STADTGEMEINDE FÜRSTENFELD

BEBAUUNGSPLAN

„Maiergründe - Mitterbreiten“

ENDBESCHLUSS 11.12.2024

RICHTERARCHITEKTUR

RAUMPLANUNG · ARCHITEKTUR · LIEGENSCHAFTSBEWERTUNG

Bismarckstraße 12, 8280 Fürstenfeld
Grieskai 44/2, 8020 Graz
Am See 31, 7563 Königsdorf im Bgld
T/ +43 (0) 3382 - 53344 0 ·
E/raumplanung@richter-architektur.at
www.richter-architektur.at

Stadtgemeinde Fürstenfeld

BPL „Maiergründe - Mitterbreiten“

WORTLAUT - ERLÄUTERUNGSBERICHT

Stand: 11.12.2024

Verordnungswortlaut

BEBAUUNGSPLAN
„Maiergründe - Mitterbreiten“

BESCHLUSS - 11.12.2024

gem. §40 Stmk. ROG 2010 idgF

§ 1 Rechtsgrundlage

Die Erstellung des Bebauungsplanes erfolgt nach den Bestimmungen des § 40 sowie des § 41 des Steiermärkischen ROG 2010 idgF.

§ 2 Planungsgebiet

Das Planungsareal umfasst das Grundstück 615/1, KG 62212 Fürstenfeld.

§ 3 Zeichnerische Darstellung

Die zeichnerische Darstellung, samt Planzeichenerklärung, verfasst von Architekt DI Klaus Richter, 8280 Fürstenfeld, Bismarckstraße 12, datiert mit 11.12.2024, bildet einen integrierenden Bestandteil dieser Verordnung und stellt den Geltungsbereich des Teilbebauungsplanes dar.

§ 4 Festlegungen im Flächenwidmungsplan

Die Grundlage für den gegenständlichen Bebauungsplan bildet die Flächenwidmungsplanänderung VF 1.00 der Stadtgemeinde Fürstenfeld, in welcher das Planungsgebiet als Aufschließungsgebiet der Kategorie „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ mit einer Bebauungsdichte von 0,2 - 0,5 ausgewiesen ist.

Im rechtskräftigen Flächenwidmungsplan wurden für das gegenständliche Gebiet „WA(5)“ - „Maiergründe - Mitterbreiten“ folgende Aufschließungserfordernisse getroffen

1. Verkehrstechnische Erschließung Sicherstellung verkehrstechnischer Maßnahmen zur Anbindung bzw. Anpassung des Planungsgebietes an das Straßennetz in Abstimmung dem Landesstraßenverwalter. Erforderlichenfalls ist über Aufforderung des Landesstraßenverwalters ei Verordnung Flächenwidmungsplan 1.00 Beschluss Stadtgemeinde Fürstenfeld 17 Leistungsfähigkeitsnachweis vorzulegen sowie eine Zustimmung für alle Bauten innerhalb des 15m Bauverbotsbereiches neben der Landesstraße einzuholen

2. Parzellierung, Grenzänderung Sicherstellung von nach Form und Größe zweckmäßig gestaltenten Baugrundstücken auf der Grundlage eines Bebauungsplanes und entsprechenden Parzellierung bzw. Grenzänderung.

3. Geregelte Oberflächenwasserentsorgung - Sicherstellung von Maßnahmen zur geregelten Oberflächenentwässerung auf der Grundlage einer wasserbautechnischen Gesamtbetrachtung.

Die Erfüllung der Aufschließungserfordernisse ist über den Bebauungsplan zu gewährleisten.

§ 5 Bebauungsweise / Art der Bebauung

1. Für das Grundstück 615/1 wird die offene Bebauungsweise (gem. § 4, Abs. 18 lit a Stmk. BauG idgF) festgelegt.
2. Das Areal dient der Bebauung mit Geschosswohnbauten.
3. Der Bebauungsgrad wird festgelegt mit maximal: 0,40

§ 6 Situierung der Baukörper / Baugrenzlinien

1. Im Bebauungsplan werden Baugrenzlinien (Anm.: gemäß den Bestimmungen des § 4, Pkt. 10 des Steiermärkischen Baugesetzes) festgelegt. Darüber hinaus gelten ausschließlich die Abstandsbestimmungen des § 13 des Steiermärkischen Baugesetzes 2010 idgF.
2. Die Errichtung von Nebengebäuden und baulichen Anlagen ohne Gebäudeeigenschaft ist in den Bereichen zwischen den Baugrenzlinien und den Grundgrenzen zu den bebaubaren Grundstücken zulässig.
3. Die Errichtung von Nebengebäuden und baulichen Anlagen ohne Gebäudeeigenschaft ist in den Bereichen zwischen den Baugrenzlinien und den öffentlichen Verkehrsflächen unzulässig.

§ 7 Geschossanzahl/Höhenlage der Gebäude

1. Die Gesamthöhe gem. § 4 Pkt. 33 Stmk. BauG 2010 darf höchstens **10,00 m** betragen.
2. Es ist die Errichtung zulässig von:

   Kellergeschoss (KG) - wahlweise
   Erdgeschoss (EG)
   1 Obergeschoss (1.OG) - wahlweise

3. Die Fußbodenoberkante des untersten Geschosses darf maximal 0,50 m über dem natürlichen Gelände situiert werden.

§ 8 Versiegelungsgrad

Die Versiegelung des jeweiligen Baugrundstückes (bzw. Bauplatzes) durch die Bebauung mit Gebäuden und die Befestigung von Freiflächen ist aus ökologischen Gründen auf ein Minimum zu reduzieren.

Der Versiegelungsgrad wird festgelegt mit maximal: 50 %

§ 9 Formale Ausbildung / Gestaltung der Gebäude

1. (WOHN-)GEBÄUDE

Baukörper: Einfache, längs ausgerichtete, rechtecksförmige Baukörper mit Satteldächern über der Längsseite

Dachformen: Satteldächer

Hauptfirstrichtung Festlegung in Plandarstellung
Parallel zur nordöstlich verlaufenden Grundgrenze

Dachdeckungen: Ziegeldeckung oder ziegelähnliche Deckung in den Farben Rot oder Rotbraun mit nicht glänzender Oberfläche

Dachneigung: 10-30°

Dachauf- und Einbauten: Die Einheit des Dachkörpers ist trotz der Ein- bzw. Aufbauten zu erhalten.

Fassaden: Putzoberfläche
Holzfassaden: wahlweise natur belassen oder in einer Vorpatinierungslasur in gedecktem (Erd-)Farbton

Nebenkörper: Additive, d.h. an den Hauptbaukörper angehängte Nebenbaukörper können wahlweise mit einem Satteldach oder einem Flachdach ausgeführt werden und dürfen maximal aus einem oberirdischen Geschoss bestehen.

Farbgebung: Die Farbgebung der Fassaden ist auf einen Hauptfarbton zu reduzieren.
Fassadenfarben sind nur in gebrochenen Weiß- und Grautönen, sowie in gedeckten Erdfarben zulässig
Grelle und auffallende Farbtöne sind nicht zulässi

2. NEBENGEBÄUDE/ ÜBERDACHUNGSKONSTRUKTIONEN OHNE GEBÄUDE-EIGENSCHAFT

Baukörper: Einfache, längs ausgerichtete, rechtecksförmige Baukörper mit Satteldächern über der Längsseite oder einem Flachdach.

Farbgebung: Die Farbgebung der Fassaden ist auf einen Hauptfarbton zu reduzieren.
Fassadenfarben sind nur in gebrochenen Weiß- und Grautönen, sowie in gedeckten Erdfarben zulässig.
Grelle und auffallende Farbtöne sind nicht zulässi

3. SOLARKOLLEKTOREN UND PHOTOVOLTAIKANLAGEN

1. Solarkollektoren und Photovoltaikanlagen sind als sogenannte „Auf-Dach-Kollektoren“ parallel zur Dachneigung, d.h. in derselben Dachneigung ohne Aufständerung auszubilden.
2. Werden Solarkollektoren bzw. PV-Anlagen auf Flachdächern montiert, ist eine Neigung der Module aus der Horizontalen zulässig. Solarkollektoren bzw. PV-Anlagen auf Flachdächern sind nur bei Ausführung einer Flachdach-Attika zulässig und dürfen die Module die Höhe der Attika nicht überragen.

§ 10 Geländeveränderungen

1. Geländeveränderungen

Veränderungen des natürlichen Geländes sind auf Anschüttungen und Abgrabungen bis zu einer Höhe von jeweils 50 cm zu beschränken und die Übergänge zum Naturgelände als begrünte und bepflanzte Böschungen auszuführen.

Stützbauwerke aller Art sowie Steinwurfböschungen sind unzulässig.

§ 11 Einfriedungen

1. Ausführung:

Einfriedungen sind in schlichter Form in Holz-, Alu- bzw. Stahlbauweise, mit Maschendrahtgeflechten bis zu einer Höhe von maximal 1,50 m auszuführen.
Sockelmauerwerke sind auf ein Minimum zu beschränken.

2. Abstände:

Einfriedungen zu öffentlichen Weggrundstücken haben von diesen einen Abstand von mindestens 0,50 m einzuhalten.

§ 12 Regenwässer/Oberflächenwässer

1. Generelle Festlegung

Aufgrund der Bodenbeschaffenheit ist die Einleitung bzw. Versickerung von Oberflächen- oder Dachwässern in den ein Bauwerk unmittelbar umgebenden Bodenbereich nicht möglich.

Um eine konzentrierte Einleitung der Oberflächenwässer insbesondere bei Starkregenereignissen zu verhindern, liegt die Priorität auf dem Regenwasserrückhalt (Retention) auf dem jeweiligen Baugrundstück und der zeitlich verzögerten, volumsreduzierten Ableitung von Wässern in den öffentlichen Regenwasserkanal.

Maßgebliches Konzept:

Oberflächenentwässerungskonzept der TDC-SKD ZT GmbH . 11.11.2024

2. Maßgebliche Richtlinien und „Stand der Technik“

Die Planung und Ausführung von geeigneten Anlagen zur Oberflächenentwässerung hat gemäß den nachstehenden Publikationen zu erfolgen:

2.1 „Leitfaden für Oberflächenentwässerungen 2.1“, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, 2017
2.2 ÖWAV-Regelblatt 45, Wien 2015
2.3 ÖWAV-Regelblatt 11, Wien 2009
2.4 ÖNORM B 2506-1,
2.5 ÖNORM B 2506-2

3. Bemessungsereignis

3.1 Anlagen zur Entsorgung der Oberflächenwässer sind mindestens auf 20-Jährlichkeit z dimensionieren.
3.2 Die Entwässerungsfl chen sind für jeden Flächentyp gesondert im Bauverfahren nachvollziehbar auszuweisen.

4. Verbringung von Regenwässern von Dachfläche

Für Abwässer von Dachflä hen, sowie nicht befahrbaren befestigten Freiflächen (Flächentyp F1) sind Retentionsmöglichkeiten in Form von Zisternen, Retentionsbecken, etc. mit einem Volumen für die 20-Jährlichkeit zu schaffen. Der Drosselablauf in den Regenwasserkanal ist mit einer Wassermenge von max. 1 l/sec. je 1000 m2 Bauplatzfläch auszuführen.

5. Verbringung von Oberflächenwässern von befestigten Freifläch

Für Abwässer von (PKW-)befahrbaren Freifläche (Flächentyp F2) sind vor Einleitung in die Retentionsanlage geeignete Reinigungsanlagen bzw. Reinigungsmöglichkeiten (Humuspassage, etc.) vorzuschalten. Der Drosselablauf in den Regenwasserkanal ist mit einer Wassermenge von max. 1 l/sec. je 1000 m2 Bauplatzfläche auszuführen.

§ 13 Versorgungsleitungen und Kanalisation

1. Schmutzwässer

Die Entsorgung der Schmutzwässer erfolgt durch Anschluss an die bestehende Ortskanalisation der Stadtgemeinde Fürstenfeld.

2. Versorgungsleitungen

Bei Planung von zukünftigen Versorgungsleitungen ist deren Verlauf nach Möglichkeit auf geplanten Verkehrsflächen vorzunehmen

§ 14 Bepfl nzungsmaßnahmen

1. Bepflanzungsge ot - „Parkplatzflächen

Der Bereich der Kfz-Stellflächen im nördlichen Grundstücksbereich ist durch Grüninseln gemäß Plandarstellung zu gliedern und diese Grüninseln mit einer Baumbepflanzung auszustatten.

Im Zuge der Herstellung ist eine Bepflanzung mit einheimischen, regional typischen Laubbäumen (Linde, ahornblättrige Platane, etc.) anzulegen.
- Hochstamm mit hohen Kronensatz
- Herstellung einer Aufastungshöhe von 6,00 - 8,00 m im ausgewachsenen Zustand

2. Bepflanzungsgebot - „Südgrenze“

Gegen Süden soll eine starke Durchgrünung und optische Filterwirkung erreicht werden. Aus diesem Grund ist eine Baumreihe entlang der südlichen Grenze anzulegen.

Die Bepflanzung ist mit einheimischen, regional typischen Laubbäumen (Linde, ahornblättrige Platane, etc.) anzulegen.
- Hochstamm mit hohen Kronensatz
- Herstellung einer Aufastungshöhe von 6,00 - 8,00 m im ausgewachsenen Zustand
- Abstand der Bäume 12,00 - 15,00 m

3. Bepflanzungsgebot - „Nordgrenze“

Die Nordgrenze des Planungsbebietes ist mit einer Hecke aus mit standortgerechten, einheimischen Gehölzern zu bepflanzen.

4. Bepflanzungsgebot - „Private Grünfläche“

Privaten Grünflächen sind mit standortgerechten, einheimischen Sträuchern und Bäumen zu bepflanzen.

5. Ausschluss neophytischer, invasiver Pflanzen

Um das Potential der Schädigung des heimischen Ökosystems zu minimieren, ist die Pflanzung neophytischer, invasiver Pflanzen untersagt. Dazu zählen insbesondere: Götterbaum, Staudenknötericharten, Robinienarten, Riesen-Bärenklau, Kanadische- und Riesen-Goldrute.

6. Erhaltungs- und Wiederherstellungsverpflichtung von Grünanlagen und Bepflanzungen

Die Begrünung und Bepflanzung ist in ihrem Gedeihen zu fördern und dauerhaft zu erhalten sowie im Bedarfsfalle wiederherzustellen

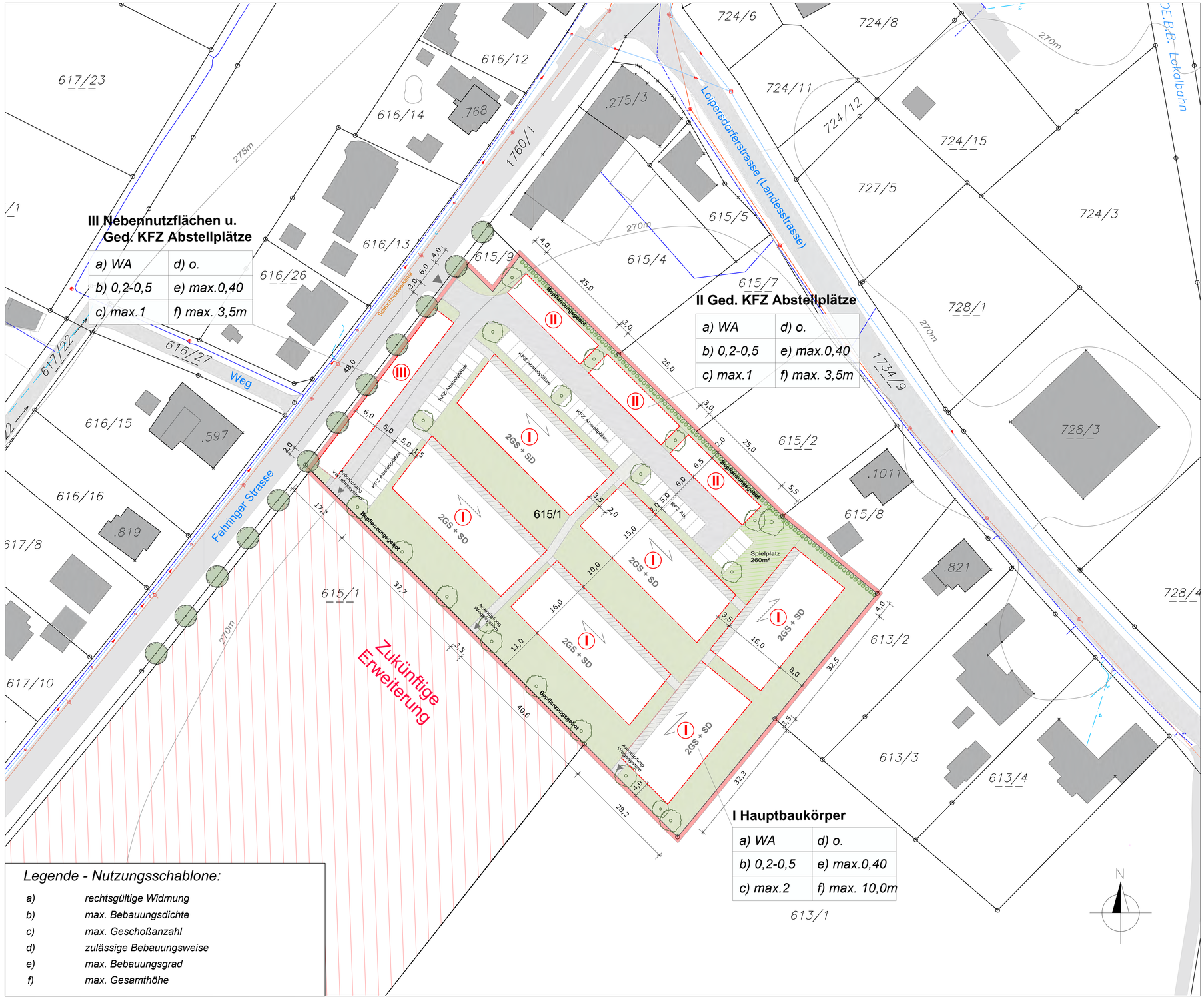
§ 15 Inkrafttreten

Der Teilbebauungsplan tritt nach Ablauf des Tages seiner Kundmachung in Kraft.

Für den Gemeinderat:
Bürgermeister Franz Jost

Örtliche Raumplanung:
Arch. DI Klaus Richter

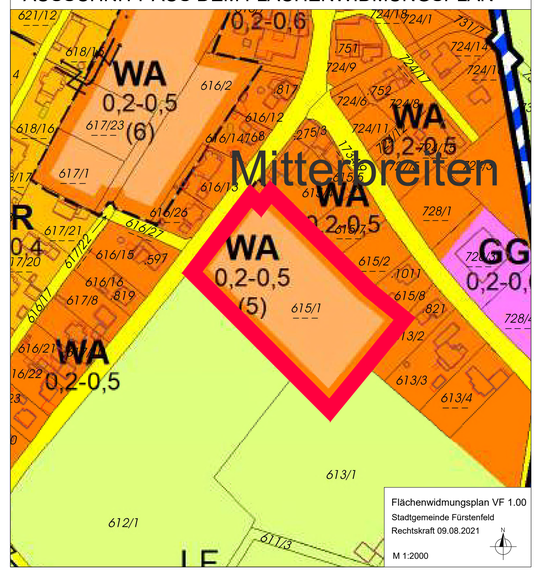
Fürstenfeld, am 11.12.2024



LEGENDE

- Bestehende Grundstücksgrenzen
- Abgrenzung des Gültigkeitsbereiches
- 5354 Grundstücksnummer
- Baugrenzlinie
- Bauplatz
- Geplante Verkehrsfläche KFZ
- Wegesystem Fußgänger
- I Bauzonenbezeichnung
- Sträucher und Gehölze
- Freifläche
- Regenwasserkanal
- Wasserleitung
- SW-Kanal
- Bestand
- Höhenschichtlinie
- Bepflanzungsgebot
- Bepflanzung außerhalb des Geltungsbereiches (rein informativ)
- Bevorzugte Erschließung

AUSSCHNITT AUS DEM FLÄCHENWIDMUNGSPLAN



STÄDTEBAULICHE KENNGRÖSSEN

Fläche des Planungsgebietes ca. 9.397 m²

BEBAUUNGSPLAN

Gemeinde:

Stadtgemeinde Fürstenfeld

Projekt:

BPL "Maiergründe - Mitterbreiten"

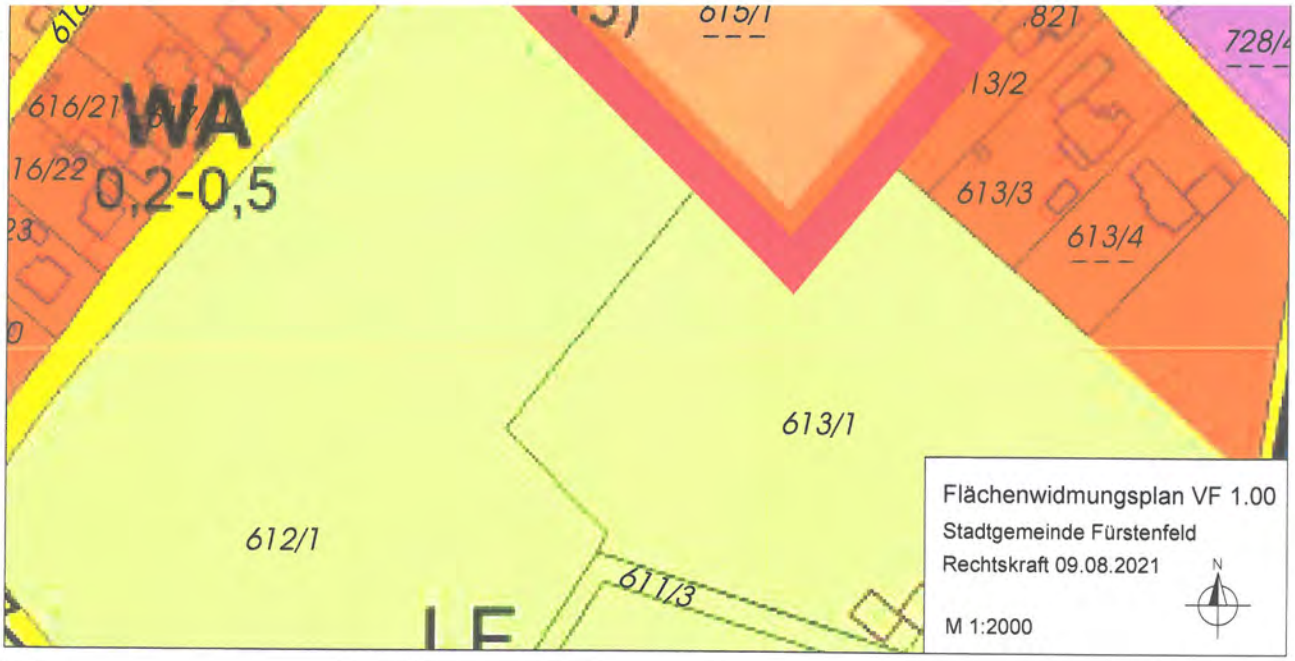
Planverfasser:	Gemeinde:	
Datum:	Datum:	Datum:

Planinhalt: **Bauungsplan**

GZ.	Index
BBPL_Maiergründe - Mitterbreiten_20241211	0
Gez.: Sattler BSc	Maßstab: 1:500
Datum: 11.12.2024	

RICHTERARCHITEKTUR
RAUMPLANUNG · ARCHITEKTUR · LIEGENSCHAFTSBEWERTUNG
bismarckstrasse 12, 8280 fürstenfeld , tel: 03382/53344 fax: 53344 dw33
e-mail: office@richter-architektur.at homepage: richter-architektur.at

BEBAUUNGSPLAN M: 1:500



STÄDTEBAULICHE KENNGRÖSSEN

Fläche des Planungsgebietes ca. 9.397 m²

BEBAUUNGSPLAN

Gemeinde:

Stadtgemeinde Fürstenfeld

Projekt:

BPL "Maiergründe - Mitterbreiten"

Planverfasser:	Gemeinde:	
DIPL.-ING. KLAUS RICHTER	Stadtgemeinde Fürstenfeld, Pol. Bezirk Hartberg - Fürstenfeld	
Datum:	Datum: 11.12.2024	Datum:

Planinhalt:

Bauungsplan

GZ.	Index
BBPL_Maiergründe - Mitterbreiten_20241211	0

Gez.: Sattler BSc	Maßstab: 1:500
Datum: 11.12.2024	

RICHTERARCHITEKTUR
RAUMPLANUNG · ARCHITEKTUR · LIEGENSCHAFTSBEWERTUNG

bismarckstrasse 12, 8280 fürstenfeld , tel.: 03382/53344 fax: 53344 dw33
e-mail: office@richter-architektur.at homepage: richter-architektur.at

Erläuterungsbericht

ALLGEMEINES

Das Gesamtareal der sog. „Maiergründe“ in Fürstenfeld soll einer Bebauung mit Geschoss-wohnbauten zugeführt werden. Die Fläche ist im rechtsgültigen Flächenwidmungsplan der Stadtgemeinde Fürstenfeld als „Aufschließungsgebiet – Allgemeines Wohngebiet (WA)“ gewidmet.

BESTANDSANALYSE

Der Erstellung des Bebauungsplanes ging eine eingehende Analyse des Gesamtraumes voraus. Das Areal liegt an der Fehringer Straße welche eine nicht zu vernachlässigende Verbindungsstraße zu den umliegenden Gemeinden im Westen und ferner nach Feldbach darstellt. Das Planungsgebiet liegt an den Ausläufern des überwiegend bebauten Bereiches am südlichen Siedlungsrand der Stadt Fürstenfeld. Während die Bebauung an der Fehringer Straße durchwegs älter ist und auch Wohngebäude aus den frühen Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts aufweist, ist die Bebauung mit Ein- und Zweifamilienwohnhäusern, aber auch Mehrparteienwohnhäusern hangaufwärts, d. h. nördwestlich des Planungsareales durchwegs in den letzten Jahren entstanden.

Im Westen und Norden wird das Areal daher vom bestehenden Siedlungsraum gefaßt und stellt somit städtebaulich und infrastrukturell eine logische Erweiterung dar. Im Süden geht das Areal ins Freiland über, welches aber wie das Planungsgebiet selbst, für eine zukünftige Aufschließung in Betracht gezogen wird. Die Flächen nordwestlich der Fehringerstraße sind stadtauswärts bis an die Grenzen das Stadtgebiets schon zum Jetzigen Zeitpunkt als Siedlungsgebiet erschlossen.

Die Typologie der Bestandsbebauung direkt an der Fehringer Straße ist wesentlich von der regionaltypischen Architektur abgeleitet und zeigt sich daher mit punktueller Bebauung und steilen Satteldächern mit roter bis rotbrauner Ziegeleindeckung. Nachträglich ergänzte und eingefügte Bauten zeigen zwar nicht immer diese Typologie, das Gesamtgebiet ist jedoch durch die regionaltypische Architektur geprägt.

Wesentlich ist unter anderem die Tatsache, dass eine starke Sichtexposition auf das Planungsareal aus dem südlich liegenden Raum gegeben ist, da das Planungsareal wie eingehend erwähnt direkt ins Grünland übergeht. Aufgrund dieser ausgeprägten Fernwirkung ist auf die geplante Bebauungsstruktur zu achten. Mit der existierenden Bebauung an der Fehringerstraße bildet das Areal eine wichtige Stadteinfahrt und muss im Bezug auf den architektonischen Ausdruck auch als solche verstanden werden.

PLANUNGSINTENTION

Es ist die Intention, die Bebauung in den regionaltypischen Kontext einzufügen. Dies bedeutet, dass die Baukörper ein gewisse stadtebauliche Körnung aufweisen und mit Satteldächern mit roten bzw. rotbraunen Dächern errichtet werden müssen.

Aufgrund der gegebenen Sichtexposition in südlicher Richtung ist dabei auch wesentlich, dass die Farbwirkung der Gebäude und sonstigen Baulichkeiten eine sehr gedeckte ist und das im Gesamtareal eine starke Durchgrünung erreichen wird, wodurch ein weicher Übergang zu den Baukörpern und eine optische Filterwirkung erreicht wird.

Die Erschließung des Areals soll über eine im westlichen Bereich angelegte Zufahrt von der Fehringer Straße erfolgen. Das interne Verkehrs- und Wegenetz muss so angelegt werden, dass eine Erweiterung über die südliche Grenze des Planungsgebietes hinaus möglich ist. Diese Anknüpfungspunkte sollen sicherstellen, dass bei einer zukünftigen Erweiterungen gegen Süden, der Quartierscharakter erhalten bleibt und Synergien im Sinne der Ressourcenschonung und der sozialen Verflechtung genutzt werden

Lediglich im nördlichen und westlichen Bereich des Planungsgebietes ist die Ausbildung von Parkplatzflächen gestatten. Die im Bebauungsplan mit **II** gekennzeichneten Bauzonen sind für die Errichtung von gedeckten KFZ-Stellplätzen und Kellerersatzräumen vorgesehen. Die Bauzone mit der Kennzeichnung **III** soll Nebennutzungen wie Müllräume und Kellerersatzräume beherbergen. Die räumliche Wirkung der KFZ-Abstellflächen sollen durch Grünflächen gebrochen werden, welche auch eine Bepflanzung aufweisen, so dass die Durchgrünung des Areals gegeben bleibt.

VERSIEGELUNGSGRAD

Der Bodenversiegelungsgrad wurde in § 8 des Verordnungslautes mit maximal 50 % festgelegt. In Anlehnung an die Bestimmungen des § 8, Abs. 3 Stmk. BauG ist der Bodenversiegelungsgrad der unbebauten Flächen zu berechnen, d. h. jener Flächen, welche nicht durch Gebäude bebaut sind. Der Bodenversiegelungsgrad wurde derart festgelegt, dass die Errichtung der baugesetzlich erforderlichen Stellplätze für Kfz und Fahrräder, daneben auch Zufahrts- und Zugangswege errichtet werden können. Auf Basis dieser Festlegung kann die Baubehörde im Bauverfahren die Prüfung eines Einreichprojektes vornehmen.
Aus Sicht der örtlichen Raumplanung wird festgestellt, dass der vorgegebene Rahmen im Falle von Wohnbauten in der Regel nicht zur Gänze ausgenützt wird, da in derartigen Wohnbauprojekten im Sinne der höchstmöglichen Wirtschaftlichkeit auch das Errichten unnötiger befestigter Flächen vermieden wird.

REGENWASSERVERBRINGUNG

Ein Aufschließungserfordernis und auch ein wesentliches Planungsanliegen ist die geordnete Ableitung der anfallenden Regenwässer aus Dachflächen und befestigten Freiflächen. Das Projekt sieht vor, auf den Grundstück jeweils dezentrale Retentionen anzulegen und gegebenen Falls einen gedrosselten, zeitverzögerten Ablauf in das öffent iche Kanalnetz herzustellen. Zusätzlich wird natürlich die Ausbildung einer Nutzwasserzisterne empfohlen.

Für das jeweilige Bauverfahren wird eine dem Stand der Technik entsprechende Berechnung vorgeschrieben. Als Stand der Technik gelten das ÖWAV-Regelblatt 45 sowie der Leitfaden „Oberflächenentwässerung 2.1“ des Amtes der Stmk. Landesregierung.

Es wird diesbezüglich auf das beiliegende Oberflächenwasserkonzept verwiesen

Einwendungsbehandlung

EINWENDUNGSBEHANDLUNG

I Gemeinderatsbeschluss Einwendungsbehandlung

Der Gemeinderat der Stadtgemeinde Fürstenfeld beschließt in seiner Sitzung vom 11.12.2024 die in der Auflage eingegangenen Einwendungen und Anregungen wie folgt zu behandeln:

1. Amt d. Stmk. Landesregierung, A13 - Referat Bau- und Raumordnung, DI Dr. Birgit Skerbetz, vom 09.12.2024

1.1 Ad 1) §6 (1)

1.1.1 Das „teilweise“ ist zu streichen.
Der Verordungswortlaut wurde dahingehend angepasst.

1.1.2 Die Abstandsbestimmungen gelten immer. Auch für Gebäude die innerhalb der Baufelder errichtet werden.
Der Verordungswortlaut wurde dahingehend angepasst.

1.2 Ad 2) §7 (2)

[…] Aus hiesiger Sicht könnte auf diesen Absatz verzichtet werden, da der Absatz 3 grundsätzlich gleiches aussagt.
Der Verordungswortlaut wurde dahingehend geändert. Absatz 2 wird gelöscht. Nachstehende Absätze werden vorgereiht.

1.3 Ad 8) „Versiegelungsgrad“

Es sind im Erläuterungsbericht Ergänzungen zum Versiegelungsgrad vorzunehmen.
Im Erläuterungsbericht wurden Erläuterungen ergänzt.

1.4 Ad 4) §14

1.4.1 Die Bepflanzung ist in das Bepflanzungsgebot aufzunehmen
Der Verordnungswortlaut wurde dahingehend angepasst.

1.4.2 Die Eingrünungen sind dauerhaft zu erhalten.
Der Verordnungswortlaut wurde dahingehend angepasst – siehe Absatz 6.

1.5 Ad 5) §14 iVm dem Plan

Die Bepflanzungsgebote müssen innerhalb des Geltungsbereiches liegen.
Der Plandarstellung ist zu entnehmen, dass die Halballee bereits außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes liegt. Es ist die Darstellung dieser Halballee eine bewusste Information darüber, dass die Stadtgemeinde Fürstenfeld einen parallel zur Straße verlaufenden Grünstreifen mit einer Halballee – bestehend aus einheimischen, standortgerechten Bäumen – ausführen wird.
Es ist diese Baumbepflanzung auch nicht im erordnungswortlaut angeführt.

Wie sich aus der Zusammenschau aus Plan und Verordnungswortlaut ergibt, ist die Halballee nicht Teil der Verordnung, sondern nur eine hilfreiche Planungsinformation.
Die Verordnung wird daher hinsichtlich dieses Punktes nicht geändert.

1.6 Ad 6) §7 iVm der Nutzungsschablone

Diskrepanz zwischen der 10 m Gebäude- und Gesamthöhe.
Gesamthöhe/Gebäudehöhe - es erfolgt die Anpassung im Planwerk.

1.7 Ad 7) Plandarstellung

1.7.1 In der Legende fehlen die kleinen grünen Kriese der nordöstlichen Grundstücksgrenze
Die Legende wird dahingehend ergänzt.

1.7.2 Firstrichtungen sind einzutragen.
Die Plandarstellung wurde dahingehend geändert. Die Firstrichtungen wurden eingetragen.

2. Amt d. Stmk. Landesregierung, A16 - Referat Wasser, Umwelt und Baukultur, DI Eva Maria Leitner, vom 19.11.2024

Leermeldung - aus wasserwirtschaftlicher Sicht bestehen keine Einwendungen.

3. Amt d. Stmk. Landesregierung, A15 - Referat Bautechnik und Gestaltung, DI Eva Beyer, BA, vom 25.11.2024

3.1 Einwendungen – Generelle Feststellung aus Sicht der örtlichen Raumplanung

Zunächst einmal wird aus Sicht des örtlichen Raumplaners festgestellt, dass es sich beim vorliegenden Schriftsatz der Abteilung 15 nicht um eine klar formulierte Auflistung begründeter Einwendungen handelt, sondern vielmehr um eine breit ausgeführte Grundlagenanalyse und darauf aufbauende „Planungsanregung“ der A15, welche mit tatsächlichen Einwendungen kombiniert ist.

Es wird an dieser Stelle festgehalten, dass die Stadtgemeinde Fürstenfeld als Verordnungsgeberin im Rahmen der im Steiermärkischen Raumordnungsgesetz festgelegten Bestimmungen eine Bebauungsplanung vornimmt und diese Planungsintention zunächst einmal die Basis für eine fachliche Begutachtung durch die A 15 sein muss. Nicht Basis der Beurteilung durch die A 15 ist jedenfalls eine durch die Abteilung selbst herbeigewünschte Planungsintention!

Redaktionelle Anregung zur „Einwendung der A15“:
Es wird – insbesondere im Sinne einer durch die A 13 regelmäßig eingeforderten Rechtssicherheit – empfohlen, im Schriftsatz zwischen der Auflistung von Einwendungen und der Auflistung von Analysen, Planungsanregungen und -empfehlungen zu differenzieren. Während es sich

bei rechtlich relevanten Einwendungen tatsächlich um die Rechtssicherheit einer Verordnung handeln kann, sind individuell geäußerte Planungswünsche und -anregungen – insbesondere ohne entsprechende gesetzliche Basis – allenfalls eine Anregung an die Verordnungsgeberin. Die Aufnahme derartiger Planungsanregungen muss jedoch der Verordnungsgeberin vorbehalten sein.

3.2 Einwendungsbehandlung

Aus dem Schriftsatz der A15 sind folgende – tatsächliche – Einwendungen zu entnehmen und werden diese wie folgt behandelt:

3.2.1 Diskrepanz zwischen Wortlaut und Planwerk:
Gesamthöhe/Gebäudehöhe - es erfolgt die Anpassung im Planwerk.

3.2.2 Hauptfirstrichtung - Planangabe
Die Hauptfirstrichtung wurde in die Plandarstellung eingearbeitet

3.2.3 Quartiersplatz:
Der in der Plandarstellung nicht mehr enthaltende Quartiersplatz wird aus dem Erläuterungsbericht genommen.

3.2.4 Sicherstellung der dauerhaften Durchgrünung:
Der Verordnungswortlaut wird dahingehend in § 14, Punkt 6 wie folgt ergänzt: „Die Begrünung und Bepflanzung ist in ihrem Gedeihen zu fördern und dauerhaft zu erhalten sowie im Bedarfsfalle wiederherzustellen“

3.2.5 Baumbepflanzung entlang der Fehringerstraße (öffentliches Gut
Der Plandarstellung ist zu entnehmen, dass die Halballee bereits außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes liegt. Es ist die Darstellung dieser Halballee eine bewusste Information darüber, dass die Stadtgemeinde Fürstenfeld einen parallel zur Straße verlaufenden Grünstreifen mit einer Halballee – bestehend aus einheimischen, standortgerechten Bäumen – ausführen wird.
Es ist diese Baumbepflanzung auch nicht im erordnungswortlaut angeführt.

Wie sich aus der Zusammenschau aus Plan und Verordnungswortlaut ergibt, ist die Halballee nicht Teil der Verordnung, sondern nur eine hilfreiche Planungsinformation. Die Verordnung wird daher hinsichtlich dieses Punktes nicht geändert.

3.3 Planungsanregung bzw. Planungswünsche der A15

Aus dem Schriftsatz der A15 sind folgende Planungsanregungen und -wünsche zu entnehmen und werden diese wie folgt behandelt:

3.3.1 Gründächer auf Nebenbaukörpern

Auch aus Sicht der örtlichen Raumplanung wurde zunächst die Ausführung von Gründächern auch auf kleineren Bauteilen, wie Nebengebäuden, etc. forciert. Unter Abwägung aller relevanten Sachverhalte, insbesondere auch dem Wunsch der Stadtgemeinde Fürstenfeld, „leistbaren Wohnbau“ zu schaffen, wurde die verpflichtende Ausführung von Gründächern nicht in die Verordnung aufgenommen.
Es wird hinsichtlich des Klimaschutzes in diesem Zusammenhang auf stark durchgrünte Umgebungsstruktur verwiesen. Hinsichtlich der möglichen Einbindung in das Straßen-, Orts- und Landschaftsbild wird dieser auch bei Ausführung von dunkelgrünen oder grauen Dachbahnen gesehen.

3.3.2 Dachneigung

Auf Basis einer durchgeführten Bestandsanalyse wurde erkannt, dass Satteldächer mit kleinformatiger roter, bzw. rotbrauner Deckung die Umgebungsstruktur prägen. Es wurde jedoch auch erkannt, dass insbesondere die flächige Wirkung dieser roten bzw. rotbraunen Dachflächen und die Ausbildung möglichst „ruhiger“ Baukörper und Dachkörper für die Einbindung in das Straßen-, Orts- und Landschaftsbild relevant sind und nicht zwangsweise die Aufnahme einer sehr steilen Dachneigung, wie sie zweifelsohne in der oststeirischen Volksarchitektur vorherrschend ist.

Die Ausbildung der Baukörper in den dafür dargestellten Flächen wird – unter Ausführung von ruhigen, wenngleich weniger steilen – Satteldächern mit kleinformatiger, roter bzw. rotbrauner Farbe mit nicht glänzender Oberfläche jedenfalls die positive Einbindung in das Straßen-, Orts- und Landschaftsbild ermöglichen.

3.3.3 Spielplatz

Für die Feststellung der A 15, warum der Spielplatz hinsichtlich der Lage „kritisch hinterfragt“ wird, fehlen entsprechende Begründungen. Aus Sicht der örtlichen Raumplanung wird dazu folgende Feststellung getroffen

Die Anlage von Kinderspielplätzen ist insbesondere in den Bestimmungen des § 10 Stmk. BauG geregelt und ist daher spätestens im jeweiligen Bauverfahren durch die Baubehörde die Planung eines entsprechenden Kinderspielplatzes (in den Einreichunterlagen) einzufordern.
Es darf zunächst einmal in Erinnerung gerufen werden, dass der Gesetzgeber des Stmk. BauG bis dato verabsäumte, neben der Mindestgröße eines Kinderspielplatzes auch dessen Geometrie, Ausstattungsqualität bzw. sonstige Eigenschaften festzulegen!

Wenn daher in einem dem Bebauungsplan nachfolgenden Bauverfahren, in welchem naturgemäß bereits detailliertere Aussagen über ein Projekt vorliegen müssen, keine gesetzlich normierten Forderungen hinsichtlich des Kinderspielplatzes eingefordert werden können (!), so steht es selbstredend der Prüfbehörde einer vorgelagerten Verordnung (Bebauungsplan) nicht zu, diesbezüglich detailliertere Festlegungen einzufordern.

Der Ordnung und der Information halber, wird dennoch die Planungsintention beleuchtet:
Wenngleich es durch die Prüfabteilungen oft nicht erkannt wird, sind es für Kinder neben den mit Mobiliar ausgestatteten Grünfläche auch die befestigten Zufahrts- und Bewegungsflächen eines Quartiers, welche dem Spielen dienen. Typischerweise können ein Basketballkorb, ein Laufrad für Kleinkinder, oder ein Roller nur auf einer befestigten Fläche sinnvoll betrieben werden. Es ist daher die Anlage eines – geschützten – Kinderspielplatzes, welcher dennoch in Verbindung mit befestigten Flächen steht, aus fachlicher Sicht sehr wohl argumentierbar.

Die Verordnungsgeberin hält daher an dieser Planungsintention hinsichtlich des Kinderspielplatzes fest.

3.3.4 Bebauung entlang der westlichen Grundgrenze

Die Fläche einer möglichen Bebauung an der westlichen Grundgrenze wurde im Plan durch eine mit „III“ gekennzeichnete Fläche dargestellt. Dies bedeutet nicht zwangsläufig, dass automatisch ein durchgehender Baukörper entstehen wird. In Kenntnis der Kostensituation von Wohnbauten und der üblichen Praxis der Errichtung „gedeckter Stellplätze“ kann daher eine durchgehende „Garagenfront“ zunächst einmal nicht vermutet werden.

Die Trennung dieser Fläche wurde bewusst nicht vorgenommen, um eine größtmögliche Flexibilität in der Anordnung von Überdachungskonstruktionen, Nebengebäuden, etc. zu schaffen. Die aus Sicht des Straßen-, Orts- und Landschaftsbildes erforderliche Filterwirkung zwischen dem Straßenraum und dem Quartier ist jedenfalls durch die im öffentlichen Gut geplante Halballee in ausreichender Qualität gegeben

Ergänzend sei – im Übrigen wiederholt gegenüber der A 15 und der A 13 - angemerkt, dass die fachliche Beurteilung eines Bebauungsplanes nicht der „letzte Rettungsanker“ hinsichtlich der Auswirkungen auf das Straßen-, Orts- und Landschaftsbild ist. Es wird diesbezüglich auf die offensichtlichen Intentionen des Gesetzgebers hingewiesen, welche sich in den Bestimmungen des § 41 Stmk. ROG ausdrücken. Es ist hier etwa in § 41, Abs. 1, Pkt. 2 d festgelegt, dass für „Freiflächen und Grünanlagen – Grundzüge (!) der Nutzung und Gestaltung“ festzulegen seien.

Selbstredend obliegt es der Projektierung im jeweiligen Bauverfahren und der Beurteilung der Baubehörde im Sinne des § 43, Abs. 4 Stmk. BauG die positive Einbindung von Baulichkeiten in das Straßen-, Orts- und Landschaftsbild zu prüfen!

Die Verordnung wird daher hinsichtlich dieses Punktes nicht geändert.

4. Amt d. Stmk. Landesregierung, A16 – BBLOS, Referat Straßenbau und Verkehrswesen, DI Günther Gaugl, vom 25.11.2024

Leermeldung - aus verkehrstechnischer Sicht bestehen keine Einwendungen. Allgemein wird auf die Einhaltung des Steiermärkischen Landesstraßengesetzes, LBGL. Nr. 154/1964, sowie der verkehrsplanerischen Grundsätze der FA16 (Allgemeine Stellungnahme) hingewiesen.

Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

5. MMag. Franziska Langer LL.M. MBA, vom 26.11.2024

Die Einwenderin stellt in ihrem Vorbringen zunächst fest, dass sie Eigentümerin des Gst. 617/23, der KG 62212 Fürstenfeld sei und dieses im „unmittelbaren Nahebereich“ des gegenständlichen Planungsareals Kamerstraße Nord liege. Es wird dahingehend präzisiert, dass die Luftlinienentfernung zwischen dem genannten Grundstück und der nächsten Grenze des Planungsareals etwa 75 m beträgt.

