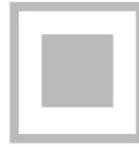


Projekt-Nr.: 9 23 017
Seite: 1
Datum: 16.08.2024



**Ingenieurbüro
Matthias Maut**
Gesellschaft für Bauwesen mbH

Entwässerungskonzept Bebauungsplan „Kindertagesstätte Rabenau“

Ersteller: IB Maut, Herr Knufke

Verteiler: Herr Bothe (Planungsbüro Bothe - B-Plan-Ersteller), Herr Seidel (Stadtbauamt Rabenau)

1.) Vorbemerkungen

1.1.) Allgemeines

Die Stadt Rabenau plant den Erwerb von Teilbereichen der Flurstücke 412/3 und 416 zur Errichtung einer Kindertagesstätte an der Obernaundorfer Straße. Die Flurstücke sind in privatem Grundbesitz und werden als Agrarflächen verpachtet.

Eine Prüfung der Leistungsfähigkeit der angrenzenden Kanäle durch den AZV Oelsabachtal hat ergeben, dass keine Einleitmengen in den Mischwasserkanal Obernaundorfer / Feldstraße bzw. sehr geringe Einleitmengen in den RW-Kanal Obernaundorfer Straße zur Verfügung stehen. Eine Einleitung von Niederschlagswasser ins B-Plan-Gebiet 'An der alten Ziegelei' ist auszuschließen, während eine Schmutzwasseranbindung hergestellt wird.

In einer Voruntersuchung durch das Ingenieurbüro Maut wurde bereits die Niederschlagsentwässerung über ein Verdunstungsbecken untersucht und für nicht umsetzbar eingeschätzt.

Im Rahmen einer Begehung am 08.06.2023 wurde dem Landratsamt SOE, Referat Forst und der unteren Wasserbehörde die Entwässerungslösung für den geplanten KITA-Neubau vor Ort vorgestellt. Das Entwässerungskonzept legt die Erkenntnisse aus der Begehung zu Grunde (siehe Aktennotiz Vor-Ort-Termin Bebauungsplan „Kindertagesstätte Rabenau“ von IB Maut, 08.06.23).

1.2.) Baugrund

Durch die rabal-Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH wurde 2022 eine Baugrund- und Deklarationsuntersuchung innerhalb der B-Plan-Grenzen vorgenommen, welche die Prüfung von Versickerungsmöglichkeiten anfallenden Oberflächenwassers beinhaltete.

Unter den Oberböden bzw. Auffüllungen bis Teufen von 0,40 m bis 0,6 m unter GOK wurde vorrangig Felszersatz, teilweise Gehängelehm auf oberflächennahem verwitterten bzw. angewittertem Fels aufgeschlossen. Grundwasser wurde nicht angetroffen, kann aber in Klüften nicht ausgeschlossen werden. Schichtenwasser kann sich durch die Lehm- und Felsschichten bilden.

Die Versickerungsversuche ergaben folglich, dass aufgrund zu geringer Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte Versickerungsanlagen auszuschließen sind.

1.3.) Zusammenfassung Vor-Ort-Termin 08.06.23

- breitflächige Beschickung des Wiesenbereichs von Flurstück 412/3 (Privatgrundstück) und weiter im Talbereich über die Flurstücke 410, 126/2 und 126/3 (Forst) in den Vorholzbach
- Kombination Regenrückhaltung (Drosselung) / Verdunstungsbecken z.B. über Überdimensionierung des Kanalsystems ('Stauraumkanal')
- Minimierung der Flächenversiegelung
- Auslaufbauwerk z.B. als Kaskade um Energie aus dem Notüberlauf zu nehmen (Minimierung Erosionsgefahr)
- schriftliche Zustimmungen aller Unterlieger erforderlich

