süd BG 240326e.pdf

Verteiler (per E-Mail als pdf-Datei)

Auftraggeber: - Stadt Rutesheim, Herr Sattler
Behörden: - Landratsamt Böblingen, Bauen und Umwelt (Anlage 1 bis 4)
- Regierungspräsidium Freiburg, Abt. 9 - Landesamt für Geologie, Rohstoffe
und Bergbau, Referat 91; LGRBanzeigeportal (Anlage 1 bis 4)

Inhaltsverzeichnis (12 Textseiten)

1. Veranlassung und ausgeführte Maßnahmen	4
2. Verwendete Unterlagen	5
3. Maßnahmenanzeigen	5
4. Baugrund- und Wasserverhältnisse	6
4.1 Schichtaufbau	6
4.2 Wasserschutzgebiet, Wasserverhältnisse, Grundwasserflurabstand	7
5. Versickerungsversuche	7
5.1 Herstellen der Versickerungsgruben	7
5.2 Durchführung und Auswertung von Versickerungsversuchen	8
5.3 Beurteilung der Versickerungsfähigkeit	9
6. Hinweise für die Planung und Durchführung der Baumaßnahme	10
Datenschutzerklärung	12

*Geplante Muldenversickerung: Beurteilung der Versickerungsfähigkeit
des anstehenden Bodens mittels Versickerungsversuch*

*Geotechnik und Bautechnik
Ingenieurgesellschaft mbH*

Anlagenverzeichnis (6 Blatt einschl. Deckblatt)

Übersichtslageplan M 1:5.000 mit Lage des Bauvorhabens (rot umrandet)	Anlage 1
Lageplanskizze M 1:250: Lage der geplanten Versickerungsmulde und der Versickerungsgruben V1 und V2	Anlage 2
Schichtenprofile M 1:25: Versickerungsgruben V1 und V2	Anlage 3
Dokumentation und Auswertung der Versickerungsversuche V1 und V2	Anlage 4

1. Veranlassung und ausgeführte Maßnahmen

Die Stadt Rutesheim plant den Neubau der Heizzentrale Süd /U1/ in 71277 Rutesheim auf dem Flst. 3227 und angrenzenden Flächen (Anlage 1 und 2). Das Baufeld liegt am südwestlichen Ortsrand der Stadt Rutesheim und hier südwestlich des Schulzentrums mit dem Neubau Hort (Anlage 1) und ist ca. ca. 100 m von der weiter südlich gelegenen Kläranlage entfernt. Nach dem Höhenplan /U2/ fällt das Gelände von ca. 435,9 m ü. NN (entlang des östlichen Grundstücksgrenze, befestigter Weg) in westlicher Richtung auf ca. 431,2 bis 432,4 m ü. NN ab.

Mit Schreiben vom 04.12.2023 wurde die **GBI GEOTECHNIK UND BAUTECHNIK INGENIEURGESELLSCHAFT MBH** von der Stadt Rutesheim beauftragt, die auf der Baufläche anstehenden Baugrund- und Wasserverhältnisse durch eine Baugrunderkundung mittels vier Schürfgruben (Anlage 2) zu erheben und hinsichtlich der geplanten Baumaßnahme zu bewerten. Die Feldarbeiten wurden am 16.01.2024 ausgeführt. Ergänzend wurden eine abfallrechtlichen Voreinstufung und eine Beurteilung der Betonaggressivität von Bodenmaterial (Aushubmaterial der Schürfgruben) vorgenommen. Diese Untersuchungsergebnisse sind im Baugrundgutachten /U3/ dokumentiert.

Geplante Muldenversickerung: Mit Schreiben vom 04.03.2024 wurde unserem Büro von der Stadt Rutesheim das geplante Entwässerungskonzept zur Versickerung von Niederschlagswasser /U4/ vorgelegt. Demnach ist im Bereich der westlichen Grundstücksgrenze eine Muldenversickerung (Fläche: 85 m²; Volumen: 50 m³) mit Überlauf geplant (Anlage 2). Die Ausführung der Mulde ist mit einer bewachsenen Bodenzone vorgesehen. Der Sickermulden-Überlauf soll an den Schmutzwasser-Hauptsammler (DN800) zur Kläranlage angeschlossen werden.

Am 19.03.2024 wurden zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit der im geplanten Muldenbereich anstehenden Böden (Anlage 3) zwei Versickerungsversuche mit Trinkwasser ausgeführt. Die Versuchsergebnisse werden im vorliegenden Gutachten dokumentiert (Anlage 4) und nach den Inhalten des Arbeitsblattes ATV-DVWK-A 138 *Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser* /U6/ ausgewertet und bewertet.