Ad Bebauungsweise / Art der Bebauung
Es wird durch die Einwenderin die „einseitige Fokussierung“ auf Mehrparteienhäuser kritisiert und insbesondere eine zu starke Verdichtung, eine nicht der bestehenden Gebäudestruktur entsprechende Neubauentwicklung, eine Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes und auch eine fehlende Bedarfserhebung und -begründung angeführt.

Aus Sicht der örtlichen Raumplanung wird festgestellt, dass die Stadtgemeinde Fürstenfeld als Verordnungsgeberin im eigenen Wirkungsbereich festgelegt hat, dass auf dem bereits als Bauland ausgewiesenen Areal eine flächensparende Bauweise erfolgen möge und damit die Bodenkonsumation je errichteter Wohneinheit reduziert werden kann. Es wurde daher bewusst eine Differenzierung in der Bebauungsweise vorgenommen. Während in den Gebieten nordwestlich der Fehringer Straße in den letzten Jahren sehr viele Grundstücke für die Errichtung von Ein- und Zweifamilienhäusern entwickelt und gewidmet wurden, sollen auf dem gegenständlichen Areal nunmehr Mehrparteienwohnhäuser errichtet werden.

Hinsichtlich der Art der Bebauung wurden im Rahmen der durchgeführten Grundlagenanalyse die Baulichkeiten der Umgebungsstruktur analysiert und dabei festgestellt, dass es sich durchwegs um Ein- und Zweifamilienwohnhäuser, aber auch Mehrparteienwohnhäuser handelt. Es wurde

vor allem aber auch festgestellt, dass die bestehenden Gebäude durchwegs eingeschossig oder zweigeschossig mit steilen Dachkörpern in Erscheinung treten.

Für die auf den Areal mögliche Bebauung wurde in Ableitung aus der Bestandsstruktur festgelegt, dass nur eine Zweigeschossigkeit möglich sein soll und damit die Gebäudehöhen gegenüber den im Nahebereich bestehenden Gebäuden sogar wesentlich geringer ausfallen wird. (Anmerkung: Regionaltypische Wohnhäuser mit einem einzigen oberirdischen Geschoss und ausgebauten Dachgeschoss bzw. auch einem Obergeschoss weisen Gesamthöhen von etwa 9,50 – 12,00 m auf.)

Hinsichtlich der geforderten Fortschreibung der im Bestand festgestellten Struktur wird festgestellt, dass dies nicht eine generelle städtebauliche oder raumplanungsfachliche Haltung sein kann. Dies würde zwangsläufig bedeuten, dass man bestehende Strukturen nur gleichartig weiter entwickeln könnte und daher an eine vorhandene Ein- und Zweifamilienwohnhausbebauung wiederum nur gleichartige Wohntypen, nicht jedoch flächensparendere und günstigere Wohnformen anschließen könnte.

Aus Sicht der örtlichen Raumplanung ist einerseits festzustellen, dass die prinzipielle Intention der Stadtgemeinde Fürstenfeld, flächensparendere Bauweisen und günstigere Wohnformen zu fördern, begrüßt wird und andererseits, dass der gegenständliche Standort dafür auch eine gute Eignung aufweist. Wenngleich es sich nicht um eine – wünschenswerte - zentrumsnahe Lage handelt, ist dennoch eine sehr gute Verbindung in das Zentrum und zu wichtigen infrastrukturellen Einrichtungen (Schulen, etc.) fußläufig sowie mit dem Rad und den öffentlichen Verkehrsmitteln gegeben.

Zur Frage der Bedarfsprüfung wird festgestellt:
Die prinzipielle Bedarfserhebung zur Abschätzung des Baulandbedarfs wurde durch die Stadtgemeinde Fürstenfeld im Rahmen der Revision des Flächenwidmungsplanes 1.0 erst vor wenigen Jahren durchgeführt. Eine laufende Evaluierung erforderlicher Wohneinheiten in verschiedenen Wohn- und Gebäudeformen wird durch die Stadtgemeinde Fürstenfeld auch durchgeführt. So verfügt die Stadtgemeinde Fürstenfeld über ausreichend Informationen hinsichtlich des verfügbaren Wohnangebotes einerseits und der Nachfrage andererseits.

Ad „Gutachten“
Es wurden im Rahmen der Erstellung des gegenständlichen Bebauungsplanes folgende Spezialuntersuchungen durchgeführt:
- Verkehrstechnische Beurteilung, Ingenieurbüro DI Johann Rauer, 24.10.2024
- Oberflächenentwässerungskonzept, TDC-SKD ZT Gmbh, 11.11.2024
- Geotechnisches Gutachten, PULSE Engineering, 18.11.2024

Alle angeführten Spezialuntersuchungen bzw. Gutachten liegen der Verordnung „Bebauungsplan“ im Anhang als Teil des Erläuterungsberichtes bei.

Ad „Grünflächen und Grünanlagen

Die Anregungen zur Durchgrünung und Begrünung werden wohlwollend zur Kenntnis genommen. Selbstverständlich sind all jene Flächen, welche nicht der Bebauung durch Gebäude und der erforderlichen Verkehrsflächen dienen, einer Begrünung als Allgemeingrünfläche oder als privater Garten zuzuführen. Darüber hinaus wurden Festlegungen zur Baumbepflanzung, etwa zur Gliederung von Flächen des ruhenden Verkehrs oder auch am südwestlichen Siedlungsrand getroffen.

Die Vorschreibung weiterer Begrünungsmaßnahmen, wie Fassadenbegrünungen oder Gründächer werden aus fachlicher Sicht zwar äußerst positiv gesehen, wurden jedoch unter Abwägung mit dem ebenfalls wichtigen Anspruch „leistbares Wohnen“ zu ermöglichen, nicht zwingend vorgesehen.

6. Mag. Elisabeth Wabl, sowie Dr. Martin und Heidemarie Wabl, vom 27.11.2024

Ad „Umwelt- und Naturschutz“

Die generelle Einwendung, dass Flächenversiegelung und Bebauung stattfände und dadurch wesentliche Staatszielbestimmungen und sonstige Vorgaben missachtet würden, kann sich nicht auf die gegenständliche Verordnung eines „Bebauungsplanes“ richten. Es wird festgestellt, dass die gegenständliche Fläche bereits im Örtlichen Entwicklungskonzept (ÖEK) mit Entwicklungsplan und darauf aufbauend in einem Flächenwidmungsplan (FWP) als zu bebauende Fläche festgelegt wurde. Selbstverständlich wurde eine Umwelterheblichkeitsprüfung für diese Planungen durchgeführt. Eine neuerliche Umwelterheblichkeitsprüfung ist im Rahmen gesetzlicher Bestimmungen weder vorgesehen noch fachlich sinnvoll. Es wird an dieser Stelle festgehalten, dass ein Bebauungsplan als Instrument lediglich dazu dient, eine zuvor bereits als bebaubare Fläche in ihrer Struktur und ihrem Wesen zu gestalten und auch allenfalls vorhandene Aufschließungserfordernisse zu erfüllen. Dies kann etwa die Regelung hinsichtlich der Ableitung von Oberflächenwässe , die Klärung von Zufahrten, etc. sein.

Hinsichtlich der Auswirkungen auf den Landschaftscharakter und das Landschaftsbild wird festgestellt:
Es besteht kein Zweifel darüber, dass jede Intervention in einen Landschaftsraum eine Veränderung des Raumes und auch des (Landschafts-)Bildes bewirkt. Die Bestimmungen des Stmk. ROG sehen natürlich auch die Auseinandersetzung mit dieser Thematik vor und gilt jeweils zu prüfen, ob die zwangsläufig durch eine Bebauung hervorgerufene Veränderung verträglich ist bzw. ob begleitende Maßnahmen zur Kompensation erforderlich sind. Es wurde die prinzipielle Möglichkeit der Bebauung des gegenständlichen Areals bereits zuvor im Rahmen des ÖEK und des FWP geprüft und entsprechend dokumentiert. Auf Ebene der gegenständlichen Bebauungsplanung wurde wiederum eine Untersuchung hinsichtlich der Einbindung das Straßen-, Orts- und Landschaftsbild durchgeführt und entsprechende Vorgaben festgelegt, wie etwa „Geschossigkeit“, „Farbgebung von Gebäuden“, „Bepflanzungsmaßnahmen“, etc.

Es wird diesbezüglich auch darauf hingewiesen, dass im jeweiligen Bauverfahren die Auswirkungen auf das Straßen-, Orts- und Landschaftsbild im Sinne des § 43 Abs. 4 Stmk. BauG. zu prüfen sein werden.

Ad „Verkehr“

Es wird durch die Einwenderin eine starke Zunahme der Verkehrsbelastung in der Fehringer Straße und daher eine Erhöhung der Belastung der Bewohner befürchtet.

Es wurde die prinzipielle Leistungsfähigkeit der öffentlichen Verkehrswege bereits für das ÖEK und den FWP geprüft. Im Rahmen der Erstellung des Bebauungsplanes wurde eine Spezialuntersuchung (Ingenieurbüro DI Johann Rauer) eingeholt. Es ist jedenfalls davon auszugehen, dass die Verkehrslinie „Loipersdorfer Straße und Fehringer Straße“ als eine wichtige Ortseinfahrtsstraße mit relativ hoher Verkehrsfrequenz durch die zusätzlichen Fahrbewegungen aus dem gegenständlichen Areal nur eine geringfügige Verkehrserhöhung erfahren werden und sich daher für die Bewohner keine Auswirkungen ergeben werden.

Ad „Bebauung“ und „Orts-/Viertelbild“

Die Einwenderin befürchtet die Errichtung einer Betonwand direkt an der Fehringer Straße.

Es wird festgestellt, dass entlang der Fehringer Straße nur eine Fläche definiert wurde, innerhalb derer Nebenfunktionen, wie Müllsammelstellen, etc. aber auch Flächen für den ruhenden Verkehr mit Überdachungskonstruktionen geplant werden können. Es ist auf Ebene des Bebauungsplanes keine „massive Betonwand“ vorgesehen.

Zur Befürchtung wonach die Gebäude zu dicht aneinander stehen würden und auch die geplante Gebäudehöhe von 10 m zu hoch sei, wird folgendes festgestellt:
Die Möglichkeit der Schaffung von zweigeschossigen Baukörpern mit Satteldächern wurde hinsichtlich der zulässigen Höhe aus der Bestandsstruktur abgeleitet und wird daher keine gegenüber den bestehenden Gebäuden höhere Gebäudehöhe erreicht. Die Abstände künftiger Gebäude werden im Rahmen gesetzlicher Bestimmungen und Vorgaben (insbesondere jene des § 13 Stmk. BauG.) zu planen sein. Die räumliche Nähe der Gebäude auf Ebene der Bebauungsplanung bewirkt jedenfalls bewusst eine „Quartiersbildung“ und bewirkt eine flächensparende Bebauung. Die Forderung nach weniger dichter Bebauung und größeren Abständen würde eine wesentlich größere Bodenkonsumation bewirken und wird aus Sicht der örtlichen Raumplanung daher abgelehnt.

Es wird diesbezüglich auch darauf hingewiesen, dass im jeweiligen Bauverfahren die Auswirkungen auf das Straßen-, Orts- und Landschaftsbild im Sinne des § 43 Abs. 4 Stmk. BauG. zu prüfen sein werden.

Ad „Bebauungsplan“

Die Anführung des geplanten Datums der Beschlussfassung des Gemeinderates auf einer zuvor ausgearbeiteten schriftlichen Unterlage nimmt keinesfalls einen erforderlichen Gemeinderatsbeschluss vorweg. Es dient diese Datumsangabe ausschließlich dazu, die Verordnung eindeutig dem entsprechenden Gemeinderatsbeschluss zuordnen zu können. Es wird daher bereits zum Zeitpunkt des Vorbereitens und Ausdruckens der schriftlichen Verordnung das Datum der geplanten Gemeinderatssitzung angeführt.

Ad „Bedarfsanalyse“

Die prinzipielle Bedarfserhebung zur Abschätzung des Baulandbedarfs wurde durch die Stadtgemeinde Fürstenfeld im Rahmen der Revision des Flächenwidmungsplanes 1.0 erst vor wenigen Jahren durchgeführt. Eine laufende Evaluierung erforderlicher Wohneinheiten in verschiedenen Wohn- und Gebäudeformen wird durch die Stadtgemeinde Fürstenfeld auch durchgeführt. So verfügt die Stadtgemeinde Fürstenfeld über ausreichend Informationen hinsichtlich des verfügbaren Wohnangebotes einerseits und der Nachfrage andererseits.

Ad „Wassertechnisches Gutachten“

Das Spezialgutachten der „TDC-SKD ZT GmbH“ hinsichtlich der Verbringung der Oberflächenwässer liegt der erordnung als Anhang bei.

II. Der Gemeinderat der Stadtgemeinde Fürstenfeld beschließt in seiner Sitzung vom 11.12.2024 den Bebauungsplan „Maiergründe - Mitterbreiten“ in der geänderten Form des 11.12.2024.

Anhang

GRAFISCHE DARSTELLUNG

- Bebauungsplan - Plandarstellung 20241211

BEILAGEN

- Verkehrstechnische Beurteilung, verfasst von Ingenieurbüro DI Johann Rauer, vom 24.10.2024
- Oberflächenentwässerungskonzept, verfasst von TDC-SKD ZT GmbH, vom 11.11.2024
- Geotechnisches Gutachten, verfasst von PULSE Engineering, GZ gra366-24, vom 18.11.2024

Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Johann Rauer

A – 8283 Bad Blumau 108, Tel.: 03383 / 30 525, Fax: 03383 /30 595

Mobil: 0664/ 522 0 488 Mail: office@di-rauer.at

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Johann Rauer

Ing. Martina Heschl

Dipl.-Ing. Richard Kubica

Gerald Zettl

An die

Stadtgemeinde Fürstenfeld

Stadtbauamt

Augustinerplatz 1

8280 Fürstenfeld

Bad Blumau, 24. Oktober 2024

Ggst.: **Bebauungsplan (BPL) „Maiergründe - Mitterbreiten“**

Verkehrstechnische Beurteilung

1. Beauftragung

Per Schreiben vom 18.September 2024 wurden wir beauftragt, eine verkehrstechnische Beurteilung der geplanten Einbindung des Bebauungsareals „Maiergründe – Mitterbreiten“ in die Fehringer Straße durchzuführen.

2. Verwendete Planunterlagen

Für die verkehrstechnische Beurteilung wurden folgende Planunterlagen verwendet:

- Bebauungsplan „Maiergründe - Mitterbreiten“, erstellt von Richter Architektur, Bismarckstraße 12, 8280 Fürstenfeld
- Bauprojekt des Geh- und Radweges Fehringer Straße, erstellt von Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Johann Rauer, Angerweg 108/10, 8283 Bad Blumau

3. Ausgangslage

Das Areal des Bebauungsplans liegt südöstlich der Fehringer Straße, beginnt im Nordosten unmittelbar angrenzend an die bestehende Bebauung („Wegscheide“) und erstreckt sich im Südwesten etwa 10 m über die Einbindung der Kamerstraße hinaus. In Summe sind 56 Wohneinheiten im Geschoßwohnbau geplant. Die innere Verkehrserschließung erfolgt über eine „L-förmig“ verlaufende Erschließungsstraße, an welche beiderseits der Fahrbahn Pkw-Abstellplätze in Senkrechtaufstellung zur Fahrbahn vorgesehen sind, wobei die Parkplätze entlang der Grundstücksgrenze eine Überdachung aufweisen.

4. Befund

Das gesamte Bebauungsareal wird über eine einzige Anbindung an die Fehringer Straße angeschlossen. Diese liegt an der nordwestlichen Grundstücksecke des Bebauungsareals und wird annähernd rechtwinkelig an die Fehringer Straße angebunden.

In der Fehringer Straße wurde im gegenständlichen Straßenabschnitt im Jahr 2024 ein durchgehender Geh- und Radweg errichtet. Die Arbeiten für die Errichtung dieses, an der gegenüberliegenden Seite des Bebauungsareals gelegenen Geh- und Radweg werden Ende Oktober 2024 abgeschlossen. Der Geh- und Radweg weist eine Breite von 2,6 m und einen Sicherheitsstreifen von 60 cm auf und ist gegenüber der Fahrbahn mit einem Schrägbord aus Granitrandleisten abgesichert. Dieser Geh- und Radweg führt nun durchgehend von den beiden Bushaltestellen „Mitterbreiten“ nördlich der Einbindung der Loipersdorfer Straße in die Fehringer Straße bis zur Eisenbahnkreuzung im Zuge der Fehringer Straße im Südwesten von Fürstenfeld. Hier verläuft der Geh- und Radweg weiter über Gemeindestraßen bis nach Übersbach. Aber auch in Richtung Zentrum ist ein weiterer Ausbau der Radverkehrsanlagen in den kommenden Jahren vorgesehen. Damit besteht für das Bebauungsareal eine attraktive, verkehrssichere Anbindung für den Fußgänger- und Radverkehr zur Verfügung.

Die Fehringer Straße liegt in diesem Abschnitt innerhalb des Ortsgebietes der Stadt Fürstenfeld. Die erlaubte Höchstgeschwindigkeit beträgt 50 km/h. Die Fehringer Straße weist in diesem Abschnitt eine Fahrbahnbreite in Asphalt von 6,0 m und auf der Seite des Bebauungsareals ein Bankett in einer Breite von 0,75 m auf.

4. Gutachten

4.1 Verkehrstechnik

Im unmittelbaren Bereich der geplanten Einbindung verläuft die Fehringer Straße in einer Geraden. Die Anbindung erfolgt annähernd rechtwinkelig. Die Fahrbahnbreite der Einbindung bzw. Erschließungsstraße im Bebauungsareal ist mit 6,0 m im Bebauungsplan angeführt.

Unter diesen Voraussetzungen lässt sich eine richtlinienkonforme, der RVS 03.05.12 („plangleiche Knotenpunkte“) entsprechende Einbindung herstellen. Besonders wird auf die Freihaltung des Sichtfeldes zur Gewährleistung der Anfahrsichtweite zu achten sein. Die Ausrundung der Kreuzungstrompete sollte eine gute Befahrbarkeit mit Lkw (Müllfahrzeug) erlauben.

Ein besonderes Augenmerk wird auf die Verkehrsführung der Fußgänger im Einbindebereich zu legen sein. Im Einbindebereich ist jedenfalls eine getrennte Verkehrsfläche (Gehsteig) für den Fußgängerverkehr vorzusehen. In der Fehringer Straße besteht im Abschnitt nordöstlich der geplanten Einbindung ein Gehsteig an der südöstlichen Fahrbahnseite, der bis zum Trafo an der nordöstlichen Grundstücksecke herangeführt wird. Hier sollte der Gehsteig jedenfalls entlang des Trafos bis zur geplanten Einbindung weitergeführt werden. Fußgänger, welche in die Loipersdorfer Straße gehen möchten, brauchen dank dieses Lückenschlusses die Fahrbahn der Fehringer Straße nicht zu queren.

Fußgänger und Radfahrer welche zum, gegenüber der geplanten Einbindung gelegenen Geh- und Radweg gelangen möchten, müssen die Fahrbahn der Fehringer Straße queren. Hier ist auf eine verkehrssichere Ausgestaltung der Querungsstelle im Sinne der RVS 03.02.12 („Fußgängerverkehr“) und RVS 03.02.13 („Radverkehr“) zu achten (Auftrittsflächen, Sichtweiten, Beleuchtung, etc.).

Zusammengefasst kann jedoch festgestellt werden, dass die Situierung der geplanten Einbindung des Bebauungsareals durchaus eine richtlinienkonforme Ausgestaltung erlaubt. Auf die Einhaltung der Vorgaben seitens der RVS wird im Rahmen der baurechtlichen bzw. straßenrechtlichen Bewilligungsverfahren zu achten sein.

4.2 Leistungsfähigkeitsnachweis

Die Fehringer Straße weist im Bestand im betreffenden Abschnitt gemäß Verkehrsmessung eine Verkehrsbelastung von etwa 3.200 Kfz/24 Stunden an einem durchschnittlichen Werktag auf ($JDTV_{Werktag}$ = Jahresdurchschnittlicher täglicher Verkehr an einem Werktag).

Gemäß Bebauungsplan ist die Herstellung von 56 Wohneinheiten im Geschoßbau vorgesehen. Bei der Ermittlung des zu erwartenden Verkehrsaufkommen gemäß RVS sind als Berechnungsparameter der Anteil des Fuß- und Radverkehrs bzw. des öffentlichen Verkehrs (Bus und Bahn) am Modal Split (Verkehrsmittelwahl) abzuschätzen. Das geplante Wohngebiet befindet sich außerhalb des Zentrums von Fürstenfeld, ist jedoch über das bestehende bzw. in Umsetzung befindliche Geh- und Radwegenetz gut angebunden.

Unmittelbar nordöstlich der Einmündung der Loipersdorfer Straße in die Fehringer Straße und im Bereich der Einmündung der Bergkammstraße in die Fehringer Straße befinden sich zudem jeweils Bushaltestellen für beide Fahrtrichtungen. Es ist also eine gute Erschließung im Busverkehr für das Bebauungsareal gewährleistet.

Diese Gegebenheiten lassen durchaus einen Anteil von 20% bis 30% für den Fuß- und Radverkehr bzw. Busverkehr an der Gesamtzahl aller Wege erwarten.

Für die Leistungsfähigkeitsbetrachtung wird jedoch von einem „Extremwertszenario“ mit folgenden Parametern ausgegangen:

- Es wird angenommen, dass nahezu jede Wohneinheit über 2 Pkw verfügt. Bei 56 Wohneinheiten wird von einer Maximalzahl von 100 Pkw ausgegangen.
- Weiters wird angenommen, dass mit jedem Fahrzeug mindestens 2x täglich zum Wohngebiet zu- und abgefahren wird. Das sind somit 200 Zu- und 200 Abfahrten. Die Einbindung der Erschließungsstraße in die Fehringer Straße würde somit eine Gesamtbelastung von 400 Kfz/24 Stunden aufweisen (Anmerkung: ein so hoher Wert entspricht keinesfalls der Realität, soll nur der „vergleichenden Betrachtung“ dienen).
- Da es sich um ausschließliches „Wohnen“ handelt, wird außerdem von einer deutlich ausgeprägte Morgenspitze in der Zeit von 6.00 bis 9.00 Uhr (Arbeit, Schule) ausgegangen.
  Es wird angenommen, dass etwa 90 der max. 100 „möglichen“ Autos an einem durchschnittlichen Wochentag in den 3 Morgenstunden vom neuen Wohngebiet in die Fehringer Straße einbiegen. Anzunehmen ist weiters, dass der größere Anteil in Richtung Stadtzentrum bzw. Gewerbegebiete fahren wird. Angenommen wird, dass 2/3 in Richtung Norden (Zentrum) und 1/3 in Richtung Süden (Übersbach) fahren. Das wären sodann etwa 20 Fahrzeuge die in der „Spitzenstunde“ in Richtung Zentrum und 10 Fahrzeuge in Richtung Stadtauswärts fahren würden.

Wie diese Berechnungswerte für dieses „Extremwertszenario“ zeigen, ist weder auf der Fehringer Straße noch auf der Erschließungsstraße des Wohngebietes ein Überschreiten der Leistungsfähigkeitsgrenze und damit ein Rückstauen zu erwarten.

In der Fehringer Straße fahren derzeit im Vergleich dazu etwa 320 Fahrzeuge in der „morgendlichen Spitzenstunde“ auf der Fehringer Straße in beide Richtungen. Die erwarteten zusätzlichen 30 pro Stunde aus dem geplanten Wohngebiet in die Fehringer Straße einbiegenden Fahrzeuge in der Morgenspitze, stellen für die Fehringer Straße eine zusätzliche Verkehrsbelastung in der Größe von etwa 10 % dar.

Zusammengefasst kann somit festgestellt werden,

- dass für die geplante Einbindung in die Fehringer Straße aufgrund der bestehenden Anlageverhältnisse die Einhaltung aller verkehrstechnischen und richtlinienkonformen Vorgaben möglich ist und
- dass in der Fehringer Straße eine ausreichende Leistungsfähigkeit für die Aufnahme des zusätzlichen Verkehrs aus dem Bebauungsgebiet verfügbar ist.

F. d. R. d. A.

Dipl.-Ing. Johann Rauer

Fehring, am 11.11.2024
Sachbearbeiter: Ing. Käfer

Bebauungsplan "Maiergründe – Mitterbreiten"

Grundstück Nr. 615/1, KG Fürstenfeld

Oberflächenentwässerungskonzept

TDC-SKD ZT GmbH
8350 Fehring, Grüne Lagune 1
Tel.: 03155/ 28 43-0, Fax: 03155/ 28 43-20
E-Mail: fehring@tdc-zt.at

Fehring, am 11.11.2024

Inhaltsverzeichnis

1 ALLGEMEINE GRUNDLAGEN 3

1.1 Vorbemerkungen 3
1.1.1 Bezeichnung des Bauvorhabens 3
1.1.2 Auftraggeber 3
1.1.3 Projektant 3

1.2 Ziel des Projekts 3

1.3 Lage des Projektgebiets 4

1.4 Grundlagen 5

2 BESCHREIBUNG DER GEGEBENEN VERHÄLTNISSE 6

2.1 Örtliche Beschreibung des Projektgebietes 6

2.2 Untergrundverhältnisse 8

2.3 Hangwasser – Hinterlandentwässerung 9

2.4 Hochwasser 11

2.5 Hangrutschung 12

2.6 Grundwasser 13
2.6.1 Wasserschongebiet und WIS Schutzgebiet 13

3 OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNG 14

3.1 Allgemeines 14

3.2 IST – Zustand (Bestand) 14
3.2.1 Beschreibung derzeitigen Abflussverhältnisse 14
3.2.2 Beitragsflächen 14
3.2.3 Berechnung derzeitige Abflussmenge 15

3.3 PROJEKT – Zustand (Neu) 15
3.3.1 Projektbeschreibung 15
3.3.2 Beitragsflächen 17
3.3.3 Oberflächenwasserbehandlung 18
3.3.4 Bemessung 19
3.3.5 Vorgeschlagene Maßnahmen 22
3.3.6 Wartung der Anlage 24
3.3.7 Abflusskorridore 24

3.4 Beschreibung möglicher Auswirkungen 25

4 ZUSAMMENFASSUNG 25

1 Allgemeine Grundlagen

1.1 Vorbemerkungen

1.1.1 Bezeichnung des Bauvorhabens

Bebauungsplan "Maiergründe – Mitterbreiten"

auf dem Grundstück Nr. 615/1, KG Fürstenfeld

1.1.2 Auftraggeber

Stadtgemeinde Fürstenfeld

Augustinerplatz 1

8280 Fürstenfeld

1.1.3 Projektant

TDC-SKD ZT GmbH

Grüne Lagune 1

8350 Fehring

1.2 Ziel des Projekts

Für die Bebauung „Maiergründe – Mitterbreiten“ auf dem Grundstück Nr. 615/1, KG Fürstenfeld, liegt seitens der Richter Architektur ein Vorabzug des Bebauungsplans mit Stand vom 04.09.2024 vor.
Im Rahmen des Bauungsplanes ist die Ausarbeitung eines Oberflächenentwässerungskonzeptes zur Regenwasserbewirtschaftung erforderlich.

Im Rahmen des gegenständlichen Oberflächenentwässerungskonzeptes werden mögliche Gefährdungen des Projektgebietes hinsichtlich Hangwasser (Hinterlandentwässerung), Hochwasser, Grundwasser und Hangrutschung geprüft und aufgezeigt.

Weiters werden mögliche Maßnahmen zur Oberflächenentwässerung durch die Befestigung von Flächen unter Berücksichtigung des Leitfadens zur Oberflächenentwässerung des Landes Steiermark vorgeschlagen.

Als Grundlage dienen dabei die Leitlinie zur Erstellung eines Regenwasserbewirtschaftungskonzeptes sowie der Leitfaden zur Oberflächenentwässerung des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung.

Die zur Beurteilung möglicher Gefährdungen und die zur Wahl von Maßnahmen zur Oberflächenentwässerung erforderlichen Grundlagen werden aus GIS-Daten wie GIS-Land Steiermark, eHYD, eHORA, etc. entnommen.

1.3 Lage des Projektgebiets

Das gegenständliche Projektgebiet liegt ca. 1,9 Kilometer südöstlich des Stadtkerns von Fürstenfeld.

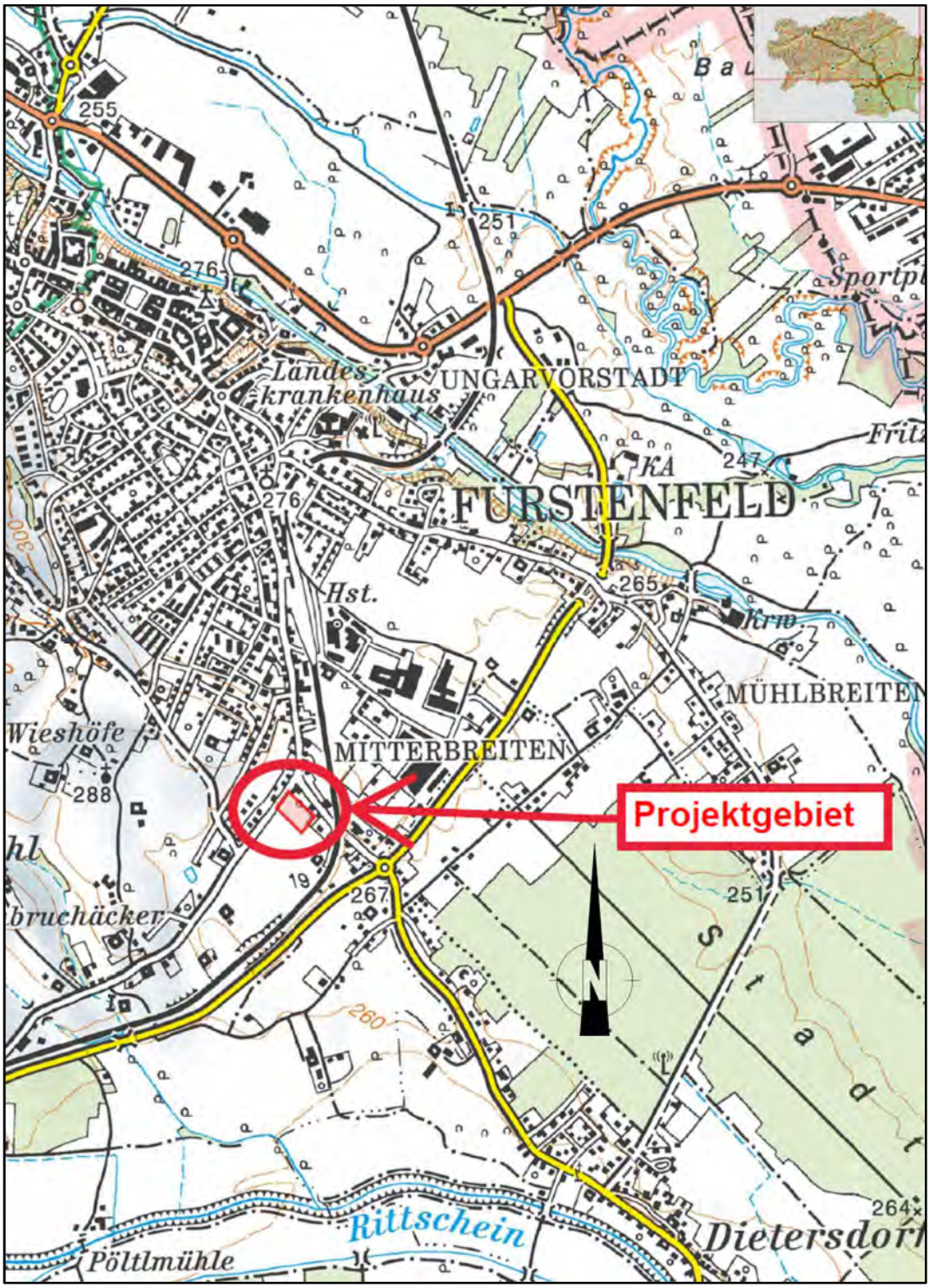


Abbildung 1: Lage des Projektgebiets (GIS STMK)

1.4 Grundlagen

- Vorabzug, Bauungsplan „Maiergründe – Mitterbreiten“, auf dem Grundstück Nr. 615/1, KG Fürstenfeld, Richter Architektur vom 04.09.2024
- Stellungnahme Nr. 2 betreffend Verbringung der Meteorwässer am Grundstück Nr. 615/1 in der KG 62212 Fürstenfeld, PULSE Engineering GmbH vom 08.11.2024
- Lage- und Höhenplan, Naturbestandsaufnahme, Permann & Schmaldienst Vermessung ZT GmbH, Verm.-datum: 29.10.2024
- Hangwasserkarte Fürstenfeld, TDC-SKD ZT GmbH vom 18.03.2024
- Leitfaden für Oberflächenentwässerung Version 2.1 vom August 2017, Steiermärkische Landesregierung
- Leitlinie zur Erstellung eines Regenwasserbewirtschaftungskonzepts vom Februar 2013
- eHYD – Hydrographischer Dienst Österreich
- eHORA – Natural Hazard Overview & Risk Assessment Austria
- geoland.at – Österreichische Länder bzw. Ämter der Landesregierung
- GIS-Daten Land Steiermark
- ÖWAV-Regelblatt 11: Richtlinien für die abwassertechnische Berechnung und Dimensionierung von Abwasserkanälen, Wien 2009
- ÖWAV-Regelblatt 35: Einleitung von Niederschlagswasser in Oberflächengewässer, Wien 2019
- ÖWAV Regelblatt 45: Oberflächenentwässerung durch Versickerung in den Untergrund, Wien 2015
- ÖNORM B2506-1: Regenwasser - Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen, Ausgabe: 2013-08-01
- DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser

2 Beschreibung der gegebenen Verhältnisse

2.1 Örtliche Beschreibung des Projektgebietes

Das Projektgebiet liegt östlich der Fehringer Straße (Gemeindestraße ca. zwischen km 1,17 bis km 1,25) und befindet sich auf dem Grundstück Nr. 615/1, KG Fürstenfeld (Katasterstand vom 01.04.2024).

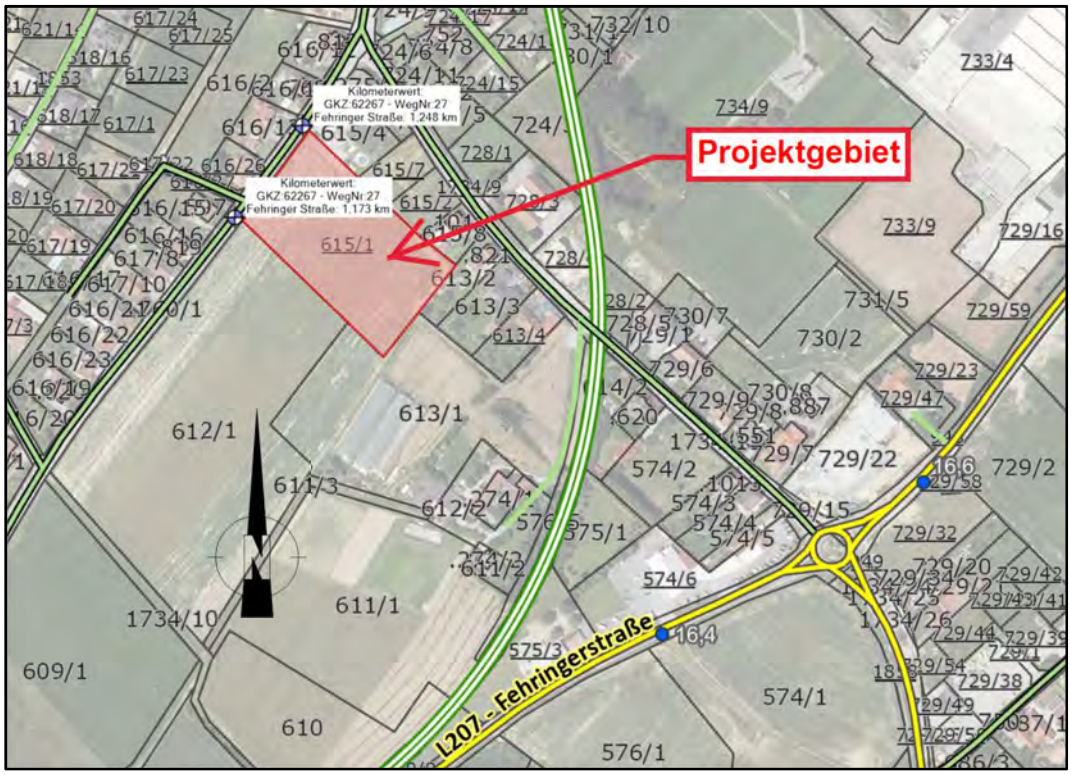


Abbildung 2: Luftbild örtliche Beschreibung (GIS STMK)

Die Hangneigung (Längsgefälle), von Nordwesten nach Südosten fallend, beträgt durchschnittlich ca. 0,5° (0,9 %) und höchstens ca. 5,0° (8,7 %).

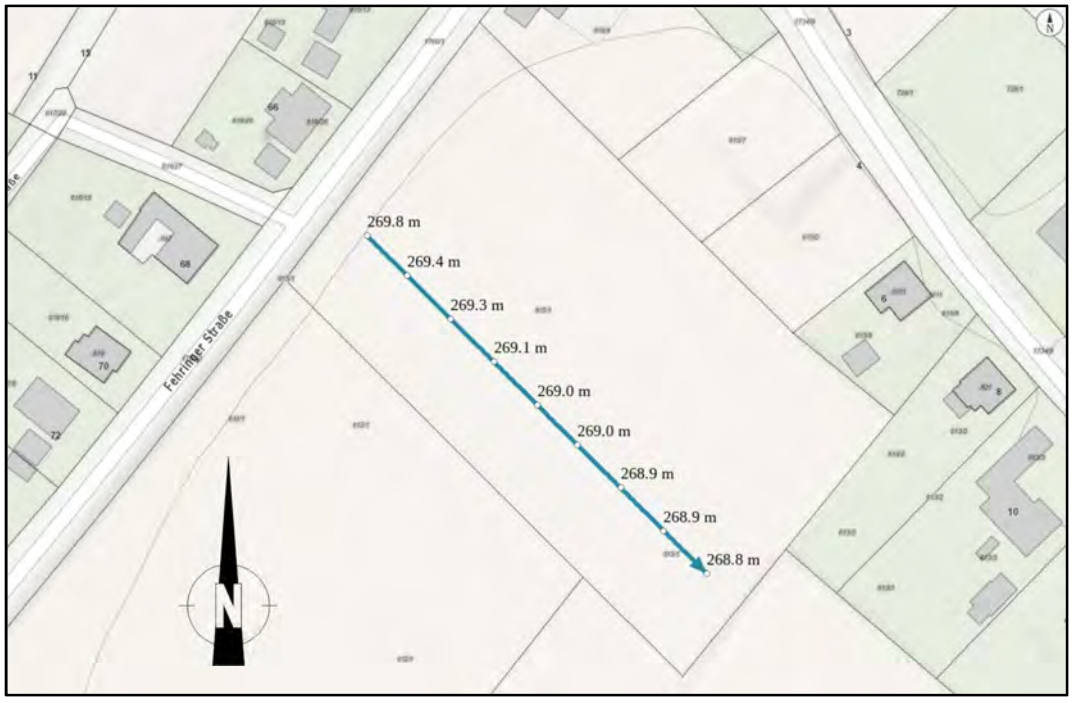


Abbildung 3: Umgebungskarte, Profil 1 (geoland.at)

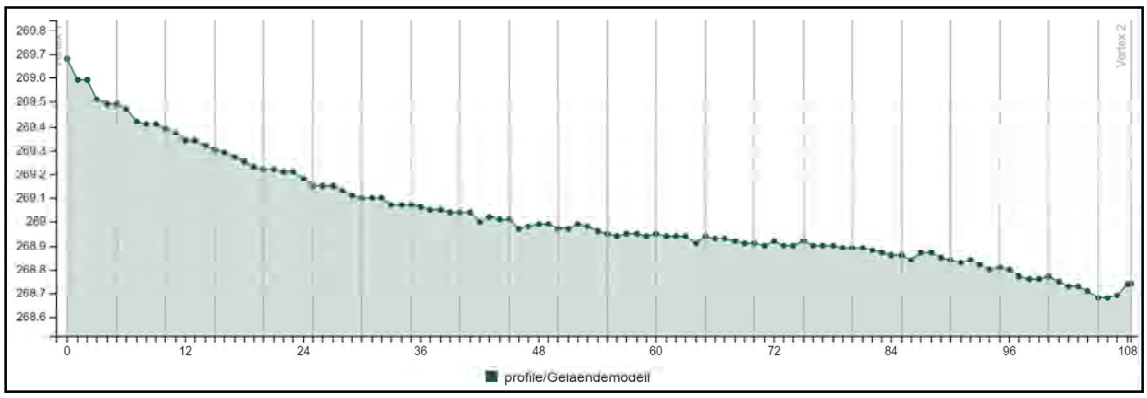


Abbildung 4: Profildarstellung, Profil 1 (GIS STMK)

Die Hangneigung (Quergefälle), von Nordosten nach Südwesten fallend, beträgt durchschnittlich ca. 0,1° (0,2 %) und höchstens ca. 3,1° (5,4 %).

Abbildung 5: Umgebungskarte, Profil 2 (geoland.at)

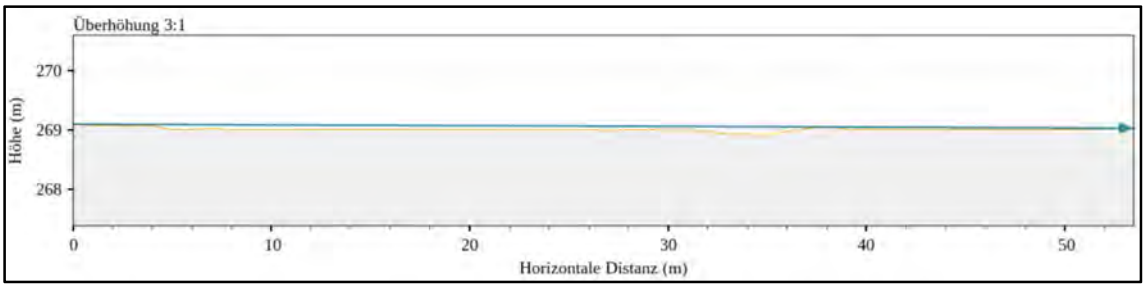


Abbildung 6: Profildarstellung, Profil 2 (geoland.at)

2.2 Untergrundverhältnisse

Für das Projektgebiet liegt eine Stellungnahme der PULSE Engineering GmbH vom 08.11.2024 vor. Im Rahmen des Gutachtens wurde insgesamt 10 Schürfgruben hergestellt.

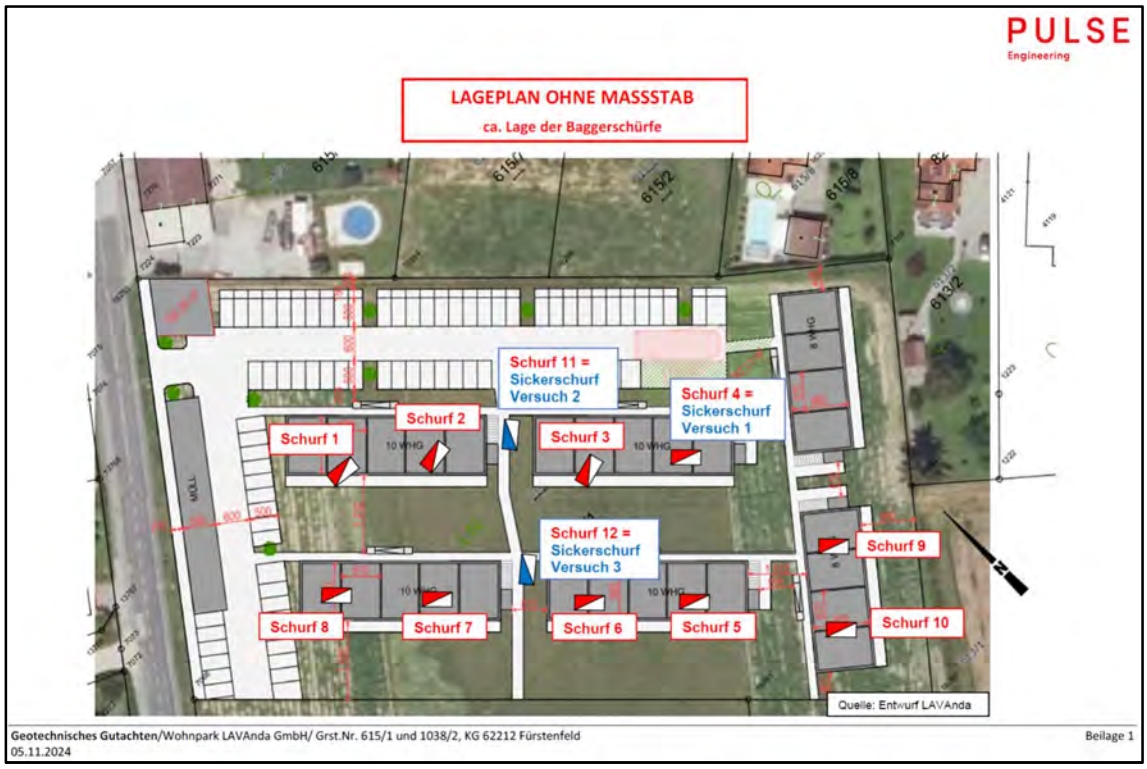


Abbildung 7: Lageplan der Baggerschürfe, PULSE Engineering GmbH vom 08.11.2024

Die Sickerfähigkeit des Untergrundes wird in der Stellungnahme, der PULSE Engineering GmbH vom 08.11.2024, wie folgt beschreiben:

„Aus Erfahrungswerten in den angetroffenen Bodenschichten kann davon ausgegangen werden, dass eine Versickerung im angetroffenen Bodenmaterial nicht möglich ist.“

Aus Sicht der PULSE Engineering GmbH, ist eine retentierte Einleitung in einen Regenwasserkanal oder Vorfluter eine bevorzugte Variante der Meteorwässerverbringung.