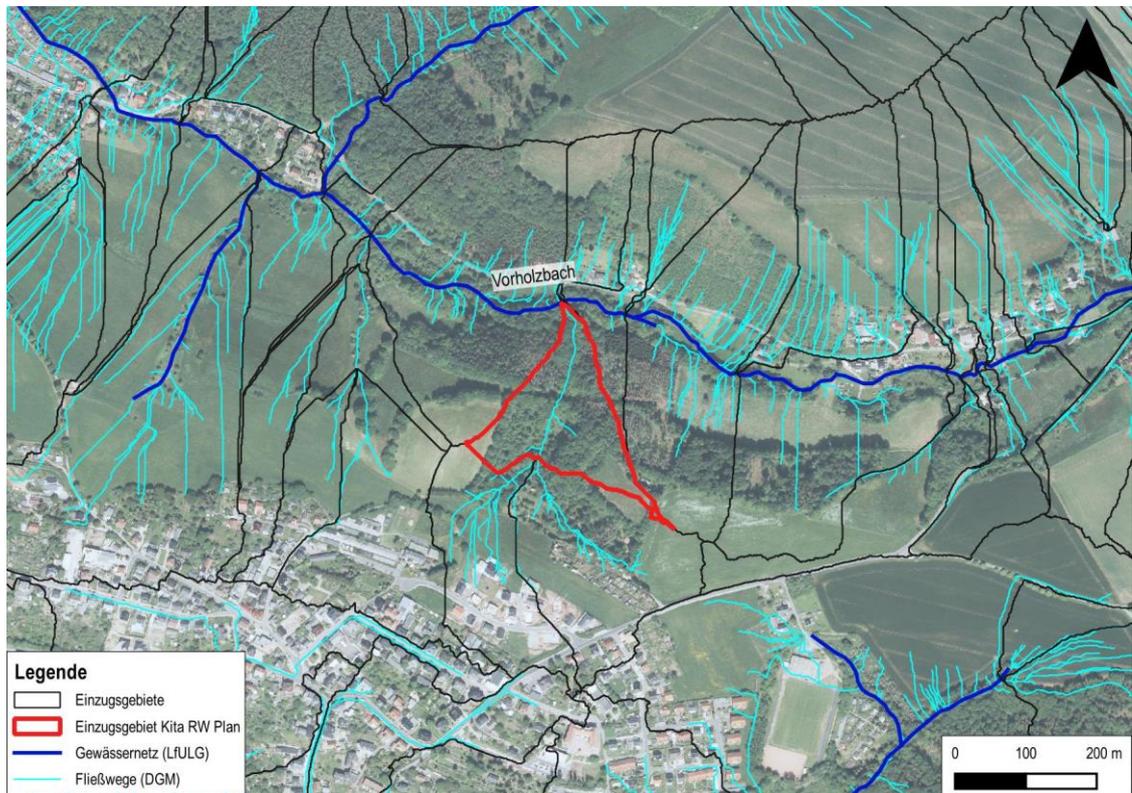
Projekt-Nr.: 9 23 017
Seite: 2
Datum: 16.08.2024



**Ingenieurbüro
Matthias Maut**
Gesellschaft für Bauwesen mbH

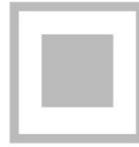
1.4.) Natürlicher Oberflächenabfluss und Einzugsgebiete Vorholzbach

Die hydrologische Analyse der vorhandenen Gegebenheiten im Betrachtungsgebiet erfolgte mit Hilfe des Geoinformationssystems QGIS (3.36.0-Maidenhead). Die Datengrundlagen für die Ermittlung der Fließwege und den dazugehörigen Einzugsgebieten im Bereich der geplanten RW-Ableitung Kita Rabenau bilden das Digitale Geländemodell (DGM) sowie das Gewässernetz. Das DGM ist in Sachsen über die Website geodaten.sachsen.de frei verfügbar. Das Gewässernetz kann über die Internetseite des Landesamts für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) als WFS-Dienst im Shape-Dateiformat herangezogen werden.



Die erzeugten Fließwege und Einzugsgebiete des Vorholzbach sind in der obenstehenden Abbildung dargestellt. Demnach befindet sich der geplante RW-Auslass im rot umrandeten Einzugsgebiet, während der Oberflächenabfluss des B-Plan-Gebiets im unbebauten Zustand vorrangig in Richtung Kleingartensparte fließt. Im Forstgebiet befindet sich bereits ein Kerbtal (Flurstück 410, 126/2, 126/3), welches das Oberflächen- und Schichtenwasser dem Vorholzbach zuführt. Im rot gekennzeichneten Einzugsgebiet verläuft der Fließweg des Oberflächenwassers aus Richtung geplanter Kita über die Flurstücke 412/3, 410 und 126/2, 126/3, Teile von 414/4 und 122/2 dem Kerbtal zu. Die Einzugsgebiete und die Flurstücksgrenzen sind in Anlage 1 im Maßstab 1:1000 dargestellt.