2. Verwendete Unterlagen

Folgende Projektunterlagen wurden für die Erstellung des vorliegenden Gutachtens verwendet:

- /U1/ Stadt Rutesheim (24.11.2023): vorläufiger Lageplan Heizzentrale Süd, M 1:500, erstellt am 16.10.2023, geändert 24.11.2023.
- /U2/ Duppel GbR, Ing.büro für Vermessung: Höhenplan 4, M 1:200, Auftr.Nr. 23158, gemessen 26.07.-24.08.2023, gefertigt 28.08.2023. Absteckplan vom 11.01.2024, Schürfgruben, M 1:100.
- /U3/ Geotechnik und Bautechnik Ingenieurgesellschaft mbH (13.02.2024): Stadt Rutesheim: Heizzentrale Süd, 71277 Rutesheim, Flst. 3227 mit angrenz. Flächen. Baugrunderkundung mittels Schürfgruben, Baugrundbeurteilung, Gründungsempfehlung. Chemische Laboruntersuchungen zur abfallrechtlichen Voreinstufung (Aushubmaterial). Projekt-Nr. 03523.
- /U4/ Stadt Rutesheim (04.03.2024): Anfrage zum Sickerversuch. Lageplan: Entwässerungskonzept Heizzentrale Süd. ms, 29.02.2024.
- /U5/ Geologische Karte von Baden-Württemberg - GeoLa (M 1:50.000).
- /U6/ Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.

3. Maßnahmenanzeigen

Die nach dem GeoIDG (Geologiedatengesetz) geforderte Anzeige der geologischen Untersuchung beim LGRB (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Baden-Württemberg) erfolgte durch unser Büro am 07.12.2023 digital über das LGRBBohrdatenportal. Die Eingangsbestätigung mit der ID-Nr. 991 ging am 08.12.2023 mit der Auflage ein, die gewonnenen Fachdaten spätestens nach 3 Monaten über das LGRBanzeigeportal zu übermitteln.

Ergänzend wurden am 07.12.2023 die geplanten Maßnahmen der Baugrunderkundung (Schürfgruben) und Versickerungsversuche beim Landratsamt Böblingen, Bauen und Umwelt angezeigt. Die Entscheidung zur Durchführung der Maßnahmen erfolgte mit Schreiben vom 16.12.2023 mit Auflagen. Die dort geforderte Beginnanzeige zu den Versickerungsversuchen wurde durch unser Büro am 14.03.2024 versandt.

Verteilung der Erkundungsergebnisse

Der Verteiler findet sich auf dem Deckblatt des vorliegenden Gutachtens.

4. Baugrund- und Wasserverhältnisse

4.1 Schichtaufbau

Nach der Geologischen Karte GeoLa /U5/ sind im Bereich des Baufeldes als natürlicher Untergrund die Schichten des Oberen Muschelkalks (Trigonodusdolomit, Meißner-Formation) zu erwarten, die im oberen Bereich eine Verwitterungszone aufweisen können.

Die im Zuge der am 16.01.2024 ausgeführten Baugrunderkundung im Baufeld angetroffene Baugrundsituation ist im Baugrundgutachten /U3/ im Detail beschrieben. In den Schürfgruben S1 bis S4 (Anlage 2) wurden folgende Schichten (von oben nach unten) aufgeschlossen:

- Schicht 1: Oberboden
- Schicht 2: Verwitterungszone des Oberen Muschelkalks (Trigonodusdolomit, Meißner-Formation)
 - § Schicht 2A: vollständig bis stark verwittert, inhomogene Zusammensetzung (Schluff, sandig, schwach tonig bis tonig, kiesig, Steine, einz. Blöcke)
 - § Schicht 2B: schwach bis mäßig verwittert, geklüftet, geschichtet (Dolomitstein und teilweise Kalkstein in S3, S4)

Organoleptische Auffälligkeiten wurden in den insgesamt sechs Bodenaufschlüssen (S1 bis S4, V1, V2) bis zur jeweils ausgeführten Endtiefe nicht festgestellt.

In den Versickerungsgruben V1 und V2, welche am 19.03.2024 im Bereich der geplanten Muldenversickerung (Anlage 2) hergestellt wurden, wurden vergleichbare Baugrundverhältnisse wie bei der Baugrunderkundung /U3/ angetroffen. Unter der Schicht 1 (Oberboden) wurde in allen Aufschlüssen der Obere Muschelkalk und hier das oberste Schichtglied, der sogenannte „Trigonodusdolomit“, als Verwitterungszone angetroffen. Anhand des Grabwiderstands des eingesetzten Baggers, der Verteilung bindiger Anteile und der „Korn“zusammensetzung nach dem Lösen kann im vorliegenden Fall eine grobe Einteilung in die Teilschichten 2A und 2B vorgenommen werden.

Die zugehörigen Schichtenprofile V1 und V2 mit Unterteilung in die einzelnen Teilschichten liegen als Anlage 3 bei. Die Höhenlage von Schichtgrenzen unterliegt naturgemäß Schwankungen. Abweichungen gegenüber den Angaben in der Anlage 3 (hier V1, V2) sind daher möglich.

Verkarstungserscheinungen (korrosiv erweiterte Klüfte, Spalten oder Hohlräume, die meist mit eingeschwemmtem bindigem Bodenmaterial verfüllt sind), wie sie örtlich und in unterschiedlichem Umfang im Bereich des Oberen Muschelkalks auftreten können, waren in den einsehbaren Bereichen der Schürfgruben S1 bis S4 wie auch den Versickerungsgruben V1 und V2 nicht erkennbar. Sie können jedoch im flächigen Anschnitt von Baugruben und Gräben nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

4.2 Wasserschutzgebiet, Wasserverhältnisse, Grundwasserflurabstand

Wasserschutzgebiet

In wasserwirtschaftlicher Hinsicht befindet sich das Baufeld in keinem Wasserschutzgebiet.