Aufgrund der, in der Stellungnahme dargelegten Eigenschaften des Untergrundes, wird ein System mit Retention und gedrosselter Ableitung vorgeschlagen.

2.3 Hangwasser – Hinterlandentwässerung

Aus der Fließpfadkarte (GIS Steiermark) ist ersichtlich, dass von Norden (Fehringer Straße) eine Gefährdung durch Hangwasser möglich ist.

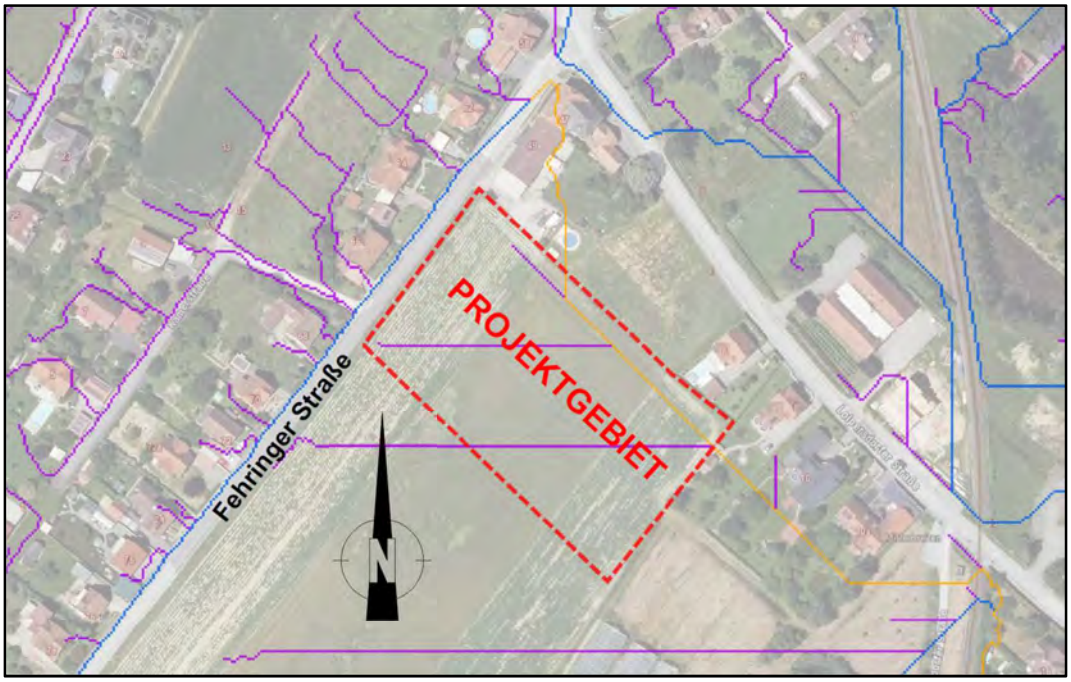


Abbildung 8: Fließpfadkarte (GIS STMK)

Zur genaueren Beurteilung einer Gefährdung durch Hangwasser wird die Hangwasserkarte Fürstenfeld herangezogen.

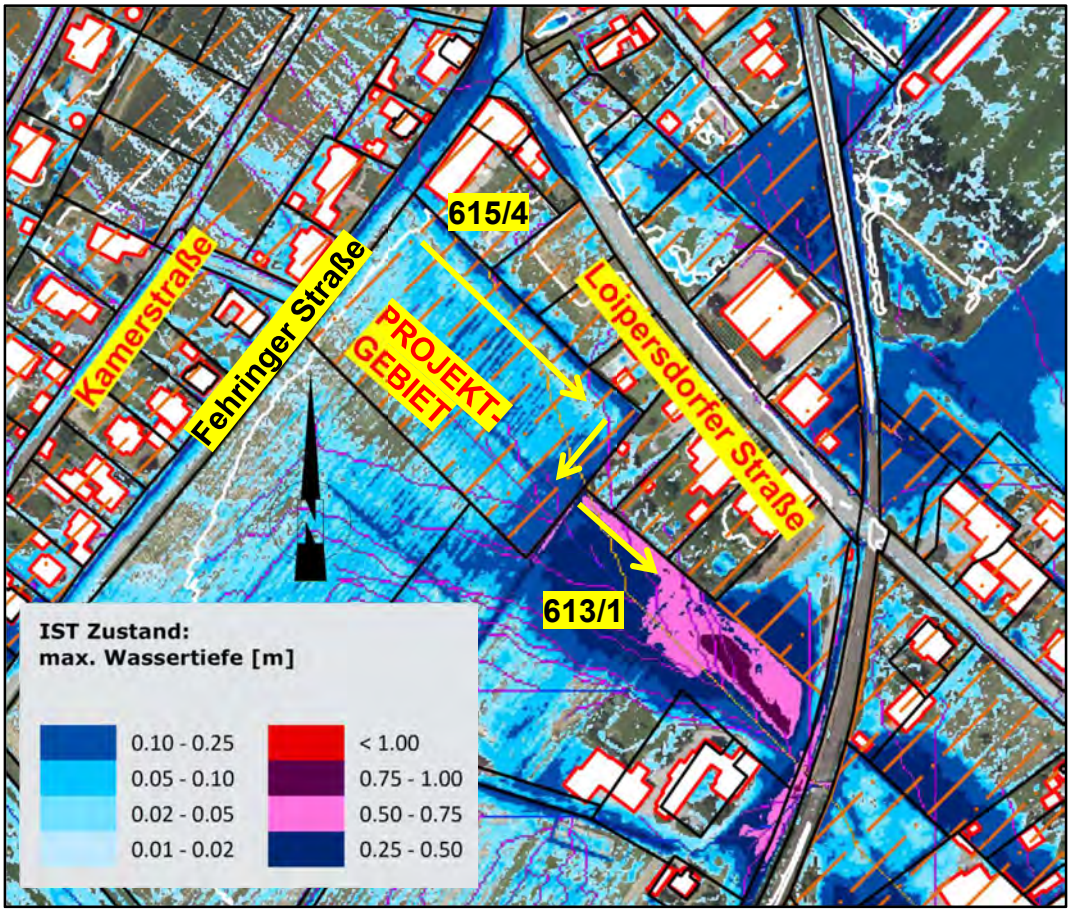


Abbildung 9: Hangwasserkarte Fürstenfeld, 100-jährliches Niederschlagsereignis

Aus der Hangwasserkarte ist ersichtlich, dass das Niederschlagswasser, bei einem 100-jährlichen Niederschlagsereignis, entlang der Fehringer Straße und über das Grundstück Nr. 615/4 (KG Fürstenfeld), weiter in Richtung Süden, abfließt. Über die Fehringer Straße und das Grundstück Nr. 615/4 gelangt das Hangwasser auf das Projektgebiet und fließt entlang der nördlichen- und östlichen Grundstücksgrenze in Richtung des Grundstücks Nr. 613/1, alle KG Fürstenfeld, ab. Die Wassertiefen, bei einem 100-jährlichen Niederschlagsereignis, betragen dabei bis maximal 25 cm.

Aufgrund der Gefährdung durch Hangwasser ist ein Abflusskorridor entlang der nordöstlichen Grundstücksgrenze freizuhalten. Hierfür wird, wie im Bebauungsplan dargestellt, ein Korridor von mind. 2,0 m freigehalten. Das Geländeniveau ist entsprechend dem Bestand beizubehalten um den Oberflächenabfluss zu gewährleisten.

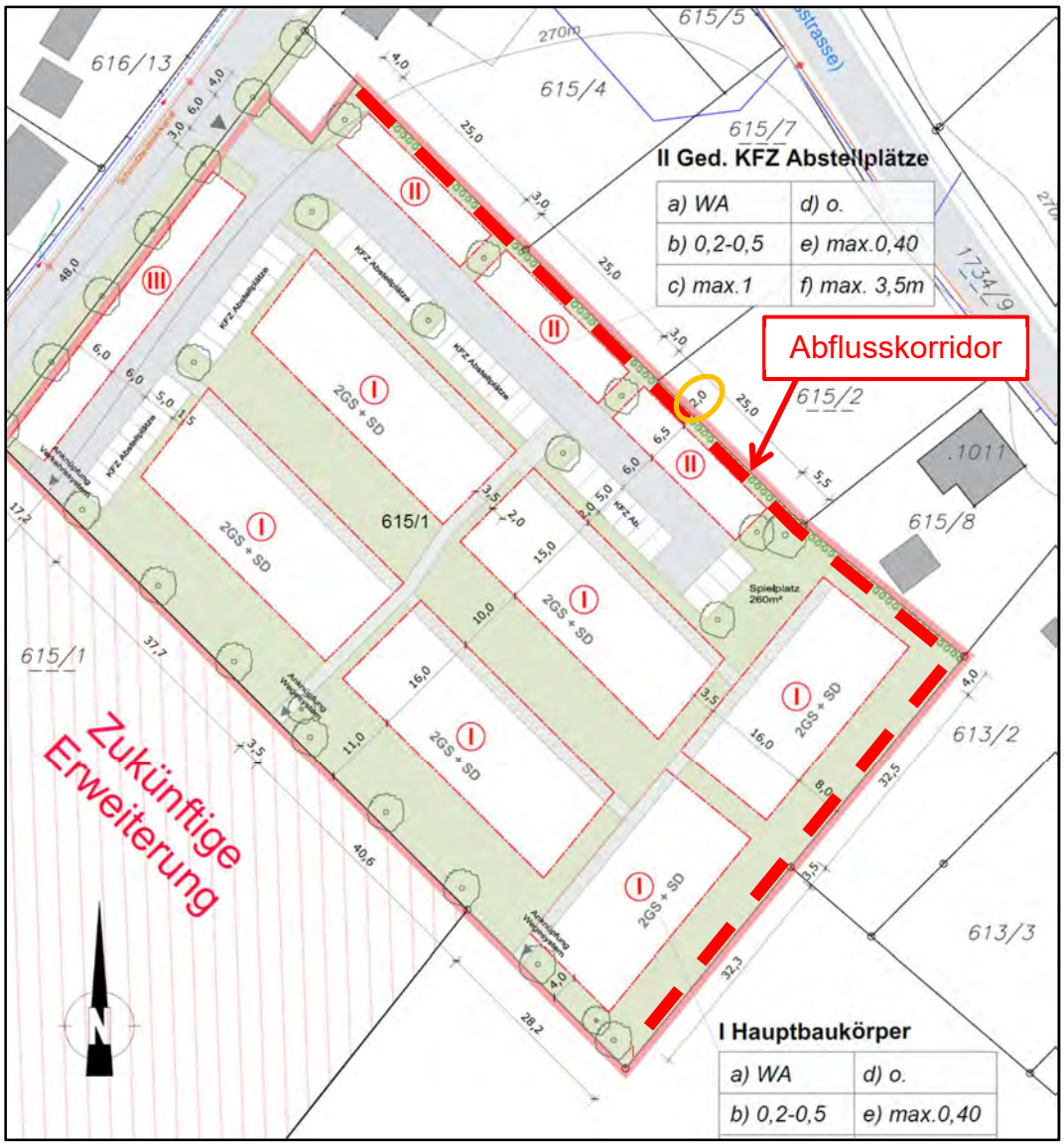


Abbildung 10: Vorabzug Bebauungsplan, Richter Architektur vom 04.09.2024, Abflusskorridor

2.4 Hochwasser

Aus dem GIS - Steiermark ist keine Gefährdung durch Hochwasser ersichtlich.

Das Projektgebiet befindet sich in einer Höhenlage von ca. 268,7 müA und somit um ca. 16,9 m (Abflussbereich Feistritz) bis 21,1 m (Abflussbereich Rittschein) Höher, als die Anschlagslinien der Überflutungsflächen der Untersuchten Gewässer im Nahbereich.

Aufgrund der Höhenlage des Projektgebietes ist davon auszugehen, dass mit keiner Gefährdung durch Hochwasser zu rechnen ist.

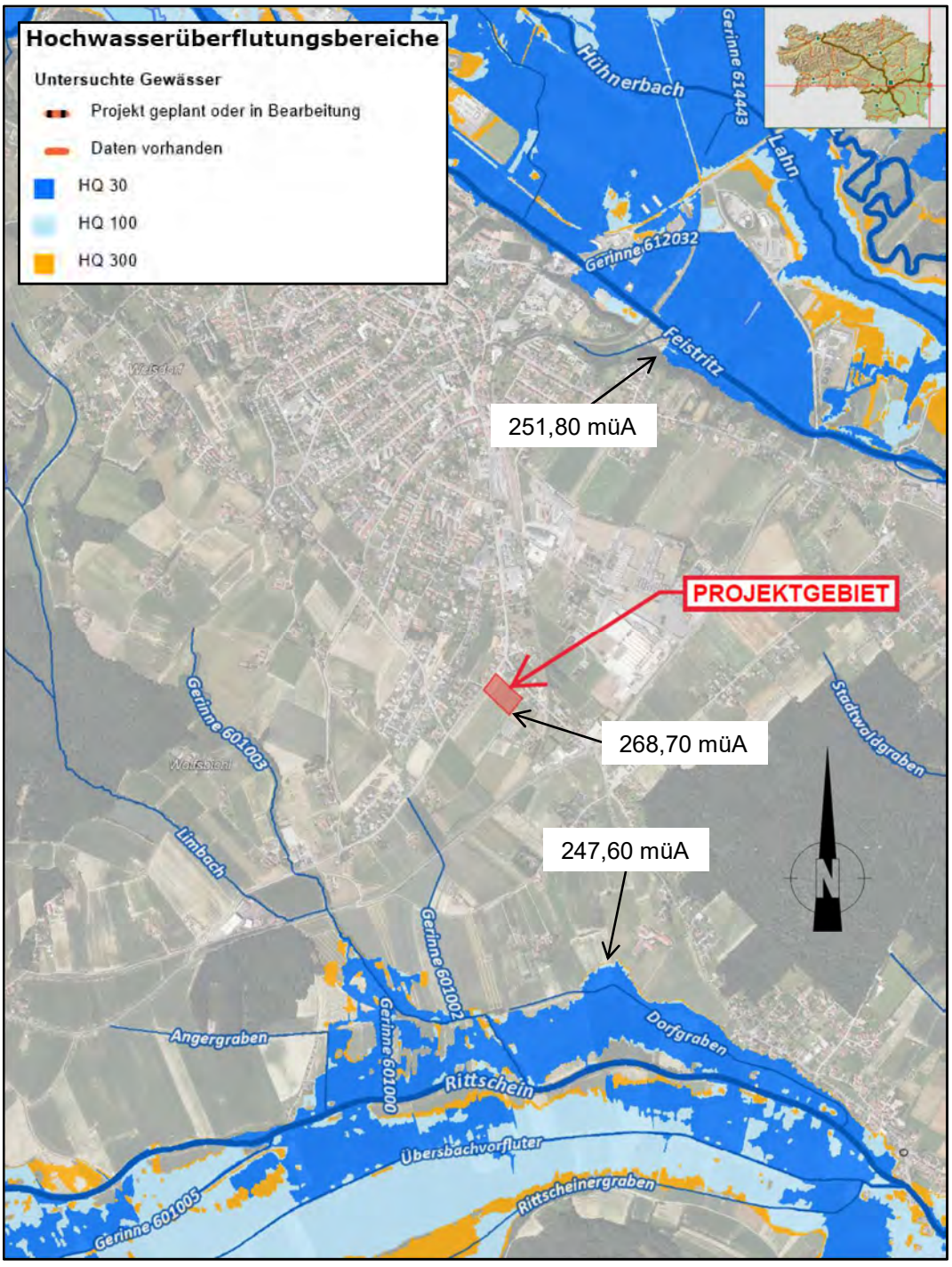


*Abbildung 11: Überflutungsflächen HQ30, HQ100 und HQ300 (*GIS STMK*)*

2.5 Hangrutschung

Im GIS-Steiermark ist keine Gefährdung durch Rutschungen im Projektgebiet dargestellt.

Mit einer Gefährdung durch Rutschungen ist nicht zu rechnen.

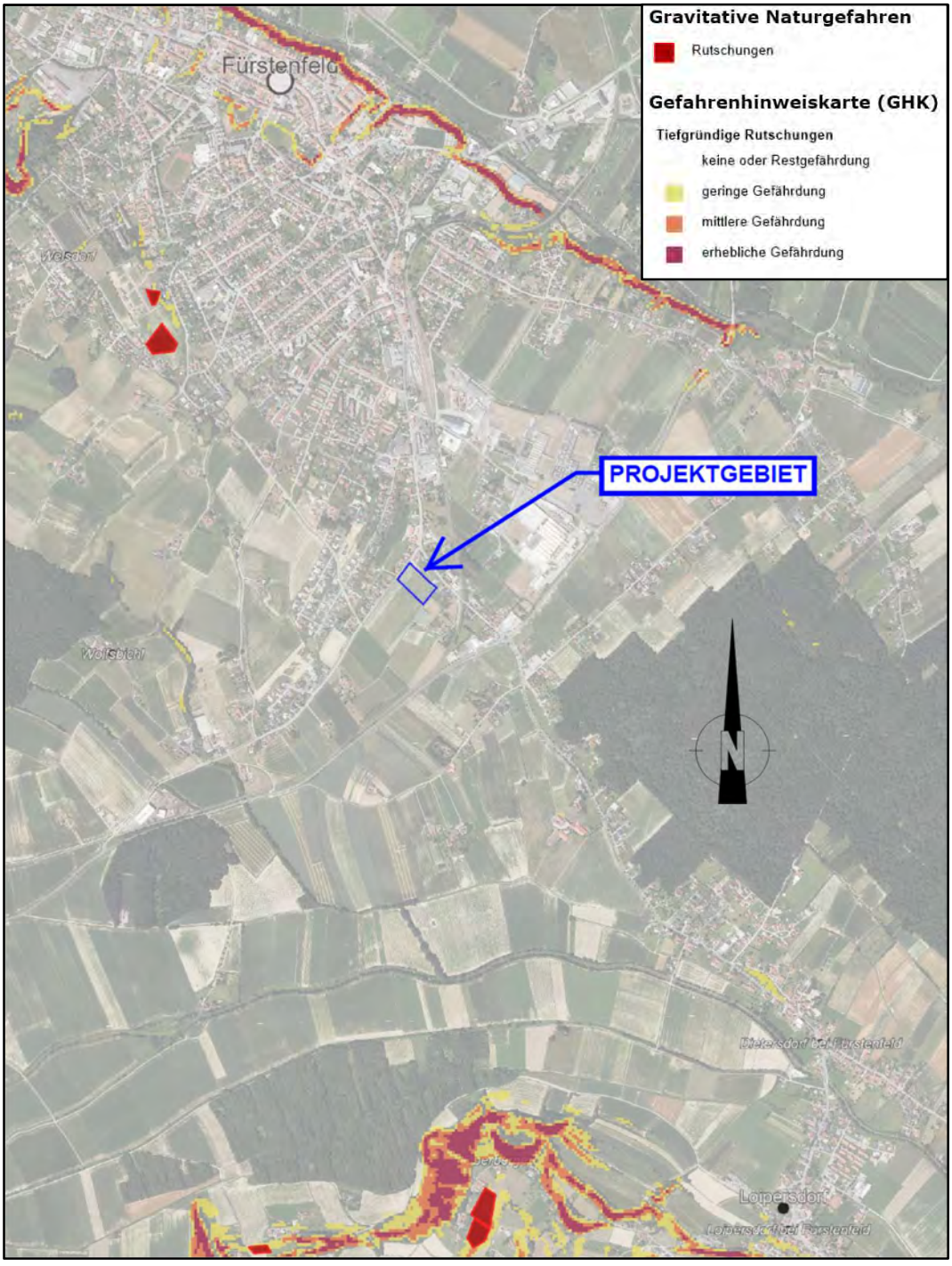


Abbildung 12: Rutschungen (GIS STMK)

2.6 Grundwasser

Grundwassermessstellen sind im Feistritztal, sowie in Übersbach und Loipersdorf verfügbar. Aufgrund des Höhenunterschiedes und der Entfernung des Talbodens zum Projektgebiet, können diese für eine Beurteilung einer Gefährdung durch Grundwasser nicht herangezogen werden.

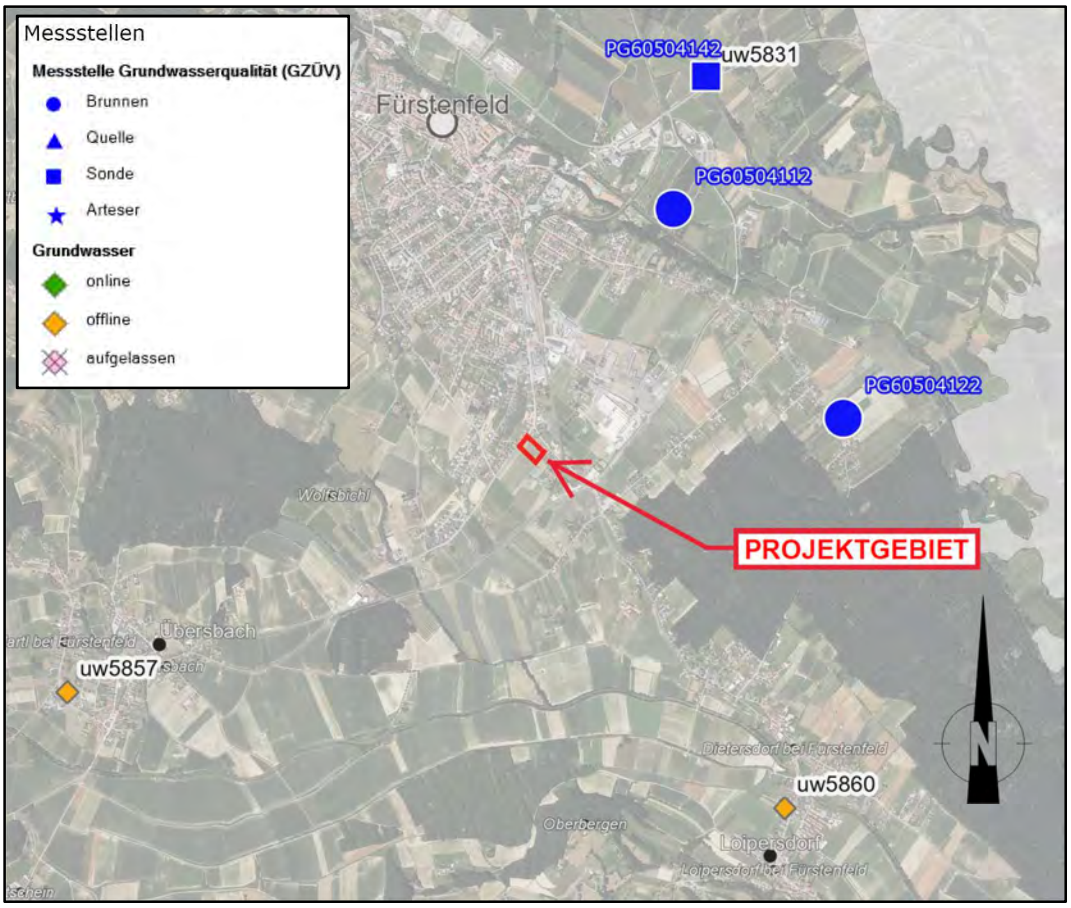


*Abbildung 13: Grundwassermessstellen (*GIS STMK*)*

Aus der Stellungnahme der PULSE Engineering GmbH vom 08.11.2024 geht keine Gefährdung durch Grundwasser hervor.

Bei den Schürfen (Tiefe bis zu ca. 3,50 m) wurde kein Grundwasserzutritt dokumentiert.

Mit einer Gefährdung durch Grundwasser ist daher nicht zu rechnen.

2.6.1 Wasserschongebiet und WIS Schutzgebiet

Im Projektgebiet befindet sich, laut GIS – Steiermark, weder ein Wasserschongebiet noch ein WIS Schutzgebiet.

3 Oberflächenentwässerung

3.1 Allgemeines

Sämtliche Berechnungen sind dem Anhang 4 zu entnehmen.

Die Berechnungen erfolgten unter Anwendung des ÖWAV-Regelblattes 45 bei dem auch ein Tool für die Bemessung von Versickerungs- und Retentionsmaßnahmen enthalten ist.

Entsprechend dem ÖWAV-Regelblatt 45, Tab. 4, und der Vorgabe der Stadtgemeinde Fürstenfeld, wurde zur Bemessung des gesamten Oberflächenentwässerungssystems ein **20-jährliches Niederschlagsereignis** angesetzt (Wohngebiete).

Sollte ein höheres Schutzbedürfnis bzw. ein geringeres Restrisiko angestrebt werden, so ist für die Bemessung ein Niederschlagsereignis mit einer höheren Jährlichkeit zu wählen. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass ein absoluter Schutz nicht möglich ist und daher immer ein Restrisiko zu Überflutungen durch Oberflächenwasser besteht.

3.2 IST – Zustand (Bestand)

3.2.1 Beschreibung derzeitigen Abflussverhältnisse

Die Gesamtgröße des Projektgebietes (auf dem Gst.-Nr. 615/1, KG Fürstenfeld) beträgt ca. 9.626 m². Das Projektgebiet wird derzeit landwirtschaftlich genutzt.

Die Hangneigung (Längsgefälle), von Nordwesten nach Südosten fallend, beträgt durchschnittlich ca. 0,5° (0,9 %) und höchstens ca. 5,0° (8,7 %).

Die Hangneigung (Quergefälle), von Nordosten nach Südwesten fallend, beträgt durchschnittlich ca. 0,1° (0,2 %) und höchstens ca. 3,1° (5,4 %).

Die Niederschlagswässer des Projektgebiets können frei über das Gelände, in den bestehenden Graben, entlang der Grundstücksgrenzen Nr. 615/1 und 613/1, beide KG Fürstenfeld, abfließen.

3.2.2 Beitragsflächen

Die Beitragsfläche beträgt ca. 9.626 m² und wird derzeit landwirtschaftlich genutzt.

3.2.2.1 Abflussbeiwert

Die Ermittlung des derzeitigen Spitzenabflussbeiwertes erfolgte entsprechend der ÖNORM B2506-1, Tabelle 1 bzw. DWA-A118, Tabelle 6.

Art der Entwässerungsfläche	Abflussbeiwert
Grünfläche	0,25

Tabelle 1: Abflussbeiwert IST – Zustand (Bestand)

3.2.3 Berechnung derzeitige Abflussmenge

Für den Vergleich der Zunahme der Abflussspitze durch eine künftige Bebauung (Befestigung) von Flächen, wurde eine **Regendauer D = 15 min** und eine **Wiederkehrzeit T = 1 Jahr** angesetzt.

Entsprechend der Daten des hydrografischen Dienstes für den Gitterpunkt 5328 beträgt der **Bemessungsniederschlag $h_{N(15,1)}$ = 14,5 mm** bzw. die **Bemessungsregenspende $r_{15,1}$ = 161,1 l/s.ha**.

Für eine Gesamtfläche von 9.626 m² (derzeit landwirtschaftlich genutzte Fläche) wird ein Spitzenabflussbeiwert von derzeit 0,25 (Geländeneigung: 1 % ≤ I_G ≤ 4 %; Versiegelungsgrad: 0%) angenommen.

Bei einer **Regendauer von 15 min** und einer **Wiederkehrzeit von einem Jahr** ergibt sich daraus eine **derzeitige Abflussmenge von 38,8 l/s**.

Seitens der Stadtgemeinde Fürstenfeld wird für Bauplätze eine Einleitungsmenge von 1 l/s je 1.000 m² Bauplatzfläche vorgeschrieben. Für die Drosselung wird der geringere Wert (1-jährlichen, 15-minütigen Niederschlagsereignis bzw. 1 l/s je 1.000 m² Bauplatzfläche) herangezogen.

3.3 PROJEKT – Zustand (Neu)

3.3.1 Projektbeschreibung

Laut vorliegendem Bebauungsplan „Maiergründe – Mitterbreiten“, Richter Architektur vom 04.09.2024, sind 10 Bauplätze, eine Zufahrt mit Parkplätzen und ein Gehwege geplant.

Entsprechend dem Flächenwidmungsplan ist eine Bebauungsdichte, im Projektgebiet, von maximal 50 % zulässig.

Aufgrund der Untergrundverhältnisse (Punkt 2.2 Untergrundverhältnisse) wird eine gedrosselte Ableitung vorgeschlagen.

Im Rahmen des gegenständlichen Oberflächenentwässerungskonzeptes erfolgten für die Verkehrsflächen die Berechnungen und Bemessungen für ein System mit einer Reinigung, über eine Sickermulde mit 10 cm Oberboden, und anschließender Speicherung, durch eine Rigole und einem Speicherkanal, mit gedrosselter Ableitung. Bei Einhaltung der ÖWAV-Regelblätter 35 und 45 sind auch andere Verfahren zur Ordnungsgemäßen Behandlung der Oberflächenwässer möglich.

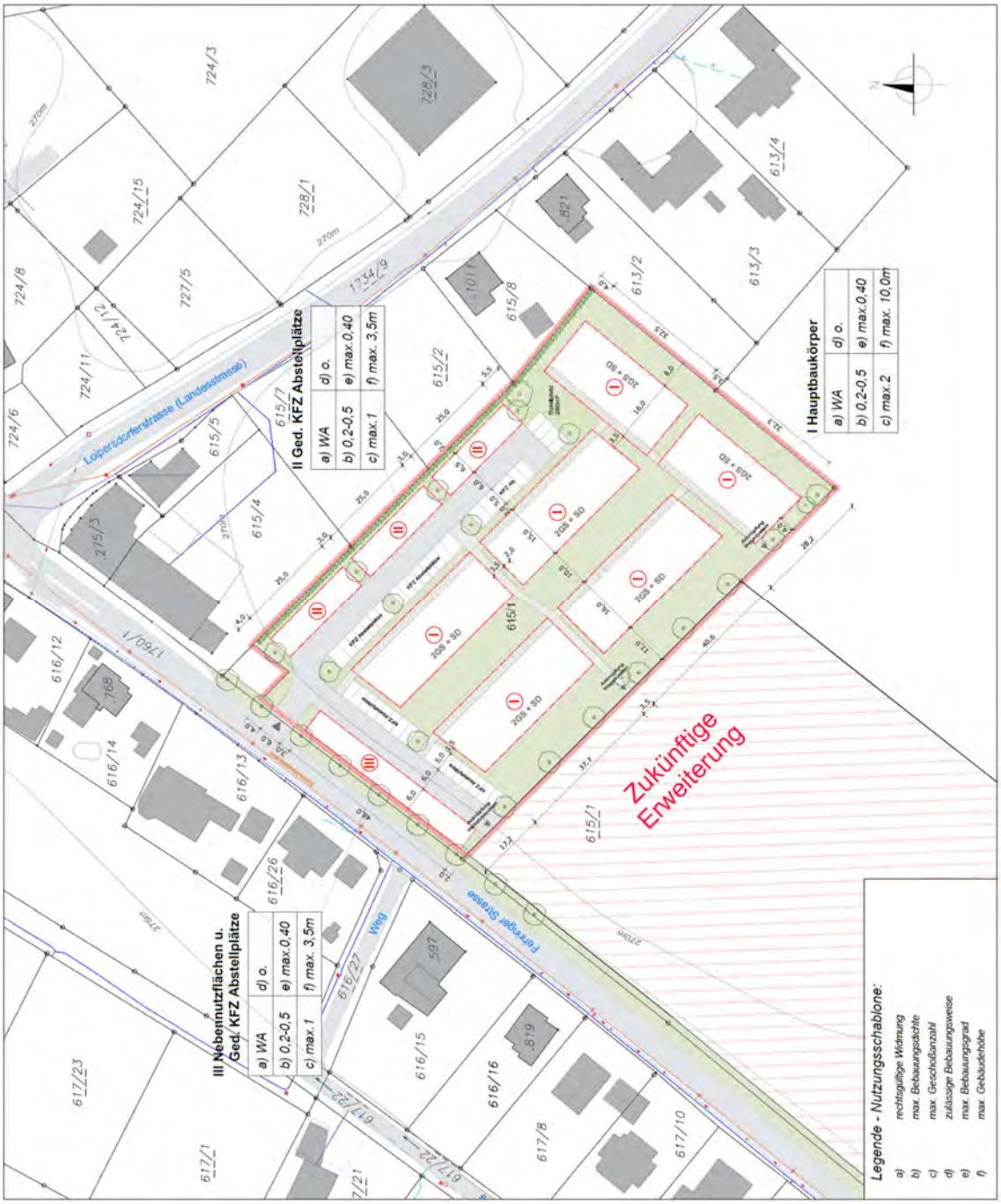


Abbildung 14: Vorabzug, Bebauungsplan „Maiergründe – Mitterbreiten“, Richter Architektur vom 04.09.2024

3.3.2 Beitragsflächen

Es ergeben sich die Beitragsflächen wie folgt:

Teilfläche (Beitragsfläche)	Fläche A_n [m²]	Flächentyp (Art der Entwässerungsfläche)
Bauplatz 1	603	Hartgedeckte Dächer
Bauplatz 2	595	Hartgedeckte Dächer
Bauplatz 3	520	Hartgedeckte Dächer
Bauplatz 4	619	Hartgedeckte Dächer
Bauplatz 5	643	Hartgedeckte Dächer
Bauplatz 6	506	Hartgedeckte Dächer
Bauplatz 7	163	Hartgedeckte Dächer
Bauplatz 8	163	Hartgedeckte Dächer
Bauplatz 9	163	Hartgedeckte Dächer
Bauplatz 10	288	Hartgedeckte Dächer
Parkplatz 1	93	Bef.-Flächen, Typ B
Parkplatz 2	105	Bef.-Flächen, Typ B
Parkplatz 3	93	Bef.-Flächen, Typ B
Parkplatz 4	50	Bef.-Flächen, Typ B
Parkplatz 5	100	Bef.-Flächen, Typ B
Parkplatz 6	105	Bef.-Flächen, Typ B
Zufahrt 1	948	Bef.-Flächen, Typ B
Wege	190	Bef.-Flächen, Typ A
Grünfläche	3.683	Grünfläche
Gesamt	**9.626**	

Tabelle 2: Beitragsflächen im PROJEKT – Zustand

3.3.2.1 Abflussbeiwerte

Die Ermittlung der Spitzenabflussbeiwerte erfolgte entsprechend der ÖNORM B2506-1, Tabelle 1 bzw. DWA-A118, Tabelle 6.

Teilfläche und Art der Entwässerungsfläche	Abflussbeiwert
Bauplätze - Hartgedeckte Dächer	 1,00
Parkplätze, mit nicht häufigen Fahrzeug-wechsel (Wohnanlagen) - Bef.-Flächen, Typ B	 0,80
Zufahrten - Bef.-Flächen, Typ B	 0,90
Gehweg - Bef.-Flächen, Typ A	 0,80
Grünflächen - Sickermulden - ohne Versickerungsflächen - Versickerungsfläche	 0,10 1,00

Tabelle 3: Abflussbeiwerte PROJEKT – Zustand (Neu)

3.3.2.2 Bewertung der Niederschlagsabflüsse in Abhängigkeit der Herkunftsfläche

Die Beurteilung der Niederschlagswässer erfolgt in Abhängigkeit der Herkunftsfläche durch die Zuordnung zu einem Flächentyp gemäß dem ÖWAV- Regelplatt 35, Tabelle 3, wie folgt:

Flächentyp	Art der Fläche
F1	• Dachflächen (Glas-, Grün-, Kies- und Tondächer, zementgebundene und kunststoffbeschichtete Deckungen), gering verschmutzt • Alle anderen Dachflächenmaterialien und Terrassen (gering verschmutzt) mit einem Gesamtflächenanteil nicht größer als 200 m² projizierter Fläche • Rad- und Gehwege • Nicht befahrene Vorplätze und Zufahrten für Einsatzfahrzeuge
F2	• Dachflächen und Terrassen, gering verschmutzt, die nicht dem Flächentyp F1 zugeordnet werden können • Parkflächen für Pkw nicht größer als 20 Parkplätze bzw. 400 m² (Abstellflächen inkl. Zufahrt) • Parkflächen für Pkw größer als 20 Parkplätze und nicht größer als 75 Parkplätze bzw. 2.000 m² (Abstellflächen inkl. Zufahrt) mit nicht häufigem Fahrzeugwechsel (Wohnhausanlagen, Mitarbeiterparkplätze bei Betrieben, Park-and-Ride-Anlagen und Parkplätze mit ähnlich geringem Fahrzeugwechsel) • Fahrflächen mit einer JDTV bis 500 Kfz/24 h bzw. Gleisanlagen bis 5.000 Bto mit Ausnahme der freien Strecke

Tabelle 4: Zuordnung zu den Flächentypen (Auszug aus dem ÖWAV – Regelblatt 35, Tabelle 3)

Flächentyp	Art der Fläche
F1	Bef.-Fläche, Typ A - Dachflächen - Terrassen - Geh - und Radwege Grünflächen
F2	Bef.-Fläche, Typ B - Zufahrten - Parkplätze mit nicht häufigen Fahrzeugwechsel (Wohnanlagen)

Tabelle 5: Zuordnung zu den Flächentypen

3.3.3 Oberflächenwasserbehandlung

Flächen die dem Flächentyp F1, gem. ÖWAV-Regelblatt 35, zugeordnet werden konnten, können ohne Reinigung abgeleitet werden. Daher wird die Entwässerung der Baukörper, der Überdachungen und der Wege über Retentionsanlagen, mit Drosselung, ohne Reinigung vorgeschlagen.

Für die Flächen die dem Flächentyp F2, gem. ÖWAV-Regelblatt 35, zugeordnet werden konnten (Zufahrt und Parkplätze), wird eine entwässern mit vorhergehender Reinigung, über z.B. eine Sickermulde mit 10 cm Oberboden, mit Drosselung über eine Retentionsanlage, vorgeschlagen.

3.3.4 Bemessung

3.3.4.1 Retentionsanlage gem. ÖWAV-Regelblatt 35

3.3.4.1.1 Künftige Abflussmenge ohne Drosselung, 1-jährliches Niederschlagsereignis

Bei einer künftigen Bebauung ergeben sich die Abflussmenge ohne Drosselung wie folgt:

Teilfläche (Beitragsfläche)	Fläche A_n [m²]	red. Fläche A_{red} [m²]	Abflussmenge [l/s]
Bauplatz 1	603	602,50	9,7
Bauplatz 2	595	595,40	9,6
Bauplatz 3	520	520,10	8,4
Bauplatz 4	619	618,80	10,0
Bauplatz 5	643	643,20	10,4
Bauplatz 6	506	505,60	8,1
Bauplatz 7	163	162,50	2,6
Bauplatz 8	163	162,50	2,6
Bauplatz 9	163	162,50	2,6
Bauplatz 10	288	288,00	4,6
Parkplatz 1	93	74,00	1,2
Parkplatz 2	105	84,00	1,4
Parkplatz 3	93	74,00	1,2
Parkplatz 4	50	40,00	0,6
Parkplatz 5	100	80,00	1,3
Parkplatz 6	105	84,00	1,4
Zufahrt 1	948	852,93	13,7
Sickerflächen	327	152,08	2,5
Wege	190	920,63	14,8
Grünfläche	3.356	602,50	9,7
Gesamt	**9.626**	**6.623**	**106,7**

Tabelle 6: Aufstellung künftige Abflussmenge ohne Drosselung

Zur Festlegung des maximalen Gesamtabflusses für die künftigen Regenwasserentwässerungsanlagen wird ein 1-jährliches Niederschlagsereignis (T=1) mit einer Dauer von D=15 min bzw. max. 1 l/s je 1.000 m² Bauplatzfläche herangezogen.

Die **Abflusswassermenge** nach Umsetzung der angenommenen Bebauung ergibt sich aufgrund der Befestigung von Flächen **künftig mit ca. 106,7 l/s** (**unretentiert**).

Dies bedeutet, dass durch die geplante Bebauung im Rahmen des gegenständlichen Bauvorhabens bei einem 1-jährlichen 15-minütigen Niederschlagsereignis eine Erhöhung der Regenwasserabflussmenge um ca. 67,9 l/s gegeben ist.

Diese Zunahme der Abflussspitze ist durch die vorgeschlagenen Maßnahmen zu kompensieren, um eine Verschlechterung der Abflussverhältnisse von angrenzenden Nachbargrundstücken, bestehenden Vorflutern bzw. Entwässerungsgräben zu verhindern.

3.3.4.1.2 Künftige Abflussmenge mit Drosselung, 1-jährliches Niederschlagsereignis

Durch die folgenden Maßnahmen wird der künftige Abfluss auf die Menge des derzeitigen unbefestigten Abflusses, bei einem 1-jährlichen, 15-minütigen Regenereignis, reduziert.

Einzugsgebiet - künftig								
Teilfläche [-]	Nr. [-]	Fläche A_n [m²]	Flächentyp	Anmerkung Neigung	Anmerkung Versiegelt	Spitzenabfl. beiwert ATV [-]	red. Fläche A_{red} [m²]	Abflussmenge [l/s]
Bauplatz	1	603	Retentionsanlage BP					16,0
Bauplatz	2	595						
Bauplatz	3	520						
Bauplatz	4	619						
Bauplatz	5	643						
Bauplatz	6	506						
Bauplatz	7	163						
Bauplatz	8	163						
Bauplatz	9	163						
Bauplatz	10	288						
Parkplatz	1	93	Retentionsanlage ZUF					6,8
Parkplatz	2	105						
Parkplatz	3	93						
Parkplatz	4	50						
Parkplatz	5	100						
Parkplatz	6	105						
Zufahrt	1	948						
Sickerflächen		327						
Wege		190	Bef.-Flächen, Typ A	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	152,08	2,5
Grünfläche		3 356	Grünfläche	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,25	838,98	13,5
Gesamt		**9 626**				-	-	**38,8**

Tabelle 7: Künftige Abflussmenge mit Drosselung (T=1, D=15Min)

Entsprechend der **Vorgabe der Stadtgemeinde Fürstenfeld** wird für die Bauplätze eine **Einleitungsmenge von 1 l/s je 1.000 m² Bauplatzfläche** vorgeschrieben.

Durch die folgenden Maßnahmen wird der künftige Abfluss auf die Menge der **vorgeschriebenen Abflussmenge**, der **Stadtgemeinde Fürstenfeld**, reduziert.

Einzugsgebiet - künftig								
Teilfläche [-]	Nr. [-]	Fläche A_n [m²]	Flächentyp	Anmerkung Neigung	Anmerkung Versiegelt	Spitzenabfl. beiwert ATV [-]	red. Fläche A_{red} [m²]	Abflussmenge [l/s]
Bauplatz	1	603	Retentionsanlage BP					
Bauplatz	2	595						
Bauplatz	3	520						
Bauplatz	4	619						
Bauplatz	5	643						
Bauplatz	6	506						
Bauplatz	7	163						
Bauplatz	8	163						
Bauplatz	9	163						
Bauplatz	10	288						
Summe BP		**4 261**	**max. 1,0 l/s je 1.000 m²**					**4,3**
Parkplatz	1	93	Retentionsanlage ZUF					6,8
Parkplatz	2	105						
Parkplatz	3	93						
Parkplatz	4	50						
Parkplatz	5	100						
Parkplatz	6	105						
Zufahrt	1	948						
Sickerflächen		327						
Wege		190	Bef.-Flächen, Typ A	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	152,08	2,5
Grünfläche		3 356	Grünfläche	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,25	838,98	13,5
Gesamt		**9 626**				-	-	**27,1**

Tabelle 8: Künftige Abflussmenge mit Drosselung – Vorgabe Stadtgemeinde (T=1, D=15Min)

	Fläche A_n [m²]	red. Fläche A_{red} [m²]	Spitzenabfl. beiwert [-]	Abfluss-menge [l/s]
Derzeitige Abflussverhältnisse	9 626	2 407	0,25	**38,8**
Künftige Abflussverh. ohne Drosselung	9 626	6 623	0,69	**106,7**
Künftige Abflussverh. mit Drosselung	9 626	-	-	**38,8**
Künftige Abflussverh. Vorgabe SGEM	9 626	-	-	**27,1**

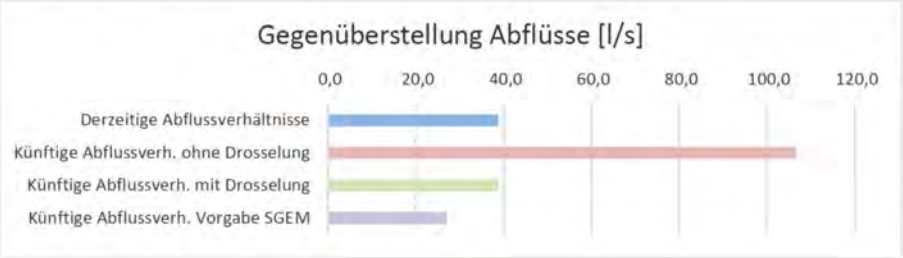


Diagramm 1: Gegenüberstellung der Abflüsse (1-jährliches, 15-Min. Niederschlagsereignis)

Bei einem 1-jährlichen Ereignis wird dabei die derzeitige Abflussmenge, durch die Vorgabe der Stadtgemeinde Fürstenfeld, sogar um ca. 11,7 l/s (30%) reduziert und somit mehr als lt. Berechnungen erforderlich. Es ist somit mit einer künftigen Verbesserung der Abflusssituation zu rechnen.

3.3.4.1.3 Künftige Abflussmenge mit Drosselung bei Bemessungsereignis T20

Eine detaillierte Gegenüberstellung, des IST – Zustandes (Bestand) zum PROJEKT – Zustand (Neu), ist dem Anhang 4 zu entnehmen.