Projekt-Nr.: 9 23 017
Seite: 3
Datum: 16.08.2024



**Ingenieurbüro
Matthias Maut**
Gesellschaft für Bauwesen mbH

2.) Entwässerungskonzept

2.1.) Entwässerungsprinzip

Die im Vorfeld mit der unteren Wasserbehörde und dem Referat Forst abgestimmte Entwässerungslösung sieht eine Beschickung des Vorfluters Vorholzbach vor. Die Beschickung soll oberflächlich bzw. weiterführend als Schichtenwasser erfolgen.

Die in Anlage 1 dargestellte Karte zeigt, dass der geplante Oberflächenabfluss ab Auslass in Flurstück 412/3 schadlos dem Vorholzbach zugeführt werden kann, insofern Schäden durch Erosion vermieden werden können. Das Auslaufbauwerk ist daher so zu gestalten, dass die Energie des anfallenden Niederschlagswassers umgewandelt wird. Eine kostengünstige Variante stellt ein Energieumwandschacht mit nachfolgendem Feldauslauf dar. Der Feldauslauf sollte als kurze Raubbettmulde mit Störsteinen / Zahnschwellen / Querrinnen ausgeführt werden, um die Fließgeschwindigkeiten weiter zu reduzieren.

- betroffene Flurstücke Oberflächenabfluss: 412/3, 410, Teile von 412/4 der Gemarkung Rabenau und 126/3 und 126/2 der Gemarkung Obernaundorf

Durch die Stadt Rabenau ist die schriftliche Zustimmung aller Unterlieger der oben genannten Flurstücke einzuholen. Der Auslauf ist so zu gestalten, dass Unterlieger Flurstück 122/2 durch die Fließwege nicht mehr betroffen ist.

Um die Niederschlagsmengen zu reduzieren und verzögert abzugeben, bedarf es einer wasserdurchlässigen Oberflächengestaltung (Rasengitter, Öko-Pflaster) und der Festsetzung eines Gründaches. Die Dachneigung des Gründachs sollte unter 5° gehalten werden (Flachdach). Über die Aufbaudicke lassen sich das Speichervermögen und die verzögerte Abgabe des Niederschlagswassers an die Regenentwässerung steigern. Da kaum bis keine Versickerung in den teilversiegelten Oberflächen aufgrund der Bodenbeschaffenheit möglich ist, sind die Niederschlagsmengen in flachen Mulden zu fassen und dem kanalisiertem Netz über Abläufe in den Mulden zuzuführen. Anlage 10 zeigt unter den, im Versickerungsversuch durch Fa. Rabal, ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerten den enormen Flächenbedarf für eine Versickerungsmulde nur für die Teilflächen Parken und Zufahrt.

Die Niederschlagsmenge soll weiterhin im Auslaufbauwerk nur gedrosselt abgegeben werden.

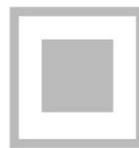
Unter 2.2.) ist ein Ansatz zur Ermittlung einer geeigneten Drosselmenge und die daraus resultierende Rückhaltemaßnahmen beschrieben. Als geeignete Rückhaltemaßnahmen sind unterirdische Speicherbecken oder Stauraumkanäle geeignet.

Sowohl ein Speicherbecken, als auch ein Stauraumkanal, wären mit einem Notüberlauf für Regenereignisse mit höheren Wiederkehrzeiten auszustatten. Der gedrosselte Auslauf aus dem Regenrückhalteraum als auch der Notüberlauf sollen einem Auslaufbauwerk zugeführt werden.