Angetroffene Wasserverhältnisse

In den Schürfgruben S1 bis S4 ([Anlage 2](#)), welche im Zuge der Baugrunderkundung /U3/ am 16.01.2024 ausgeführt wurden, wurde kein freies Wasser bis zur jeweils ausgeführten Endtiefe (S1: 2,6 m; S2: 1,7 m; S3, S4: 2,3 m) angetroffen. Die teilweisen nassen Flächen des zerlegten Dolomitsteins (nach Lösen) im Bereich der Schürfgrube S4 weisen auf das zeitweise Vorhandensein von Schicht- und Sickerwasser hin.

In den Versickerungsgruben V1 und V2, welche am 19.03.2024 an der westlichen Grundstücksgrenze im Bereich der geplanten Versickerungsmulde hergestellt wurden, wurde ebenso kein freies Wasser bis zur jeweils ausgeführten Endtiefe (V1: 0,87 m; V2: 0,80 m) angetroffen.

Grundwasserflurabstand

Im vorliegenden Fall ist ab Unterkante der geplanten Muldenversickerung von einem Grundwasserflurabstand von größer 1 m auszugehen.

5. Versickerungsversuche

5.1 Herstellen der Versickerungsgruben

Bei der im Baufeld unter dem Oberboden anstehenden Verwitterungszone des Oberen Muschelkalks und hier für die Schicht 2A ist aufgrund der vorwiegend bindigen Anteile von einer eher geringen Durchlässigkeit auszugehen. Die Durchlässigkeit der Schicht 2B muss als schwankend eingestuft werden, da diese vom tatsächlichen Durchtrennungsgrad und den bindigen, gering durchlässigen Kluffüllungen und deren Verteilung bestimmt wird.

Zur Erfassung möglicher Inhomogenitäten wurden zur Bestimmung der Versickerungsfähigkeit im Bereich der geplanten Muldenversickerung ([Anlage 2](#)) daher die beiden Versickerungsgruben V1 und V2 angelegt. Die Lage der beiden Gruben wurde vorab mit einem Vertreter der Stadt Rutesheim festgelegt. Die Herstellung erfolgte durch die Firma Kilper Erdbau & Transporte, Rutesheim mit einem Bagger, der mit einem Tiefloöffel mit glatter Schneide ausgestattet war.

Die Tiefe der Versickerungsgruben orientierte sich an der geplanten Tiefenlage des Versickerungshorizonts ([Anlage 2](#): /U5; abgeschätzte Muldentiefe von ca. 50-60 cm + belebte Bodenzone mind. 30 cm). Die mittlere ausgeführte Grabtiefe bei den beiden Versickerungsgruben V1, V2 betrug ~87 cm bzw. ~80 cm.

Auf einen weiteren Aushub wurde aufgrund des geringen Durchtrennungsgrads der Dolomitsteine und der Verkantung der Kluftkörper, wie sie an der Sohle der Gruben angetroffen wurden, verzichtet.

Die in den Schürfgruben angetroffenen Bodenschichten wurden nach ingenieurgeologischen und geotechnischen Gesichtspunkten durch einen Geologen unseres Büros in Anlehnung an DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14689 aufgenommen. Die zugehörigen Schichtenprofile sind in der Anlage 3 beigefügt.

5.2 Durchführung und Auswertung von Versickerungsversuchen

Die Versickerungsversuche mit Trinkwasser (jeweils 2 Einzelversuche) wurden am 19.03.2024 ausgeführt und die zugehörigen Messdaten in den in Anlage 4 beiliegenden Protokollen aufgezeichnet.

Für die Auswertung der Versickerungsversuche wurden die Inhalte des Arbeitsblattes ATV-DVWK-A 138 *Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser /U6/* herangezogen. Demnach ist zur Festlegung des Bemessungswertes k_f der bei Feldmethoden ermittelte Durchlässigkeit $k_{f,u}$ mit einem Korrekturfaktor von 2 (Feldmethode) zu multiplizieren.

Die Auswertungen liegen als Anlage 4 bei. Eine Übersicht über die Ergebnisse ist in der Tabelle 2 zusammengestellt.

Versickerungsversuch, Versuchsstelle	Beobachtungsdauer	Durchlässigkeitsbeiwert, Feldmethode $k_{f,u}$ [m/s]	Bemessungswert k_f [m/s]
V1 Versuch 1-1	2 Stunden 10 Minuten	$3,5 \cdot 10^{-5}$	$7,1 \cdot 10^{-5}$
V1 Versuch 1-2	4 Stunden 10 Minuten	$1,5 \cdot 10^{-5}$	$3,1 \cdot 10^{-5}$
V2 Versuch 2-1	35 Minuten	$8,8 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$
V2 Versuch 2-2	2 Stunden	$3,8 \cdot 10^{-5}$	$7,5 \cdot 10^{-5}$
Mittelwerte:		$\sim 4 \cdot 10^{-5}$	$\sim 9 \cdot 10^{-5}$