Durch die vorgegebene gedrosselte Ableitung wird die künftige Abflussmenge bei einem 20-jährlichen, 15-minütigen Regenereignis wie folgt reduziert:

Einzugsgebiet - künftig

Teil-fläche [-]	Nr. [-]	Fläche A_n [m²]	Flächen-typ	An-merkung Neigung	An-merkung Versiegelt	Spitzenabfl. beiwert ATV [-]	red. Fläche A_{red} [m²]	Abfluss-menge [l/s]
Bauplatz	1	603	**Retentionsanlage BP**					
Bauplatz	2	595						
Bauplatz	3	520						
Bauplatz	4	619						
Bauplatz	5	643						
Bauplatz	6	506						
Bauplatz	7	163						
Bauplatz	8	163						
Bauplatz	9	163						
Bauplatz	10	288						
Summe BP		**4 261**	**max. 1,0 l/s je 1.000 m²**					**4,3**
Parkplatz	1	93	**Retentionsanlage ZUF**					**6,8**
Parkplatz	2	105						
Parkplatz	3	93						
Parkplatz	4	50						
Parkplatz	5	100						
Parkplatz	6	105						
Zufahrt	1	948						
Sickerflächen		327						
Wege		190	Bef.-Flächen, Typ A	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	152,08	5,6
Grünfläche		3 356	Grünfläche	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,25	838,98	30,7
Gesamt		**9 626**				-	-	**47,3**

Diagramm 2: Gegenüberstellung der Abflüsse (20-jährliches, 15-Min. Niederschlagsereignis)

	Fläche A_n [m²]	red. Fläche A_{red} [m²]	Spitzenabfl. beiwert [-]	Abfluss-menge [l/s]
Derzeitige Abflussverhältnisse	9 626	2 407	0,25	**88,0**
Künftige Abflussverh. ohne Drosselung	9 626	6 623	0,69	**242,1**
Künftige Abflussverh. mit Drosselung	9 626	-	-	**59,0**
Künftige Abflussverh. Vorgabe SGEM	9 626	-	-	**47,3**

Tabelle 9: Künftige Abflussmenge mit Drosselung (T=20, D=15Min)

Entsprechend der Vorgabe der Stadtgemeinde Fürstenfeld wird für die Bauplätze eine Einleitungsmenge von 1 l/s je 1.000 m² Bauplatzfläche, in den Regenwasserkanal, vorgeschrieben. **Dies bedeutet, dass bei einem 20-jährlichen Bemessungsereignis die Abflussmenge des Oberflächenabflusses**, durch die geplante Bebauung und die vorgegebene Abflussmenge gegenüber dem derzeitigen Bestand, **sogar um ca. 40,7 l/s (46%) verringert wird. Es ist somit mit einer künftigen Verbesserung der Abflusssituation zu rechnen.**

3.3.5 Vorgeschlagene Maßnahmen

3.3.5.1 Bauplätze

Für die Bauplätze wird eine Drosselung über Retentionsanlagen vorgeschlagen.

Laut Bemessung (Anhang 4) ist, bei einer **Gesamtfläche der Bauplätze von 4.261 m²** ein **Retentionsvolumen von ca. 298,0 m³** vorzusehen. Dabei beträgt der **maximale Drosselabfluss Q_{DR} ca. 4,3 l/s** und der mittlere Drosselabfluss ca. 2,9 l/s.

Vorgegeben ist, dass für die einzelnen Bauplätze **je 1.000 m² Bauplatzfläche** der **maximale Drosselabfluss Q_{DR} auf ca. 1,0 l/s zu begrenzen** ist. Laut Bemessung (Anhang 4) ergibt sich daher **je 1.000 m² Bauplatzfläche ein erforderliches Retentionsvolumen von 70 m³**.

Die Niederschlagswässer der befestigten Flächen, der Bauplätze, können nach vorhergehender Drosselung (Reinigung je nach Flächentyp) in den bestehenden Graben, entlang der Grundstücksgrenzen Nr. 615/1 und 613/1, beide KG Fürstenfeld, eingeleitet werden.

Ein Notüberlauf in den offenen Graben, entlang der Grundstücksgrenzen Nr. 615/1 und 613/1, beide KG Fürstenfeld, ist vorzusehen.

3.3.5.2 Zufahrt und Parkplätze

Für die Zufahrt und Parkplätze, die gem. ÖWAV-Regelblatt 35 dem Flächentyp F2 zugeordnet werden konnten, wird ein System mit Reinigung, über z.B. eine Sickermulde mit 10 cm Oberboden, und anschließender Speicherung und Drosselung, über eine Retentionsanlage (Mulde, Rigole und Speicherkanal), vorgeschlagen. Die Niederschlagswässer können, nach vorhergehender Reinigung und Drosselung, in den bestehenden Graben, entlang der Grundstücksgrenzen Nr. 615/1 und 613/1, beide KG Fürstenfeld, eingeleitet werden.

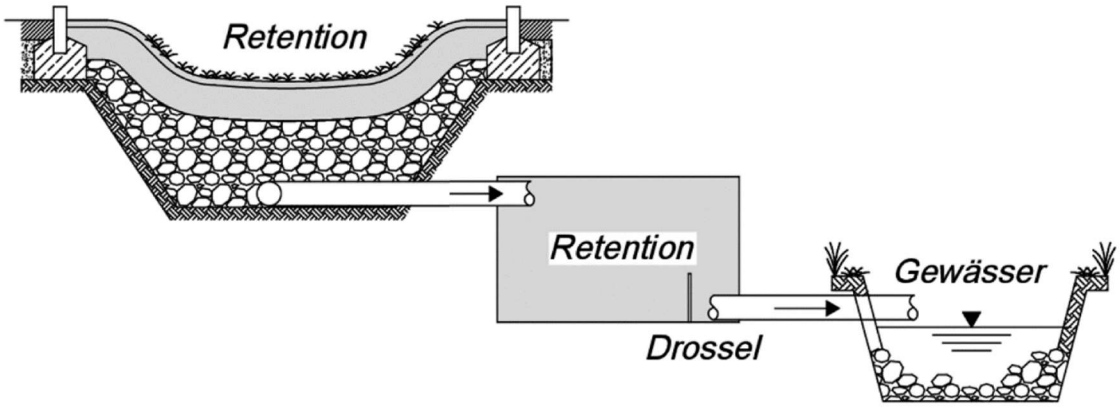


Abbildung 15: Systemskizze, Retentionsanlage Zufahrten (Vorlage aus ÖWAV Regelblatt 35)

Die Reinigung erfolgt dabei über die vorgeschlagene Sickermulde mit 10 cm Oberboden. Diese ist auf eine Wiederkehrzeit von 1 Jahr bemessen.

Vorschlag Sickermulde aus der Bemessung

Bemessungs-jährlichkeit	Erf. Versickerungsfläche [m²]	erf. Ret.-Volumen [m³]	Einstauhöhe [cm]	Entleerungszeit [h]
Jährlichkeit 1	167,2	42,4	25	14,08

Tabelle 10: Vorschlag, Sickermulde aus Bemessung

Im Fall eines größeren Niederschlagsereignisses als 1 Jahr (T=1), kann von einer ausreichenden Verdünnung von wassergefährdenden Stoffen ausgegangen werden. Bei einer Überlastung der vorgeschlagenen Sickermulde (T>1), erfolgt die Entwässerung über den Notüberlauf in die Retentionsanlage (Rigole und Speicherkanal).

Durch die gedrosselte Ableitung, über die vorgeschlagenen Retentionsanlage (Sickermulde, Rigole und Speicherkanal), kann eine Erhöhung der Abflussspitze, bis zu einem 20-jährlichen Niederschlagsereignis, kompensiert werden.

Erf. Retentionsvolumen aus der Bemessung (T=20)

erf. Retentionsvolumen [m³]	max. Drosselabfluss [l/s]	Einstautiefe [cm]	mittl. Drosselabfluss [l/s]	Durchmesser Drossel [cm]
80	6,82	90	4,7	5,0

Tabelle 11: Erf. Retentionsvolumen aus der Bemessung

Ein Notüberlauf in den offenen Graben, entlang der Grundstücksgrenzen Nr. 615/1 und 613/1, beide KG Fürstenfeld, ist vorzusehen.

Vorgeschlagene Retentionsanlagen – Kombinierte Anlage

Für die Entwässerung der Zufahrt und Parkplätze wird eine Kombination aus einer Sickermulde, einer Rigole und einem Speicherkanal mit gedrosselter Ableitung vorgeschlagen.

- Sickermulde (T=1)

Versickerungs-fläche [m²]	Tiefe [cm]	Einstau-höhe [cm]	Entleerungs-zeit [h]	Ret.-Volumen [m³]
167,2	30	25	14,08	**42,4**

Tabelle 12: Sickermulde

- Rigole (T=20)

Fläche [m²]	Höhe [cm]	Porenanteil [%]	Ret.-Volumen [m³]
300,0	30	30	**27,0**

Tabelle 13: Rigole

- Speicherkanal (T=20)

Gesamt-Länge [m]	Abmes-sungen [mm]	Einstau-tiefe [cm]	Durchmesser Drossel [cm]	Ret.-Volumen [m³]
153,5	DN300	90	5,0	**10,8**

Tabelle 14: Speicherkanal

Durch die vorgeschlagene Kombination, aus einer Sickermulde (42,4 m³), einer Rigole (27,0 m³) und einem Speicherkanal (10,8 m³), kann das erf. Retentionsvolumen von 80 m³, entsprechend der Bemessung, erreicht werden.

3.3.6 Wartung der Anlage

Die Wartungsarbeiten sind gemäß ÖWAV Regelblatt 35, ÖNORM B 2506-1 bzw. 2506-2 und Arbeitsblatt DWA-A 138 in den vorgegebenen Intervallen durchzuführen. Außerdem sind die Anlagen nach Starkregenereignissen, Gewittern und starkem Laubfall zu überprüfen.

3.3.7 Abflusskorridore

Um eine Gefährdung durch Hangwasser abzuwenden, ist ein Abflusskorridor entlang der nördlichen- und östlichen Grundstücksgrenze freizuhalten. Hierfür ist, wie im Bebauungsplan dargestellt, ein Korridor von mind. 2,0 m freizuhalten. Das Geländeniveau ist entsprechend dem Bestand beizubehalten.

3.4 Beschreibung möglicher Auswirkungen

Durch die vorgeschlagene gedrosselte Ableitung der Oberflächenwässer über die Retentionsanlagen, ist mit keiner Verschlechterung der Abflusssituation von angrenzenden Nachbargrundstücken, bestehenden Vorflutern bzw. Entwässerungsgräben, aufgrund der Erhöhung der Abflussspitzen durch eine künftige Bebauung des Projektgebietes, zu rechnen.

Diese Zunahme der Abflussspitze ist durch die vorgeschlagenen Maßnahmen zu kompensieren, um eine Verschlechterung der Abflussverhältnisse von angrenzenden Nachbargrundstücken, bestehenden Vorflutern bzw. Entwässerungsgräben zu verhindern.

Zudem kann, bei einer künftigen Bebauung, mit einer Begrenzung der Einleitungsmenge auf 1,0 l/s je 1.000 m² Bauplatzfläche (Vorgabe der Stadtgemeinde Fürstenfeld), eine Reduktion der Abflussspitzen und somit eine Verbesserung der Abflusssituation für die Nachbargrundstücke, bestehenden Vorflutern bzw. Entwässerungsgräben, erreicht werden.

Auswirkungen auf fremde Rechte bzw. Nachbarrechte sind bei entsprechender Bemessung und Planung der Anlagenteile nicht zu erwarten.

4 Zusammenfassung

Laut vorliegendem Bebauungsplan „Maiergründe – Mitterbreiten“, Richter Architektur vom 04.09.2024, sind 10 Bauplätze, eine Zufahrt mit Parkplätzen und ein Gehwege geplant. Im Rahmen des Bauungsplanes ist die Ausarbeitung eines Oberflächenentwässerungskonzeptes zur Regenwasserbewirtschaftung erforderlich.

Im Projektgebiet ist mit einer Gefährdung durch Hangwasser zu rechnen. Zum Schutz ist daher ein Abflusskorridor entlang der nordöstlichen Grundstücksgrenze vorzusehen. Hierfür wird, wie im Bebauungsplan dargestellt, ein Korridor von mind. 2,0 m freigehalten. Das Geländeniveau ist entsprechend dem Bestand beizubehalten um den Oberflächenabfluss zu gewährleisten.

Entsprechend dem ÖWAV-Regelblatt 45, Tab. 4, und der Vorgabe der Stadtgemeinde Fürstenfeld, wurde zur Bemessung des gesamten Oberflächenentwässerungssystems ein **20-jährliches Niederschlagsereignis** angesetzt (Wohngebiete).

Aufgrund der Untergrundverhältnisse (Punkt 2.2 Untergrundverhältnisse) wird eine gedrosselte Ableitung vorgeschlagen.

- <u>Entwässerung der Zufahrt und Parkplätze:</u>

  Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wird der künftige Abfluss auf die Menge des derzeitigen unbefestigten Abflusses, bei einem 1-jährlichen, 15-minütigen Regenereignis, reduziert.

  Für die Zufahrt und Parkplätze, die gem. ÖWAV-Regelblatt 35 dem Flächentyp F2 zugeordnet werden konnten, wird ein System mit Reinigung, über z.B. eine Sickermulde mit 10 cm Oberboden, und anschließender Speicherung und Drosselung, über eine Retentionsanlage (Mulde, Rigole und Speicherkanal), vorgeschlagen. Diese wurde auf eine Wiederkehrzeit von 1 Jahr bemessen.

Aus der Bemessung der vorgeschlagenen Retentionsanlage für die **Zufahrt und Parkplätze**, ergibt sich ein **erforderliches Retentionsvolumen von mind. 80 m³**.

Die Niederschlagswässer können, nach vorhergehender Reinigung und Drosselung, in den bestehenden Graben, entlang der Grundstücksgrenzen Nr. 615/1 und 613/1, beide KG Fürstenfeld, eingeleitet werden.

- Entwässerung der Bauplatzflächen:

  Entsprechend der **Vorgabe der Stadtgemeinde Fürstenfeld** wird für die **Retentionsmaßnahmen** der Bauplätze eine **Einleitungsmenge von 1 l/s je 1.000 m² Bauplatzfläche**, in den Regenwasserkanal, vorgeschrieben. Laut Bemessung (Anhang 4) ergibt sich daher **je 1.000 m² Bauplatzfläche ein erforderliches Retentionsvolumen von 70 m³**.

  Bei einer Betrachtung der **Gesamtfläche der Bauplätze von 4.261 m²** ist ein **Retentionsvolumen von mind. 298,0 m³** vorzusehen. Dabei beträgt der **maximale Drosselabfluss Q_{DR} ca. 4,3 l/s** und der mittlere Drosselabfluss ca. 2,9 l/s. Da diese unter der errechneten max. Drosselabflussmenge von 16,0 l/s (Bestand) liegt, kann von einer Verbesserung der Abflussverhältnisse, gegenüber dem derzeitigen Bestand, ausgegangen werden.

  Die Niederschlagswässer der befestigten Flächen, der Bauplätze, können nach vorhergehender Drosselung (Reinigung je nach Flächentyp) in den bestehenden Graben, entlang der Grundstücksgrenzen Nr. 615/1 und 613/1, beide KG Fürstenfeld, eingeleitet werden.

Auswirkungen auf fremde Rechte bzw. Nachbarrechte sind bei entsprechender Bemessung und Planung der Anlagenteile nicht zu erwarten.

Anhang:

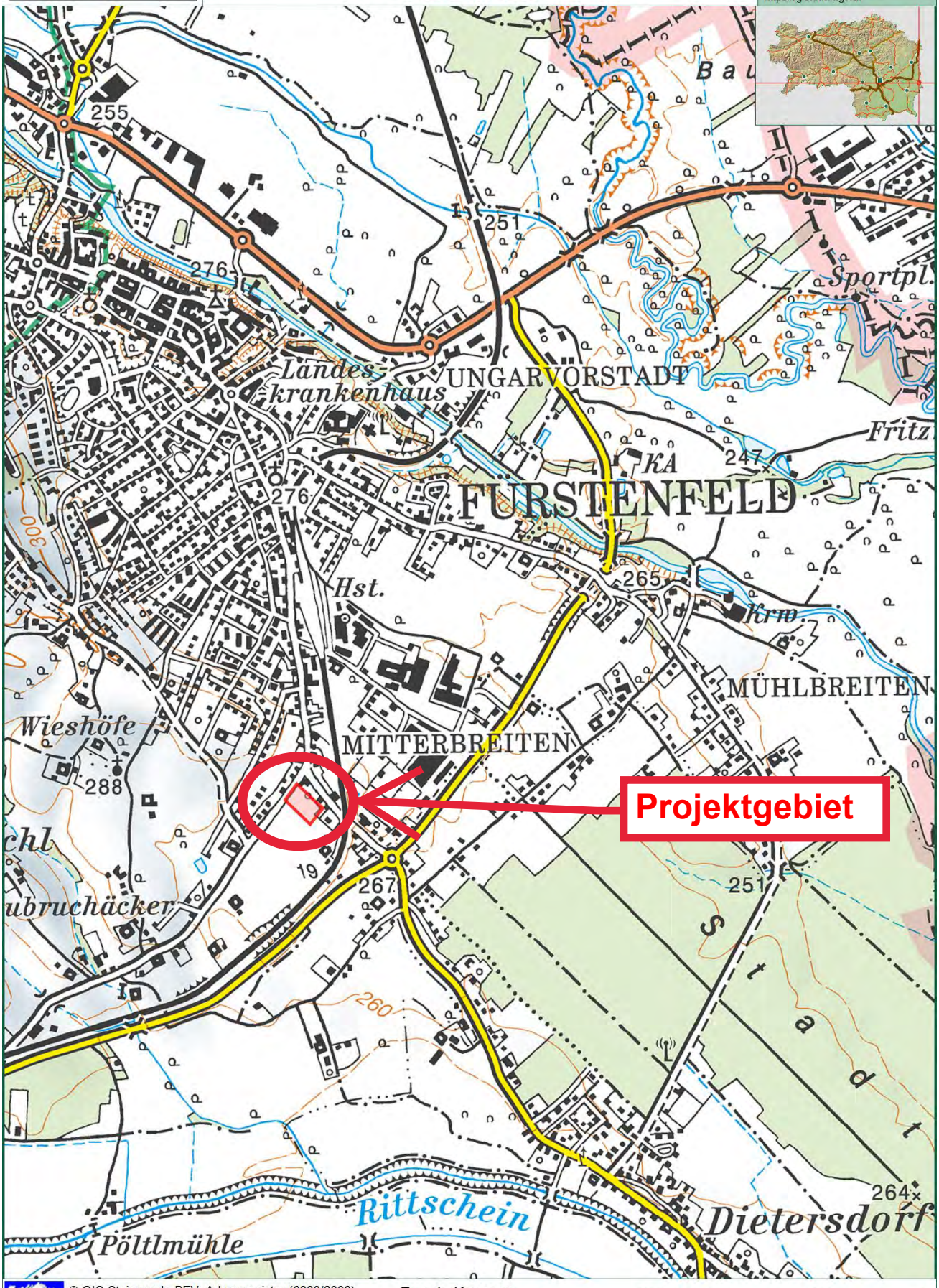
Anhang 1:	ÖK-Karte
Anhang 2:	Lageplan – Vorgeschlagene Maßnahmen
Anhang 3:	Bemessungsniederschlag: Gitterpunkt: 5328
Anhang 4:	Bemessung vorgeschl. Maßnahmen

Anhang 1:
ÖK – Karte

Das Land Steiermark

Digitaler Atlas Steiermark
ÖK-Karte

A17 - Geoinformation
Trauttmansdorffgasse 2
A-8010 Graz
geoinformation@stmk.gv.at
https://gis.stmk.gv.at



© GIS-Steiermark, BEV, Adressregister (6008/2006)
Keine Haftung für Verfügbarkeit, Vollständigkeit und Richtigkeit der Darstellung.

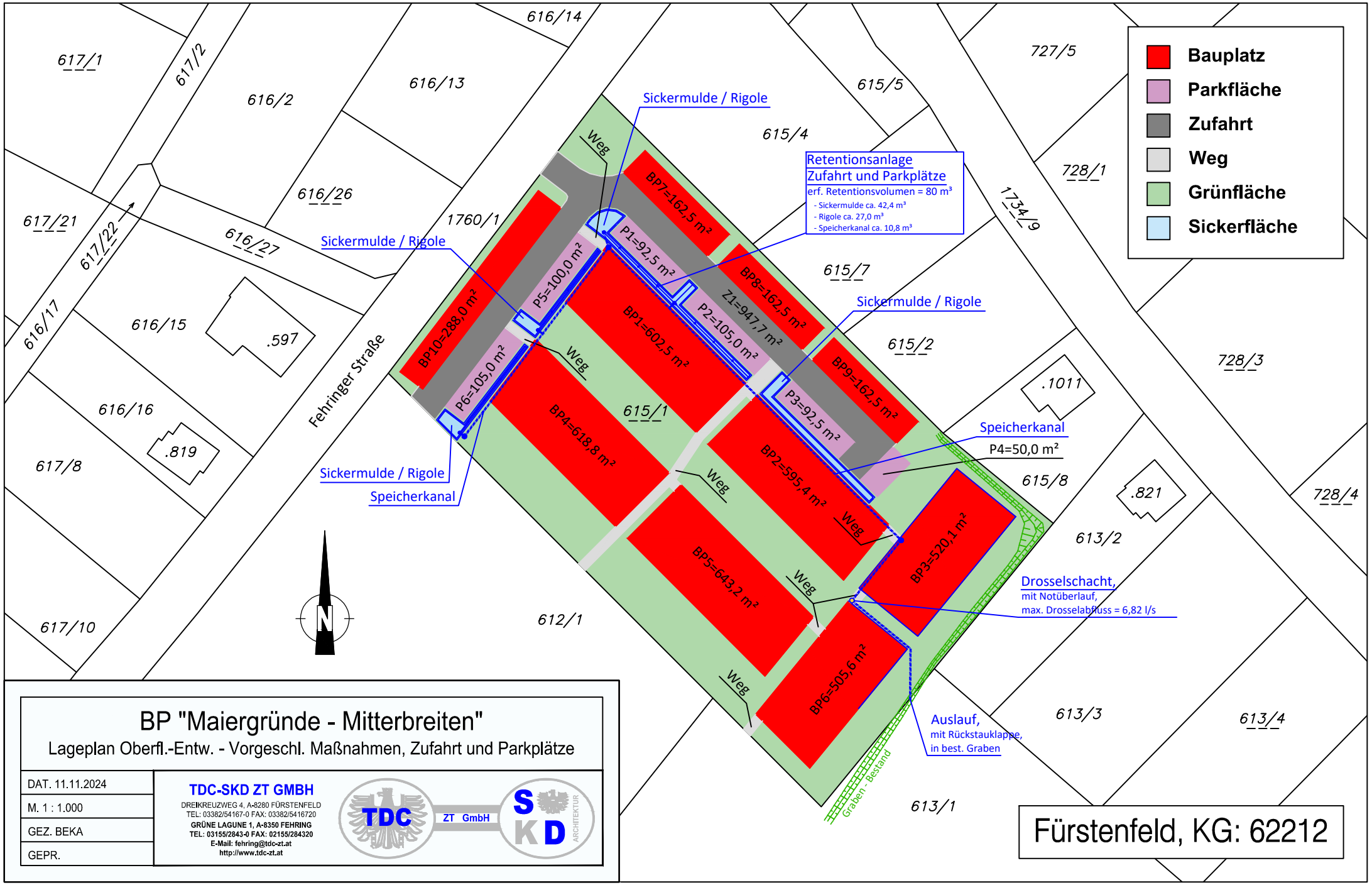
Zweck: Konzept
Ersteller*in: TDC-SKD ZT GmbH
Karte erstellt am: 10.11.2024

0 M 1:20.000 1000 m

Anhang 2:
Lageplan – Vorgeschlagene Maßnahmen

Im folgenden Lageplan wird eine Möglichkeit
der Reinigung über eine Sickermulde
mit anschließender Speicherung,
durch eine Kombination aus einer Rigole
und einem Speicherkanal,
mit gedrosselten Ableitung, dargestellt.

Daum = 11.11.2024 10:29, Datei = P:\FFLD.GEM\240431_Oberflächenentw. Maiergründe-Mitterbreiten\09_Plaene\01_Konzept 1\LP_241108_Lageplan.dwg



Anhang 3:
Bemessungsniederschlag
Gitterpunkt: 5328

Bemessungsniederschlag mit MaxModN (oberen)- und ÖKOSTRA (unteren)-Werten [mm]

Gitterpunkt: 5328; (M34, R: -22170m, H: 5209537m)

Flächenabminderung: keine

Wiederkehrzeit (T)	1	2	3	5	10	20	25	30	50	75	100
Dauerstufe (D)											
	8.2	*10.3*	*11.5*	*13.1*	*15.2*	*17.3*	*18.0*	*18.6*	*20.1*	*21.3*	*22.2*
5 Minuten	**8.0**	**10.1**	**11.2**	**12.8**	**14.9**	**16.9**	**17.6**	**18.2**	**19.7**	**20.9**	**21.8**
	7.8	*9.8*	*10.9*	*12.5*	*14.5*	*16.5*	*17.2*	*17.7*	*19.2*	*20.3*	*21.2*
	12.4	*15.8*	*17.8*	*20.3*	*23.7*	*27.1*	*28.2*	*29.1*	*31.6*	*33.6*	*35.0*
10 Minuten	**12.1**	**15.5**	**17.4**	**19.9**	**23.2**	**26.5**	**27.5**	**28.4**	**30.9**	**32.8**	**34.2**
	11.8	*15.1*	*16.9*	*19.4*	*22.6*	*25.8*	*26.8*	*27.7*	*30.1*	*32.0*	*33.3*
	14.9	*19.3*	*21.8*	*25.0*	*29.3*	*33.7*	*35.0*	*36.1*	*39.4*	*41.8*	*43.7*
15 Minuten	**14.5**	**18.8**	**21.3**	**24.4**	**28.6**	**32.9**	**34.1**	**35.2**	**38.4**	**40.8**	**42.6**
	14.2	*18.4*	*20.8*	*23.8*	*27.9*	*32.1*	*33.3*	*34.4*	*37.5*	*39.8*	*41.6*
	16.7	*21.7*	*24.7*	*28.3*	*33.3*	*38.3*	*40.0*	*41.3*	*45.0*	*47.9*	*50.0*
20 Minuten	**16.3**	**21.2**	**24.1**	**27.6**	**32.5**	**37.4**	**39.0**	**40.3**	**43.9**	**46.7**	**48.8**
	15.9	*20.7*	*23.5*	*27.0*	*31.8*	*36.5*	*38.1*	*39.3*	*42.8*	*45.6*	*47.7*
	19.2	*25.2*	*28.7*	*33.1*	*39.1*	*45.1*	*47.0*	*48.6*	*53.0*	*56.6*	*58.9*
30 Minuten	**18.7**	**24.6**	**27.9**	**32.2**	**38.1**	**43.9**	**45.8**	**47.3**	**51.7**	**55.1**	**57.4**
	18.3	*24.0*	*27.3*	*31.5*	*37.2*	*42.9*	*44.8*	*46.2*	*50.5*	*53.9*	*56.1*
	21.6	*28.4*	*32.5*	*37.6*	*44.4*	*51.3*	*53.5*	*55.4*	*60.4*	*64.5*	*67.4*
45 Minuten	**21.0**	**27.6**	**31.6**	**36.6**	**43.2**	**49.9**	**52.0**	**53.9**	**58.8**	**62.8**	**65.6**
	20.5	*27.0*	*30.9*	*35.8*	*42.3*	*48.8*	*50.9*	*52.7*	*57.5*	*61.4*	*64.2*
	23.2	*30.6*	*34.9*	*40.4*	*47.6*	*55.1*	*57.5*	*59.5*	*64.9*	*69.2*	*72.3*
60 Minuten	**22.6**	**29.7**	**34.0**	**39.2**	**46.3**	**53.6**	**55.9**	**57.8**	**63.1**	**67.3**	**70.3**
	22.1	*29.1*	*33.3*	*38.4*	*45.4*	*52.5*	*54.7*	*56.6*	*61.8*	*65.9*	*68.9*
	25.2	*33.0*	*37.5*	*43.2*	*50.9*	*58.7*	*61.2*	*63.2*	*69.5*	*74.9*	*78.6*
90 Minuten	**24.5**	**32.0**	**36.4**	**41.9**	**49.4**	**57.0**	**59.4**	**61.4**	**67.1**	**71.9**	**75.2**
	24.0	*31.4*	*35.7*	*41.1*	*48.4*	*55.9*	*58.2*	*60.2*	*65.5*	*69.9*	*72.9*

MaxModN - maximierte Modellniederschläge [HAÖ=Hydrologischer Atlas Österreichs (konvektives N-Modell); ALADIN-Vorhersagemodell (modifiziert)]

Bemessungsniederschlag - gewichteter Wert zwischen MaxModN und ÖKOSTRA

ÖKOSTRA - interpolierte extremwertstatistische Niederschlagsauswertungen (DWA-A 531, modifiziert)

Bemessungsniederschlag mit MaxModN (oberen)- und ÖKOSTRA (unteren)-Werten [mm]

Gitterpunkt: 5328; (M34, R: -22170m, H: 5209537m)

Flächenabminderung: keine

Fortsetzung

Wiederkehrzeit (T)	1	2	3	5	10	20	25	30	50	75	100
Dauerstufe (D)											
	26.9	*34.8*	*39.3*	*45.2*	*53.0*	*62.2*	*65.3*	*67.8*	*74.9*	*80.6*	*84.6*
2 Stunden	**26.1**	**33.8**	**38.1**	**43.9**	**51.5**	**59.7**	**62.3**	**64.4**	**70.6**	**75.5**	**78.9**
	25.6	*33.1*	*37.4*	*43.1*	*50.5*	*58.1*	*60.4*	*62.3*	*67.9*	*72.3*	*75.4*
	29.5	*37.5*	*42.2*	*48.2*	*59.0*	*69.8*	*73.2*	*76.0*	*84.0*	*90.3*	*94.7*
3 Stunden	**28.6**	**36.4**	**40.9**	**46.7**	**55.4**	**64.3**	**67.0**	**69.4**	**75.8**	**81.0**	**84.6**
	28.1	*35.7*	*40.2*	*45.8*	*53.4*	*61.1*	*63.5*	*65.6*	*71.1*	*75.6*	*78.8*
	31.6	*39.7*	*44.5*	*52.0*	*63.6*	*75.2*	*78.9*	*81.9*	*90.4*	*97.2*	*102.0*
4 Stunden	**30.6**	**38.5**	**43.1**	**49.5**	**58.6**	**67.7**	**70.7**	**73.0**	**79.8**	**85.1**	**88.8**
	30.1	*37.8*	*42.4*	*48.1*	*55.8*	*63.6*	*66.2*	*68.1*	*73.9*	*78.4*	*81.5*
	35.2	*43.7*	*51.0*	*60.3*	*72.9*	*85.4*	*89.5*	*92.8*	*102.0*	*109.4*	*114.6*
6 Stunden	**34.2**	**42.2**	**47.9**	**55.0**	**64.7**	**74.3**	**77.4**	**79.8**	**86.9**	**92.7**	**96.6**
	33.5	*41.3*	*45.9*	*51.7*	*59.6*	*67.4*	*69.9*	*71.8*	*77.6*	*82.4*	*85.5*
	38.6	*51.0*	*58.9*	*68.8*	*82.3*	*95.8*	*100.2*	*103.7*	*113.6*	*121.4*	*127.0*
9 Stunden	**37.5**	**47.6**	**53.8**	**61.6**	**72.3**	**82.9**	**86.2**	**89.0**	**96.7**	**103.0**	**107.4**
	36.7	*45.0*	*49.8*	*56.0*	*64.5*	*72.9*	*75.4*	*77.6*	*83.6*	*88.7*	*92.1*
	42.2	*56.5*	*64.7*	*74.9*	*88.8*	*102.9*	*107.3*	*111.0*	*121.2*	*129.4*	*135.2*
12 Stunden	**40.6**	**52.0**	**58.6**	**66.9**	**78.1**	**89.5**	**92.9**	**95.9**	**104.1**	**110.8**	**115.6**
	39.2	*47.9*	*53.0*	*59.4*	*68.1*	*77.0*	*79.6*	*82.0*	*88.3*	*93.6*	*97.5*
	51.0	*67.6*	*77.3*	*88.6*	*103.1*	*117.5*	*122.0*	*126.1*	*136.7*	*145.5*	*151.4*
18 Stunden	**47.0**	**60.1**	**67.7**	**76.8**	**88.8**	**100.7**	**104.4**	**107.8**	**116.6**	**123.7**	**128.6**
	43.0	*52.7*	*58.2*	*65.1*	*74.6*	*84.0*	*87.0*	*89.7*	*96.7*	*102.0*	*105.9*
	58.7	*77.0*	*87.6*	*101.1*	*119.4*	*134.6*	*139.4*	*143.0*	*154.0*	*162.8*	*168.7*
1 Tag	**53.3**	**66.3**	**74.0**	**83.8**	**97.8**	**110.2**	**114.0**	**117.1**	**126.1**	**133.1**	**137.9**
	47.9	*55.7*	*60.5*	*66.6*	*76.3*	*85.8*	*88.7*	*91.3*	*98.2*	*103.4*	*107.2*

MaxModN - maximierte Modellniederschläge [HAÖ=Hydrologischer Atlas Österreichs (konvektives N-Modell); ALADIN-Vorhersagemodell (modifiziert)]

Bemessungsniederschlag - gewichteter Wert zwischen MaxModN und ÖKOSTRA

ÖKOSTRA - interpolierte extremwertstatistische Niederschlagsauswertungen (DWA-A 531, modifiziert)

Bemessungsniederschlag mit MaxModN (oberen)- und ÖKOSTRA (unteren)-Werten [mm]

Gitterpunkt: 5328; (M34, R: -22170m, H: 5209537m)

Flächenabminderung: keine

Fortsetzung

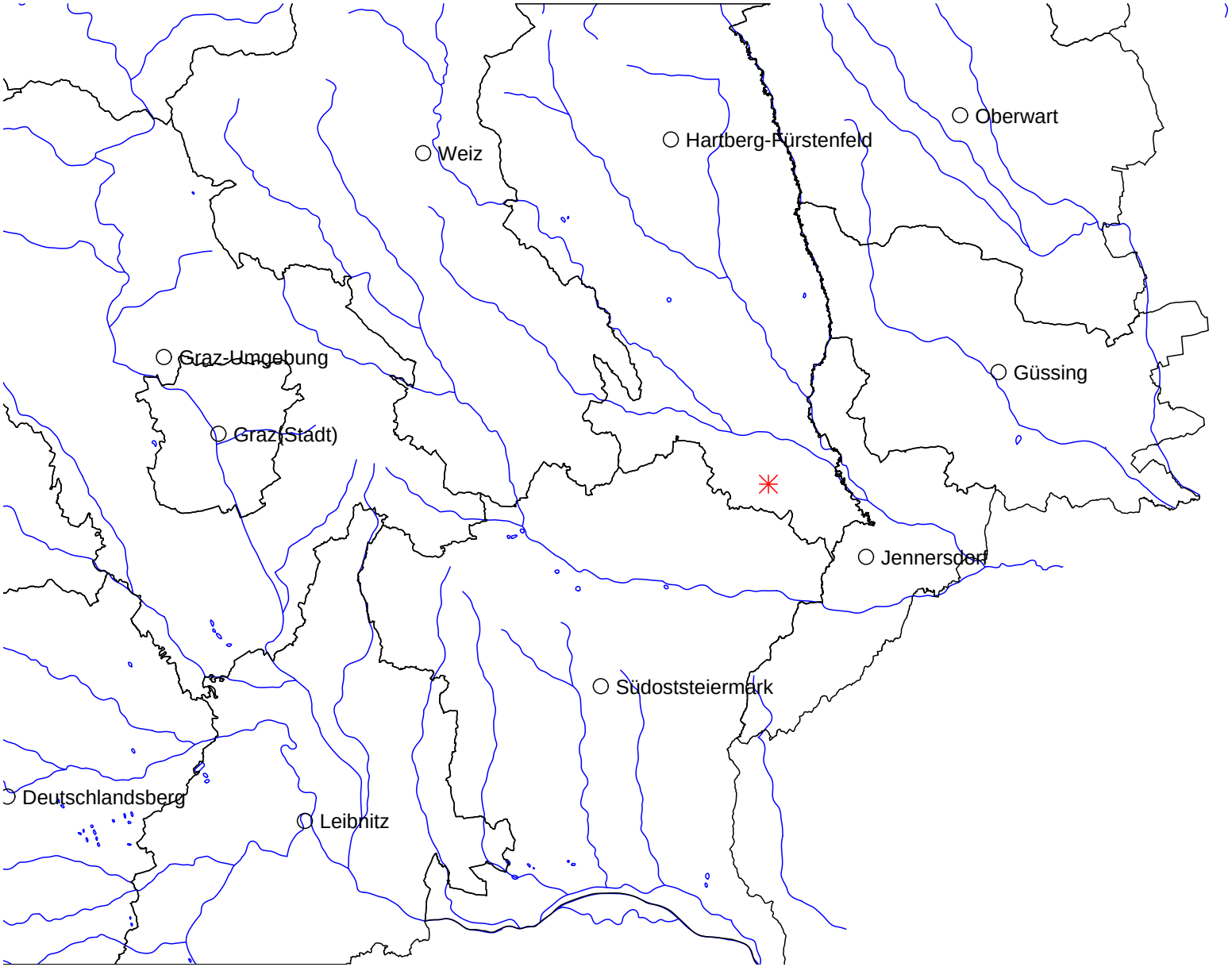
Wiederkehrzeit (T)	1	2	3	5	10	20	25	30	50	75	100
Dauerstufe (D)											
	72.2	*92.9*	*105.1*	*120.5*	*141.3*	*157.8*	*162.9*	*166.7*	*178.6*	*188.1*	*194.3*
2 Tage	**63.3**	**78.8**	**88.0**	**99.7**	**115.5**	**128.8**	**133.0**	**136.2**	**146.0**	**153.8**	**159.0**
	54.3	*64.6*	*70.9*	*78.8*	*89.7*	*99.8*	*103.1*	*105.7*	*113.3*	*119.4*	*123.6*
	79.1	*101.1*	*114.0*	*130.2*	*152.2*	*173.6*	*180.6*	*185.0*	*197.9*	*208.3*	*215.0*
3 Tage	**69.4**	**86.2**	**96.1**	**108.5**	**125.5**	**142.3**	**147.8**	**151.5**	**162.3**	**170.9**	**176.6**
	59.7	*71.3*	*78.1*	*86.8*	*98.7*	*110.9*	*115.0*	*117.9*	*126.7*	*133.5*	*138.1*
	84.1	*106.9*	*120.2*	*137.1*	*159.9*	*182.8*	*190.2*	*196.2*	*213.0*	*225.2*	*232.8*
4 Tage	**74.4**	**92.0**	**102.4**	**115.4**	**133.1**	**150.8**	**156.7**	**161.5**	**174.6**	**184.5**	**190.8**
	64.6	*77.1*	*84.5*	*93.7*	*106.3*	*118.7*	*123.1*	*126.7*	*136.2*	*143.8*	*148.8*
	87.8	*111.4*	*125.1*	*142.4*	*165.9*	*189.5*	*197.0*	*203.2*	*220.5*	*234.2*	*244.0*
5 Tage	**78.3**	**96.7**	**107.4**	**120.9**	**139.2**	**157.5**	**163.5**	**168.5**	**181.9**	**192.5**	**200.2**
	68.8	*82.0*	*89.7*	*99.3*	*112.4*	*125.4*	*129.9*	*133.7*	*143.3*	*150.8*	*156.4*
	91.0	*115.1*	*129.1*	*146.7*	*170.8*	*194.9*	*202.6*	*209.0*	*226.6*	*240.7*	*250.6*
6 Tage	**82.1**	**100.9**	**111.9**	**125.6**	**144.5**	**163.1**	**169.4**	**174.5**	**188.2**	**199.1**	**207.0**
	73.1	*86.7*	*94.7*	*104.4*	*118.1*	*131.3*	*136.1*	*140.0*	*149.7*	*157.5*	*163.4*

MaxModN - maximierte Modellniederschläge [HAÖ=Hydrologischer Atlas Österreichs (konvektives N-Modell); ALADIN-Vorhersagemodell (modifiziert)]

Bemessungsniederschlag - gewichteter Wert zwischen MaxModN und ÖKOSTRA

ÖKOSTRA - interpolierte extremwertstatistische Niederschlagsauswertungen (DWA-A 531, modifiziert)

Gitterpunkt: 5328 (Rot); Bezirksgrenzen (Schwarz); Gewässernetz (Blau)



Anhang 4:
Bemessung vorgeschl. Maßnahmen (Retention – Drosselabfluss)

BPL "Maiergründe - Mitterbreiten"

auf Gstk. Nr. 615/1, KG Fürstenfeld (62212)

Oberflächenentwässerung

Bemessung vorgeschl. Maßnahmen Retention - Drosselabfluss

Bemessung Retentionsanlage gem. ÖWAV Regelblatt 35 bzw. 45

TDC–SKD ZT GMBH

STAATL. BEF. UND BEEID. ZIVILINGENIEUR FÜR DAS BAUWESEN/ STAATL. BEF. UND BEEID. ZIVILINGENIEUR FÜR DAS WIRTSCHAFTSINGENIEUR-WESEN IM BAUWESEN/ ALLGEM. BEEID. UND GERICHTL. ZERTIFIZIERTER SACHVERSTÄNDIGER/ LEHRBEAUFTRAGTER AN DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT GRAZ/ STAATL. BEF. UND BEEID. ZIVILTECHNIKERIN FÜR ARCHITEKTUR

Grüne Lagune 1, 8350 Fehring
Tel.: +43 (0)3155/ 2843 – 0 Fax: +43 (0)3155/ 2843 – 20
E-Mail: fehring@tdc-zt.at http://www.tdc-zt.at UID-Nr.: ATU 450 67 500

Inhaltsverzeichnis:

Seite

1. Ermittlung der Regenspenden 3

2. Ermittlung derzeitige und künftige Ableitungsmenge - T1, 15 min zur Festlegung des Drosselabflusses 4

2.1 Ermittlung derzeitige Abflussmenge
2.2 Ermittlung künftige Abflussmenge ohne Drosselung
2.4 Ermittlung künftige Abflussmenge mit Drosselung - Vorgabe Stadtgemeinde
2.5 Gegenüberstellung der Abflussmengen

3. Ermittlung derzeitige und künftige Ableitungsmenge - T20, 15 min Bemessung der Anlagenteile 7

3.1 Ermittlung derzeitige Abflussmenge
3.2 Ermittlung künftige Abflussmenge ohne Drosselung
3.3 Ermittlung künftige Abflussmenge mit Drosselung
3.4 Ermittlung künftige Abflussmenge mit Drosselung - Vorgabe Stadtgemeinde
3.5 Gegenüberstellung der Abflussmengen

4. Bemessung Retentionsanlage Bauplätze - Gesamt 10

4.1 Drosselabfluss aus Retentionsanlage
4.2 Dimensionierung Retentionsraum

5. Bsp. Bemessung Retention Bauplatz 1.000 m² 12

5.1 Drosselabfluss aus Retentionsanlage
5.2 Dimensionierung Retentionsraum

6. Bemessung Sickermulde Zufahrt 14

6.1 Maßgebliche Regenkurve und Sickerlinien

7. Bemessung Retentionsanlage Zufahrt 16

7.1 Drosselabfluss aus Retentionsanlage
7.2 Dimensionierung Retentionsraum

1. Ermittlung der Regenspenden

Tabelle 1: **Bemessungsniederschlag h [mm] lt. hydrographischen Dienst Österreich (HAÖ)**
Gitterpunkt 5328

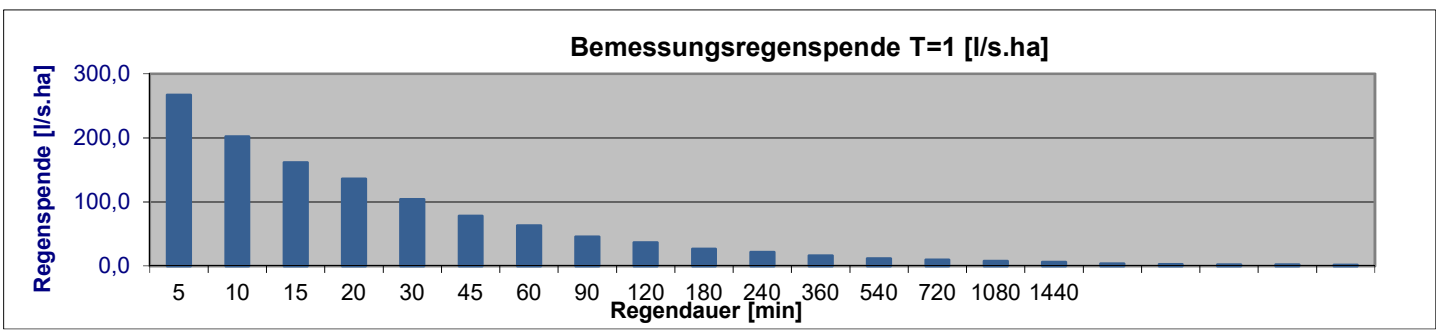
T [1/a]				1	2	3	5	10	20	25	30	50	75	100
D				Niederschlagshöhe $h_{N(D,T)}$ [mm]										
5	min			8,0	10,1	11,2	12,8	14,9	16,9	17,6	18,2	19,7	20,9	21,8
10	min			12,1	15,5	17,4	19,9	23,2	26,5	27,5	28,4	30,9	32,8	34,2
15	min			14,5	18,8	21,3	24,4	28,6	32,9	34,1	35,2	38,4	40,8	42,6
20	min			16,3	21,2	24,1	27,6	32,5	37,4	39,0	40,3	43,9	46,7	48,8
30	min			18,7	24,6	27,9	32,2	38,1	43,9	45,8	47,3	51,7	55,1	57,4
45	min			21,0	27,6	31,6	36,6	43,2	49,9	52,0	53,9	58,8	62,8	65,6
60	min			22,6	29,7	34,0	39,2	46,3	53,6	55,9	57,8	63,1	67,3	70,3
90	min			24,5	32,0	36,4	41,9	49,4	57,0	59,4	61,4	67,1	71,9	75,2
120	min	2	Std.	26,1	33,8	38,1	43,9	51,5	59,7	62,3	64,4	70,6	75,5	78,9
180	min	3	Std.	28,6	36,4	40,9	46,7	55,4	64,3	67,0	69,4	75,8	81,0	84,6
240	min	4	Std.	30,6	38,5	43,1	49,5	58,6	67,7	70,7	73,0	79,8	85,1	88,8
360	min	6	Std.	34,2	42,2	47,9	55,0	64,7	74,3	77,4	79,8	86,9	92,7	96,6
540	min	9	Std.	37,5	47,6	53,8	61,6	72,3	82,9	86,2	89,0	96,7	103,0	107,4
720	min	12	Std.	40,6	52,0	58,6	66,9	78,1	89,5	92,9	95,9	104,1	110,8	115,6
1080	min	18	Std.	47,0	60,1	67,7	76,8	88,8	100,7	104,4	107,8	116,6	123,7	128,6
1440	min	1	Tag	53,3	66,3	74,0	83,8	97,8	110,2	114,0	117,1	126,1	133,1	137,9
2880	min	2	Tage	63,3	78,8	88,0	99,7	115,5	128,8	133,0	136,2	146,0	153,8	159,0
4320	min	3	Tage	69,4	86,2	96,1	108,5	125,5	142,3	147,8	151,5	162,3	170,9	176,6
5760	min	4	Tage	74,4	92,0	102,4	115,4	133,1	150,8	156,7	161,5	174,6	184,5	190,8
7200	min	5	Tage	78,3	96,7	107,4	120,9	139,2	157,5	163,5	168,5	181,9	192,5	200,2
8640	min	6	Tage	82,1	100,9	111,9	125,6	144,5	163,1	169,4	174,5	188,2	199,1	207,0

$$r_{(D,T)} = \frac{h_{N(D,T)} * 166{,}67}{D}$$

hN = 1 mm = 1 l/m² = 0,0001 l/ha → $\frac{1}{60 * 0{,}0001}$ = 166,67
D = 1 min = 60s

Tabelle 2: **zugehörige Regenspende**

T [1/a]				1	2	3	5	10	20	25	30	50	75	100
D				Regenspende $r_{(D,T)}$ [l/sha]										
5	min			266,7	336,7	373,3	426,7	496,7	563,3	586,7	606,7	656,7	696,7	726,7
10	min			201,7	258,3	290,0	331,7	386,7	441,7	458,3	473,3	515,0	546,7	570,0
15	min			161,1	208,9	236,7	271,1	317,8	365,6	378,9	391,1	426,7	453,3	473,3
20	min			135,8	176,7	200,8	230,0	270,8	311,7	325,0	335,8	365,8	389,2	406,7
30	min			103,9	136,7	155,0	178,9	211,7	243,9	254,4	262,8	287,2	306,1	318,9
45	min			77,8	102,2	117,0	135,6	160,0	184,8	192,6	199,6	217,8	232,6	243,0
60	min			62,8	82,5	94,4	108,9	128,6	148,9	155,3	160,6	175,3	186,9	195,3
90	min			45,4	59,3	67,4	77,6	91,5	105,6	110,0	113,7	124,3	133,2	139,3
120	min	2	Std.	36,3	46,9	52,9	61,0	71,5	82,9	86,5	89,4	98,1	104,9	109,6
180	min	3	Std.	26,5	33,7	37,9	43,2	51,3	59,5	62,0	64,3	70,2	75,0	78,3
240	min	4	Std.	21,3	26,7	29,9	34,4	40,7	47,0	49,1	50,7	55,4	59,1	61,7
360	min	6	Std.	15,8	19,5	22,2	25,5	30,0	34,4	35,8	36,9	40,2	42,9	44,7
540	min	9	Std.	11,6	14,7	16,6	19,0	22,3	25,6	26,6	27,5	29,8	31,8	33,1
720	min	12	Std.	9,4	12,0	13,6	15,5	18,1	20,7	21,5	22,2	24,1	25,6	26,8
1080	min	18	Std.	7,3	9,3	10,4	11,9	13,7	15,5	16,1	16,6	18,0	19,1	19,8
1440	min	1	Tag	6,2	7,7	8,6	9,7	11,3	12,8	13,2	13,6	14,6	15,4	16,0
2880	min	2	Tage	3,7	4,6	5,1	5,8	6,7	7,5	7,7	7,9	8,4	8,9	9,2
4320	min	3	Tage	2,7	3,3	3,7	4,2	4,8	5,5	5,7	5,8	6,3	6,6	6,8
5760	min	4	Tage	2,2	2,7	3,0	3,3	3,9	4,4	4,5	4,7	5,1	5,3	5,5
7200	min	5	Tage	1,8	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	3,8	3,9	4,2	4,5	4,6
8640	min	6	Tage	1,6	1,9	2,2	2,4	2,8	3,1	3,3	3,4	3,6	3,8	4,0



2. Ermittlung derzeitige und künftige Ableitungsmenge - T1, 15 min zur Festlegung des Drosselabflusses

Für die Ermittlung der Regenwassermengen werden
die Niederschlagsdaten des hydrographischen Dienstes angesetzt.