2.2.) Überschlägige Ermittlung einer geeigneten Drosselung / Vorbemessung Regenrückhaltemaßnahmen

- Gesamtfläche $A_{E,B-Plan} = 0,914$ ha
- angeschlossene Fläche / kanalisiertes Einzugsgebiet $A_{E,K} = 0,705$ ha (siehe Anlage 3)
- 'undurchlässige Fläche' Fläche $A_U = 0,171$ ha (siehe Anlage 5)
- maßgebende kürzeste Regendauer $D_{min} = 10$ min (mittlere Geländeneigung > 4%, befestigter Anteil < 50%)

Projekt-Nr.: 9 23 017
 Seite: 4
 Datum: 16.08.2024



**Ingenieurbüro
 Matthias Maut**
 Gesellschaft für Bauwesen mbH

- Wiederkehrintervall Bemessungsfall T = 10 a, n = 0,1
- Bemessungsregenspende $r_{10/0,1} = 311,7$ l/s (KOSTRA DWD 2020 für Rabenau, siehe Anlage 4)

Zur Vermeidung von Spitzenabflüssen aus der Neuversiegelung des B-Plan-Gebiets soll gemäß UWB der Regenabfluss gedrosselt abgegeben werden.

Auch wenn keine Direkteinleitung in den Vorholzbach vorgesehen ist, kann für die Ermittlung einer geeigneten Drosselabflussmenge der 'natürliche' Oberflächenabfluss aus dem Teileinzugsgebiet in das Oberflächengewässer mit einem pauschalen Flächenansatz / Abflussbeiwert $\Psi_m = 1$ gewählt werden.

Der Drosselabfluss Q_{Dr} ergibt sich demnach mit:

$$Q_{Dr} = q_R \times A_u \text{ in l/s}$$

mit $q_R = 30$ l/s*ha über Tabelle 3 DWA-A 153:

Tabelle 3: Zulässige Regenabflussspenden von undurchlässigen Flächen

Typ des Vorflutgewässers		Regenabflussspende q_R in l/(s · ha)
kleiner Flachlandbach	$b_{Sp} < 1 \text{ m}, v < 0,3 \text{ m/s}$	15
kleiner Hügel- und Berglandbach	$b_{Sp} < 1 \text{ m}, v \geq 0,3 \text{ m/s}$	30
großer Flachlandbach	$b_{Sp} = 1 - 5 \text{ m}, v < 0,5 \text{ m/s}$	120
großer Hügel- und Berglandbach	$b_{Sp} = 1 - 5 \text{ m}, v \geq 0,5 \text{ m/s}$	240
Flüsse	$b_{Sp} > 5 \text{ m}$	nicht begrenzt
kleine Teiche	Oberfläche < 20 % von A_u	Einzelfallbetrachtung
Teiche und Seen	Oberfläche ≥ 20 % von A_u	nicht begrenzt

Tabelle 3 DWA-A 153

womit sich ein

$$Q_{Dr} = 30 \text{ l/s*ha} \times 0,9137 \text{ ha} = 27,4 \text{ l/s, gewählt } Q_{Dr} = 25 \text{ l/s (*) ergibt.}$$

(*) Die gewählte Drosselabgabe muss durch die UWB im Wasserrechtsverfahren bestätigt werden.

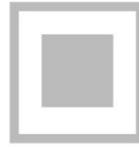
Durch die Drosselvorgabe kann die Menge des erforderlichen Speichervolumen ermittelt werden. Um die Gefährdung der Unterlieger zu minimieren wurde die Bemessung des Regenrückhalteraums auf das 10-jährige Regenereignis berechnet. Im Bemessungsfall mit der maßgebenden kürzesten Regendauer D = 10 min (für eine mittlere Geländeneigung > 4% bei einem befestigten Flächenanteil < 50%) ergibt sich ein:

$$Q_{ab} = r_{D,n} \times A_u \text{ in l/s}$$

$$Q_{ab} = 311,7 \text{ l/s*ha} \times 0,1719 \text{ ha} = 53,58 \text{ l/s, welche auf die gewählten 25 l/s gedrosselt werden.}$$

Die Bemessung des Regenrückhalteraums ergibt ein erforderliches Speichervolumen von $V_{eff} = 20 \text{ m}^3$ für den Bemessungsfall (siehe Anhang 6). Da aber auch die schadhlose Überflutung sichergestellt werden muss, werden weitere Rückhaltmaßnahmen erforderlich. Der Überflutungsfall wurde für T = 30a bzw. T = 50a untersucht, aufgrund der fehlenden Vorflut. In diesen Starkregenereignissen ergeben sich Rückhaltevolumina von $V = 56 \text{ m}^3$ bzw. 66 m^3 für $Q_{Dr} = 25 \text{ l/s}$.