Tabelle 2: Ergebnisse der Versickerungsversuche und Bemessungswerte für Versickerungsanlagen

5.3 Beurteilung der Versickerungsfähigkeit

Nach ATV-DVWK-A 138 /U6/ reicht der für Versickerungen entwässerungstechnisch relevante Bereich der Durchlässigkeit von etwa $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s. Das heißt, es kommen Böden nur dann in Frage, wenn ihre Durchlässigkeit größer ist als $1 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Die in den Versickerungsgruben mittels vier Einzelversuchen durch Feldmethode bestimmten Durchlässigkeitsbeiwerte weisen eine Bandbreite von $8,8 \cdot 10^{-5}$ bis $1,5 \cdot 10^{-5}$ m/s (Mittelwert $\sim 4 \cdot 10^{-5}$ m/s) auf.

Die Bemessungswerte k_f , die für die Bemessung der Versickerungsanlage anzusetzen sind, ergeben sich unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors von 2 (gemäß ATV-DVWK-A 138) mit einer Bandbreite zwischen $1,8 \cdot 10^{-4}$ bis $3,1 \cdot 10^{-5}$ m/s (Mittelwert $\sim 9 \cdot 10^{-5}$ m/s) und **liegen nach ATV-DVWK-A 138 im für Versickerungen geeigneten entwässerungstechnisch relevanten Bereich** von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Beim Ansatz des Bemessungswerts bleibt zu beachten, wie im Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 explizit darauf hingewiesen wird, dass die in Versuchen ermittelten Durchlässigkeitswerte streng genommen nur zum Zeitpunkt der Versuchsdurchführung gelten. Durch Eintrag von Feinstoffen in die Versickerungsanlage, durch jahreszeitliche Einflüsse (Temperatur, Vegetation, Laub) oder durch nachträgliche Verdichtung der Versickerungsfläche kann sich der k_f -Wert durchaus im Rahmen einer Zehnerpotenz ändern. Auch kann nicht ausgeschlossen werden, dass die am Standort im oberflächennahen Bereich anstehende Verwitterungszone des Oberen Muschelkalks bindige Bodenanteile enthält, die im Laufe der Zeit zu einer Verschlammung und einem Zusetzen eines vorhandenen Kluftsystems und zu einer Verschlechterung der Gesamtdurchlässigkeit führen. Sind die k_f -Werte kleiner als $1 \cdot 10^{-6}$ m/s, stauen Versickerungsanlagen lange ein, wobei dann anaerobe Verhältnisse in der ungesättigten Zone auftreten können, die das Rückhalte- und Umwandlungsvermögen ungünstig beeinflussen können.

Solche Gesichtspunkte sind bei der Dimensionierung der geplanten Versickerungsanlage, welche durch den Entwässerungsplaner erfolgt, entsprechend zu berücksichtigen.

6. Hinweise für die Planung und Durchführung der Baumaßnahme

Die redaktionelle Bearbeitung des vorliegenden Gutachtens schließt mit dem 26.03.2024 und den bis dahin unserem Büro vorgelegten Unterlagen ab (Kapitel 2). Es ist darauf hinzuweisen, dass das Gutachten nur ungekürzt und in seiner Gesamtheit einschl. aller Anlagen gültig ist. Es wird empfohlen, vorgenommene Planungsänderungen und ausführungstechnische Belange, welche den geotechnischen Bereich betreffen, mit unserem Büro abzustimmen.

Für die Planung von Versickerungsanlagen sind die Inhalte des eingangs genannten Arbeitsblattes ATV-DVWK-A 138 /U6/ vollumfänglich zu beachten. Ergänzend sind die Anforderungen der weiteren beteiligten Fachplaner zu berücksichtigen und die Inhalte und Vorschriften des zugehörigen Bebauungsplans, der Baugenehmigung einzuhalten.

Der Flächenbedarf von Versickerungsanlagen ist u.a. stark abhängig von der Versickerungseignung des anstehenden Bodens. Reicht die verfügbare Fläche und insbes. auch beim Auftreten von Starkregenereignissen nicht aus, ist ein ausreichend dimensionierter Überlauf als Ableitung vorzusehen und an den Kanal anzuschließen.

Eine solche Ausführung wurde im vorgelegten Entwässerungskonzept /U4/ (siehe auch Anlage 2) bereits berücksichtigt. Der Sickermulden-Überlauf soll an den Schmutzwasser-Hauptsammler (DN800) zur Kläranlage angeschlossen werden.

Die Höhenlage des Hauptsammlers ist uns nicht bekannt. Es wird empfohlen, zu überprüfen, ob eine Rückstausicherung erforderlich wird, damit bei einer zeitweisen Überbelastung des Hauptsammlers keine verunreinigten Wässer in die Mulde gelangen.

Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde

Auch sind behördliche Vorgaben zu berücksichtigen. Hierzu wird empfohlen, zur Umsetzung von Versickerungsanlagen im Vorfeld durch den Planer eine Abstimmung mit dem zuständigen Landratsamt bezüglich der Genehmigungsfähigkeit, Auflagen und Notwendigkeit einer wasserrechtlichen Genehmigung und deren Umfang vorzunehmen und hierzu die aktuelle Planung sowie das vorliegende Gutachten dorthin einzureichen.