Gewählte Berechnungsregenspende für die Gegenüberstellung:

Regendauer D	15 min.		
Wiederkehrzeit T	1	**Jahre**	
Bemessungsniederschlag hydr. Dienst:		14,5	mm = l/m²
Bemessungsregenspende $r_{D,Tn}$		**161,1**	[l/(s.ha)]

2.1 Ermittlung derzeitige Abflussmenge

Die Ermittlung der Spitzenabflussbeiwerte entsprechend ÖNORM B 2506-1:2013, Tabelle 1.

Einzugsgebiet - derzeit

Teil-fläche [-]	Nr. [-]	Fläche A_n [m²]	Flächen-typ	An-merkung Neigung	An-merkung Versiegelt	Spitzenabfl. beiwert ATV [-]	red. Fläche A_{red} [m²]	Abfluss-menge [l/s]
EZG-Gesamt		9 626	Grünfläche	1%≤ IG≤ 4%	0%	0,25	2 406,60	38,8
Gesamt		**9 626**				0,3	**2 407**	**38,8**

2.2 Ermittlung künftige Abflussmenge ohne Drosselung

Die Ermittlung der Spitzenabflussbeiwerte entsprechend ÖNORM B 2506-1:2013, Tabelle 1.

Einzugsgebiet - künftig

Teil-fläche [-]	Nr. [-]	Fläche A_n [m²]	Flächen-typ	An-merkung Neigung	An-merkung Versiegelt	Spitzenabfl. beiwert ATV [-]	red. Fläche A_{red} [m²]	Abfluss-menge [l/s]
Bauplatz	1	603	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	602,50	9,7
Bauplatz	2	595	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	595,40	9,6
Bauplatz	3	520	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	520,10	8,4
Bauplatz	4	619	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	618,80	10,0
Bauplatz	5	643	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	643,20	10,4
Bauplatz	6	506	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	505,60	8,1
Bauplatz	7	163	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	162,50	2,6
Bauplatz	8	163	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	162,50	2,6
Bauplatz	9	163	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	162,50	2,6
Bauplatz	10	288	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	288,00	4,6
Parkplatz	1	93	Bef.-Flächen, Typ B	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	74,00	1,2
Parkplatz	2	105	Bef.-Flächen, Typ B	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	84,00	1,4
Parkplatz	3	93	Bef.-Flächen, Typ B	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	74,00	1,2
Parkplatz	4	50	Bef.-Flächen, Typ B	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	40,00	0,6
Parkplatz	5	100	Bef.-Flächen, Typ B	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	80,00	1,3
Parkplatz	6	105	Bef.-Flächen, Typ B	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	84,00	1,4
Zufahrt	1	948	Bef.-Flächen, Typ B	1%≤ IG≤ 4%	90%	0,9	852,93	13,7
Wege		190	Bef.-Flächen, Typ A	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	152,08	2,5
Grünfläche		3 683	Grünfläche	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,25	920,63	14,8
Gesamt		**9 626**				0,7	**6 623**	**106,7**

2.3 Ermittlung künftige Abflussmenge mit Drosselung

Einzugsgebiet - künftig

Teil-fläche [-]	Nr. [-]	Fläche A_n [m²]	Flächen-typ	Anmerkung Neigung	Anmerkung Versiegelt	Spitzenabfl. beiwert ATV [-]	red. Fläche A_{red} [m²]	Abfluss-menge [l/s]
Bauplatz	1	603						
Bauplatz	2	595						
Bauplatz	3	520						
Bauplatz	4	619						
Bauplatz	5	643	**Retentionsanlage BP**					**16,0**
Bauplatz	6	506						
Bauplatz	7	163						
Bauplatz	8	163						
Bauplatz	9	163						
Bauplatz	10	288						
Parkplatz	1	93						
Parkplatz	2	105						
Parkplatz	3	93						
Parkplatz	4	50	**Retentionsanlage ZUF**					**6,8**
Parkplatz	5	100						
Parkplatz	6	105						
Zufahrt	1	948						
Sickerflächen		327						
Wege		190	Bef.-Flächen, Typ A	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	152,08	2,5
Grünfläche		3 356	Grünfläche	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,25	838,98	13,5
Gesamt		**9 626**				-	**-**	**38,8**

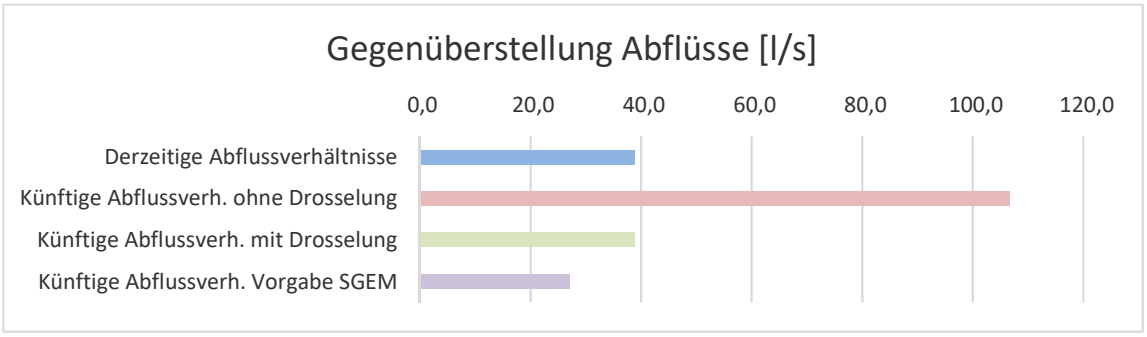
2.4 Ermittlung künftige Abflussmenge mit Drosselung - Vorgabe Stadtgemeinde

Entsprechend der Vorgabe der Stadtgemeinde Fürstenfeld ist eine Einleitung von 1,0 l/s je 1.000 m² Bauplatzfläche in den Regenwasserkanal zulässig. Die Gesamtfläche der Bauplätze beträgt 4.261 m², daher ist mit einer Abflussmenge von max. 4,3 l/s (4.261 m² / 1.000 m² x 1,0 l/s) zu rechnen.
Die Niederschlagswässer der Grünflächen fließen, wie im Bestand, frei über das Gelände ab.

Einzugsgebiet - künftig								
Teil-fläche [-]	Nr. [-]	Fläche A_n [m²]	Flächen-typ	An-merkung Neigung	An-merkung Versiegelt	Spitzenabfl. beiwert ATV [-]	red. Fläche A_{red} [m²]	Abfluss-menge [l/s]
Bauplatz	1	603	**Retentionsanlage BP**					
Bauplatz	2	595						
Bauplatz	3	520						
Bauplatz	4	619						
Bauplatz	5	643						
Bauplatz	6	506						
Bauplatz	7	163						
Bauplatz	8	163						
Bauplatz	9	163						
Bauplatz	10	288						
Summe BP		**4 261**	**max. 1,0 l/s je 1.000 m²**					**4,3**
Parkplatz	1	93	**Retentionsanlage ZUF**					**6,8**
Parkplatz	2	105						
Parkplatz	3	93						
Parkplatz	4	50						
Parkplatz	5	100						
Parkplatz	6	105						
Zufahrt	1	948						
Sickerflächen		327						
Wege		190	Bef.-Flächen, Typ A	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	152,08	2,5
Grünfläche		3 356	Grünfläche	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,25	838,98	13,5
Gesamt		**9 626**				-	**-**	**27,1**

2.5 Gegenüberstellung der Abflussmengen

	Fläche A_n [m²]	red. Fläche A_{red} [m²]	Spitzenabfl. beiwert [-]	Abfluss-menge [l/s]
Derzeitige Abflussverhältnisse	9 626	2 407	0,25	**38,8**
Künftige Abflussverh. ohne Drosselung	9 626	6 623	0,69	**106,7**
Künftige Abflussverh. mit Drosselung	9 626	-	-	**38,8**
Künftige Abflussverh. Vorgabe SGEM	9 626	-	-	**27,1**



3. Ermittlung derzeitige und künftige Ableitungsmenge - T20, 15 min
Bemessung der Anlagenteile

Für die Ermittlung der Regenwassermengen werden
die Niederschlagsdaten des hydrographischen Dienstes angesetzt.

Gewählte Berechnungsregenspende für die Gegenüberstellung:

Regendauer D	15 min.		
Wiederkehrzeit T	20	**Jahre**	
Bemessungsniederschlag hydr. Dienst:		32,9	mm = l/m²
Bemessungsregenspende $r_{D,Tn}$		**365,6**	[l/(s.ha)]

3.1 Ermittlung derzeitige Abflussmenge

Die Ermittlung der Spitzenabflussbeiwerte entsprechend ÖNORM B 2506-1:2013, Tabelle 1.

Einzugsgebiet - derzeit

Teil-fläche [-]	Nr. [-]	Fläche A_n [m²]	Flächen-typ	An-merkung Neigung	An-merkung Versiegelt	Spitzenabfl. beiwert ATV [-]	red. Fläche A_{red} [m²]	Abfluss-menge [l/s]
EZG-Gesamt		9 626	Grünfläche	1%≤ IG≤ 4%	0%	0,25	2 406,60	88,0
Gesamt		**9 626**				0,3	**2 407**	**88,0**

3.2 Ermittlung künftige Abflussmenge ohne Drosselung

Die Ermittlung der Spitzenabflussbeiwerte entsprechend ÖNORM B 2506-1:2013, Tabelle 1.

Einzugsgebiet - künftig

Teil-fläche [-]	Nr. [-]	Fläche A_n [m²]	Flächen-typ	An-merkung Neigung	An-merkung Versiegelt	Spitzenabfl. beiwert ATV [-]	red. Fläche A_{red} [m²]	Abfluss-menge [l/s]
Bauplatz	1	603	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	602,50	22,0
Bauplatz	2	595	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	595,40	21,8
Bauplatz	3	520	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	520,10	19,0
Bauplatz	4	619	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	618,80	22,6
Bauplatz	5	643	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	643,20	23,5
Bauplatz	6	506	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	505,60	18,5
Bauplatz	7	163	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	162,50	5,9
Bauplatz	8	163	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	162,50	5,9
Bauplatz	9	163	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	162,50	5,9
Bauplatz	10	288	Hartgedeckte Dächer	IG > 10%	100%	1	288,00	10,5
Parkplatz	1	93	Bef.-Flächen, Typ B	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	74,00	2,7
Parkplatz	2	105	Bef.-Flächen, Typ B	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	84,00	3,1
Parkplatz	3	93	Bef.-Flächen, Typ B	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	74,00	2,7
Parkplatz	4	50	Bef.-Flächen, Typ B	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	40,00	1,5
Parkplatz	5	100	Bef.-Flächen, Typ B	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	80,00	2,9
Parkplatz	6	105	Bef.-Flächen, Typ B	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	84,00	3,1
Zufahrt	1	948	Bef.-Flächen, Typ B	1%≤ IG≤ 4%	90%	0,9	852,93	31,2
Wege		190	Bef.-Flächen, Typ A	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	152,08	5,6
Grünfläche		3 683	Grünfläche	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,25	920,63	33,7
Gesamt		**9 626**				0,7	**6 623**	**242,1**

3.3 Ermittlung künftige Abflussmenge mit Drosselung

Einzugsgebiet - künftig

Teil-fläche	Nr.	Fläche A_n	Flächen-typ	An-merkung		Spitzenabfl. beiwert ATV	red. Fläche A_{red}	Abfluss-menge
[-]	[-]	[m²]		Neigung	Versiegelt	[-]	[m²]	[l/s]
Bauplatz	1	603						
Bauplatz	2	595						
Bauplatz	3	520						
Bauplatz	4	619						
Bauplatz	5	643						
Bauplatz	6	506						
Bauplatz	7	163						
Bauplatz	8	163						
Bauplatz	9	163						
Bauplatz	10	288	**Retentionsanlage BP**					**16,0**
Parkplatz	1	93						
Parkplatz	2	105						
Parkplatz	3	93						
Parkplatz	4	50						
Parkplatz	5	100						
Parkplatz	6	105						
Zufahrt	1	948						
Sickerflächen		327	**Retentionsanlage ZUF**					**6,8**
Wege		190	Bef.-Flächen, Typ A	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	152,08	5,6
Grünfläche		3 356	Grünfläche	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,25	838,98	30,7
Gesamt		**9 626**				-	**-**	**59,0**

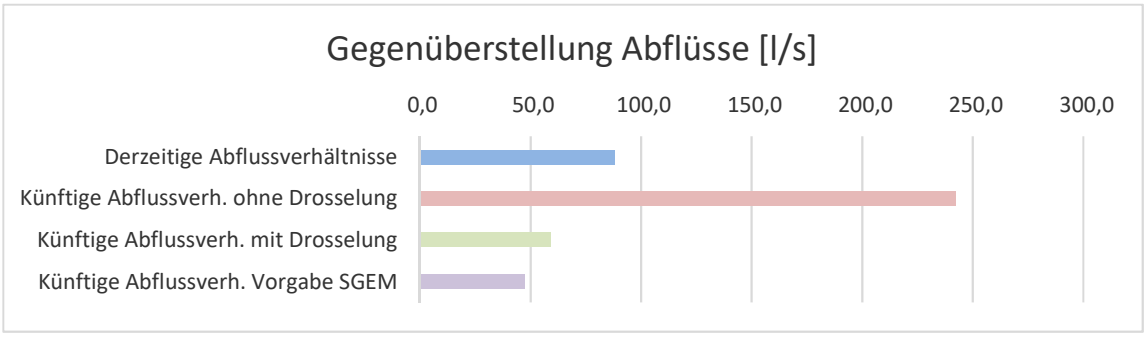
3.4 Ermittlung künftige Abflussmenge mit Drosselung - Vorgabe Stadtgemeinde

Entsprechend der Vorgabe der Stadtgemeinde Fürstenfeld ist eine Einleitung von 1,0 l/s je 1.000 m² Bauplatzfläche in den Regenwasserkanal zulässig. Die Gesamtfläche der Bauplätze beträgt 4.261 m², daher ist mit einer Abflussmenge von max. 4,3 l/s (4.261 m² / 1.000 m² x 1,0 l/s) zu rechnen.
Die Niederschlagswässer der Grünflächen fließen, wie im Bestand, frei über das Gelände ab.

Einzugsgebiet - künftig								
Teil-fläche [-]	Nr. [-]	Fläche A_n [m²]	Flächen-typ	An-merkung Neigung	An-merkung Versiegelt	Spitzenabfl. beiwert ATV [-]	red. Fläche A_{red} [m²]	Abfluss-menge [l/s]
Bauplatz	1	603	**Retentionsanlage BP**					
Bauplatz	2	595						
Bauplatz	3	520						
Bauplatz	4	619						
Bauplatz	5	643						
Bauplatz	6	506						
Bauplatz	7	163						
Bauplatz	8	163						
Bauplatz	9	163						
Bauplatz	10	288						
Summe BP		**4 261**	**max. 1,0 l/s je 1.000 m²**					**4,3**
Parkplatz	1	93	**Retentionsanlage ZUF**					**6,8**
Parkplatz	2	105						
Parkplatz	3	93						
Parkplatz	4	50						
Parkplatz	5	100						
Parkplatz	6	105						
Zufahrt	1	948						
Sickerflächen		327						
Wege		190	Bef.-Flächen, Typ A	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,8	152,08	5,6
Grünfläche		3 356	Grünfläche	1%≤ IG≤ 4%	80%	0,25	838,98	30,7
Gesamt		**9 626**				-	-	**47,3**

3.5 Gegenüberstellung der Abflussmengen

	Fläche A_n [m²]	red. Fläche A_{red} [m²]	Spitzenabfl. beiwert [-]	Abfluss-menge [l/s]
Derzeitige Abflussverhältnisse	9 626	2 407	0,25	**88,0**
Künftige Abflussverh. ohne Drosselung	9 626	6 623	0,69	**242,1**
Künftige Abflussverh. mit Drosselung	9 626	-	-	**59,0**
Künftige Abflussverh. Vorgabe SGEM	9 626	-	-	**47,3**



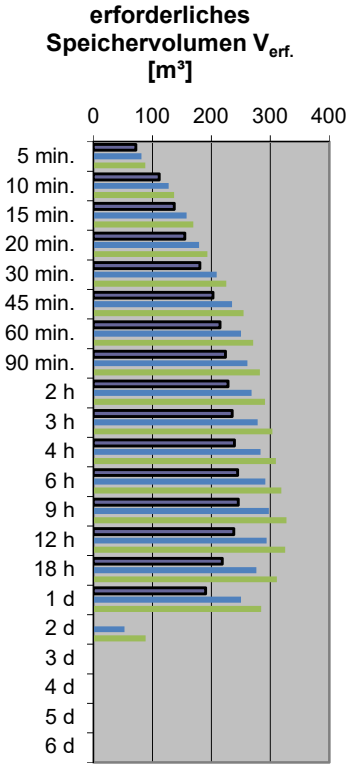
4. Bemessung Retentionsanlage Bauplätze - Gesamt

Berechnung lt. Berechnungsprogramm ÖWAV Regelblatt 45

EINGABEN				
Einzugsflächen				
Bezeichn. Fläche	**Art der Entwässerungsfläche**	**Spitzenabflussbeiwert**	**A_n [m²]**	**Teileinzugsflächen A_{red} [m²]**
Bauplatz	Hartgedeckte Dächer	1,00	603	603
Bauplatz	Hartgedeckte Dächer	1,00	595	595
Bauplatz	Hartgedeckte Dächer	1,00	520	520
Bauplatz	Hartgedeckte Dächer	1,00	619	619
Bauplatz	Hartgedeckte Dächer	1,00	643	643
Bauplatz	Hartgedeckte Dächer	1,00	506	506
Bauplatz	Hartgedeckte Dächer	1,00	163	163
Bauplatz	Hartgedeckte Dächer	1,00	163	163
Bauplatz	Hartgedeckte Dächer	1,00	163	163
Bauplatz	Hartgedeckte Dächer	1,00	288	288
	GESAMTEINZUGSFLACHE		**4 261**	**4 261**

Fließzeit vom entferntesten Punkt [min]		5,00 min
mittlerer Drosselabfluss [l/s]	Q_D	2,9 l/s
mittlere Drosselabflussspende [l/s * ha]	q_D	6,83 l/s * ha
Zuschlagsfaktor Risikomaß	f_z	1,15
Abminderungsfaktor	f_a	1,00

Berechnung Retentionsvolumen						
Gitterpunkt 5328	**Jährlichkeit A**		**Jährlichkeit B**		**Jährlichkeit C**	
	Prüfung der Entleerungszeit		*Bemessungsjährlichkeit*		*Überflutungsprüfung*	
Jährlichkeit	10		20		30	
DAUER	**Regenhöhe q_r [l/m²]**	**erford. Speicher-volumen Vs [m³]**	**Regenhöhe q_r [l/m²]**	**erford. Speicher-volumen Vs [m³]**	**Regenhöhe q_r [l/m²]**	**erford. Speicher-volumen Vs [m³]**
0 min		-		-		-
5 min.	14,90	72,0	16,90	81,8	18,20	88,2
10 min.	23,20	111,7	26,50	127,8	28,40	137,2
15 min.	28,60	137,1	32,90	158,2	35,20	169,5
20 min.	32,50	155,2	37,40	179,3	40,30	193,5
30 min.	38,10	180,7	43,90	209,1	47,30	225,8
45 min.	43,20	202,7	49,90	235,5	53,90	255,1
60 min.	46,30	214,8	53,60	250,6	57,80	271,2
90 min.	49,40	224,0	57,00	261,2	61,40	282,8
2 h	51,50	228,3	59,70	268,4	64,40	291,5
3 h	55,40	235,3	64,30	278,9	69,40	303,9
4 h	58,60	239,0	67,70	283,5	73,00	309,5
6 h	64,70	244,7	74,30	291,8	79,80	318,7
9 h	72,30	245,8	82,90	297,8	89,00	327,7
12 h	78,10	238,1	89,50	294,0	95,90	325,3
18 h	88,80	218,2	100,70	276,5	107,80	311,3
1 d	97,80	190,0	110,20	250,8	117,10	284,6
2 d	115,50	-	128,80	52,7	136,20	89,0
3 d	125,50	-	142,30	-	151,50	-
4 d	133,10	-	150,80	-	161,50	-
5 d	139,20	-	157,50	-	168,50	-
6 d	144,50	-	163,10	-	174,50	-



ERGEBNIS / BERECHNUNG						
Gewählte Jährlichkeit	**Jährlichkeit 10**		**Jährlichkeit 20**		**Jährlichkeit 30**	
erforderliches Retentionsvolumen	**246 m³**		**298 m³**		**328 m³**	
Maßgebliches Regenereignis	**9 h**	**72,30 l/m²**	**9 h**	**82,90 l/m²**	**9 h**	**89,00 l/m²**
Entleerungszeit	**1408 min.**	**23 Std.**	**1705 min.**	**28 Std.**	**1876 min.**	**31 Std.**
spez. erf. Volumen je eingeleiteter reduzierter Fläche	**57,7 l/m² Ared**		**69,9 l/m² Ared**		**76,9 l/m² Ared**	

4.1 Drosselabfluss aus Retentionsanlage

Freier Auslauf aus einer Öffnung in Abhängigkeit der Einstautiefe

Lt. Wendehorst, Bautechnische Zahlentaflen, 29. Auflage

$$Q_{Dr} = \alpha \times A\sqrt{2 \times g \times h} \ldots\ldots [m^3 / s]$$

Annahme: kurze Drosselstrecke, da Rohrreibungsverluste nicht berücksichtigt sind
Q_{Dr} [m³/s] Drosselabfluss aus dem Behälter

α [-] Ausflußzahl (nach Toricell)

Öffnung	schlecht	scharf	abgeschr.	abgerund.
α	0,66 - 0,82	0,83 - 0,86	0,89	0,96 - 0,97

A [m²] Querschnitt der Ausflussöffnung

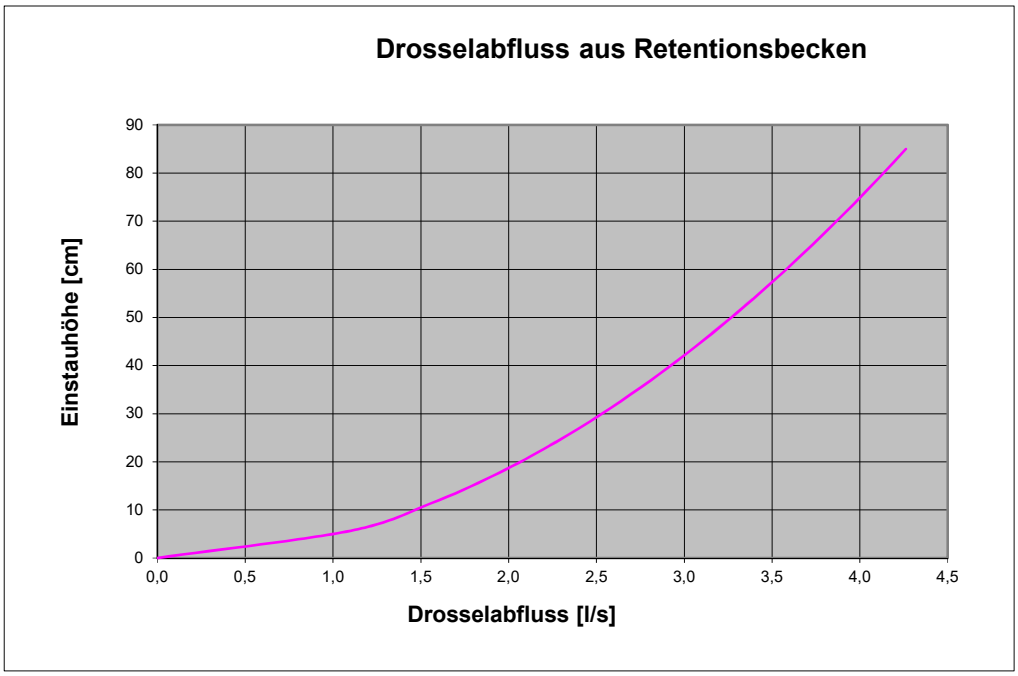
h [m] Höhendifferenz zwischen Wasserspiegel Behälter und Rohrachse Auslauf

Ausflußzahl α = 0,83 [-]

Durchmesser 4,0 [cm] Rohr

Abflussquerschnitt 12,6 [cm²] = 0,0013 [m²]

Einstau-tiefe t [cm]	Drossel-abfl. Q_{DR} [l/s]
6	**1,10**
11	**1,56**
17	**1,91**
23	**2,20**
28	**2,46**
34	**2,69**
40	**2,91**
45	**3,11**
51	**3,30**
57	**3,48**
62	**3,65**
68	**3,81**
74	**3,97**
79	**4,12**
85	**4,26**



4.2 Dimensionierung Retentionsraum

Innendurchm. [mm]	DN/ID 600	DN/ID 700	DN/ID 800	DN/ID 1000	DN/ID 1200	DRAINMAX Tunnel (1375 x 781)	[mm]
Fläche [m²]	0,28	0,38	0,50	0,79	1,13	0,68	[m²]
10-jährlich	870	639	489	313	217	362	[m]
20-jährlich	**870**	**639**	**489**	**313**	**217**	**438**	**[m]**
30-jährlich	1 054	774	593	379	263	482	[m]

5. Bsp. Bemessung Retention Bauplatz 1.000 m²

Bauplatz	Gesamt	Anteil	Anteil	Anteil
Fläche An	4261 m²	10 m²	100 m²	**1000 m²**
mittlerer Drosselabfluss [l/s]	2,91 l/s	0,007 l/s	0,07 l/s	**0,68 l/s**
maximaler Drosselabfluss QDR	4,26 l/s	0,01 l/s	0,10 l/s	**1,00 l/s**

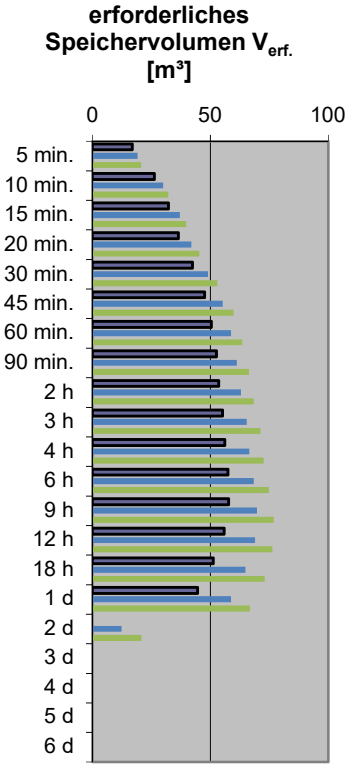
Berechnung lt. Berechnungsprogramm ÖWAV Regelblatt 45

EINGABEN				
Einzugsflächen				
Bezeichn. Fläche	Art der Entwässerungsfläche	Spitzenabflussbeiwert	A_n [m²]	Teileinzugsflächen A_{red} [m²]
Bauplatz	Hartgedeckte Dächer	1,00	1 000	1 000
	GESAMTEINZUGSFLÄCHE		**1 000**	**1 000**

Fließzeit vom entferntesten Punkt [min]		5,00 min
mittlerer Drosselabfluss [l/s]	Q_D	0,7 l/s
mittlere Drosselabflussspende [l/s * ha]	q_D	6,83 l/s * ha
Zuschlagsfaktor Risikomaß	f_z	1,15
Abminderungsfaktor	f_a	1,00

Berechnung Retentionsvolumen

Gitterpunkt 5328	Jährlichkeit A		Jährlichkeit B		Jährlichkeit C	
	Prüfung der Entleerungszeit		*Bemessungsjährlichkeit*		*Überflutungsprüfung*	
Jährlichkeit	10		20		30	
DAUER	Regenhöhe q_r [l/m²]	erford. Speicher-volumen Vs [m³]	Regenhöhe q_r [l/m²]	erford. Speicher-volumen Vs [m³]	Regenhöhe q_r [l/m²]	erford. Speicher-volumen Vs [m³]
0 min		-		-		-
5 min.	14,90	16,9	16,90	19,2	18,20	20,7
10 min.	23,20	26,2	26,50	30,0	28,40	32,2
15 min.	28,60	32,2	32,90	37,1	35,20	39,8
20 min.	32,50	36,4	37,40	42,1	40,30	45,4
30 min.	38,10	42,4	43,90	49,1	47,30	53,0
45 min.	43,20	47,6	49,90	55,3	53,90	59,9
60 min.	46,30	50,4	53,60	58,8	57,80	63,6
90 min.	49,40	52,6	57,00	61,3	61,40	66,4
2 h	51,50	53,6	59,70	63,0	64,40	68,4
3 h	55,40	55,2	64,30	65,5	69,40	71,3
4 h	58,60	56,1	67,70	66,5	73,00	72,6
6 h	64,70	57,4	74,30	68,5	79,80	74,8
9 h	72,30	57,7	82,90	69,9	89,00	76,9
12 h	78,10	55,9	89,50	69,0	95,90	76,3
18 h	88,80	51,2	100,70	64,9	107,80	73,1
1 d	97,80	44,6	110,20	58,9	117,10	66,8
2 d	115,50	-	128,80	12,4	136,20	20,9
3 d	125,50	-	142,30	-	151,50	-
4 d	133,10	-	150,80	-	161,50	-
5 d	139,20	-	157,50	-	168,50	-
6 d	144,50	-	163,10	-	174,50	-



ERGEBNIS / BERECHNUNG						
Gewählte Jährlichkeit	Jährlichkeit 10		Jährlichkeit 20		Jährlichkeit 30	
erforderliches Retentionsvolumen	58 m³		70 m³		77 m³	
Maßgebliches Regenereignis	9 h	72,30 l/m²	9 h	82,90 l/m²	9 h	89,00 l/m²
Entleerungszeit	1408 min.	23 Std.	1705 min.	28 Std.	1876 min.	31 Std.
spez. erf. Volumen je eingeleiteter reduzierter Fläche	57,7 l/m² Ared		69,9 l/m² Ared		76,9 l/m² Ared	

5.1 Drosselabfluss aus Retentionsanlage

Freier Auslauf aus einer Öffnung in Abhängigkeit der Einstautiefe

Lt. Wendehorst, Bautechnische Zahlentaflen, 29. Auflage

$$Q_{Dr} = \alpha \times A\sqrt{2 \times g \times h} \ldots\ldots [m^3 / s]$$

Annahme: kurze Drosselstrecke, da Rohrreibungsverluste nicht berücksichtigt sind
Q_{Dr} [m³/s] Drosselabfluss aus dem Behälter

α [-] Ausflußzahl (nach Toricell)

Öffnung	schlecht	scharf	abgeschr.	abgerund.
α	0,66 - 0,82	0,83 - 0,86	0,89	0,96 - 0,97

A [m²] Querschnitt der Ausflussöffnung

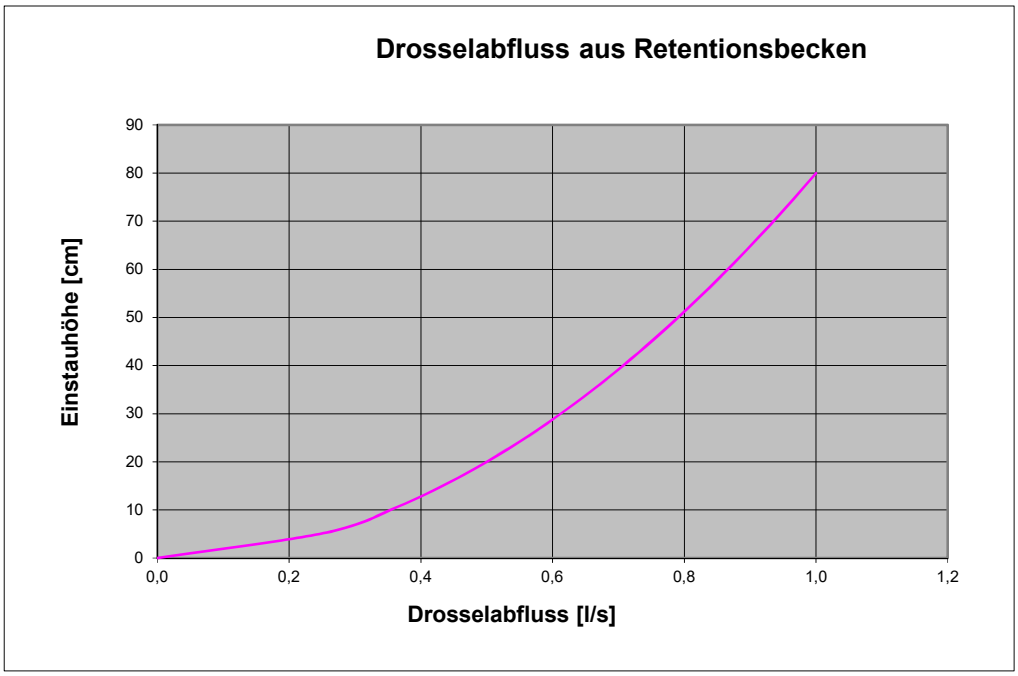
h [m] Höhendifferenz zwischen Wasserspiegel Behälter und Rohrachse Auslauf

Ausflußzahl α = 0,83 [-]

Durchmesser 2,0 [cm] Rohr

Abflussquerschnitt 3,0 [cm²] = 0,0003 [m²]

Einstau-tiefe t	**Drossel-abfl. Q_{DR}**
[cm]	**[l/s]**
5	**0,26**
11	**0,37**
16	**0,45**
21	**0,52**
27	**0,58**
32	**0,63**
37	**0,68**
43	**0,73**
48	**0,77**
53	**0,82**
59	**0,86**
64	**0,89**
69	**0,93**
75	**0,97**
80	**1,00**



5.2 Dimensionierung Retentionsraum

Innendurchm. [mm]	**DN/ID 600**	**DN/ID 700**	**DN/ID 800**	**DN/ID 1000**	**DN/ID 1200**	**DRAINMAX Tunnel (1375 x 781)**	[mm]
Fläche [m²]	0,28	0,38	0,50	0,79	1,13	0,68	[m²]
10-jährlich	204	150	115	73	51	85	[m]
20-jährlich	**204**	**150**	**115**	**73**	**51**	**103**	**[m]**
30-jährlich	247	182	139	89	62	113	[m]

6. Bemessung Sickermulde Zufahrt

Projektbezeichnung:	BPL "Maiergründe - Mitterbreiten"	
Bearbeiter:	BEKA	
Bemerkungen:	auf Gstk. Nr. 615/1, KG Fürstenfeld (62212)	SM-ZUF

EINGABEN

Einzugsflächen

Bezeichnung Einzugsfläche	Art der Entwässerungsfläche	Abfluss-beiwert αn	An [m²]	Teileinzugsflächen Ared [m²]
Grünfläche	ohne Versickerungsflächen	0,10	159,5 m²	15,9 m²
Parkplatz	Bef.-Flächen, Typ B	0,80	92,5 m²	74,0 m²
Parkplatz	Bef.-Flächen, Typ B	0,80	105,0 m²	84,0 m²
Parkplatz	Bef.-Flächen, Typ B	0,80	92,5 m²	74,0 m²
Parkplatz	Bef.-Flächen, Typ B	0,80	50,0 m²	40,0 m²
Parkplatz	Bef.-Flächen, Typ B	0,80	100,0 m²	80,0 m²
Parkplatz	Bef.-Flächen, Typ B	0,80	105,0 m²	84,0 m²
Zufahrt	Bef.-Flächen, Typ B	0,90	947,7 m²	852,9 m²
	GESAMTEINZUGSFLÄCHE		**1652,2 m²**	**1304,9 m²**

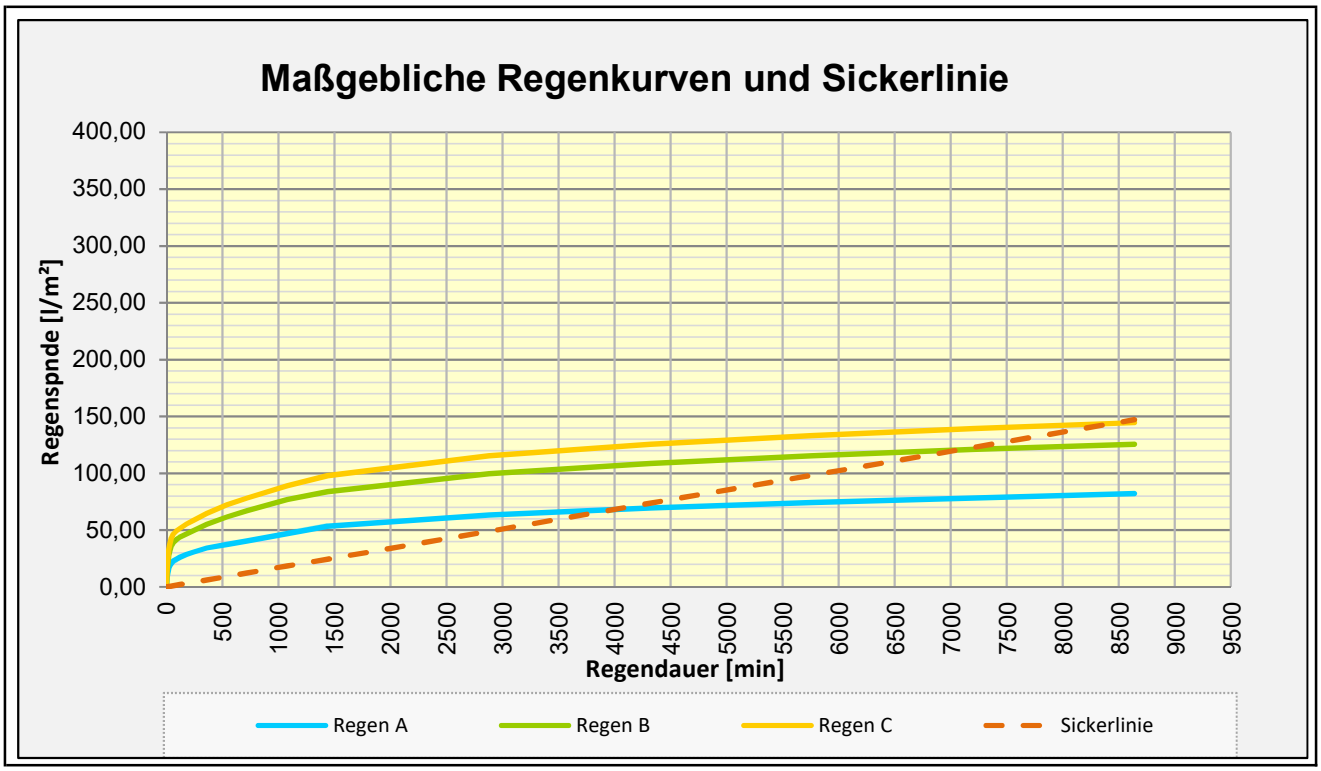
Sickerfähigkeit des Bodenfilters	kf	1,0 E-05 m/s
Zuschlagsfaktor	fz	1,0
Sicherheitsbeiwert	β	0,5
wirksame Sickerfläche / Versickerungsfläche	As	167,2 m²
Entwässerungsfläche / Einzugsfläche	Ared	1304,9 m²
abflusswirksame beregnete Gesamtfläche	Aent	1472,0 m²

Berechnung Retentionsvolumen

Gitterpunkt 5328	Jährlichkeit A		Jährlichkeit B		Jährlichkeit C	
	Prüfung der Entleerungszeit		*Bemessungsjährlichkeit*		*Überflutungsprüfung*	
Jährlichkeit	1		5		10	
DAUER	Regenhöhe qr [l/m²]	erford. Speicher-volumen Vs [m³]	Regenhöhe qr [l/m²]	erford. Speicher-volumen Vs [m³]	Regenhöhe qr [l/m²]	erford. Speicher-volumen Vs [m³]
0 min	0,00	-	0,00	-	0,00	-
5 min.	8,00	11,7	12,80	18,7	14,90	21,7
10 min.	12,10	17,6	19,90	28,9	23,20	33,8
15 min.	14,50	21,0	24,40	35,4	28,60	41,5
20 min.	16,30	23,5	27,60	39,9	32,50	47,1
30 min.	18,70	26,8	32,20	46,3	38,10	55,0
45 min.	21,00	29,8	36,60	52,3	43,20	61,9
60 min.	22,60	31,8	39,20	55,6	46,30	65,9
90 min.	24,50	33,8	41,90	58,5	49,40	69,3
2 h	26,10	35,4	43,90	60,4	51,50	71,3
3 h	28,60	37,6	46,70	62,4	55,40	74,8
4 h	30,60	39,0	49,50	64,4	58,60	77,2
6 h	34,20	41,3	55,00	68,3	64,70	81,7
9 h	37,50	41,7	61,60	71,7	72,30	86,1
12 h	40,60	41,7	66,90	73,2	78,10	87,9
18 h	47,00	42,1	76,80	75,1	88,80	90,1
1 d	53,30	42,4	83,80	72,8	97,80	89,8
2 d	63,30	21,0	99,70	45,7	115,50	61,7
3 d	69,40	-	108,50	8,1	125,50	22,3
4 d	74,40	-	115,40	-	133,10	-
5 d	78,30	-	120,90	-	139,20	-
6 d	82,10	-	125,60	-	144,50	-

ERGEBNIS / BERECHNUNG						
Jährlichkeit	Jährlichkeit 1		Jährlichkeit 5		Jährlichkeit 10	
kfu/kf	0,50		0,70		0,75	
mindestens erforderliches Retentionsvolumen [m³]	42,4 m³		75,1 m³		90,1 m³	
Einstauhöhe [m]	0,25 m		0,45 m		0,54 m	
Maßgebliches Regenereignis	1 d	53 l/m²	18 h	77 l/m²	18 h	89 l/m²
Sickermenge bez. auf As & kf	1,67 l/s					
Tagesmenge bez. auf As & kf	144 m³/d					
Abflussmenge bez. auf ehyd und	70 m³/d					
Entleerungszeit	14,08 h OK		17,84 h		19,96 h	

6.1 Maßgebliche Regenkurve und Sickerlinien



7. Bemessung Retentionsanlage Zufahrt

Berechnung lt. Berechnungsprogramm ÖWAV Regelblatt 45

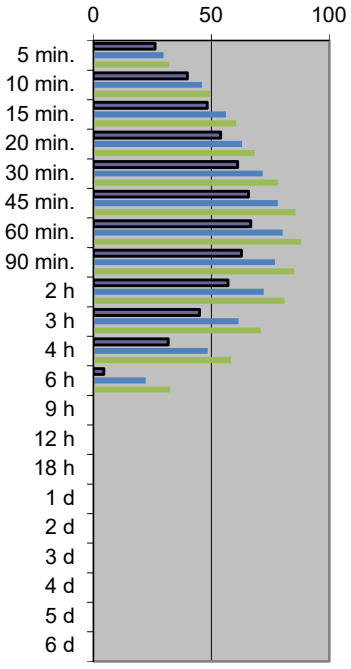
EINGABEN				
Einzugsflächen				
Bezeichn. Fläche	**Art der Entwässerungsfläche**	**Spitzenabflussbeiwert**	**A_n [m²]**	**Teileinzugsflächen A_{red} [m²]**
Parkplatz	Bef.-Flächen, Typ B	0,80	93	74
Parkplatz	Bef.-Flächen, Typ B	0,80	105	84
Parkplatz	Bef.-Flächen, Typ B	0,80	93	74
Parkplatz	Bef.-Flächen, Typ B	0,80	50	40
Parkplatz	Bef.-Flächen, Typ B	0,80	100	80
Parkplatz	Bef.-Flächen, Typ B	0,80	105	84
Zufahrt	Bef.-Flächen, Typ B	0,90	948	853
Sickerfläche	Sickerfläche	1,00	327	327
	GESAMTEINZUGSFLÄCHE		**1 819**	**1 616**

Fließzeit vom entferntesten Punkt [min]		5,00 min
mittlerer Drosselabfluss [l/s]	Q_D	4,7 l/s
mittlere Drosselabflussspende [l/s * ha]	q_D	28,85 l/s * ha
Zuschlagsfaktor Risikomaß	f_z	1,15
Abminderungsfaktor	f_a	1,00

Berechnung Retentionsvolumen

Gitterpunkt 5328	**Jährlichkeit A** *Prüfung der Entleerungszeit*		**Jährlichkeit B** *Bemessungsjährlichkeit*		**Jährlichkeit C** *Überflutungsprüfung*	
Jährlichkeit	10		20		30	
DAUER	**Regenhöhe q_r [l/m²]**	**erford. Speicher-volumen Vs [m³]**	**Regenhöhe q_r [l/m²]**	**erford. Speicher-volumen Vs [m³]**	**Regenhöhe q_r [l/m²]**	**erford. Speicher-volumen Vs [m³]**
0 min		-		-		-
5 min.	14,90	26,1	16,90	29,8	18,20	32,2
10 min.	23,20	39,9	26,50	46,0	28,40	49,5
15 min.	28,60	48,3	32,90	56,3	35,20	60,6
20 min.	32,50	53,9	37,40	63,1	40,30	68,4
30 min.	38,10	61,1	43,90	71,9	47,30	78,2
45 min.	43,20	65,8	49,90	78,2	53,90	85,7
60 min.	46,30	66,7	53,60	80,3	57,80	88,1
90 min.	49,40	62,8	57,00	76,9	61,40	85,1
2 h	51,50	57,1	59,70	72,3	64,40	81,0
3 h	55,40	45,0	64,30	61,6	69,40	71,0
4 h	58,60	31,7	67,70	48,6	73,00	58,4
6 h	64,70	4,4	74,30	22,2	79,80	32,5
9 h	72,30	-	82,90	-	89,00	-
12 h	78,10	-	89,50	-	95,90	-
18 h	88,80	-	100,70	-	107,80	-
1 d	97,80	-	110,20	-	117,10	-
2 d	115,50	-	128,80	-	136,20	-
3 d	125,50	-	142,30	-	151,50	-
4 d	133,10	-	150,80	-	161,50	-
5 d	139,20	-	157,50	-	168,50	-
6 d	144,50	-	163,10	-	174,50	-

erforderliches Speichervolumen $V_{erf.}$ [m³]



ERGEBNIS / BERECHNUNG						
Gewählte Jährlichkeit	**Jährlichkeit 10**		**Jährlichkeit 20**		**Jährlichkeit 30**	
erforderliches Retentionsvolumen	**67 m³**		**80 m³**		**88 m³**	
Maßgebliches Regenereignis	**60 min.**	**46,30 l/m²**	**60 min.**	**53,60 l/m²**	**60 min.**	**57,80 l/m²**
Entleerungszeit	**239 min.**	**4 Std.**	**287 min.**	**5 Std.**	**315 min.**	**5 Std.**
spez. erf. Volumen je eingeleiteter reduzierter Fläche	**41,3 l/m² Ared**		**49,7 l/m² Ared**		**54,5 l/m² Ared**	

7.1 Drosselabfluss aus Retentionsanlage

Freier Auslauf aus einer Öffnung in Abhängigkeit der Einstautiefe

Lt. Wendehorst, Bautechnische Zahlentaflen, 29. Auflage

$$Q_{Dr} = \alpha \times A\sqrt{2 \times g \times h} \ldots\ldots [m^3 / s]$$

Annahme: kurze Drosselstrecke, da Rohrreibungsverluste nicht berücksichtigt sind
Q_{Dr} [m³/s] Drosselabfluss aus dem Behälter

α [-] Ausflußzahl (nach Toricell)

Öffnung	schlecht	scharf	abgeschr.	abgerund.
α	0,66 - 0,82	0,83 - 0,86	0,89	0,96 - 0,97

A [m²] Querschnitt der Ausflussöffnung

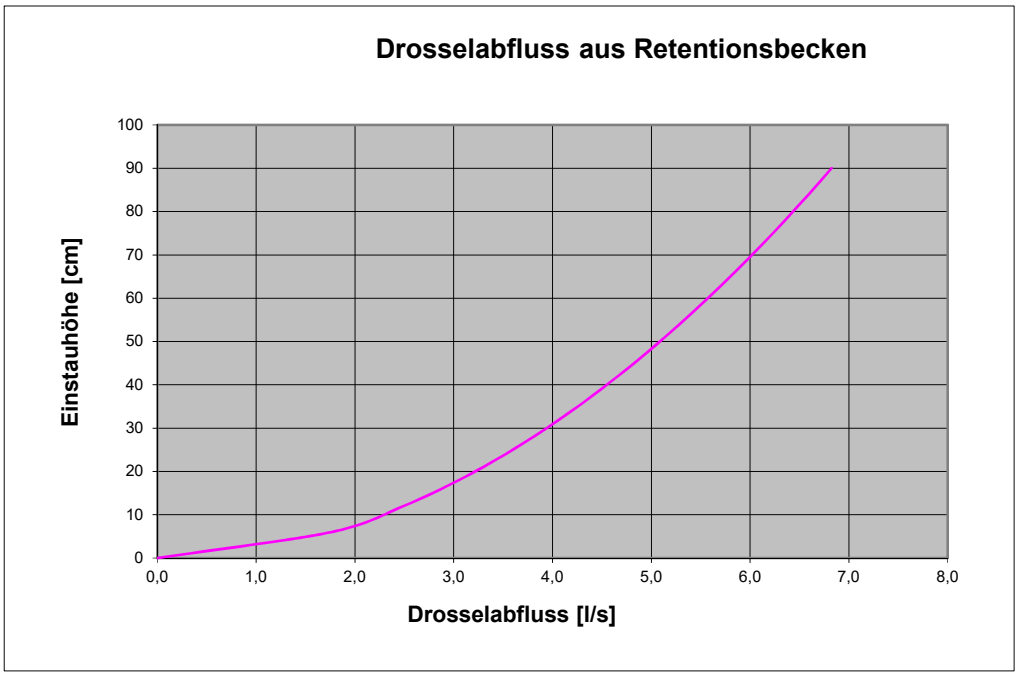
h [m] Höhendifferenz zwischen Wasserspiegel Behälter und Rohrachse Auslauf

Ausflußzahl α = 0,83 [-]

Durchmesser 5,0 [cm] Rohr

Abflussquerschnitt 19,6 [cm²] = 0,0020 [m²]

Einstau-tiefe t	**Drossel-abfl. Q_{DR}**
[cm]	**[l/s]**
6	**1,76**
12	**2,49**
18	**3,05**
24	**3,52**
30	**3,94**
36	**4,32**
42	**4,66**
48	**4,98**
54	**5,29**
60	**5,57**
66	**5,84**
72	**6,10**
78	**6,35**
84	**6,59**
90	**6,82**



7.2 Dimensionierung Retentionsraum

Innendurchm. [mm]	**DN/ID 500**	**DN/ID 600**	**DN/ID 700**	**DN/ID 800**	**DN/ID 1000**	**DRAINMAX Tunnel (1375 x 781)**	[mm]
Fläche [m²]	0,20	0,28	0,38	0,50	0,79	0,68	[m²]
10-jährlich	340	236	173	133	85	98	[m]
20-jährlich	**340**	**236**	**173**	**133**	**85**	**118**	**[m]**
30-jährlich	409	284	209	160	102	130	[m]

PULSE
Engineering

NÖ Altenhofnerstraße 24
4300 St. Valentin
Wien Breitenfurter Str. 320/1.13
1230 Wien
Ktn Villacher Straße 222
9020 Klagenfurt am Wörthersee
Stmk Kaiserfeldgasse 13
8010 Graz

www.pulse-eng.com

Auftraggeber:
Wohnpark LAVAnda GmbH
Göttelsberg 111
8160 Mortantsch

Geotechnisches Gutachten

18.11.2024
Unser Zeichen
GZ gra366-24

MARIE POSCH
Dipl.-Ing. MA

M +43 664 352 66 61
E marie.posch@
pulse-eng.com

Projekt: **GZ: gra366-24**
Wohnpark Fürstenfeld
Grst.Nr. 615/1
KG 62212 Fürstenfeld

Revison 00

Dieser Bericht besteht aus 19 Seiten und 7 Beilagen und darf nur vollinhaltlich, ohne Weglassen oder Hinzufügen von Teilen veröffentlicht oder weitergegeben werden. Sollten nur Teilbereiche verwendet, veröffentlicht oder weitergeleitet werden, ist davor die Zustimmung des Verfassers einzuholen.

Index	Datum	Änderung	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
00	18.11.2024	Erstausgabe	pom	kfo	kfo

INHALTSVERZEICHNIS

1 Veranlassung 3

2 Unterlagen 3

2.1 Projektunterlagen 3
2.2 Normen und Richtlinien 3

3 Allgemeines 5

4 Untergrundverhältnisse 6

4.1 Regionalgeologischer Überblick 6
4.2 Erkundungsprogramm 6
4.3 Bodenaufbau – Lagerungsdichte des Bodens 7
4.4 Hydrogeologische Situation 9
4.5 Oberflächen- und Hochwässer 9
4.6 Erdbebengefährdung 9

5 Geotechnische Beurteilung des Projektgebietes 10

5.1 Tragfähigkeit 10
5.2 Geländestabilität 10
5.3 Bodenmechanische Kennwerte 10
5.4 Aushubklasse gemäß ÖN EN 16907-2 11
5.5 Aushubbeurteilung / Verunreinigungen 11

6 Angaben zu Planung und Bauausführung 12

6.1 Baugrube 12
6.2 Gründung 12
6.3 Verbringung der Niederschlagswässer 13

7 Zusammenfassung 16

BEILAGENVERZEICHNIS:

Beilage (01) Lageskizze Bodenaufschlüsse
Beilage (02) Bodenprofile Baggerschürfe
Beilage (03) Fotodokumentation Baggerschürfe
Beilage (04) Fließpfade im Projektgebiet
Beilage (05) Fotodokumentation Versickerungsversuche
Beilage (06) Auswertung der Versickerungsversuche
Beilage (07) eHyd Bemessungsniederschlag für Gitterpunkt 5329

1 Veranlassung

Die PULSE Engineering GmbH wurde von Frau Mag. Astrid Geiger in Vertretung von Wohnpark LAVAnda GmbH, Göttelsberg 111, 8160 Mortantsch, beauftragt, ein geotechnisches Gutachten zu erstellen.

Der Inhalt dieses Gutachtens soll Aufschluss über die vorhandenen Bodenverhältnisse, vor allem über die Lagerungsdichte des anstehenden Bodens auf dem Grundstück Nr. .615/1 in der KG 62212 Fürstenfeld, geben. Weiters sollte eine Gründungsempfehlung und eine Angabe über die Verbringung der Meteorwässer abgegeben werden. Hierfür werden drei 1:1-Insitu-Versickerungsversuche durchgeführt.

2 Unterlagen

2.1 Projektunterlagen

[1] Begehung des gegenständlichen Bereiches durch die PULSE Engineering GmbH, Kaiserfeldgasse 13, 8010 Graz, am 21. Oktober und 05. November 2024.

[2] Bodenerkundungen mittels Schürfgruben nach ÖNORM EN ISO 22475-1, durchgeführt am 21. Oktober und 05. November 2024 Zur Ausführung gebracht durch die Firma Uhl Herbert Erdbau-Handel Altenmarkt 148, 8280 Fürstenfeld.

[3] GIS Steiermark, https://gis.stmk.gv.at/wgportal/atlasmobile/map/Planung%20-%20Kataster/Kataster: Kataster; Geologie; Gewässer und Wasserinformationen; Höhendarstellung und Geländeinformationen; Erhebung November 2024.

[4] Fotodokumentation, erstellt von der PULSE Engineering GmbH, Kaiserfeldgasse 13, 8010 Graz, am 21. Oktober und 05. November 2024.

[5] Erdbebenbemessungswerte für Österreich, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), 1190 Wien, Hohe Warte 38, Österreich, https://www.zamg.ac.at/cms/de/geophysik/produkte-und-services--/erdbebenbemessungswerte,
Erhebung November 2024.

[6] HORA Natural Hazard Overview & Risk Assesment Austria, Bundesministerium Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft, https://www.hora.gv.at/#/, Erhebung November 2024.

[7] Umweltbundesamt, www.umweltbundesamt.at: Verdachtsflächenkatasters, Erhebung November 2024.

[8] Ehyd Daten vom Bundesministerium Landwirtschaft Regionen und Tourismus. Ehyd Knotenpunkt 5329, abgerufen am 12. November 2024.

2.2 Normen und Richtlinien

[9] ÖNORM EN ISO 14688-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung; 2020-12-01.

[10] ÖNORM EN ISO 14689: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels, 2019-10-15.

[11] ÖNORM EN ISO 22475-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen für die Probenentnahme von Boden, Fels und Grundwasser, 2022-04-01.

[12] ÖNORM EN 1997-1: Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln; 2014-11-15.

[13] ÖNORM B 1997-1-1: Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln – Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1 und nationale Ergänzungen; 2021-06-01.

[14] ÖNORM B 1997-1-2: Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Flächengründungen; 2021-08-15.

[15] ÖNORM B 1998-1: Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten. Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1998-1 und nationale Erläuterungen; 2017-07-01.

[16] ÖNORM EN 16907-2: Erdarbeiten, Teil 2: Materialklassifizierung; 2020-11-01.

[17] Republik Österreich, Deponieverordnung 2008: BGBl. II Nr. 39/2008 in der gültigen Fassung.

[18] Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 1010 Wien: Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2017.

[19] RVS 08.03.01: Erdarbeiten; 2024-11-0.

[20] RVS 08.15.01: Ungebundene Tragschichten; 2017-05-08.

[21] RVS 08.97.03: Baustoffe – Geotextilien im Unterbau; 2020-06-01.

[22] RVS 11.02.45 Unterbau – Bodenstabilisierung mit Kalk; 1978-10

[23] Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband: ÖWAV-Regelblatt 45, Oberflächenentwässerung durch Versickerung in den Untergrund; 2015.

[24] ÖNORM B 2506-1: Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen - Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb; 2013-08-01

[25] ÖNORM B 4422-2 Erd- und Grundbau – Untersuchung von Böden, Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit – Feldmethoden für oberflächennahe Schichten; 2002-06-01.

3 Allgemeines

Auf dem Grundstück 615/1 in der KG 62212 Fürstenfeld wird die Neuerrichtung einer Wohnhausanlage mit 56 Wohnungen und 80 PKW-Stellplätzen beabsichtigt.

Zum Zeitpunkt der geotechnischen Untersuchungen war das Grundstück unbebaut und wiesen eine leichtfallende Neigung von etwa 1 m von Osten nach Westen auf.

Die PULSE Engineering GmbH wurde beauftragt, eine Erkundung des anstehenden Untergrundes vorzunehmen und daraus grundsätzliche bauliche Maßnahmen abzuschätzen bzw. aufzuzeigen.

Aus diesem Grunde wurde der vorliegende Schichtaufbau einerseits mittels zehn Schürfgruben, in Anlehnung an die ÖNORM EN ISO 22475-1 ***[11]***, mit einem Grabgerät untersucht und der dabei zu Tage tretende Boden von der Gutachtenerstellerin aufgenommen und dokumentiert. Nach der Protokollierung der Schichtabfolge wurden die Erkundungslöcher mit dem davor entnommenen Boden wieder verfüllt, wobei danach getrachtet wurde, dass einerseits die vorher vorliegende Schichtformation wiederhergestellt wurde, wie auch andererseits versucht wurde, die vormals vorliegende Lagerungsdichte wieder zu erreichen.

Ein Einmessen der Punkte wurde nicht vorgenommen und war im Auftragsumfang der PULSE Engineering GmbH auch nicht beinhaltet. Der Lageplan der geplanten Wohnhausanlage war zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchungen bekannt und die Lage der Schürfe wurde vor Ort mit der Bebauung der Nachbargrundstücke verifiziert und die Schürfe entsprechend eingefluchtet. Die ungefähre Situierung der Bodenaufschlusspunkte kann der ***Beilage (01)*** entnommen werden.

Die dabei erhaltenen Ergebnisse werden im nächsten Punkt beschrieben.

4 Untergrundverhältnisse

4.1 Regionalgeologischer Überblick

Das gegenständliche Projektgebiet liegt aus regionalgeologischer Sicht in der Tertiären bzw. Quartären Zone. Der größere Teil des Gebietes ist den quartären Auzonen, Kolluvien (hellgrau) zuzuordnen. Der Rest des Gebietes wird den tertiären Sanden, Tonen mit Schotterzügen (orange) des oststeierischen Beckens zugeordnet. Niederterrassen, die dem Quartär, im Detail dem Pleistozän zugeordnet werden. Ein Ausschnitt der geologischen Karte ist in ***Abbildung 1*** dargestellt.

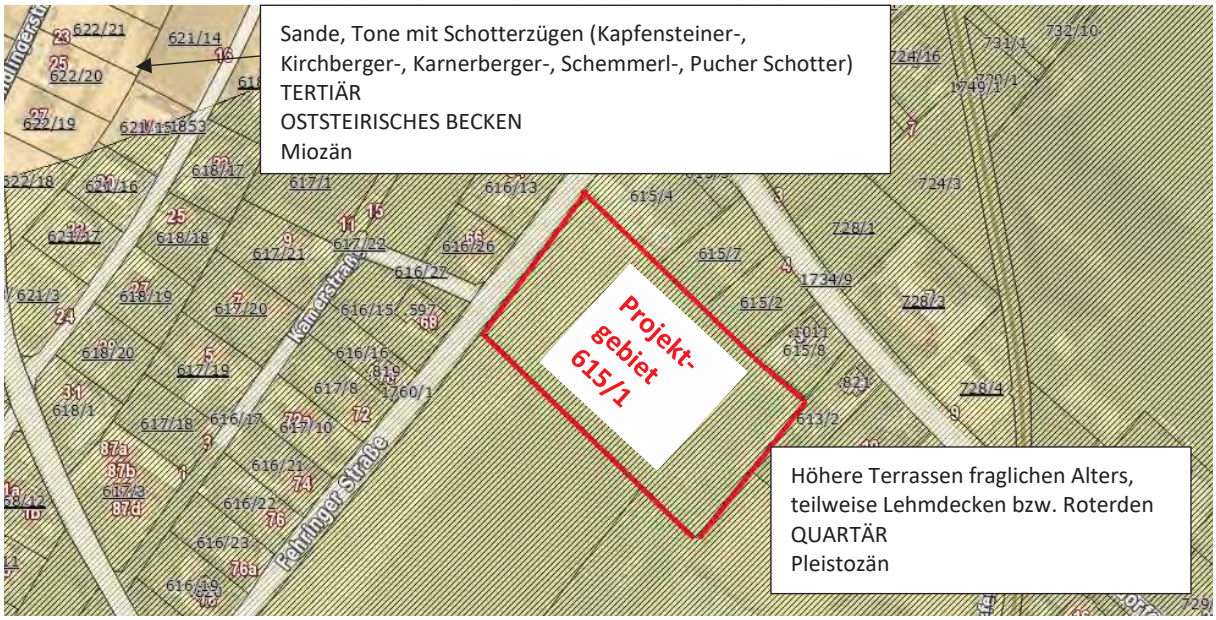


Abbildung 1: Geologie im Projektgebiet (GIS Steiermark, 2024 ***[3]***)

4.2 Erkundungsprogramm

Zur Erkundung des Bodens wurden am 21. Oktober 2024 durch die Firma die Firma Firma Uhl Herbert Erdbau-Handel Altenmarkt 148, 8280 Fürstenfeld, zehn Schürfgruben (Schurf 1 bis Schurf 10) zur Ausführung gebracht und von der Gutachtenverfasserin begutachtet sowie dokumentiert ***[2]***. Die Endteufen der Aufschlüsse lagen bei rund 3,5 bis 3,9 m.
Die Standpunkte dieser Bodenaufschlusspunkte wurden so gewählt, dass versucht wurde, einen größtmöglichen Überblick über die Schichtenformation und über den gesamten zu untersuchenden Bereich zu erhalten. Bereiche mit Bestandsleitungen konnten jedoch nicht beprobt werden. Ein genaues Einmessen der Punkte wurde nicht vorgenommen und war im Auftragsumfang der PULSE Engineering GmbH auch nicht beinhaltet. Der Lageplan der geplanten Wohnhausanlage war zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchungen jedoch bekannt und die Lage der Schürfe wurde vor Ort mit der Bebauung der Nachbargrundstücke verifiziert und die Schürfe entsprechend eingefluchtet. Die ungefähre Situierung der Bodenaufschlusspunkte kann der ***Beilage (01)*** entnommen werden.

Die ***Beilage (02)*** enthält die normgemäße grafische Darstellung ***[9], [10]*** der Bodenprofile. Die angegebenen Tiefenlagen sind als relativ zu betrachten, da ein Einmessen der Höhenlagen der Standpunkte nicht vorgenommen wurde.

Die dazugehörige Fotodokumentation der Schürfe ist der ***Beilage (03)*** zu entnehmen.

4.3 Bodenaufbau – Lagerungsdichte des Bodens

Die Beurteilung der einzelnen erkundeten Schichten erfolgte in Verbindung mit der ÖNORM EN ISO 14688-1 ***[9]*** und ÖNORM EN ISO 14689 ***[10]***. Die Angaben der Konsistenzen und Lagerungsdichten erfolgt anhand der Ergebnisse der Schürfgruben nach manuellen Verfahren wie beispielsweise dem Knetversuch etc.

Folgende Schichten wurden in den jeweiligen Schürfen angetroffen:

Schurf 1

0,00 m	bis	0,40 m	Mutterboden, gering sandig, dunkelbraun, locker
0,20 m	***bis***	***0,20 m***	***Schichtwasser***
0,40 m	bis	2,80 m	Schluff, gering tonig, hellbraun, weich bis steif
2,80 m	bis	3,20 m	Schluff, gering tonig, gering sandig, hellbraun, steif
3,20 m	bis	3,40 m	Schluff, gering tonig, gering sandig, grau, fest
		3,40 m	***Endteufe***

Schurf 2

0,00 m	bis	0,40 m	Mutterboden, dunkelbraun, locker
0,40 m	bis	2,60 m	Schluff, gering tonig, gering sandig, rotbraun, weich bis steif
2,60 m	bis	2,80 m	Schluff, gering tonig, sandig, rotbraun, halbfest, organische Bestandteile
2,80 m	bis	3,20 m	Schluff, gering tonig, sandig, rotbraun, grau, fest
3,20 m	bis	3,60 m	Kies, stark sandig, gering tonig, braun, dicht
		3,60 m	***Endteufe***

Schurf 3

0,00 m	bis	0,40 m	Mutterboden, dunkelbraun, locker
0,40 m	bis	2,90 m	Schluff, gering tonig, gering sandig, braungrau, steif
2,90 m	bis	3,80 m	Kies, stark sandig, gering tonig, braun, dicht bis sehr dicht
		3,80 m	***Endteufe***

Schurf 4

0,00 m	bis	0,40 m	Mutterboden, gering sandig, dunkelbraun, locker, lokales Schichtwasser
0,40 m	bis	1,20 m	Schluff, gering tonig, braun, weich bis steif
1,20 m	bis	2,90 m	Schluff, sandig, gering tonig, rotbraun, steif bis halbfest
2,90 m	bis	3,50 m	Sand, stark kiesig, gering tonig, braun, dicht bis sehr dicht
		3,50 m	***Endteufe***

Schurf 5

0,00 m	bis	0,40 m	Mutterboden, dunkelbraun, locker
0,40 m	bis	1,90 m	Schluff, gering tonig, grau, steif
1,90 m	bis	3,20 m	Schluff, gering tonig, sandig, rotbraun, fest
3,20 m	bis	3,50 m	Kies, sandig, tonig, braun, dicht bis sehr dicht
3,50 m	***bis***	***3,50 m***	***Schichtwasser***
		3,50 m	***Endteufe***

Schurf 6

0,00 m	bis	0,50 m	Mutterboden, dunkelbraun, locker, feucht
0,50 m	bis	1,00 m	Schluff, gering tonig, grau, weich bis steif
1,00 m	bis	1,90 m	Schluff, gering tonig, gering sandig, grau, steif
1,90 m	bis	3,10 m	Schluff, tonig, sandig, rotbraun, halbfest bis fest
3,10 m	bis	3,60 m	Kies, sandig, gering tonig, braun, dicht
		3,60 m	***Endteufe***

Schurf 7

0,00 m	bis	0,40 m	Mutterboden, dunkelbraun, locker, feucht
0,40 m	bis	2,20 m	Schluff, gering tonig, braungrau, weich bis steif
2,20 m	bis	3,30 m	Schluff, gering tonig, gering sandig, braun, steif
3,30 m	bis	3,50 m	Kies, sandig, gering tonig, braun, dicht
		3,50 m	***Endteufe***

Schurf 8

0,00 m	bis	0,40 m	Mutterboden, dunkelbraun, locker
0,40 m	bis	2,30 m	Schluff, gering tonig, braungrau, steif
2,30 m	bis	2,50 m	Schluff, gering tonig, gering sandig, braun, steif
2,50 m	bis	3,80 m	Schluff, grau, fest
3,80 m	bis	3,90 m	Schluff, tonig, sandig, grau, steif bis halbfest
		3,90 m	***Endteufe***

Schurf 9

0,00 m	bis	0,40 m	Mutterboden, dunkelbraun, locker, feucht
0,40 m	bis	2,00 m	Schluff, gering tonig, graubraun, steif
2,00 m	bis	2,70 m	Schluff, gering tonig, sandig, rotbraun, steif
2,70 m	bis	3,80 m	Schluff, gering tonig, sandig, rotbraun, fest
3,80 m	bis	3,90 m	Sand, kiesig, gering tonig, braun, steif bis halbfest
3,90 m	***bis***	***3,90 m***	***Schichtwasser***
		3,90 m	***Endteufe***

Schurf 10

0,00 m	bis	0,40 m	Mutterboden, dunkelbraun, locker
0,40 m	bis	2,20 m	Schluff, gering tonig, graubraun, steif
2,20 m	bis	3,60 m	Schluff, gering tonig, gering sandig, braungrau, steif bis halbfest
3,60 m	bis	3,80 m	Sand, schluffig, braun, dicht
3,80 m	bis	3,90 m	Sand, kiesig, gering schluffig, braun, dicht
		3,90 m	***Endteufe***

Ableitend von den Schürfgrubenergebnissen kann festgestellt werden, dass der Bodenaufbau am gegenständlichen Projektgebiet aus einer eher mächtigen Mutterbodenschicht von ca. 0,40 m und darunter bis zu einer Tiefe von ca. 3,00 m aus - tonigen, +/- sandigen Schluff-Schicht (umgangssprachlich „Lehm“). In etwa 3,0 m bzw. 3,60 m (Schluff 7, 9, 10) Tiefe wurde eine +/- sandige, +/- schluffige Kiesschicht bzw. +/- kiesige, +/- schluffige Sandschicht dokumentiert. In Schurf 1 und 8 wurde keine Kies- bzw. Sandschicht vorgefunden. Teilweise wurden im Mutterboden lokale Schichtwässer angetroffen. In Schurf 5 und 9 wurde in 3,50 m bzw. 3,90 m Schichtwasser mit geringer Schüttung dokumentiert.

Die Konsistenz der bindigen Böden reicht von weich bis fest und steigt mit zunehmender Tiefe an. Ab einer Tiefe von ca. 2,50 m bis 3,50 m wird der Boden als fest bzw. dicht dokumentiert. Die Lagerungsdichte der Kies- bzw. Sandschicht in etwa 3,0 m Tiefe ist dicht.

4.4 Hydrogeologische Situation

Bei den insgesamt 12 durchgeführten Schürfgruben wurde bis zur maximal erkundeten Endteufe von 3,90 m zweimal lokales Schichtwasser im Mutterboden und zweimal Schichtwasserhorizonte in einer Tiefe von 3,50 und 3,90 m in je einem Schurf (Schurf 5 und 9) erkundet.

Sollte die genaue Lage des Grundwasserspiegels zu eruieren sein, wäre dies nur anhand einer ca. 5-10 m tiefen Rotationskernbohrung möglich. Auch ein höher liegender Grundwasserspiegel kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, auch wenn zum Zeitpunkt der Erkundungen kein Wasser erkundet wurde.

Die Ermittlung der Durchlässigkeit des Untergrundes aus den drei 1:1-Insitu-Versickerungsversuchen ist dem ***Kapitel 6.3*** zu entnehmen.

4.5 Oberflächen- und Hochwässer

Entsprechend der Fließpfadkarte ***[3]***, welche Informationen über die theoretischen Fließpfade auf Basis der Geländeanalyse darstellt, fließen im Projektgebiet unmittelbar zwei kleinere Fließpfade (0,05-1 ha Einzugsgebietsgröße) von Osten nach Westen. Am nördlichen Rand des Projektgebietes fließt jedoch ein mittlerer Abflusspfad von Südosten nach Nordwesten mit mittlerem Einzugsgebiet (10-100 ha). Die Situation ist in ***Beilage (04)*** dargestellt.

Gemäß digitalem Atlas des Landes Steiermark ***[3]*** liegt das gegenständliche Projektgebiet außerhalb von Hochwasserabflussbereichen.

4.6 Erdbebengefährdung

Auf Basis der vorliegenden Erkundungsergebnisse wird der im Projektgebiet vorliegende Untergrund nach ***[15]***, Tabelle 3.1 der Baugrundklasse B oder C zugeordnet. Zur genauen Bestimmung der Baugrundklasse wird die Ermittlung der Schwerwellengeschwindigkeit mittels Crosshole-Messung empfohlen, andernfalls muss die Konstruktion die Baugrundklassen B und C abdecken. Entsprechend ***[5]*** liegt das Projektgebiet in der Erdbebenzone 1 mit einer Referenzbodenbeschleunigung von a_{gR} = 0,35 m/s².

5 Geotechnische Beurteilung des Projektgebietes

Bezogen auf den erkundeten Aufbau mittels zehn Schürfgruben lässt sich Nachfolgendes ableiten:

Der Bodenaufbau am gegenständlichen Projektgebiet besteht aus einer eher mächtigen Mutterbodenschicht von ca. 0,40 m und darunter bis zu einer Tiefe von ca. 3,00 m aus - tonigen, +/- sandigen Schluff-Schicht (umgangssprachlich „Lehm“). In etwa 3,0 m bzw. 3,60 m (Schluff 7, 9, 10) Tiefe wurde eine +/- sandige, +/- schluffige Kiesschicht bzw. +/- kiesige, +/- schluffige Sandschicht dokumentiert. In Schurf 1 und 8 wurde keine Kies- bzw. Sandschicht vorgefunden. Teilweise wurden im Mutterboden lokale Schichtwässer angetroffen. In Schurf 5 und 9 wurde in 3,50 m bzw. 3,90 m Schichtwasser mit geringer Schüttung dokumentiert.

Die Konsistenz der bindigen Böden reicht von weich bis fest und steigt mit zunehmender Tiefe an. Ab einer Tiefe von ca. 2,50 m bis 3,50 m wird der Boden als fest bzw. dicht dokumentiert. Die Lagerungsdichte der Kies- bzw. Sandschicht in etwa 3,0 m Tiefe ist dicht.

5.1 Tragfähigkeit

Der angetroffene Boden ist vor allem im oberflächennahen Bereich locker bzw. weich bis steif. einer Tiefe von ca. 2,50 m bis 3,50 m wird der Boden als fest bzw. dicht dokumentiert. Die Lagerungsdichte der Kies- bzw. Sandschicht in etwa 3,0 m Tiefe ist dicht. Die festen bzw. dichten Schichten sind gut zur Ableitung der Bauwerkslasten geeignet. Dabei sind Angaben in ***Kapitel 6.2*** zu berücksichtigen.

5.2 Geländestabilität

Auf Grundlage der togografischen Situation und der visuellen Betrachtung bei der Begehung am 21. Oktober und 05. November 2024 ist das Gelände stabil. Es wurde keine Gefährdung durch Rutsch- oder Kriechbewegungen festgestellt.

5.3 Bodenmechanische Kennwerte

Den erforderlichen geotechnischen Berechnungen können nachfolgend in ***Tabelle 1*** angeführte Werte zu Grunde gelegt werden. Es handelt sich dabei um baupraktische Erfahrungswerte bzw. Literaturangaben:

Tabelle 1: Charakteristische Bodenkennwerte

Bodenschicht	**Scherparameter**		**Wichte**
	φ [°]	c [kN/m^2]	γ [kN/m^3]
Schluff, tonig, -sandig Steif bis halbfest	22,5	2,5	20,0
Sand, kiesig, -schluffig bzw. Kies, sandig, -schluffig dicht	28,0	2,5	20,0

Die oben angeführten Werte dürfen nur dann verwendet werden, wenn der Boden in der vorhin beschriebenen Form vorliegt. Sollten sich andere als die beschriebenen Bodenverhältnisse im Zuge der Baugrubenherstellung ergeben, ist ein geotechnischer Sachverständiger zu Rate zu ziehen.

Prinzipiell soll an dieser Stelle noch angeführt werden, dass die vorgenommenen Bodenuntersuchungen und Erkundungen ein Abbild der Schichten in Anlehnung an die gewählte Aufschlussdichte abgeben. Auch bei einer Vielzahl von Untersuchungen wird es nicht möglich sein, den gesamten Bodenaufbau in seiner Gesamtheit zu erfassen.

Bezogen auf die Heterogenität der Böden in unseren Breiten, könnten daher auch andere als die beschriebenen Bodenverhältnisse vorliegen. Sollte dies im Zuge der Erdarbeiten festgestellt werden, so ist unverzüglich ein geotechnischer Sachverständiger zu Rate zu ziehen.

Ebenso wird angeführt, dass dieses Gutachten keine Erkundung des Bodens im Sinne des Abfallwirtschaftsgesetzes darstellt.

5.4 Aushubklasse gemäß ÖN EN 16907-2

Nach ÖN EN 16907-2 ***[16]*** sind die aufgeschlossenen Bodenschichten den Aushubklassen AKL-M (Mutterboden) und AKL (Boden, Aushub durch konventionelle Maschinentechnik) zuzuordnen.

5.5 Aushubbeurteilung / Verunreinigungen

Das Grundstück ist gemäß einer Abfrage beim Umweltbundesamt nicht im Verdachtsflächenkataster oder Altlastenatlas verzeichnet ***[7]***. Die organoleptische Beurteilung der aufgeschlossenen Bodenschichten ergab keine Verunreinigungen durch bodenfremde Bestandteile innerhalb der oberflächennahen Bodenschichten. Für Details wird auf das Kontaminationsgutachten, welches durch das Büro Jennifer Pfeiler Rückbaukonzept.at zeitgleich erstellt wird.

Es wird darauf hingewiesen, dass eine Grundlegende Charakterisierung des Aushubmaterials mittels chemischer Analysen von Bodenproben auf Grundlage der Deponieverordnung ***[17]*** bzw. des Bundes-Abfallwirtschaftsplans ***[18]*** erforderlich ist, wenn die Aushubmenge mehr als 2.000 Tonnen beträgt.

6 Angaben zu Planung und Bauausführung

Auf dem Grundstück 615/1 in der KG 62212 Fürstenfeld wird die Neuerrichtung einer Wohnhausanlage mit 56 Wohnungen und 80 PKW-Stellplätzen beabsichtigt. Zum Zeitpunkt der geotechnischen Untersuchungen waren die Grundstücke unbebaut und wiesen eine leichtfallende Neigung von etwa 1 m von Osten nach Westen auf.

Folgende Empfehlungen hinsichtlich der Baudurchführung und Bebauung der gegenständlichen Grundstücke sind zu berücksichtigen:

6.1 Baugrube

Gemäß Informationsstand zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung ist keine Unterkellerung der Gebäude geplant. Somit wird es zu keiner Ausführung einer Baugrubensicherung kommen.

Sollte es zu Umplanungen und einer Ausführung eines Kellergeschoßes kommen, können die in ***Kapitel 5.3*** angeführten Bodenkennwerte für die Dimensionierung einer dann notwendigen Baugrubensicherung herangezogen werden.

6.2 Gründung

Bezogen auf den erkundeten Aufbau mittels zehn Schürfgruben lässt sich Nachfolgendes ableiten:

Da zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung keine Herstellung eines Kellergeschoßes geplant war, wird empfohlen nach Entfernung der etwa 40 cm starken Humusschicht eine Kalkstabilisierung in Anlehnung an RVS 11.02.45 ***[22]*** am gegenständlichen Projektgebiet durchzuführen. Dafür wird der vorhandene Schluff/Ton mit etwa 4 bis 5 % Kalkgehalt stabilisiert. Der genau erforderliche Kalkgehalt könnte anhand von entsprechenden Laboruntersuchungen ermittelt werden. Es wird angeraten eine Mindestdicke von 40 cm verbesserte Schicht einzuhalten.

Diese Verbesserung ist zumindest 1,0 m über den tatsächlichen Grundriss des Bauwerks hinaus herzustellen. Weiters ist auf eventuell vorhandenen Einbauten und lokale Schichtwässer Rücksicht zu nehmen.

Sollte eine Geländeanschüttung auf dem Grundstück notwendig sein, wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

Nach Herstellung der Kalkstabilisierung sollte ein Geotextil als Trennlage eingebaut werden. Darauf kann mit geeignetem Material mit gut abgestufter Körnungslinie, das entsprechend verdichtbar und frostsicher ist eine lageweise Anschüttung mit einer maximalen Schichtstärke von je 30 cm hergestellt werden. Die Körnungslinie des Schüttmaterials sollte jedoch so vorliegen, dass ein Durchlässigkeitsbeiwert vorliegt, der dem der Umgebung möglichst entspricht. Damit soll vermieden werden, dass in die Anschüttungsschicht Wässer eindringen, die den darunter liegenden kalkstabilisierten Boden nachteilig beeinträchtigen würden. Die Schichten sind lageweise zu verdichten.

Der Einbau der Kalkstabilisierung und der Anschüttung ist durch Lastplattenversuche zu überprüfen, wobei folgende Werte in Anlehnung an die an die RVS 08.03.01 ***[19]*** und RVS 08.15.01 ***[20]*** für bindige Böden zu erreichen sind:

Verformungsmodul E_{V1} > 35 MN/m2
bei Laststufe 0,2…0,4 MN/m2
Verdichtungsverhältnis $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,4$

Auf das so hergestellte Planum, sollte eine Plattengründung errichtet werden. Hierfür wird die Ausführung einer bewehrten Stahlbetonplatte empfohlen. Bei der Bemessung der Fundamentplatte sind die zu erwartenden Gebäudelasten zu berücksichtigen. Die Abnahme und Dokumentation der Gründungssohle durch eine fachkundige Person wird empfohlen. Weiters wird die Ausführung von Frostschürzen dringend angeraten.

Für die, wie oben beschrieben, hergestellte Aufstandsfläche können für die diesbezügliche notwendige statische Bemessung nachfolgend angeführte Werte (Gebrauchslastniveau) zu Grunde gelegt werden:

Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes: $\mathbf{q_{f,d}}$ **= 120 kN/m²**
(frühere Bezeichnung, zulässige Bodenpressung σ_{zul})

Weitere bodenmechanische Kennwerte für die Bemessung sind ***Punkt 5.3*** und Details zur Anordnung der Schlitze sind ***Punkt 6.2*** zu entnehmen.

Unter Bedachtnahme auf die Sensibilität und Heterogenität der vorliegenden Bodenschichten, sollte jedoch zwischen Objektplaner und Geotechniker während der erdstatischen Berechnung und Dimensionierung der Gründungselemente rechtzeitig Rücksprache gehalten werden, wie auch während der Herstellung der Gründung eine geotechnische Begleitung empfohlen wird.

Die hier im Gutachten angeführten Werte dürfen nur dann verwendet werden, wenn der Boden in der vorhin beschriebenen Form vorliegt. Sollten sich andere als die beschriebenen Bodenverhältnisse im Zuge der Baugrubenherstellung ergeben, ist ein geotechnischer Sachverständiger zu Rate zu ziehen.

6.3 Verbringung der Niederschlagswässer

Im Zuge des Geotechnischen Gutachten soll eine Angabe über die Verbringung der Meteorwässer abgegeben werden. Hierfür wurden mehrere 1:1-Insitu-Versickerungsversuche durchgeführt werden.

Am 21. Oktober 2024 wurden, wie bereits beschrieben 10 Schürfgruben am gegenständlichen Grundstück mit einem entsprechenden Grabgerät hergestellt und von der Gutachtenerstellerin aufgenommen und dokumentiert. Im Schurf 4 wurde der erste Versickerungsversuch durchgeführt.

Am 05. November 2024 wurden zwei weitere Schürfgruben (Schurf 11 und 12) für zwei weitere Versickerungsversuche hergestellt. Die Schichtfolge wurde ebenso aufgenommen und dokumentiert.

Die ungefähre Situierung der Bodenaufschlusspunkte inkl. Lage der Versickerungschürfe kann ***Beilage (01)*** entnommen werden. In ***Beilage (05)*** liegt die Fotodokumentation zu den Versickerungsversuchen dem gegenständlichen Gutachten bei.

In Schurf 4 wurde am 21. Oktober ein 1:1-Insitu-Versickerungsversuch mit einer Füllmenge von ca. 4.000 l durchgeführt. Dieser Schurf 4 weist folgende Abmessungen auf:

Tiefe x Länge x Breite: ca. 3,50 m x ca. 2,50 m x ca. 0,90 m

Im Schurf 4 wurde folgende Schichtenfolge dokumentiert:

0,00 m	bis	0,40 m	Mutterboden, gering sandig, dunkelbraun, locker, lokales Schichtwasser
0,40 m	bis	1,20 m	Schluff, gering tonig, braun, weich bis steif
1,20 m	bis	2,90 m	Schluff, sandig, gering tonig, rotbraun, steif bis halbfest
2,90 m	bis	3,50 m	Sand, stark kiesig, gering tonig, braun, dicht bis sehr dicht

Aus der Bodenansprache zeigt sich im oberen Bereich eine sehr feinkörnige Bodencharakteristik und eine dicht bis sehr dicht gelagerte stark kiesige, gering tonige, Sandschicht in etwa 2,90 m Tiefe.

Im Anschluss an den Aushub und die Dokumentation wurde der Schurf 4 mit ca. 4.000 l Wasser gefüllt. Danach erfolgte eine Messung des Absinkens des Wasserstandes im Zeitintervall von 5 min über die Dauer von ca. 2 Stunden. Leider kam es aufgrund der vorhandenen Bodeneigenschaften und infolge der Wassersättigung der angrenzenden Bodenschichten, immer wieder zu größeren Nachbrüchen. Aufgrund dieser Nachbrüche wurde mehrmals ein Wasseranstieg dokumentiert. Infolge der zuvor beschriebenen Gegebenheiten konnten die Ergebnisse des Versickerungsversuches nicht eindeutig verifiziert werden. In der Zeitspanne von 30 bis 50 Minuten nach Versuchsbeginn konnte ein gleichbleibender Wasserstand in der Schürfgrube ohne Nachbrüche dokumentiert werden. Aus diesem gleichbleibenden Wasserstand kann abgeleitet werden, dass an der Stelle der Versuchsdurchführung 1 eine **Versickerung** im anstehenden Bodenmaterial **nicht möglich** sein wird.