Bauausführung, Baugrundüberprüfung

Sofern bei der Herstellung der Versickerungsmulde andere als die hier beschriebenen Boden- und Wasserverhältnisse angetroffen werden, ist der Unterzeichnende umgehend zu informieren.

*Geplante Muldenversickerung: Beurteilung der Versickerungsfähigkeit
des anstehenden Bodens mittels Versickerungsversuch*

*Geotechnik und Bautechnik
Ingenieurgesellschaft mbH*

Zur Überprüfung der im Versickerungsbereich anstehenden Verhältnisse, u.a. im Hinblick auf eventuell vorhandene Störzonen und Verkarstungserscheinungen wird eine Begutachtung nach Fertigstellung des Aushubs und noch vor einer Überschüttung der Aushubfläche durch den hier Unterzeichnenden empfohlen.

Eventuell notwendige Termine zur Abnahme von Aushub- und Gründungssohlen oder andere Prüftermine sind mindestens 3 Arbeitstage vor der geplanten Ausführung anzukündigen.

Für eine weitergehende fachtechnische Beratung stehen wir gerne zur Verfügung.

Weissach, 26.03.2024

GBI

*Geotechnik und Bautechnik
Ingenieurgesellschaft mbH*

Dr.-Ing. Claus Brinkmann
(Dipl.-Bauingenieur)

Dr. rer. nat. Ulrich Jordan
(Dipl.-Geologe)

Dieses Dokument trägt im Falle des elektronischen Versands keine Unterschrift.

*Geplante Muldenversickerung: Beurteilung der Versickerungsfähigkeit
des anstehenden Bodens mittels Versickerungsversuch*

*Geotechnik und Bautechnik
Ingenieurgesellschaft mbH*

Datenschutzerklärung

Die am 25. Mai 2018 in Kraft getretene Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) veranlasst uns, Sie darüber zu informieren, dass in unserem Hause Daten über Sie gespeichert und vorgehalten werden. Dies betrifft unternehmensspezifische Daten wie Anschriften, Telefonnummern, Ansprechpartner, Kontonummern sowie die Daten über unseren Geschäftsprozess (Angebote, Auftragsbestätigungen, Vertragsunterlagen, Rechnungen, Untersuchungsberichte sowie Messergebnisse und andere Daten für die Erstellung solcher Berichte, etc.).

Wir machen Sie darauf aufmerksam, dass diese Daten in unserem Hause nur zum Zwecke der Abwicklung unserer Geschäftsbeziehung verwendet und vorgehalten werden. Die Daten werden weder für andere Zwecke verwendet, noch Anderen zum Zwecke anderer Verwendung zugänglich gemacht. Die Daten sind bei uns vor fremdem und unbefugtem Zugriff geschützt. Der Schriftverkehr wird Ihnen unverschlüsselt als PDF über eine sichere Verbindung gesendet. Wir weisen ebenso darauf hin, dass wir auch in Zukunft entstehende Daten, der oben beschriebenen Art, speichern werden, da dies zur Abwicklung unseres Geschäftsbetriebs notwendig ist.

*Sollten Sie den genannten Punkten widersprechen, teilen Sie uns dies bitte per E-Mail an folgende Adresse mit:
info@qbi-weissach.de.*

Anlagen



Grundlage:
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL (www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19)
 und © BKG (www.bkg.bund.de)

Plangrundlage
 LUBW

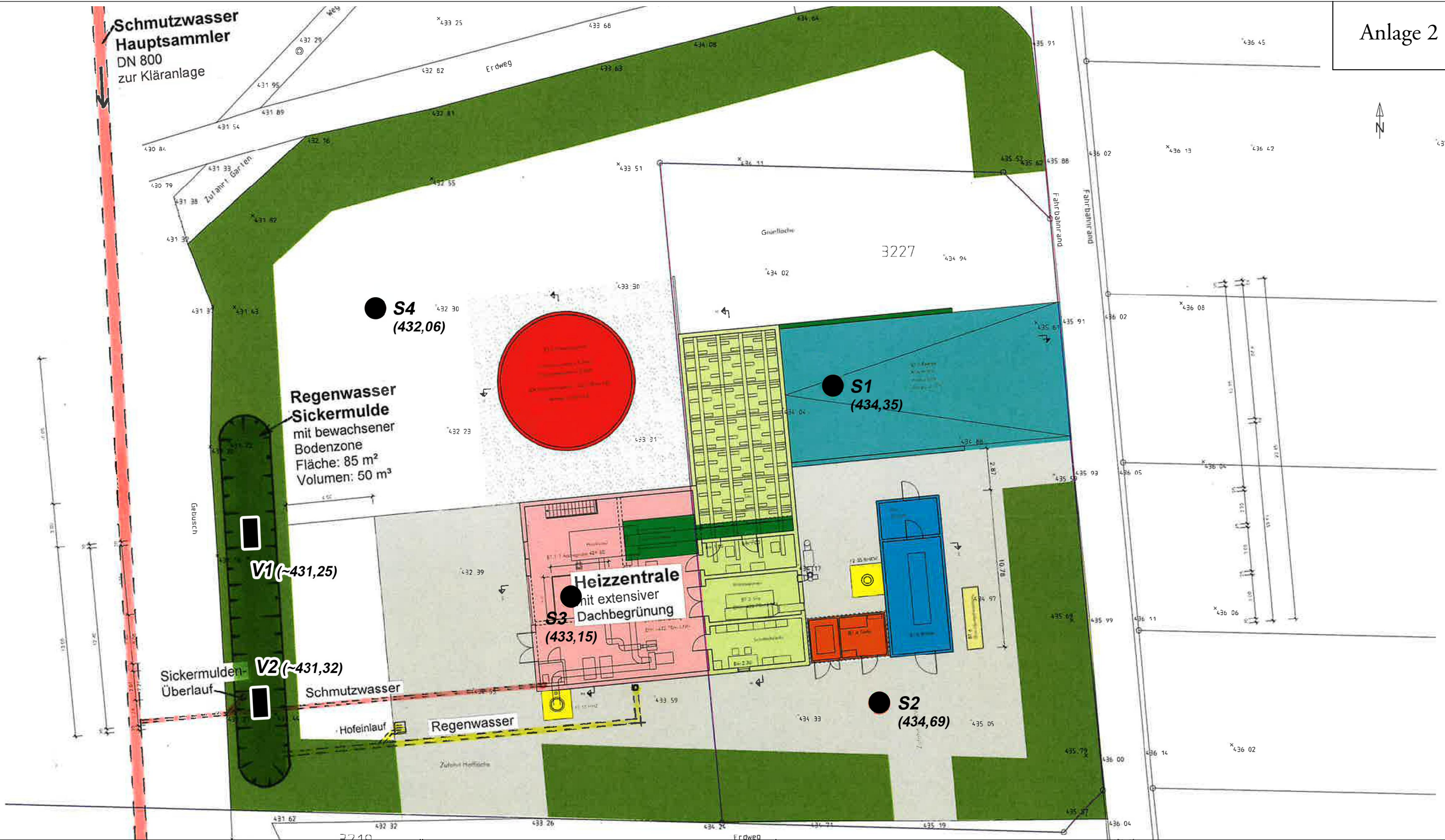
Stadt Rutesheim: Heizzentrale Süd
 71277 Rutesheim, Flst. 3227 mit angrenz. Flächen
Geplante Muldenversickerung:
Beurteilung der Versickerungsfähigkeit
des anstehenden Bodens mittels Versickerungsversuch

Übersichtslageplan M 1:5.000
mit Lage des Bauvorhabens
(rot umrandet)

Plan-Nr. P-01	Maßstab M 1:5.000	Projektnummer 03523-V Rutesheim Heiz-Süd BG
------------------	----------------------	--

GBI Geotechnik und Bautechnik
Ingenieurgesellschaft mbH
 71287 Weissach, Auf der Steige 18
 Tel. 07044 / 97 49 - 41 Fax 07044 / 97 49 - 42

	Datum	Name
bearbeitet	21.03.24	Bri
geprüft	25.03.24	Jo



Plangrundlage und Bezugshöhen

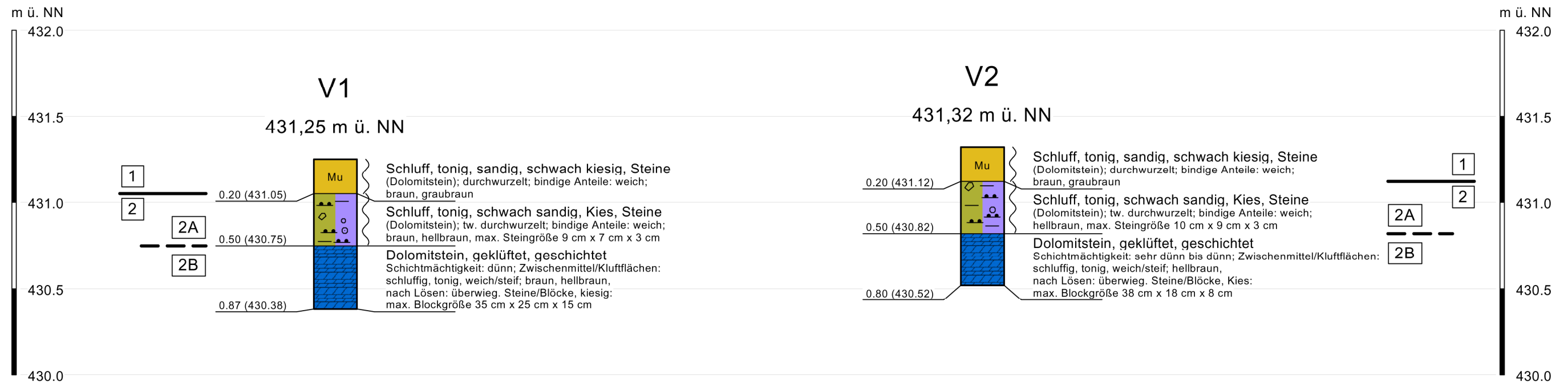
Stadt Rutesheim (04.03.2024): Anfrage zum Sickersversuch.
Lageplan (ohne Maßstab): Entwässerungskonzept Heizzentrale Süd.
ms, 29.02.2024.