Wie oben beschrieben wurden auf Wunsch der Auftraggeberin am 05. November 2024 zwei weitere Versickerungsversuche in den neuen Schürfgruben 11 und 12 durchgeführt.

Die Schichtenabfolge war sehr ähnlich zu den bereits zuvor für das Geotechnische Gutachten dokumentierten Schürfgruben. In Schurf 11 wurde die dicht bis sehr dicht gelagerte, stark sandige, gering tonige Kiesschicht in einer Tiefe von 2,90 m angetroffen. In Schurf 12 wurde die gleiche Schicht in einer Tiefe von 3,00 m dokumentiert. In beiden Schürfen wurde Trinkwasser bis etwa 30 cm oberhalb der Oberkante der Kiesschicht eingefüllt und anschließend das Absinken des Wasserspiegels im Intervall von 5 bis 15 min über die Dauer von ca. 1,5 Stunden gemessen. Auch dabei kam es zu Nachbrüchen unterhalb der Wasseroberfläche während der Versuchsdurchführung. Mehrere Anstiege des Wasserspiegels wurden dokumentiert.

Nach kritischer Interpretation der drei Versuche wurde folgender Vorgehensweise für die Auswertung der Versuche festgelegt: Im Falle eines Anstiegs des Wasserspiegels wurde für die Auswertung ein Gleichbleiben des Wasserstandes herangezogen und dann beim erneuten Absinken nur das Delta hinzugerechnet.

Dabei ergaben sich für die drei Versickerungsversuche folgende Ergebnisse:

	Versuch 1	**Versuch 2**	**Versuch 3**
Schurf Bezeichnung	**Schurf 4**	**Schurf 11**	**Schurf 12**
Versuchs-durchführung	21. Oktober 2024	05. November 2024	05. November 2024
Versuchsdauer	90 min	120 min	90 min
Ermittelter k_f-Wert der dicht bis sehr dicht gelagerten Kiesschicht	Nur Sättigung des angrenzenden Bodenmaterials ermittelt	$6{,}40 \cdot 10^{-6}\ m/s$	Nur Sättigung des angrenzenden Bodenmaterials ermittelt, keine Versickerung messbar von 60 bis 90 min nach Versuchsbeginn

Die Auswertung bzw. die Diagrammdarstellung der drei durchgeführten Versickerungsversuch ist ***Beilage (06)*** zu entnehmen.

Bei zwei von drei durchgeführten Versickerungsversuchen konnte keine Versickerung in den Untergrund nachgewiesen werden. Beim dritten Versuch konnte nach dem Zeitraum von 2 Stunden ein **k_f-Wert von $6,40 \cdot 10^{-6}\ m/s$** als Versickerungsbeiwert ermittelt werden, wobei explizit festgehalten wird, dass die durchgeführten Versickerungsversuche nur **eine punktuelle Darstellung des Versickerungsverhaltens** des anstehenden Bodenmaterials erlauben. Aus **Erfahrungswerten in den angetroffenen Bodenschichten** kann davon ausgegangen werden, dass eine **Versickerung im angetroffenen Bodenmaterial nicht möglich** ist.

Eine **retentierte Einleitung in einen Regenwasserkanal oder Vorfluter** ist aus Sicht der PULSE Engineering die bevorzugte Variante der Meteorwässerverbringung. Dies wäre technisch und nachbarschaftsrechtlich zu prüfen und ist nicht Teil dieser Stellungnahme und ebenso nicht im Geotechnischen Gutachten enthalten.

Die für die Dimensionierung der Versickerungs- und Retentionsanlage zu verwendenden Regendaten des Gitterpunktes 5329 sind ***Beilage (07)*** zu entnehmen. Die Lage des Gitterpunktes in Relation zum Projektgebiet ist in ***Abbildung 2*** dargestellt.

Abbildung 2: Projektgebiet in Relation zum Gitterpunkt 5329 für den Bemessungsniederschlag

7 Zusammenfassung

Auf dem Grundstück 615/1 in der KG 62212 Fürstenfeld wird die Neuerrichtung einer Wohnhausanlage mit 56 Wohnungen und 80 PKW-Stellplätzen beabsichtigt. Zum Zeitpunkt der geotechnischen Untersuchungen waren das Grundstück unbebaut und wies eine leichtfallende Neigung von etwa 1 m von Osten nach Westen auf.

Die PULSE Engineering GmbH wurde beauftragt, ein geotechnisches Gutachten zu erstellen. Inhalt des Gutachtens sollte die Erkundung des Bodens mit dem daraus resultierenden Schichtaufbau sein, eine Gründungsempfehlung, wie auch eine Aussage über den Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrundes abzugeben wäre.

Die Standpunkte der zehn Bodenaufschlusspunkte wurden so gewählt, dass versucht wurde, einen größtmöglichen Überblick über die Schichtenformation und über den gesamten zu untersuchenden Bereich zu erhalten. Ein genaues Einmessen der Punkte wurde nicht vorgenommen und war im Auftragsumfang der PULSE Engineering GmbH auch nicht beinhaltet. Da der Lageplan der geplanten Wohnhausanlage zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchungen jedoch bekannt war wurde die Lage der Schürfe vor Ort mit der Bebauung der Nachbargrundstücke verifiziert und die Schürfe entsprechend eingefluchtet. Die ungefähre Situierung der Bodenaufschlusspunkte kann der ***Beilage (01)*** entnommen werden.

Aufbau des Untergrundes:

Der vorliegende Schichtaufbau wurde mittels zehn Schürfgruben untersucht. Der dabei zu Tage tretende Boden wurde von der Gutachtenverfasserin aufgenommen und dokumentiert.

Ableitend von den Schürfgrubenergebnissen kann festgestellt werden, dass der Bodenaufbau am gegenständlichen Projektgebiet aus einer eher mächtigen Mutterbodenschicht von ca. 0,40 m und darunter bis zu einer Tiefe von ca. 3,00 m aus - tonigen, +/- sandigen Schluff-Schicht (umgangssprachlich „Lehm“). In etwa 3,0 m bzw. 3,60 m (Schluff 7, 9, 10) Tiefe wurde eine +/- sandige, +/- schluffige Kiesschicht bzw. +/- kiesige, +/- schluffige Sandschicht dokumentiert. In Schurf 1 und 8 wurde keine Kies- bzw. Sandschicht vorgefunden. Teilweise wurden im Mutterboden lokale Schichtwässer angetroffen. In Schurf 5 und 9 wurde in 3,50 m bzw. 3,90 m Schichtwasser mit geringer Schüttung dokumentiert.

Die Konsistenz der bindigen Böden reicht von weich bis fest und steigt mit zunehmender Tiefe an. Ab einer Tiefe von ca. 2,50 m bis 3,50 m wird der Boden als fest bzw. dicht dokumentiert. Die Lagerungsdichte der Kies- bzw. Sandschicht in etwa 3,0 m Tiefe ist dicht.

Gründung:

Bezogen auf den erkundeten Aufbau mittels zehn Schürfgruben lässt sich Nachfolgendes ableiten:

Da zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung keine Herstellung eines Kellergeschoßes geplant war, wird empfohlen nach Entfernung der etwa 40 cm starken Humusschicht eine Kalkstabilisierung in Anlehnung an RVS 11.02.45 ***[22]*** am gegenständlichen Projektgebiet durchzuführen. Dafür wird der vorhandene Schluff/Ton mit etwa 4 bis 5 % Kalkgehalt stabilisiert. Es wird angeraten eine Mindestdicke

von 40 cm verbesserte Schicht einzuhalten. Diese Verbesserung ist zumindest 1,0 m über den tatsächlichen Grundriss des Bauwerks hinaus herzustellen. Weiters ist auf eventuell vorhandenen Einbauten und lokale Schichtwässer Rücksicht zu nehmen.

Sollte eine Geländeanschüttung auf dem Grundstück notwendig sein, wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

Nach Herstellung der Kalkstabilisierung sollte ein Geotextil als Trennlage eingebaut werden. Darauf kann mit geeignetem Material mit gut abgestufter Körnungslinie, das entsprechend verdichtbar und frostsicher ist eine lageweise Anschüttung mit einer maximalen Schichtstärke von je 30 cm hergestellt werden. Die Körnungslinie des Schüttmaterials sollte jedoch so vorliegen, dass ein Durchlässigkeitsbeiwert vorliegt, der dem der Umgebung möglichst entspricht. Damit soll vermieden werden, dass in die Anschüttungsschicht Wässer eindringen, die den darunter liegenden kalkstabilisierten Boden nachteilig beeinträchtigen würden. Die Schichten sind lageweise zu verdichten.

Der Einbau der Kalkstabilisierung und der Anschüttung ist durch Lastplattenversuche zu überprüfen, wobei folgende Werte in Anlehnung an die an die RVS 08.03.01 ***[19]*** und RVS 08.15.01 ***[20]*** für bindige Böden zu erreichen sind:

Verformungsmodul E_{V1} > 35 MN/m2
bei Laststufe 0,2…0,4 MN/m2
Verdichtungsverhältnis $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,4$

Auf das so hergestellte Planum, sollte eine Plattengründung errichtet werden. Hierfür wird die Ausführung einer bewehrten Stahlbetonplatte empfohlen. Weiters wird die Ausführung von Frostschürzen dringend angeraten.

Für die, wie oben beschrieben, hergestellte Aufstandsfläche können für die diesbezügliche notwendige statische Bemessung nachfolgend angeführte Werte (Gebrauchslastniveau) zu Grunde gelegt werden:

Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes: $\mathbf{q_{f,d} = 120\ kN/m^2}$
(frühere Bezeichnung, zulässige Bodenpressung σ_{zul})

Weitere bodenmechanische Kennwerte für die Bemessung sind ***Punkt 5.3*** und Details zur Anordnung der Schlitze sind ***Punkt 6.2*** zu entnehmen.

Unter Bedachtnahme auf die Sensibilität und Heterogenität der vorliegenden Bodenschichten, sollte jedoch zwischen Objektplaner und Geotechniker während der erdstatischen Berechnung und Dimensionierung der Gründungselemente rechtzeitig Rücksprache gehalten werden, wie auch während der Herstellung der Gründung eine geotechnische Begleitung empfohlen wird.

Die hier im Gutachten angeführten Werte dürfen nur dann verwendet werden, wenn der Boden in der

Verbringung der Meteorwässer:

Im Zuge der Erstellung dieses Geotechnischen Gutachtens wurden drei Versickerungsversuche (Schurf 4, 11 und 12) durchgeführt, eine Angabe über die Verbringung der Meteorwässer abzugeben.

Die ungefähre Situierung der Bodenaufschlusspunkte inkl. Lage der Versickerungschürfe kann ***Beilage (01)*** entnommen werden. In ***Beilage (05)*** liegt die Fotodokumentation zu den Versickerungsversuchen dem gegenständlichen Gutachten bei.

Aus der Bodenansprache der drei Schürfe 4, 11 und 12 zeigt sich im oberen Bereich eine sehr feinkörnige Bodencharakteristik und eine dicht bis sehr dicht gelagerte stark kiesige, gering tonige, Sandschicht in etwa 2,90 m Tiefe.

Nach kritischer Interpretation der drei Versuche wurde folgender Vorgehensweise für die Auswertung der Versuche festgelegt: Im Falle eines Anstiegs des Wasserspiegels wurde für die Auswertung ein Gleichbleiben des Wasserstandes herangezogen und dann beim erneuten Absinken nur das Delta hinzugerechnet.

Dabei ergaben sich für die drei Versickerungsversuche folgende Ergebnisse:

	Versuch 1	**Versuch 2**	**Versuch 3**
Schurf Bezeichnung	**Schurf 4**	**Schurf 11**	**Schurf 12**
Versuchs-durchführung	21. Oktober 2024	05. November 2024	05. November 2024
Versuchsdauer	90 min	120 min	90 min
Ermittelter k_f-Wert der dicht bis sehr dicht gelagerten Kiesschicht	Nur Sättigung des angrenzenden Bodenmaterials ermittelt	$6{,}40 \cdot 10^{-6}\ m/s$	Nur Sättigung des angrenzenden Bodenmaterials ermittelt, keine Versickerung messbar von 60 bis 90 min nach Versuchsbeginn

Die Auswertung bzw. die Diagrammdarstellung der drei durchgeführten Versickerungsversuch ist ***Beilage (06)*** zu entnehmen. Detaillierte Beschreibungen zur Durchführung und Auswertung sind ***Kapitel 6.3*** zu entnehmen.

Bei zwei von drei durchgeführten Versickerungsversuchen konnte keine Versickerung in den Untergrund nachgewiesen werden. Beim dritten Versuch konnte nach dem Zeitraum von 2 Stunden ein **k_f-Wert von $6{,}40 \cdot 10^{-6}\ m/s$** als Versickerungsbeiwert ermittelt werden, wobei explizit festgehalten wird, dass die durchgeführten Versickerungsversuche nur **eine punktuelle Darstellung des Versickerungsverhaltens** des anstehenden Bodenmaterials erlauben. Aus **Erfahrungswerten in den angetroffenen Bodenschichten** kann davon ausgegangen werden, dass eine **Versickerung im angetroffenen Bodenmaterial nicht möglich** ist.

Eine **retentierte Einleitung in einen Regenwasserkanal oder Vorfluter** ist aus Sicht der PULSE Engineering die bevorzugte Variante der Meteorwässerverbringung. Dies wäre technisch und nachbarschaftsrechtlich zu prüfen und ist nicht Teil dieser Stellungnahme und ebenso nicht im Geotechnischen Gutachten enthalten.

Die für die Dimensionierung der Versickerungs- und Retentionsanlage zu verwendenden Regendaten des Gitterpunktes 5329 sind ***Beilage (07)*** zu entnehmen. Die Lage des Gitterpunktes in Relation zum Projektgebiet ist in ***Abbildung 2*** dargestellt.

Die hier im Gutachten angeführten Werte dürfen nur dann verwendet werden, wenn der Boden in der vorhin beschriebenen Form vorliegt. Sollten sich andere als die beschriebenen Bodenverhältnisse im Zuge der Baugrubenherstellung ergeben, ist ein geotechnischer Sachverständiger zu Rate zu ziehen.

Prinzipiell soll an dieser Stelle noch angeführt werden, dass die vorgenommenen Bodenuntersuchungen und Erkundungen ein Abbild der Schichten in Anlehnung an die gewählte

Aufschlussdichte abgeben. Auch bei einer Vielzahl von Untersuchungen wird es nicht möglich sein, den gesamten Bodenaufbau in seiner Gesamtheit zu erfassen.

Ebenso wird angeführt, dass dieses Gutachten keine Erkundung des Bodens im Sinne des Abfallwirtschaftsgesetzes darstellt.

Zur Beantwortung weiterer Fragen steht die Sachbearbeiterin jederzeit gerne zur Verfügung.

Sachbearbeiterin:

PULSE
Engineering
PULSE Engineering GmbH
Kajetan Schellmanng. 8, 2352 Gumpoldskirchen
www.pulse-eng.com

Dipl.-Ing. Marie Posch, MA

Dieser Bericht besteht aus 19 Seiten und 7 Beilagen und darf nur vollinhaltlich, ohne Weglassen oder Hinzufügen von Teilen veröffentlicht oder weitergegeben werden. Sollten nur Teilbereiche verwendet, veröffentlicht oder weitergeleitet werden, ist davor die Zustimmung des Verfassers einzuholen.

Beilage 01

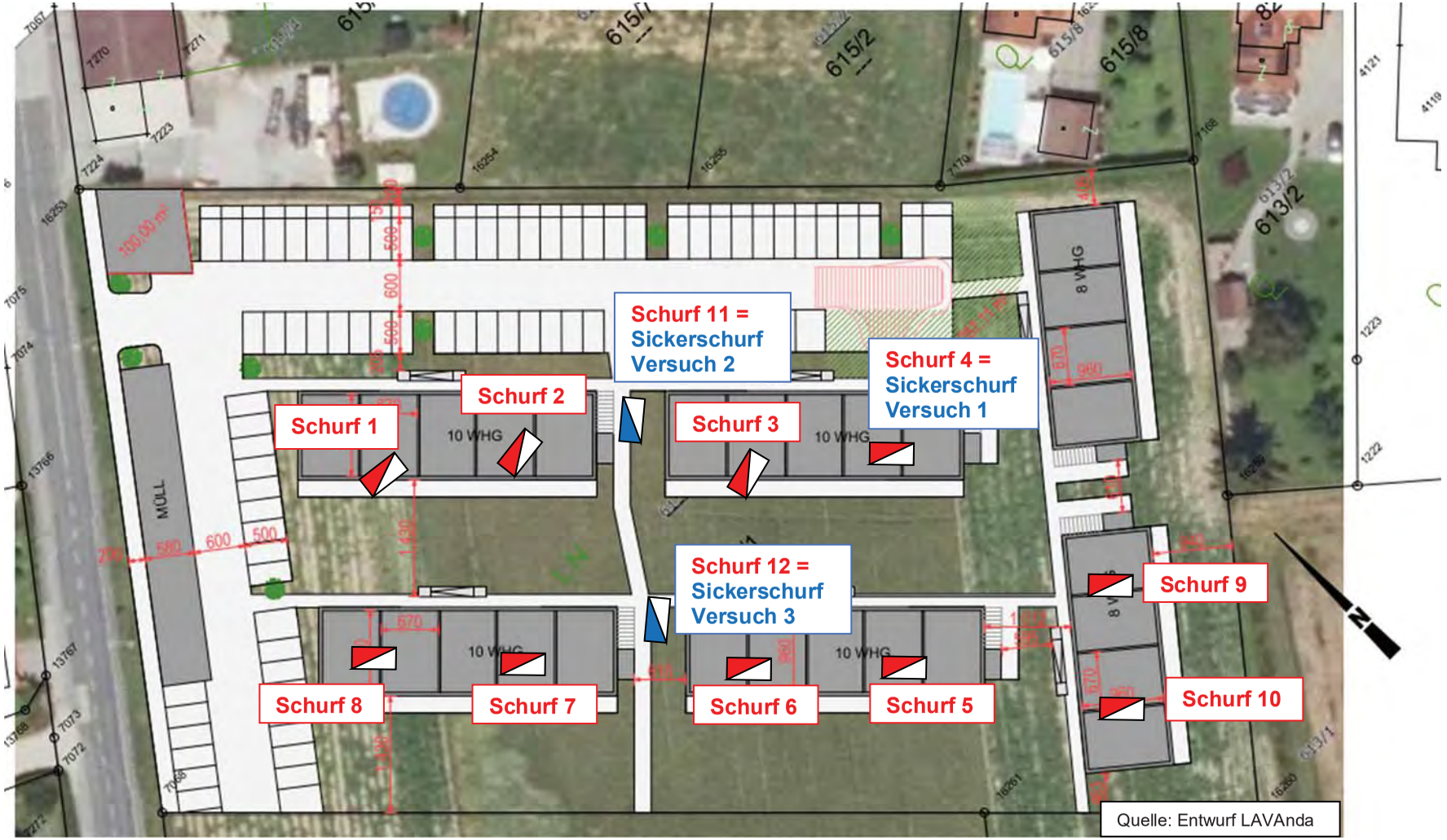
Lageplan Bodenaufschlüsse

(ungefähre Lage – nicht eingemessen)

PULSE
Engineering

LAGEPLAN OHNE MASSSTAB

ca. Lage der Baggerschürfe



Beilage 02

Bodenprofile Baggerschürfe

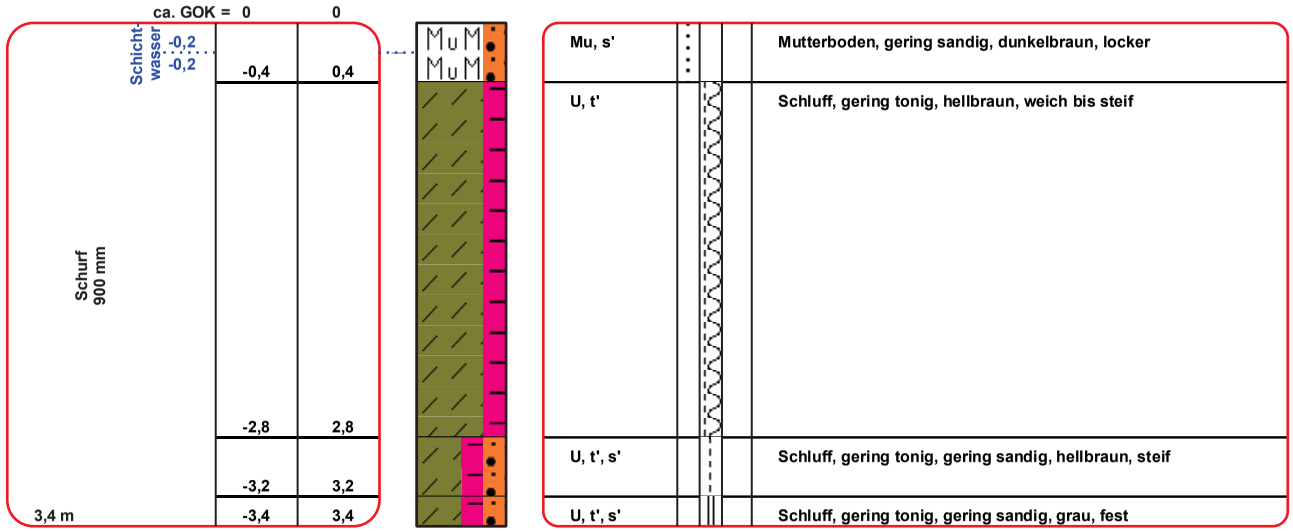
Gst. Nr. 615/1, 62212 Fürstenfeld: Schurf 1

PULSE Engineering

Ausgeführt im Aufrag von: **Wohnparkt LAVAnda GmbH**

Bohrfirma: Uhl Herbert, Altenmarkt 148, 8280 Fürstenfeld
Bohrgeräteführer:
Durchführungszeit: 21. Oktober 2024
Bearbeiter: pom (GZ: gra366-24)

Aufschlussbez.: Schurf 1
Koordinaten:
Massstab: 1 : 50
geolog. Bearbeiter: pom



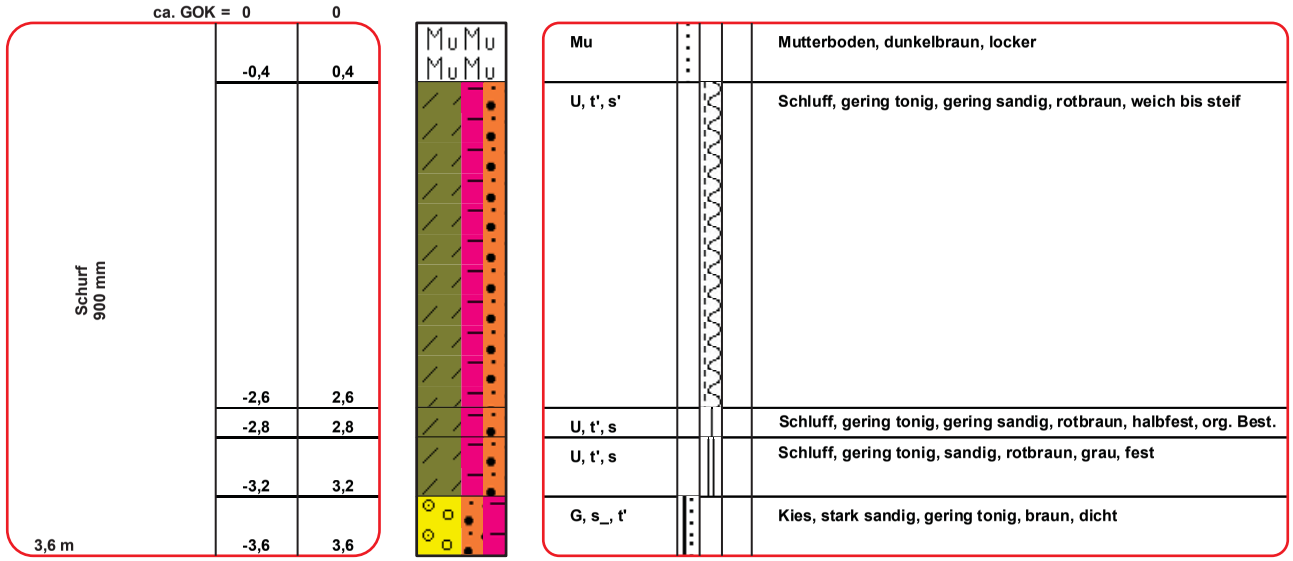
Gst. Nr. 615/1, 62212 Fürstenfeld: Schurf 2

PULSE Engineering

Ausgeführt im Aufrag von: **Wohnparkt LAVAnda GmbH**

Bohrfirma: Uhl Herbert, Altenmarkt 148, 8280 Fürstenfeld
Bohrgeräteführer:
Durchführungszeit: 21. Oktober 2024
Bearbeiter: pom (GZ: gra366-24)

Aufschlussbez.: Schurf 2
Koordinaten:
Massstab: 1 : 50
geolog. Bearbeiter: pom



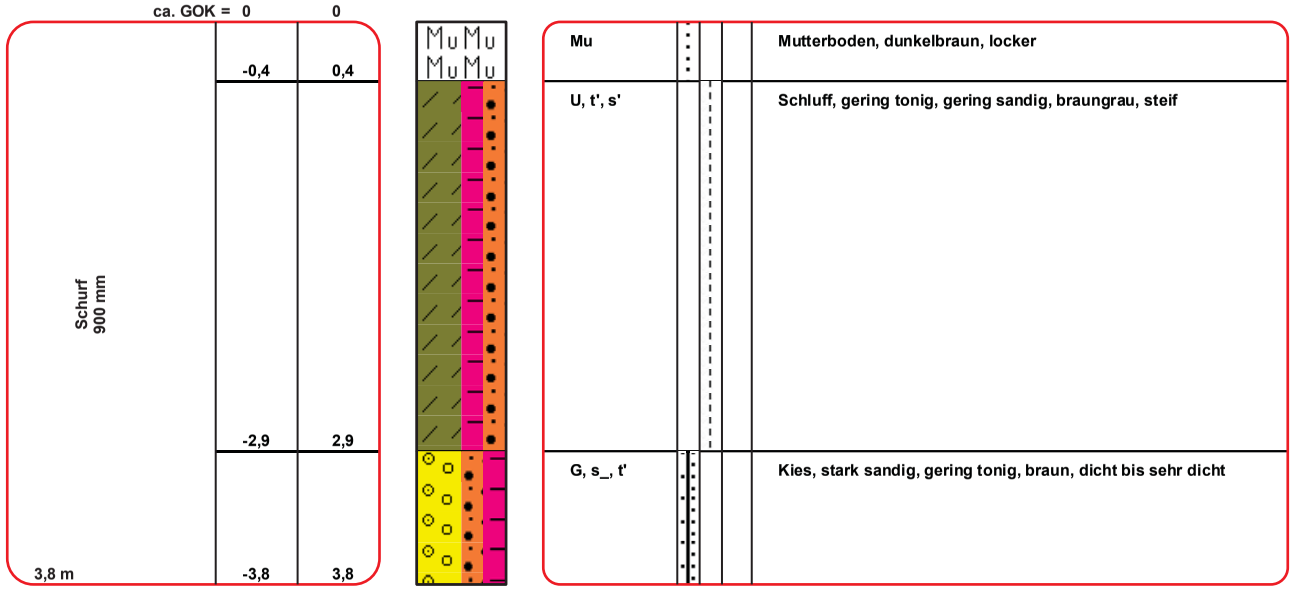
Gst. Nr. 615/1, 62212 Fürstenfeld: Schurf 3

PULSE Engineering

Ausgeführt im Aufrag von: **Wohnparkt LAVAnda GmbH**

Bohrfirma:	Uhl Herbert, Altenmarkt 148, 8280 Fürstenfeld
Bohrgeräteführer:	
Durchführungszeit:	21. Oktober 2024
Bearbeiter:	pom (GZ: gra366-24)

Aufschlussbez.:	Schurf 3
Koordinaten:	
Massstab:	1 : 50
geolog. Bearbeiter:	pom



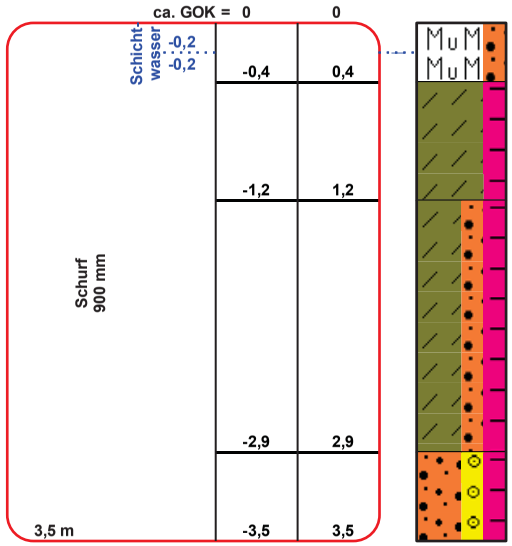
Gst. Nr. 615/1, 62212 Fürstenfeld: Schurf 4

PULSE Engineering

Ausgeführt im Aufrag von: **Wohnparkt LAVAnda GmbH**

Bohrfirma: Uhl Herbert, Altenmarkt 148, 8280 Fürstenfeld
Bohrgeräteführer:
Durchführungszeit: 21. Oktober 2024
Bearbeiter: pom (GZ: gra366-24)

Aufschlussbez.: Schurf 4
Koordinaten:
Massstab: 1 : 50
geolog. Bearbeiter: pom



Mu, s'		Mutterboden, gering sandig, dunkelbraun, locker, lokales Schichtwasser
U, t'		Schluff, gering tonig, braun, weich bis steif
U, s, t'		Schluff, sandig, gering tonig, rotbraun, steif bis halbfest
S, g_, t'		Sand, stark kiesig, gering tonig, braun, dicht bis sehr dicht

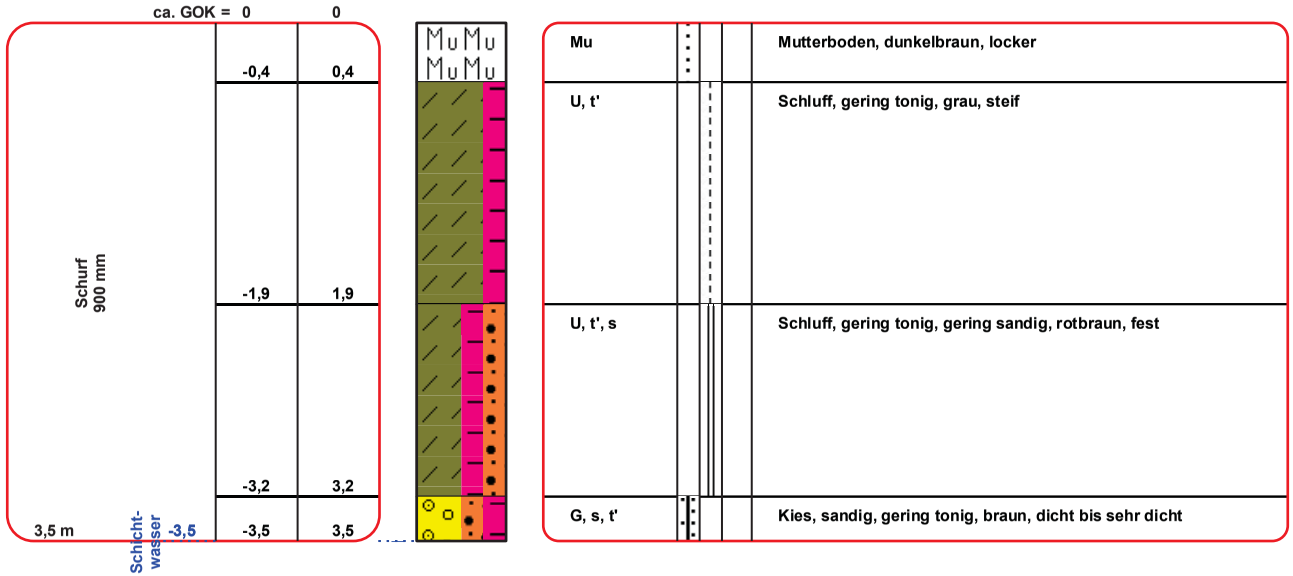
Gst. Nr. 615/1, 62212 Fürstenfeld: Schurf 5

PULSE Engineering

Ausgeführt im Aufrag von: **Wohnparkt LAVAnda GmbH**

Bohrfirma: Uhl Herbert, Altenmarkt 148, 8280 Fürstenfeld
Bohrgeräteführer:
Durchführungszeit: 21. Oktober 2024
Bearbeiter: pom (GZ: gra366-24)

Aufschlussbez.: Schurf 5
Koordinaten:
Massstab: 1 : 50
geolog. Bearbeiter: pom



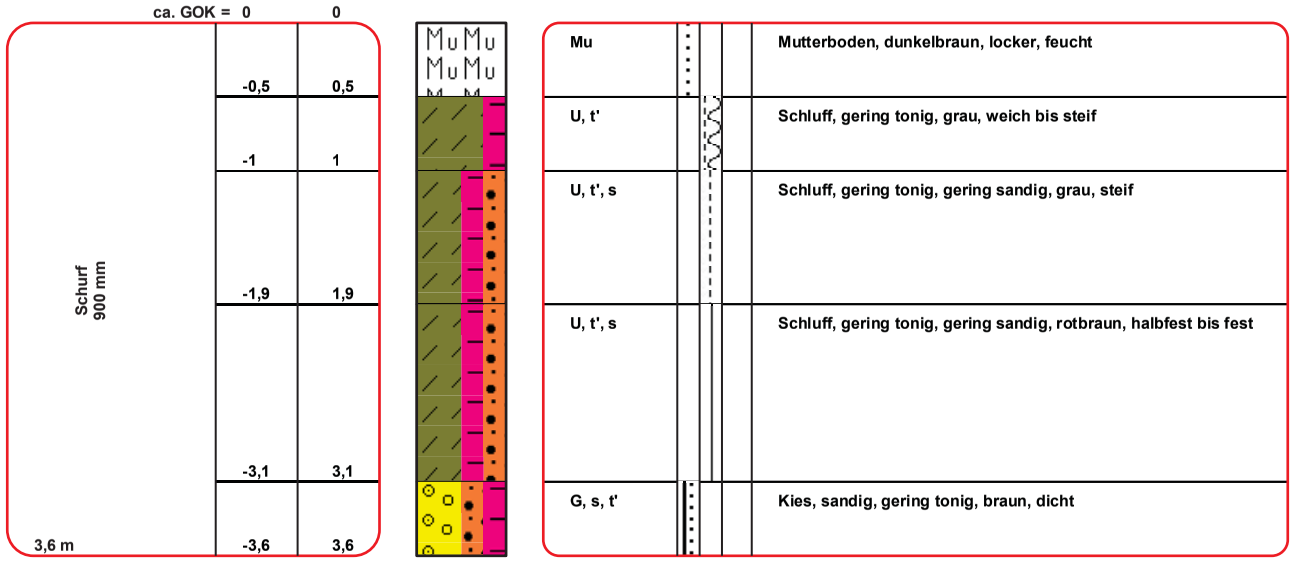
Gst. Nr. 615/1, 62212 Fürstenfeld: Schurf 6

PULSE Engineering

Ausgeführt im Aufrag von: **Wohnparkt LAVAnda GmbH**

Bohrfirma: Uhl Herbert, Altenmarkt 148, 8280 Fürstenfeld
Bohrgeräteführer:
Durchführungszeit: 21. Oktober 2024
Bearbeiter: pom (GZ: gra366-24)

Aufschlussbez.: Schurf 6
Koordinaten:
Massstab: 1 : 50
geolog. Bearbeiter: pom



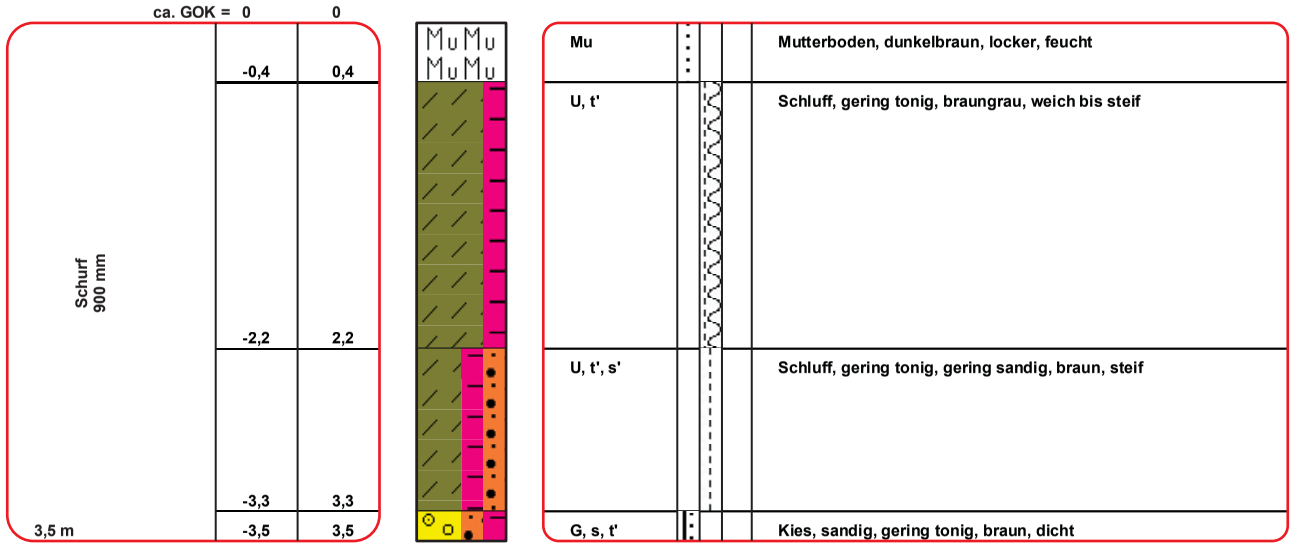
Gst. Nr. 615/1, 62212 Fürstenfeld: Schurf 7

PULSE Engineering

Ausgeführt im Aufrag von: **Wohnparkt LAVAnda GmbH**

Bohrfirma: Uhl Herbert, Altenmarkt 148, 8280 Fürstenfeld
Bohrgeräteführer:
Durchführungszeit: 21. Oktober 2024
Bearbeiter: pom (GZ: gra366-24)

Aufschlussbez.: Schurf 7
Koordinaten:
Massstab: 1 : 50
geolog. Bearbeiter: pom



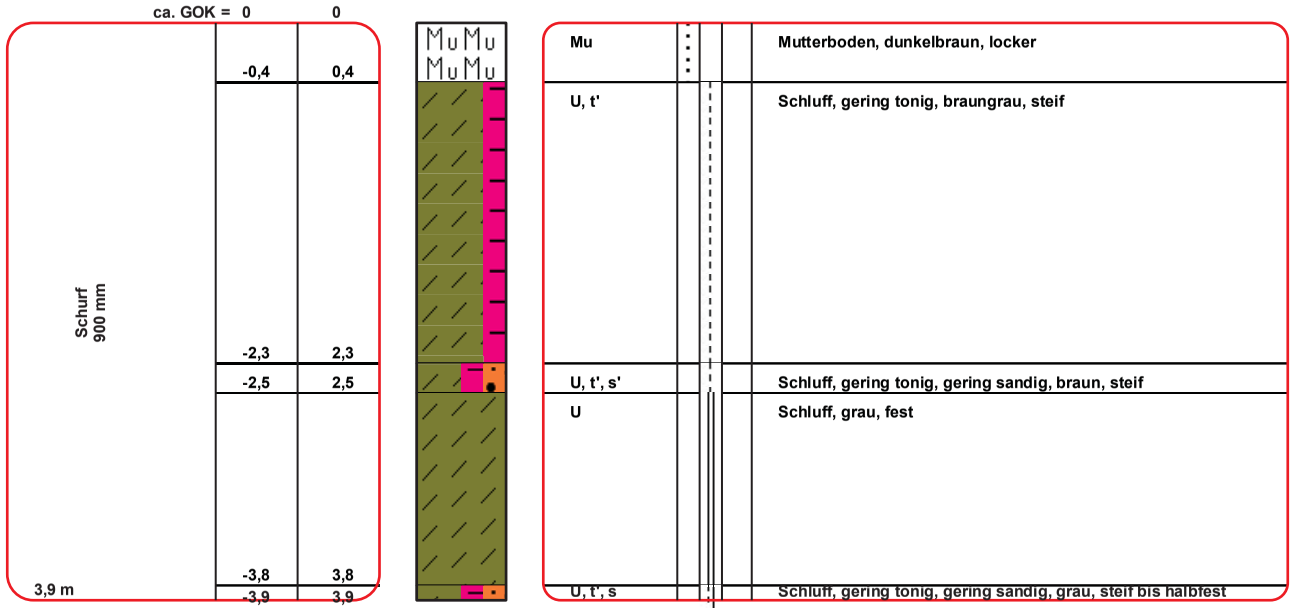
Gst. Nr. 615/1, 62212 Fürstenfeld: Schurf 8

PULSE Engineering

Ausgeführt im Aufrag von: **Wohnparkt LAVAnda GmbH**

Bohrfirma:	Uhl Herbert, Altenmarkt 148, 8280 Fürstenfeld
Bohrgeräteführer:	
Durchführungszeit:	21. Oktober 2024
Bearbeiter:	pom (GZ: gra366-24)

Aufschlussbez.:	Schurf 8
Koordinaten:	
Massstab:	1 : 50
geolog. Bearbeiter:	pom



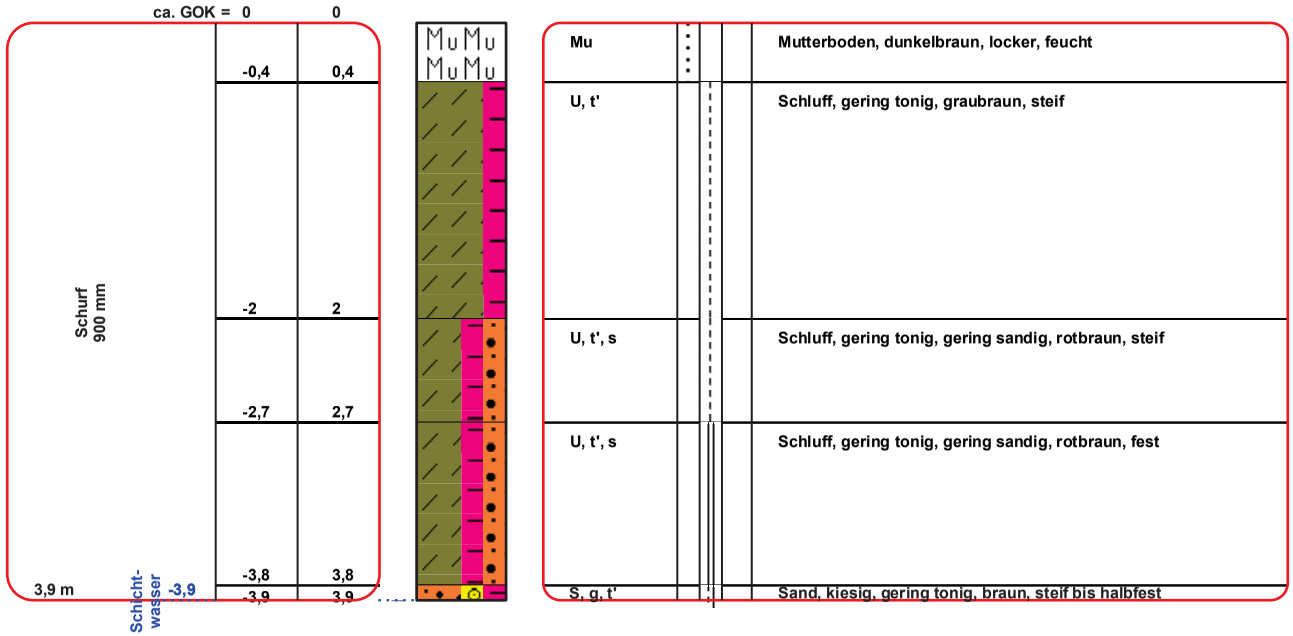
Gst. Nr. 615/1, 62212 Fürstenfeld: Schurf 9

PULSE Engineering

Ausgeführt im Aufrag von: **Wohnparkt LAVAnda GmbH**

Bohrfirma: Uhl Herbert, Altenmarkt 148, 8280 Fürstenfeld
Bohrgeräteführer:
Durchführungszeit: 21. Oktober 2024
Bearbeiter: pom (GZ: gra366-24)

Aufschlussbez.: Schurf 9
Koordinaten:
Massstab: 1 : 50
geolog. Bearbeiter: pom

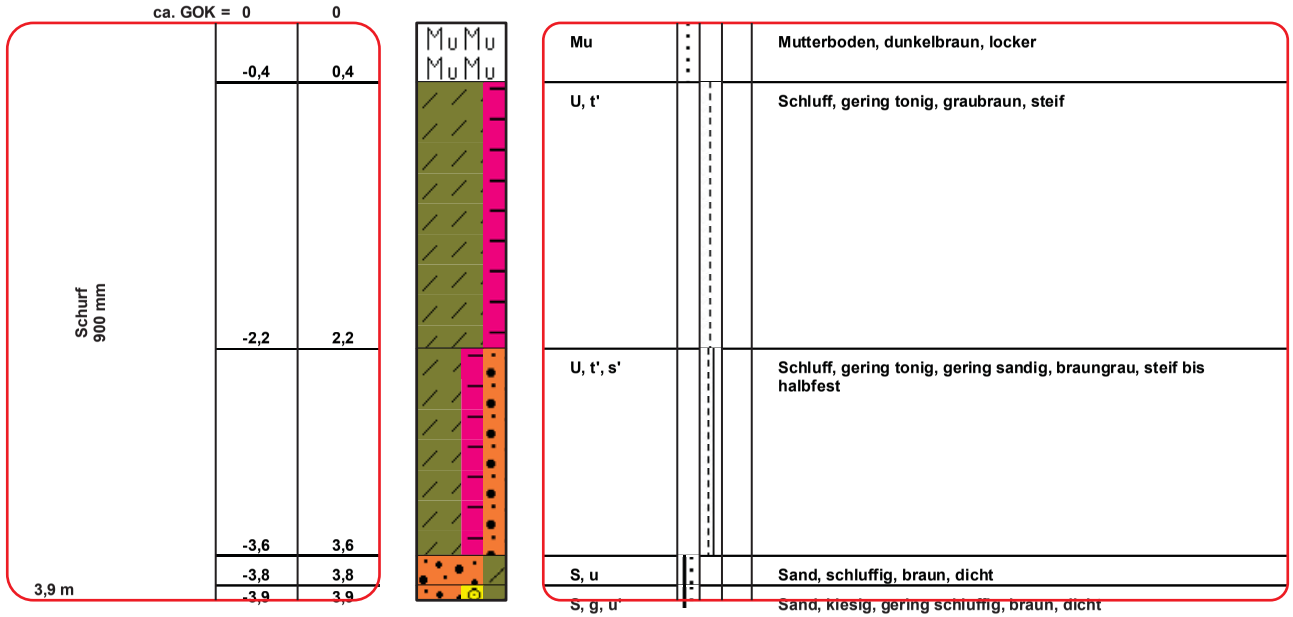


Gst. Nr. 615/1, 62212 Fürstenfeld: Schurf 10

PULSE Engineering

Ausgeführt im Aufrag von: **Wohnparkt LAVAnda GmbH**

Bohrfirma:	Uhl Herbert, Altenmarkt 148, 8280 Fürstenfeld	*Aufschlussbez.:*	Schurf 10
Bohrgeräteführer:		*Koordinaten:*	
Durchführungszeit:	21. Oktober 2024	*Massstab:*	1 : 50
Bearbeiter:	pom (GZ: gra366-24)	*geolog. Bearbeiter:*	pom



Beilage 03

Fotodokumentation Baggerschürfe

PULSE
Engineering

NÖ Altenhofnerstraße 24
4300 St. Valentin
Wien Breitenfurter Str. 320/1.13
1230 Wien
Ktn Villacher Straße 222
9020 Klagenfurt am Wörthersee
Stmk Kaiserfeldgasse 13
8010 Graz

www.pulse-eng.com

Fotodokumentation Baggerschürfe

Projekt:

GZ: gra336-24
Wohnpark Fürstenfeld
Grst.Nr. 615/1
KG 62212 Fürstenfeld

21.10.2024

Unser Zeichen
GZ gra366-24

MARIE POSCH

Dipl.-Ing. MA

M +43 664 352 66 61
E marie.posch@
pulse-eng.com

Foto Nr. 52	Blick über das Projektgebebiet von Südwesten nach Nordosten

Foto Nr. 53	Blick über das Projektgebiet von Südwesten nach Osten

Foto Nr. 1	Überblick Lage Schurf 1

Foto Nr. 2	Blick in Schurf 1

Foto Nr. 3	Aushubmaterial aus Schurf 1

Foto Nr. 4	Aushubmaterial aus Schurf 1

Foto Nr. 8	Blick in Schurf 2

Foto Nr. 6	Aushub aus Schurf 2 organische Beimengung

Foto Nr. 9	Aushubmaterial aus Schurf 2

Foto Nr. 13	Blick in Schurf 3

Foto Nr. 14	Aushubmaterial aus Schurf 3

Foto Nr. 16	Überblick Schurf 4

Foto Nr. 18	Blick in Schurf 4

Foto Nr. 19	Aushubmaterial aus Schurf 4

Foto Nr. 20	Aushubmaterial aus Schurf 4

Foto Nr. 21	Überblick Schurf 5

Foto Nr. 22	Blick in Schurf 5

Foto Nr. 25	Aushubmaterial aus Schurf 5

Foto Nr. 27	Blick in Schurf 6

Foto Nr. 28	Aushubmaterial aus Schurf 6

Foto Nr. 29	Aushubmaterial aus Schurf 6

Foto Nr. 31	Blick in Schurf 7

Foto Nr. 33	Aushubmaterial aus Schurf 7

Foto Nr. 47	Blick in Schurf 8

Foto Nr. 49	Aushubmaterial aus Schurf 8

Foto Nr. 38	Blick in Schurf 9

Foto Nr. 40	Aushubmaterial aus Schurf 9

Foto Nr. 44	Blick in Schurf 10

Foto Nr. 45	Aushubmaterial aus Schurf 10

Foto Nr. 46	Aushubmaterial aus Schurf 10

Beilage 04

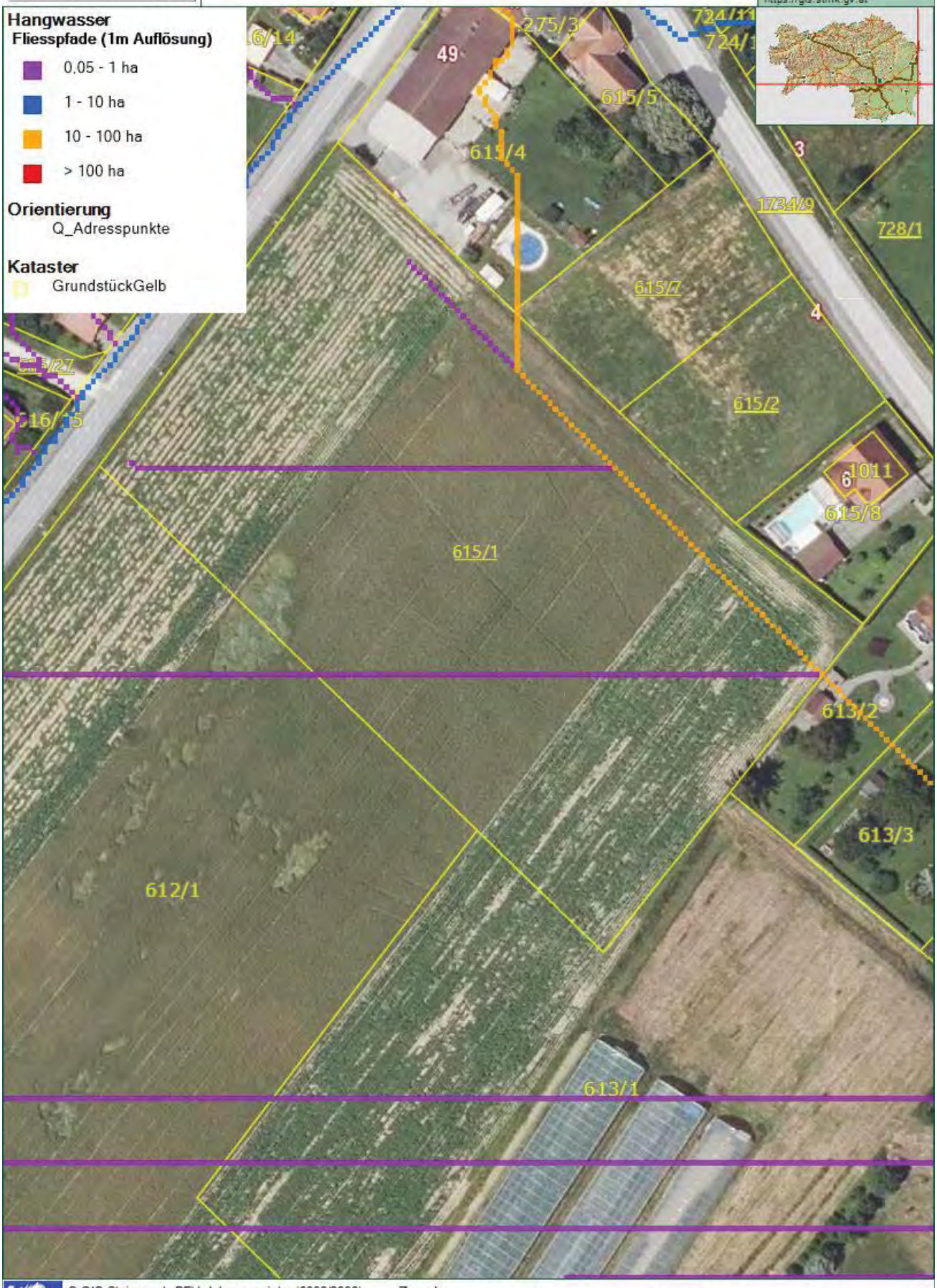
Fließpfade im Projektgebiet

Abgerufen von GIS Steiermark, November 2024 ***[3]***

Das Land Steiermark

Digitaler Atlas Steiermark

A17 - Geoinformation
Trauttmansdorffgasse 2
A-8010 Graz
geoinformation@stmk.gv.at
https://gis.stmk.gv.at



© GIS-Steiermark, BEV, Adressregister (6008/2006)
Keine Haftung für Verfügbarkeit, Vollständigkeit und Richtigkeit der Darstellung.

Zweck:
Ersteller*in:
Karte erstellt am: 13.11.2024

0 M 1:1.000 50 m

Beilage 05

Fotodokumentation Versickerungsversuche

PULSE
Engineering

NÖ Altenhofnerstraße 24
4300 St. Valentin
Wien Breitenfurter Str. 320/1.13
1230 Wien
Ktn Villacher Straße 222
9020 Klagenfurt am Wörthersee
Stmk Kaiserfeldgasse 13
8010 Graz

www.pulse-eng.com

Fotodokumentation Versickerungsversuch 1

Projekt: **gra366-24**
Wohnpark LAVAnda
Gst. Nr. 615/1, 62212 Fürstenfeld

21.10.2024

Unser Zeichen
GZ gra366-24

MARIE POSCH

Dipl.-Ing. MA

M +43 664 352 66 61
E marie.posch@
pulse-eng.com

Foto Nr. 16	Überblick Schurf 4

Foto Nr. 18	Blick in Schurf 4

Foto Nr. 19	Aushubmaterial aus Schurf 4

Foto Nr. 34	Versickerungsversuch Füllen Schurf 4

Foto Nr. 36	Blick in Schurf 4 während Versickerungsversuch, 1,45m Abstichhöhe

Foto Nr. 42	Blick in Schurf 4 während Versickerungsversuch, Ausbrüche seitlich

Foto Nr. 43	Blick in Schurf 4 während Versickerungsversuch, Ausbrüche seitlich

Foto Nr. 51	Ende Sickerversuch 13.48

PULSE
Engineering

NÖ Altenhofnerstraße 24
4300 St. Valentin
Wien Breitenfurter Str. 320/1.13
1230 Wien
Ktn Villacher Straße 222
9020 Klagenfurt am Wörthersee
Stmk Kaiserfeldgasse 13
8010 Graz

www.pulse-eng.com

Fotodokumentation Versickerungsveruch 2 und 3

Projekt: gra366-24
Wohnpark LAVAnda
Grst. Nr.: 615/1, 62212 Fürstenfeld

05.11.2024

Unser Zeichen
GZ gra366-24

MARIE POSCH

Dipl.-Ing. MA

M +43 664 352 66 61
E marie.posch@
pulse-eng.com

Foto Nr. 2	Aushubmaterial schluffige Sand-/Kiesschicht, dicht bis sehr dicht gelagert

Foto Nr. 3	Blick in Schurf 11 vor Versuchsbeginn

Foto Nr. 7	Aushubmaterial aus Schurf 11

Foto Nr. 4	Blick in Schurf 12

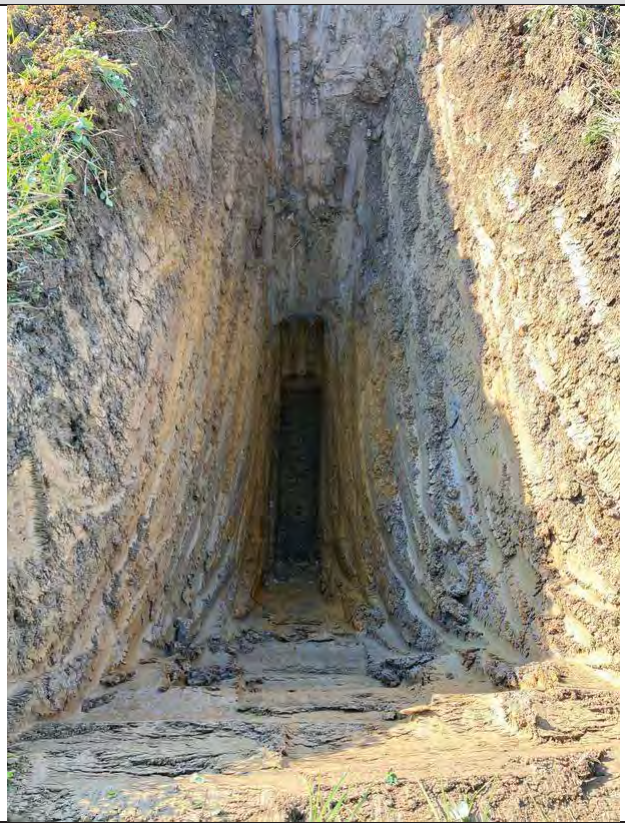


Foto Nr. 5	

Foto Nr. 6	Aushubmaterial aus Schurf 12

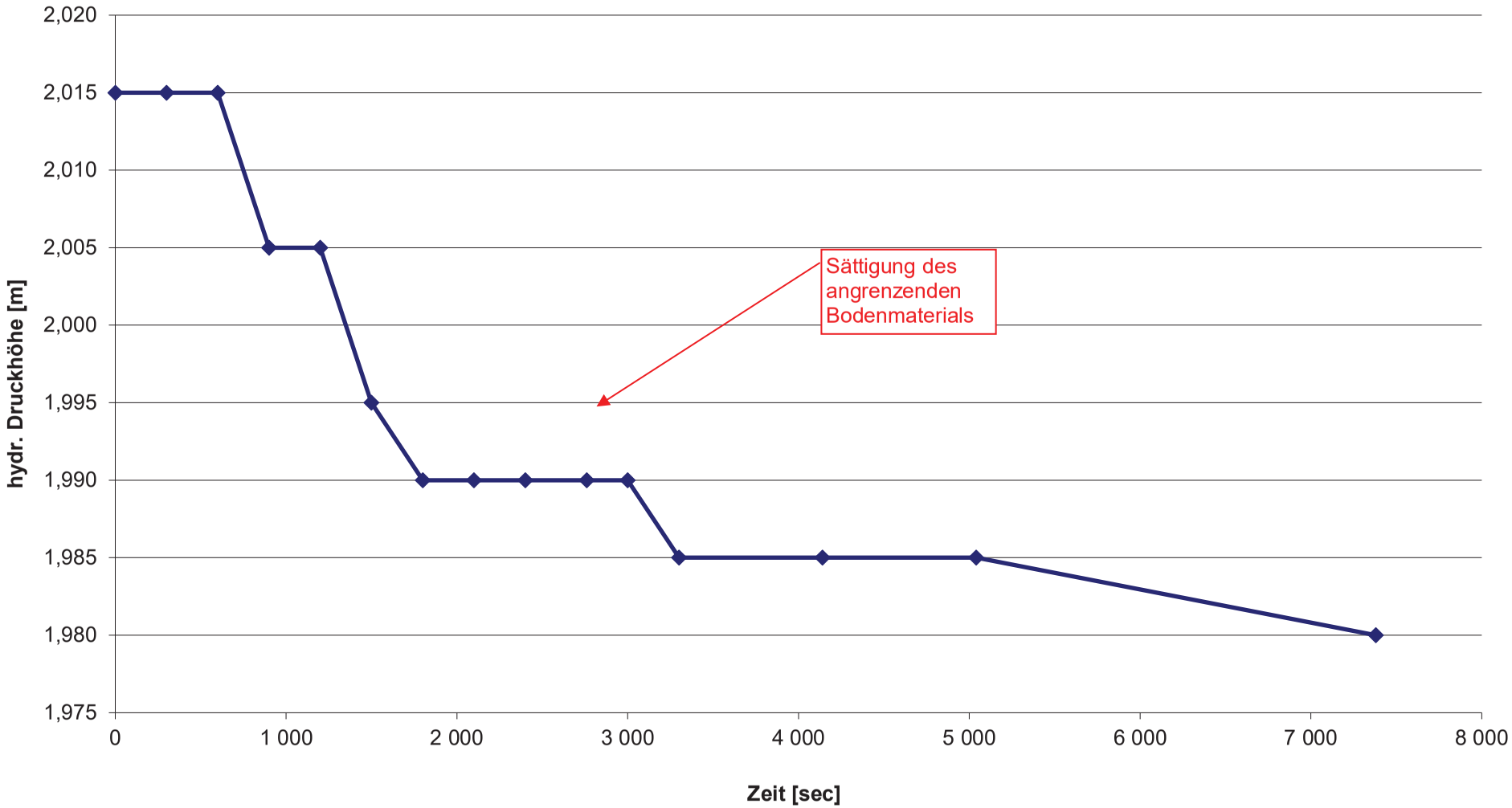
Foto Nr. 8	Versickerungsversuch 2 in Schurf 11, Versuchsende

Foto Nr. 9	Versickerungsversuch 3 in Schurf 12, Versuchsende

Beilage 06

Auswertung der Versickerungsversuche

Infiltrationsversuch
ÖNORMB 4422-2



k_f - Wert Ermittlung mit fallender Druckhöhe aus Schachtversickerung

Infiltrationsversuch nach ÖNORM B 4422 - 2

Schacht Versuch 2

l =	1,825 *[m]*	l Schachtunterkante =	1,65 m	b Schachtunterkante =	0,35 m	
b =	0,375 *[m]*	l Wasseroberkante Versuchsbeginn =	2,000 m	b Wasseroberkante Versuchsbeginn =	0,4 m	
r_{Ersatz} =	0,467 *[m]*					
Radius Anströmfl.: r_0 =	0,467 *[m]*	$k_f = \alpha * f * F * r_m^2/(4 * r_0 * \Delta t) * (\ln(h_1/h_2)$				
Radius Standrohr: r_m =	0,467 *[m]*	$v = (h_1 - h_2)/(t_2 - t_1)$, $k_{f,u} = \alpha * v/2$				
Gesamthöhe h_0 =	3,140 *[m]*	Temperatur H_2O = 12,0 *[°]*	=> α = 0,9463			

F = 1 Umrechnung nach CECEN kreisförmig = 2,5 f = 2 Tiefenlage der Prüffläche unter GOK < 4 r_0 = 1

Umrechnung nach CECEN um 2 r_0 zurückgezogen = 0,85 Tiefenlage der Prüffläche unter GOK ≥ 4 r_0 = 2

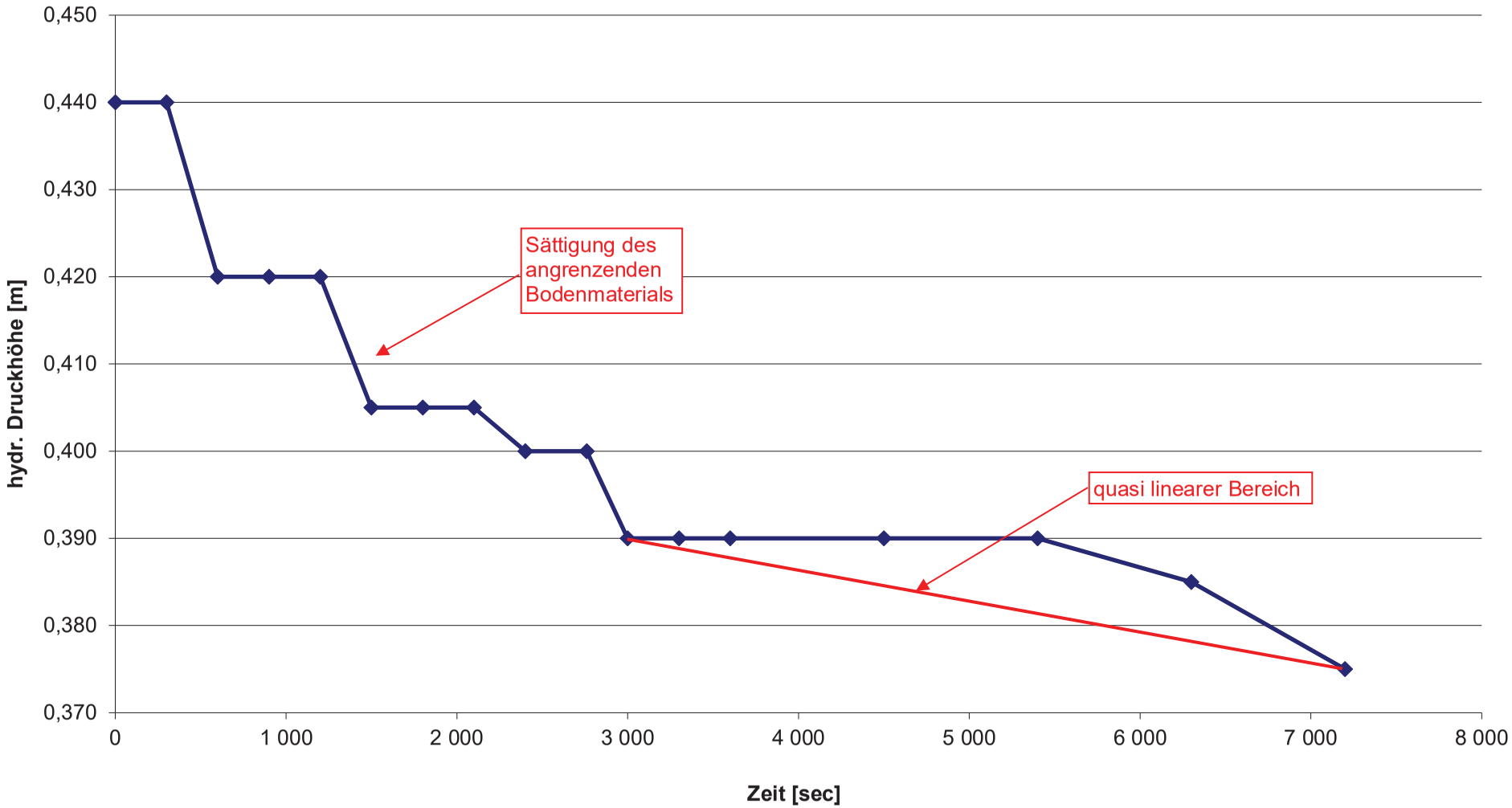
$f_{2,gew}$ = 0,683 p < 0 Anhang B Önorm B4422-2
p = 0 -0,317
p > 2 m 0,683
p < 2 m Anhang B Önorm B4422-2

Mittelwerte für quasi linearen Bereich!!!

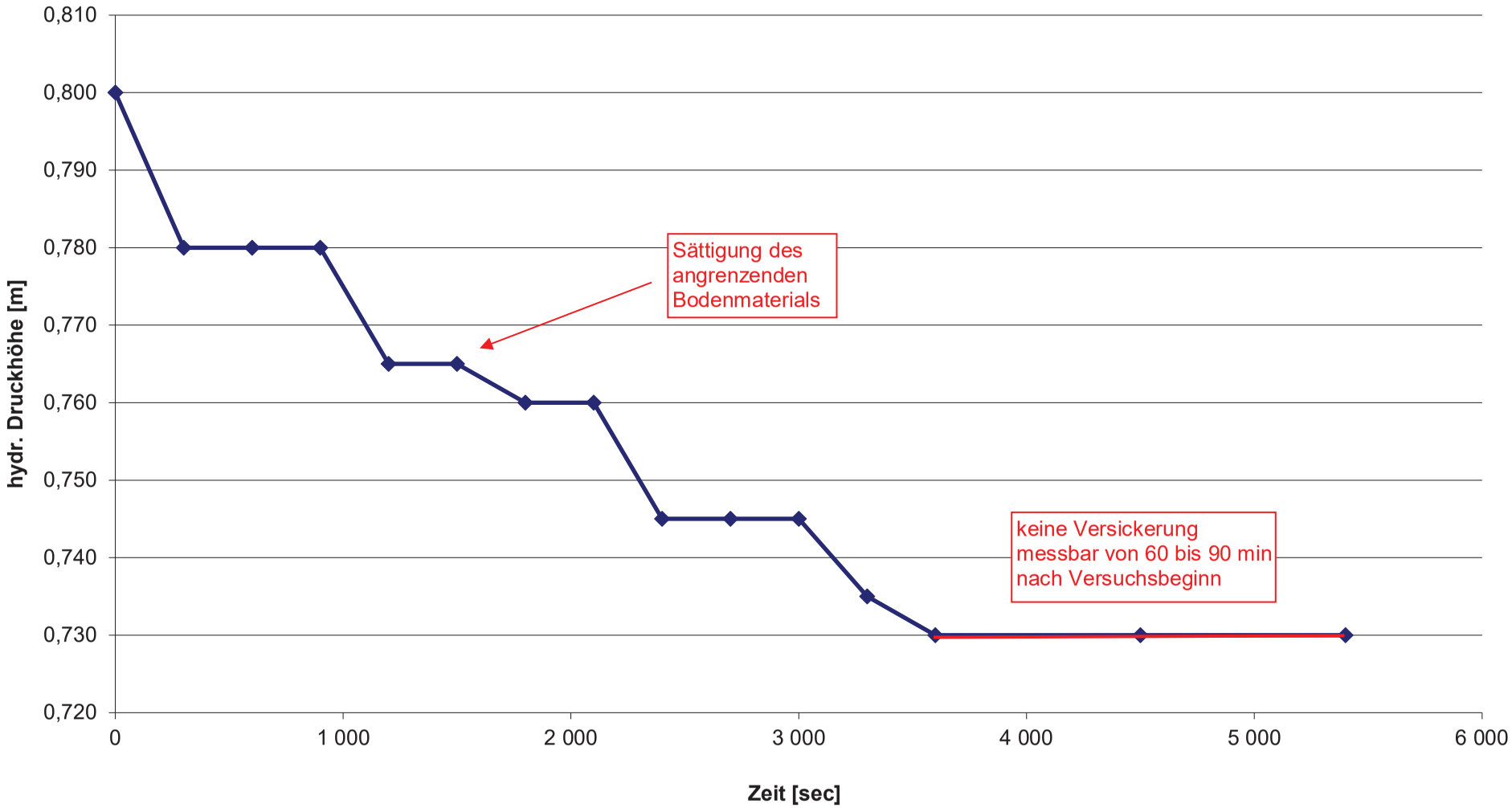
ÖNORM B 4422-2. *(Mittel über einzelne Delta)* *(Mittel über gesamte Delta)*

[Ablesezeit "t"]	Δt_1	Δt_1	Δt_2	*Abstich "s" gemessen*	*Abstich "s"*	*Höhen "h_i"*	Δh	h_{Gi}	h_m	Δh_2	$\Delta h_2/\Delta t_2$	$k_{f,u}$	k_{f1}	k_{f1}	$k_{f1,f,F}$	$k_{f1,f,F,\Delta h}$	v	k_{f1}	k_{f1}	$k_{f1,f,F}$	$k_{f1,f,F,\Delta h}$
[hh:mm:ss]	*[min]*	*[sec]*	*[sec]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[cm]*	*[cm/sec]*	*[m/sec]*	*[m/sec]*	*[m/sec]*	*[m/sec]*	*[m/sec]*	*[m/sec]*	*[m/sec]*	*[m/sec]*	*[m/sec]*	*[m/sec]*
05.11.2024 10:41:00	0,000	0,00		***2,700***	***2,700***	0,440	0,310	0,750													
05.11.2024 10:46:00	5,000	300,00	300,00	***2,690***	***2,700***	0,440	0,310	0,750	0,750	0,000	0,00000	0,00E+00	0,000000000	0,00E+00	0,00E+00	0,000000000	0,00E+00	0,000000000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
05.11.2024 10:51:00	10,000	600,00	300,00	***2,710***	***2,720***	0,420	0,302	0,722	0,736	2,000	0,00667	4,28E-05	0,000017123	1,71E-05	3,42E-05	0,000013563	3,33E-05	0,000008561	8,56E-06	1,71E-05	1,71E-05
05.11.2024 10:56:00	15,000	900,00	300,00	***2,700***	***2,720***	0,420	0,302	0,722	0,722	0,000	0,00000	0,00E+00	0,000000000	0,00E+00	0,00E+00	0,000000000	0,00E+00	0,000005708	5,71E-06	1,14E-05	1,14E-05
05.11.2024 11:01:00	20,000	1 200,00	300,00	***2,670***	***2,720***	0,420	0,302	0,722	0,722	0,000	0,00000	0,00E+00	0,000000000	0,00E+00	0,00E+00	0,000000000	0,00E+00	0,000004281	4,28E-06	8,56E-06	8,56E-06
05.11.2024 11:06:00	25,000	1 500,00	300,00	***2,685***	***2,735***	0,405	0,297	0,702	0,712	1,500	0,00500	3,23E-05	0,000013386	1,34E-05	2,68E-05	0,000004228	1,00E-05	0,000006102	6,10E-06	1,22E-05	1,22E-05
05.11.2024 11:11:00	30,000	1 800,00	300,00	***2,690***	***2,735***	0,405	0,297	0,702	0,702	0,000	0,00000	-1,05E-18	0,000000000	-4,09E-19	-8,17E-19	0,000000000	-2,47E-19	0,000005085	5,08E-06	1,02E-05	1,02E-05
05.11.2024 11:16:00	35,000	2 100,00	300,00	***2,690***	***2,735***	0,405	0,297	0,702	0,702	0,000	0,00000	0,00E+00	0,000000000	0,00E+00	0,00E+00	0,000000000	0,00E+00	0,000004358	4,36E-06	8,72E-06	8,72E-06
05.11.2024 11:21:00	40,000	2 400,00	300,00	***2,695***	***2,740***	0,400	0,295	0,695	0,699	0,500	0,00167	1,08E-05	0,000004572	4,57E-06	9,14E-06	0,000000901	2,08E-06	0,000004385	4,39E-06	8,77E-06	8,77E-06
05.11.2024 11:27:00	46,000	2 760,00	360,00	***2,690***	***2,740***	0,400	0,295	0,695	0,695	0,000	0,00000	8,76E-19	0,000000000	3,41E-19	6,81E-19	0,000000000	1,61E-19	0,000003813	3,81E-06	7,63E-06	7,63E-06
05.11.2024 11:31:00	50,000	3 000,00	240,00	***2,700***	***2,750***	0,390	0,291	0,681	0,688	1,000	0,00417	2,70E-05	0,000011648	1,16E-05	2,33E-05	0,000001467	3,33E-06	0,000004440	4,44E-06	8,88E-06	8,88E-06
05.11.2024 11:36:00	55,000	3 300,00	300,00	***2,695***	***2,750***	0,390	0,291	0,681	0,681	0,000	0,00000	-1,05E-18	0,000000000	-4,09E-19	-8,17E-19	0,000000000	-1,35E-19	0,000004036	4,04E-06	8,07E-06	8,07E-06
05.11.2024 11:41:00	60,000	3 600,00	300,00	***2,685***	***2,750***	0,390	0,291	0,681	0,681	0,000	0,00000	0,00E+00	0,000000000	0,00E+00	0,00E+00	0,000000000	0,00E+00	0,000003700	3,70E-06	7,40E-06	7,40E-06
05.11.2024 11:56:00	75,000	4 500,00	900,00	***2,685***	***2,750***	0,390	0,291	0,681	0,681	0,000	0,00000	0,00E+00	0,000000000	0,00E+00	0,00E+00	0,000000000	0,00E+00	0,000002960	2,96E-06	5,92E-06	5,92E-06
05.11.2024 12:11:00	90,000	5 400,00	900,00	***2,685***	***2,750***	0,390	0,291	0,681	0,681	0,000	0,00000	0,00E+00	0,000000000	0,00E+00	0,00E+00	0,000000000	0,00E+00	0,000002467	2,47E-06	4,93E-06	4,93E-06
05.11.2024 12:26:00	105,000	6 300,00	900,00	***2,690***	***2,755***	0,385	0,290	0,675	0,678	0,500	0,00056	3,61E-06	0,000001583	1,58E-06	3,17E-06	0,000000355	7,94E-07	0,000002340	2,34E-06	4,68E-06	4,68E-06
05.11.2024 12:41:00	120,000	7 200,00	900,00	***2,700***	***2,765***	0,375	0,286	0,661	0,668	1,000	0,00111	7,25E-06	0,000003229	3,23E-06	6,46E-06	0,000000633	1,39E-06	0,000002451	2,45E-06	4,90E-06	4,90E-06
											Mittelwerte:	***5,41E-06***		***2,35E-06***	***4,70E-06***	***3,51E-07***	***7,88E-07***		***2,99E-06***	***5,98E-06***	***6,40E-06***

Infiltrationsversuch
ÖNORMB 4422-2



Infiltrationsversuch
ÖNORMB 4422-2



Beilage 07

Ehyd Bemessungsniederschlag für Gitterpunkt 5329

Abgerufen von eHyd im November 2024 ***[8]***

Bemessungsniederschlag mit MaxModN (oberen)- und ÖKOSTRA (unteren)-Werten [mm]

Gitterpunkt: 5329; (M34, R: -15835m, H: 5209517m)

Flächenabminderung: keine

Wiederkehrzeit (T)	1	2	3	5	10	20	25	30	50	75	100
Dauerstufe (D)											
	7.5	*9.3*	*10.4*	*11.8*	*13.7*	*15.5*	*16.1*	*16.6*	*18.0*	*19.1*	*19.8*
5 Minuten	**7.3**	**9.1**	**10.2**	**11.6**	**13.4**	**15.2**	**15.8**	**16.2**	**17.6**	**18.7**	**19.4**
	7.1	*8.9*	*9.9*	*11.3*	*13.0*	*14.8*	*15.4*	*15.8*	*17.2*	*18.1*	*18.9*
	11.5	*14.5*	*16.3*	*18.5*	*21.6*	*24.7*	*25.6*	*26.4*	*28.6*	*30.5*	*31.7*
10 Minuten	**11.2**	**14.2**	**15.9**	**18.1**	**21.1**	**24.1**	**25.0**	**25.8**	**28.0**	**29.8**	**31.0**
	10.9	*13.8*	*15.5*	*17.7*	*20.5*	*23.5*	*24.4*	*25.2*	*27.3*	*29.0*	*30.2*
	13.9	*17.8*	*20.0*	*22.9*	*26.7*	*30.7*	*31.9*	*32.9*	*35.8*	*38.1*	*39.8*
15 Minuten	**13.5**	**17.3**	**19.5**	**22.3**	**26.1**	**29.9**	**31.1**	**32.1**	**34.9**	**37.2**	**38.8**
	13.2	*16.9*	*19.1*	*21.8*	*25.5*	*29.2*	*30.4*	*31.3*	*34.1*	*36.3*	*37.9*
	15.7	*20.2*	*22.8*	*26.2*	*30.7*	*35.2*	*36.8*	*37.9*	*41.3*	*44.0*	*45.9*
20 Minuten	**15.3**	**19.7**	**22.2**	**25.5**	**30.0**	**34.4**	**35.9**	**37.0**	**40.3**	**42.9**	**44.8**
	14.9	*19.2*	*21.7*	*24.9*	*29.3*	*33.6*	*35.0*	*36.1*	*39.4*	*41.9*	*43.8*
	18.2	*23.7*	*26.9*	*31.0*	*36.7*	*42.2*	*43.9*	*45.4*	*49.6*	*52.8*	*55.0*
30 Minuten	**17.7**	**23.1**	**26.3**	**30.2**	**35.7**	**41.1**	**42.8**	**44.2**	**48.3**	**51.5**	**53.6**
	17.3	*22.6*	*25.7*	*29.5*	*34.9*	*40.2*	*41.8*	*43.2*	*47.2*	*50.3*	*52.4*
	20.5	*26.9*	*30.6*	*35.3*	*41.7*	*48.0*	*50.0*	*51.8*	*56.5*	*60.2*	*63.0*
45 Minuten	**20.0**	**26.2**	**29.8**	**34.3**	**40.6**	**46.8**	**48.7**	**50.4**	**55.0**	**58.6**	**61.3**
	19.6	*25.6*	*29.2*	*33.6*	*39.7*	*45.8*	*47.7*	*49.3*	*53.9*	*57.4*	*60.0*
	22.2	*29.1*	*33.1*	*38.2*	*45.0*	*52.0*	*54.1*	*56.0*	*61.2*	*65.2*	*68.1*
60 Minuten	**21.6**	**28.3**	**32.2**	**37.1**	**43.8**	**50.6**	**52.6**	**54.5**	**59.5**	**63.4**	**66.3**
	21.1	*27.7*	*31.6*	*36.3*	*42.9*	*49.5*	*51.5*	*53.4*	*58.3*	*62.1*	*64.9*
	24.4	*31.6*	*35.8*	*41.1*	*48.4*	*55.8*	*58.0*	*60.0*	*65.2*	*69.6*	*72.6*
90 Minuten	**23.7**	**30.7**	**34.8**	**40.0**	**47.0**	**54.2**	**56.4**	**58.3**	**63.3**	**67.6**	**70.5**
	23.2	*30.1*	*34.1*	*39.2*	*46.1*	*53.1*	*55.3*	*57.2*	*62.1*	*66.3*	*69.1*

MaxModN - maximierte Modellniederschläge [HAÖ=Hydrologischer Atlas Österreichs (konvektives N-Modell); ALADIN-Vorhersagemodell (modifiziert)]

Bemessungsniederschlag - gewichteter Wert zwischen MaxModN und ÖKOSTRA

ÖKOSTRA - interpolierte extremwertstatistische Niederschlagsauswertungen (DWA-A 531, modifiziert)

Bemessungsniederschlag mit MaxModN (oberen)- und ÖKOSTRA (unteren)-Werten [mm]

Gitterpunkt: 5329; (M34, R: -15835m, H: 5209517m)

Flächenabminderung: keine

Fortsetzung

Wiederkehrzeit (T)	1	2	3	5	10	20	25	30	50	75	100
Dauerstufe (D)											
	26.0	*33.5*	*37.8*	*43.4*	*50.9*	*58.5*	*60.8*	*62.7*	*68.9*	*74.0*	*77.7*
2 Stunden	**25.3**	**32.5**	**36.7**	**42.2**	**49.4**	**56.8**	**59.1**	**60.9**	**66.5**	**71.0**	**74.3**
	24.8	*31.9*	*36.0*	*41.4*	*48.4*	*55.7*	*58.0*	*59.7*	*65.0*	*69.2*	*72.2*
	28.6	*36.4*	*40.9*	*46.7*	*55.3*	*65.2*	*68.3*	*71.0*	*78.3*	*84.1*	*88.2*
3 Stunden	**27.7**	**35.3**	**39.7**	**45.3**	**53.1**	**61.5**	**64.1**	**66.4**	**72.4**	**77.4**	**80.9**
	27.2	*34.7*	*39.0*	*44.5*	*51.9*	*59.4*	*61.7*	*63.8*	*69.1*	*73.5*	*76.7*
	30.7	*38.7*	*43.4*	*49.3*	*60.0*	*70.8*	*74.2*	*77.1*	*85.0*	*91.3*	*95.7*
4 Stunden	**29.7**	**37.5**	**42.0**	**47.8**	**56.5**	**65.3**	**68.2**	**70.5**	**77.0**	**82.1**	**85.6**
	29.2	*36.8*	*41.3*	*47.0*	*54.6*	*62.3*	*64.9*	*66.8*	*72.6*	*77.0*	*80.0*
	34.0	*42.4*	*49.4*	*58.2*	*70.3*	*82.3*	*86.2*	*89.3*	*98.2*	*105.2*	*110.2*
6 Stunden	**33.0**	**41.2**	**46.7**	**53.8**	**63.3**	**72.9**	**75.9**	**78.3**	**85.3**	**91.1**	**95.0**
	32.4	*40.4*	*45.0*	*51.0*	*59.0*	*67.1*	*69.5*	*71.5*	*77.3*	*82.3*	*85.5*
	37.5	*49.5*	*57.1*	*66.5*	*79.4*	*92.3*	*96.4*	*99.8*	*109.2*	*116.7*	*122.1*
9 Stunden	**36.5**	**46.4**	**52.5**	**60.1**	**70.6**	**80.9**	**84.1**	**86.9**	**94.4**	**100.6**	**104.8**
	35.7	*44.0*	*48.9*	*55.2*	*63.7*	*72.1*	*74.6*	*76.9*	*82.9*	*88.1*	*91.4*
	41.0	*54.6*	*62.5*	*72.3*	*85.5*	*98.7*	*102.9*	*106.4*	*116.1*	*123.8*	*129.2*
12 Stunden	**39.5**	**50.6**	**57.0**	**65.1**	**75.9**	**86.9**	**90.3**	**93.2**	**101.1**	**107.6**	**112.1**
	38.1	*46.8*	*52.0*	*58.4*	*67.1*	*76.0*	*78.6*	*80.9*	*87.2*	*92.6*	*96.3*
	48.7	*63.9*	*72.3*	*82.6*	*96.0*	*109.5*	*113.7*	*117.1*	*127.0*	*134.7*	*140.2*
18 Stunden	**45.0**	**57.4**	**64.2**	**72.7**	**84.2**	**95.5**	**99.1**	**102.0**	**110.4**	**116.7**	**121.4**
	41.4	*50.9*	*56.1*	*62.9*	*72.4*	*81.5*	*84.5*	*87.0*	*93.9*	*98.9*	*102.7*
	54.9	*71.3*	*81.0*	*93.1*	*109.7*	*124.8*	*129.3*	*132.7*	*142.9*	*151.0*	*156.5*
1 Tag	**50.5**	**62.5**	**69.7**	**78.7**	**91.8**	**104.0**	**107.7**	**110.6**	**119.1**	**125.6**	**130.2**
	46.2	*53.8*	*58.5*	*64.4*	*74.0*	*83.2*	*86.2*	*88.6*	*95.4*	*100.3*	*104.0*

MaxModN - maximierte Modellniederschläge [HAÖ=Hydrologischer Atlas Österreichs (konvektives N-Modell); ALADIN-Vorhersagemodell (modifiziert)]

Bemessungsniederschlag - gewichteter Wert zwischen MaxModN und ÖKOSTRA

ÖKOSTRA - interpolierte extremwertstatistische Niederschlagsauswertungen (DWA-A 531, modifiziert)

Bemessungsniederschlag mit MaxModN (oberen)- und ÖKOSTRA (unteren)-Werten [mm]

Gitterpunkt: 5329; (M34, R: -15835m, H: 5209517m)

Flächenabminderung: keine

Fortsetzung

Wiederkehrzeit (T)	1	2	3	5	10	20	25	30	50	75	100
Dauerstufe (D)											
	67.0	*85.8*	*96.8*	*110.7*	*129.6*	*148.4*	*154.5*	*158.9*	*170.4*	*180.7*	*186.7*
2 Tage	**59.8**	**74.3**	**82.8**	**93.6**	**108.1**	**123.0**	**127.7**	**131.3**	**140.7**	**149.1**	**154.1**
	52.6	*62.7*	*68.7*	*76.4*	*86.6*	*97.5*	*100.8*	*103.7*	*111.0*	*117.4*	*121.4*
	73.6	*93.6*	*105.4*	*120.2*	*140.3*	*160.3*	*166.8*	*172.0*	*186.9*	*198.6*	*207.0*
3 Tage	**65.8**	**81.5**	**90.8**	**102.4**	**118.1**	**134.1**	**139.2**	**143.4**	**155.4**	**164.9**	**171.7**
	57.9	*69.4*	*76.1*	*84.5*	*95.9*	*107.8*	*111.5*	*114.8*	*123.8*	*131.1*	*136.3*
	78.3	*99.3*	*111.4*	*126.9*	*147.8*	*168.8*	*175.5*	*181.1*	*196.4*	*208.7*	*217.4*
4 Tage	**70.5**	**87.2**	**96.8**	**109.1**	**125.7**	**142.4**	**147.7**	**152.2**	**164.3**	**174.3**	**181.4**
	62.7	*75.0*	*82.2*	*91.3*	*103.6*	*115.9*	*119.8*	*123.3*	*132.2*	*139.9*	*145.4*
	81.9	*103.5*	*116.2*	*132.1*	*153.7*	*175.3*	*182.3*	*188.0*	*203.9*	*216.5*	*225.5*
5 Tage	**74.4**	**91.6**	**101.7**	**114.4**	**131.7**	**148.9**	**154.6**	**159.3**	**171.9**	**181.7**	**189.1**
	66.8	*79.7*	*87.2*	*96.7*	*109.7*	*122.4*	*126.9*	*130.5*	*139.8*	*146.9*	*152.6*
	84.9	*107.1*	*120.0*	*136.3*	*158.4*	*180.6*	*187.8*	*193.6*	*209.9*	*222.9*	*232.1*
6 Tage	**77.8**	**95.7**	**106.1**	**118.9**	**136.8**	**154.4**	**160.3**	**165.1**	**178.1**	**188.3**	**195.9**
	70.7	*84.2*	*92.1*	*101.5*	*115.2*	*128.1*	*132.8*	*136.6*	*146.2*	*153.7*	*159.6*

MaxModN - maximierte Modellniederschläge [HAÖ=Hydrologischer Atlas Österreichs (konvektives N-Modell); ALADIN-Vorhersagemodell (modifiziert)]

Bemessungsniederschlag - gewichteter Wert zwischen MaxModN und ÖKOSTRA

ÖKOSTRA - interpolierte extremwertstatistische Niederschlagsauswertungen (DWA-A 531, modifiziert)

Gitterpunkt: 5329 (Rot); Bezirksgrenzen (Schwarz); Gewässernetz (Blau)