Ingenieurbüro für Vermessung Duppel GbR: Höhenplan 4, M 1:200,
Auftr.Nr. 23158, gemessen 26.07.-24.08.2023, gefertigt 28.08.2023.
Absteckplan vom 11.01.2024, Schürftgruben. Auftr.Nr.: 23158.
Ansatzhöhen der Versickerungsgruben interpoliert.

Stadt Rutesheim: Heizzentrale Süd
71277 Rutesheim, Flst. 3227 mit angrenz. Flächen
Geplante Muldenversickerung:
Beurteilung der Versickerungsfähigkeit
des anstehenden Bodens mittels Versickerungsversuch

Lageplanskizze M 1:250:
Lage der geplanten Versickerungsmulde
und der Versickerungsgruben V1 und V2
(Ansatzhöhe in m ü. NN)

Plan-Nr. P-02	Maßstab M 1:250	Projektnummer 03523-V Rutesheim Heiz-Süd BG
GBI Geotechnik und Bautechnik Ingenieurgesellschaft mbH 71287 Weissach, Auf der Steige 18 Tel. 07044 / 97 49 - 41 Fax 07044 / 97 49 - 42		
	Datum	Name
bearbeitet	21.03.24	Bri
geprüft	25.03.24	Jo



Konsistenzen für bindige Bodenanteile

weich

SCHICHTZUORDNUNG

- 1 Oberboden**
- 2 Verwitterungszone Oberer Muschelkalk**
- 2A** vollständig bis stark verwittert, inhomogene Zus.setzung
- 2B** schwach bis mäßig verwittert, geklüftet, geschichtet; bindige Zwischenmittel; nach Lösen: überwieg. Steine, Blöcke

Die Versickerungsgruben wurden am 19.03.2024 ausgeführt.
Bis zur jeweiligen Endtiefe wurde kein freies Wasser angetroffen.

Horizontalabstand V1-V2: ohne Maßstab

<p><u>Plangrundlage und Bezugshöhen</u></p> <p>Stadt Rutesheim (04.03.2024): Anfrage zum Sickerversuch. Lageplan (ohne Maßstab): Entwässerungskonzept Heizzentrale Süd. ms, 29.02.2024.</p> <p>Ingenieurbüro für Vermessung Duppel GbR: Höhenplan 4, M 1:200, Auftr.Nr. 23158, gemessen 26.07.-24.08.2023, gefertigt 28.08.2023. Absteckplan vom 11.01.2024, Schürfgruben. Auftr.Nr.: 23158. Ansatzhöhen der Versickerungsgruben interpoliert.</p>	<p>Stadt Rutesheim: Heizzentrale Süd 71277 Rutesheim, Flst. 3227 mit angrenz. Flächen</p> <p>Geplante Muldenversickerung: Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens mittels Versickerungsversuch</p>	<p>Schichtenprofile M 1:25: Versickerungsgruben V1 und V2</p>	Plan-Nr. P-03	Maßstab MH 1:25	Projektnummer 03523-V Rutesheim Heiz-Süd BG
			<p>GBI Geotechnik und Bautechnik Ingenieurgesellschaft mbH</p> <p>71287 Weissach, Auf der Steige 18 Tel. 07044 / 97 49 - 41 Fax 07044 / 97 49 - 42</p>		
			Datum	Name	
			bearbeitet	21.03.24	Bri
			geprüft	25.03.24	Jo

Geplante Muldenversickerung: Beurteilung der Versickerungsfähigkeit
des anstehenden Bodens mittels Versickerungsversuch

Dokumentation und Auswertung der Versickerungsversuche V1 und V2

Anlage 4
Seite 1

Projekt-Nr. 03523									
Stadt Rutesheim: Heizzentrale Süd									
71277 Rutesheim									
Flst. 3227 mit angrenz. Flächen									
Versickerungsgrube V1		Bezeichnungen nach DWA-A 138							
Länge	a	1,80 m	Δt Zeitspanne						
Breite	b	0,88 m	z_n Einstauhöhe über Sohle (Einzelwert)						
Tiefe	T	0,87 m	z_m Einstauhöhe über Sohle (Mittelwert)						
Grundfläche	A_G	1,58 m ²	Δz Spiegeländerung						
Grundwasserstand	(Annahme)	10,00 m unter GOK	Q_s Versickerungsrate						
	h_s	9,13 m unter Sohle	A_s wirksame Versickerungsfläche						
			i_{hy} hydraulisches Gefälle						
			$k_{f,u}$ methoden-spezifische Durchlässigkeit; hier: bestimmt durch Feldmethode						
			k_f Bemessungswert der Durchlässigkeit; hier: mit Korrekturfaktor 2,0						
<i>Hinweis: Eingabedaten (kursiv)</i>									
AUSWERTUNG nach Arbeitsblatt DWA-A 138									
Versuch V1-1								Durchlässigkeit	
Datum	Uhrzeit	Δt	z_n	z_m	Δz	Q_s	A_s	i_{hy}	$k_{f,u}$
		[s]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m ²]	[-]	[m/s]
	19.03.2024 09:58		0,630						
	19.03.2024 10:28	1.800	0,430	0,530	0,200	1,76E-04	3,285	1,028	5,2E-05
	19.03.2024 10:58	1.800	0,310	0,370	0,120	1,06E-04	2,713	1,020	3,8E-05
	19.03.2024 11:28	1.800	0,230	0,270	0,080	7,04E-05	2,381	1,015	2,9E-05
	19.03.2024 12:08	2.400	0,140	0,185	0,090	5,94E-05	2,114	1,010	2,8E-05
Gesamt-Versuchsdauer		7.800	0,140	0,385	0,490	9,95E-05	2,764	1,021	3,5E-05
Bemessungswert $k_f = 2,0 * k_{f,u} =$									7,1E-05
Versuch V1-2								Durchlässigkeit	
Datum	Uhrzeit	Δt	z_n	z_m	Δz	Q_s	A_s	i_{hy}	$k_{f,u}$
		[s]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m ²]	[-]	[m/s]
	19.03.2024 14:20		0,610						
	19.03.2024 14:50	1.800	0,510	0,560	0,100	8,80E-05	3,398	1,030	2,5E-05
	19.03.2024 15:20	1.800	0,450	0,480	0,060	5,28E-05	3,101	1,026	1,7E-05
	19.03.2024 16:20	3.600	0,340	0,395	0,110	4,84E-05	2,799	1,021	1,7E-05
	19.03.2024 18:30	7.800	0,190	0,265	0,150	3,05E-05	2,364	1,014	1,3E-05
Gesamt-Versuchsdauer		15.000	0,190	0,400	0,420	4,44E-05	2,816	1,021	1,5E-05
Bemessungswert $k_f = 2,0 * k_{f,u} =$									3,1E-05

Geplante Muldenversickerung: Beurteilung der Versickerungsfähigkeit
des anstehenden Bodens mittels Versickerungsversuch

Dokumentation und Auswertung der Versickerungsversuche V1 und V2

Anlage 4
Seite 2

Projektdate				Projekt-Nr. 03523					
Stadt Rutesheim: Heizzentrale Süd									
71277 Rutesheim									
Flst. 3227 mit angrenz. Flächen									
Versickerungsgrube V2				Bezeichnungen nach DWA-A 138					
Länge	a	1,65	m	Δt	Zeitspanne				
Breite	b	0,85	m	z_n	Einstauhöhe über Sohle (Einzelwert)				
Tiefe	T	0,80	m	z_m	Einstauhöhe über Sohle (Mittelwert)				
Grundfläche	A_G	1,40	m ²	Δz	Spiegeländerung				
Grundwasserstand	(Annahme)	10,00	m unter GOK	Q_S	Versickerungsrate				
	h_s	9,20	m unter Sohle	A_S	wirksame Versickerungsfläche				
<i>Hinweis: Eingabedaten (kursiv)</i>				i_{hy}	hydraulisches Gefälle				
				$k_{f,u}$	methoden-spezifische Durchlässigkeit; hier: bestimmt durch Feldmethode				
				k_f	Bemessungswert der Durchlässigkeit; hier: mit Korrekturfaktor 2,0				
AUSWERTUNG nach Arbeitsblatt DWA-A 138									
Versuch V2-1							Durchlässigkeit		
Datum	Uhrzeit	Δt	z_n	z_m	Δz	Q_S	A_S	i_{hy}	$k_{f,u}$
		[s]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m ²]	[-]	[m/s]
19.03.2024	10:17		0,390						
19.03.2024	10:22	300	0,340	0,365	0,050	2,34E-04	2,448	1,019	9,4E-05
19.03.2024	10:32	600	0,250	0,295	0,090	2,10E-04	2,227	1,016	9,3E-05
19.03.2024	10:42	600	0,180	0,215	0,070	1,64E-04	1,986	1,012	8,1E-05
19.03.2024	10:52	600	0,110	0,145	0,070	1,64E-04	1,786	1,008	9,1E-05
Gesamt-Versuchsdauer		2.100	0,110	0,250	0,280	1,87E-04	2,090	1,013	8,8E-05
Bemessungswert $k_f = 2,0 * k_{f,u} =$							1,8E-04		
Versuch V2-2							Durchlässigkeit		
Datum	Uhrzeit	Δt	z_n	z_m	Δz	Q_S	A_S	i_{hy}	$k_{f,u}$
		[s]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m ²]	[-]	[m/s]
19.03.2024	14:30		0,600						
19.03.2024	15:00	1.800	0,410	0,505	0,190	1,48E-04	2,920	1,027	4,9E-05
19.03.2024	15:30	1.800	0,290	0,350	0,120	9,35E-05	2,400	1,019	3,8E-05
19.03.2024	16:00	1.800	0,200	0,245	0,090	7,01E-05	2,075	1,013	3,3E-05
19.03.2024	16:30	1.800	0,120	0,160	0,080	6,23E-05	1,828	1,009	3,4E-05
Gesamt-Versuchsdauer		7.200	0,120	0,360	0,480	9,35E-05	2,432	1,019	3,8E-05
Bemessungswert $k_f = 2,0 * k_{f,u} =$							7,5E-05		