Projekt-Nr.: 9 23 017
Seite: 5
Datum: 16.08.2024



**Ingenieurbüro
Matthias Maut**
Gesellschaft für Bauwesen mbH

Die Sicherung des Überflutungsfalles kann durch u.a. Oberflächenrückhaltung (z.B. Hochborde, Mulden) erwirkt werden, was im Falle der KITA nicht zu empfehlen ist (Geländeneigung, Schutz der Kinder). Eine Ableitung auf öffentliche Flächen (Straßen) oder Nachbargrundstücke ist nicht zulässig.

Um 66 m³ Rückhaltevolumen für den Überflutungsfall sicherzustellen, empfehlen wir den Bau von Kunststoffspeicherelementen als unterirdisches Regenrückhaltebecken mit den Maßen 7,2 m x 8,0 m mit 1,3 m Einstauhöhe. Die Drosselung erfolgt über einen nachgelagerten Drosselschacht.

Eine Präzisierung ist erst durch Höhenangaben der Geländegestaltung und der Angabe von Anbindehöhen am Gebäude möglich (Vermessung B-Plan-Gebiet und weiterführende Planung Gebäude + Grünflächen erforderlich, insbesondere im Hinblick auf den oberflächennahen Felshorizont).

3.) Fazit & Vorschläge für textliche Festsetzungen des B-Plans

3.1.) Fazit

Die Untersuchung der Einzugsgebiete des Vorholzbachs über ein digitales Geländemodell bestätigen die vor Ort getroffene Annahme der Fließrichtung. Die Gefährdung für Unterlieger ist aufgrund nicht vorhandener Bebauung innerhalb des gewählten Einzugsgebiets / Fließweges gering.

Im Flächenansatz für die Bemessung des RRR wurde berücksichtigt, dass aufgrund der Topografie nicht alle Flächen des B-Plan-Gebiets an eine neu zu errichtende Kanalisation angeschlossen werden können. Der Oberflächenabfluss von der Kleingartenzufahrt, den abschüssigen Grünflächen und die Grünfläche an der Obernaundorfer Straße sind voraussichtlich nicht im Freigefälle dem Regenwasserkanal bzw. der Retentionsanlage zuzuführen (siehe Anlage 3 und 5).

Um Abflussspitzen zu vermeiden ist eine Drosselung der Niederschlagsmengen neben der wasserdurchlässigen Oberflächengestaltung erforderlich.

Eine Vorbemessung ist Bestandteil des Entwässerungskonzeptes, bedarf jedoch einer Prüfung und Genehmigung durch die untere Wasserbehörde. Mit 66 Kubikmeter Rückhalteraum wäre eine technische und wirtschaftliche Umsetzung gegeben.

Der ermittelte Rückhalteraum und das Auslaufbauwerk sind in der weiterführenden Planung mit Konkretisierung der Oberflächen-, der Gebäudegestaltung und den Flächen für den Gemeinbedarf zusammen mit der Zustimmung der Unterlieger als Bestandteil eines wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens bei der unteren Wasserbehörde einzureichen. Die Pflanzwahl ist gegebenenfalls an die Nasswiesen und dem Einstau in den Mulden anzupassen.

3.2.) Vorschläge zu textlichen Festsetzungen & Hinweise zum B-Plan

Gestalterische Festsetzungen

- auf Flachdach begrenzen, kein Satteldach
- Gründach ist bereits festgesetzt ✓, Präzisierung der Aufbaudicke wäre möglich

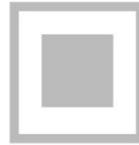
Verkehrsflächen

- wasserdurchlässige Bauweise ist bereits festgesetzt ✓
- Oberflächenwasser aus Zufahrt und Stellplätzen sind in flachen Mulden zu fassen und mit Überläufen dem geplanten Regenwasserkanal / Retentionsraum zuzuführen.

Weitere Hinweise

- Regenrückhaltemaßnahme, Speichervolumen und Drosselabgabe festsetzen. Umsetzung der Gestaltung Rückhaltemaßnahme offenlassen (z.B. Becken oder Stauraumkanal).
- Durch das Referat Forst wird darauf hingewiesen, dass auf die Pflanzbindung mit Weißdorn (*Crataegus* spp.) zu verzichten ist

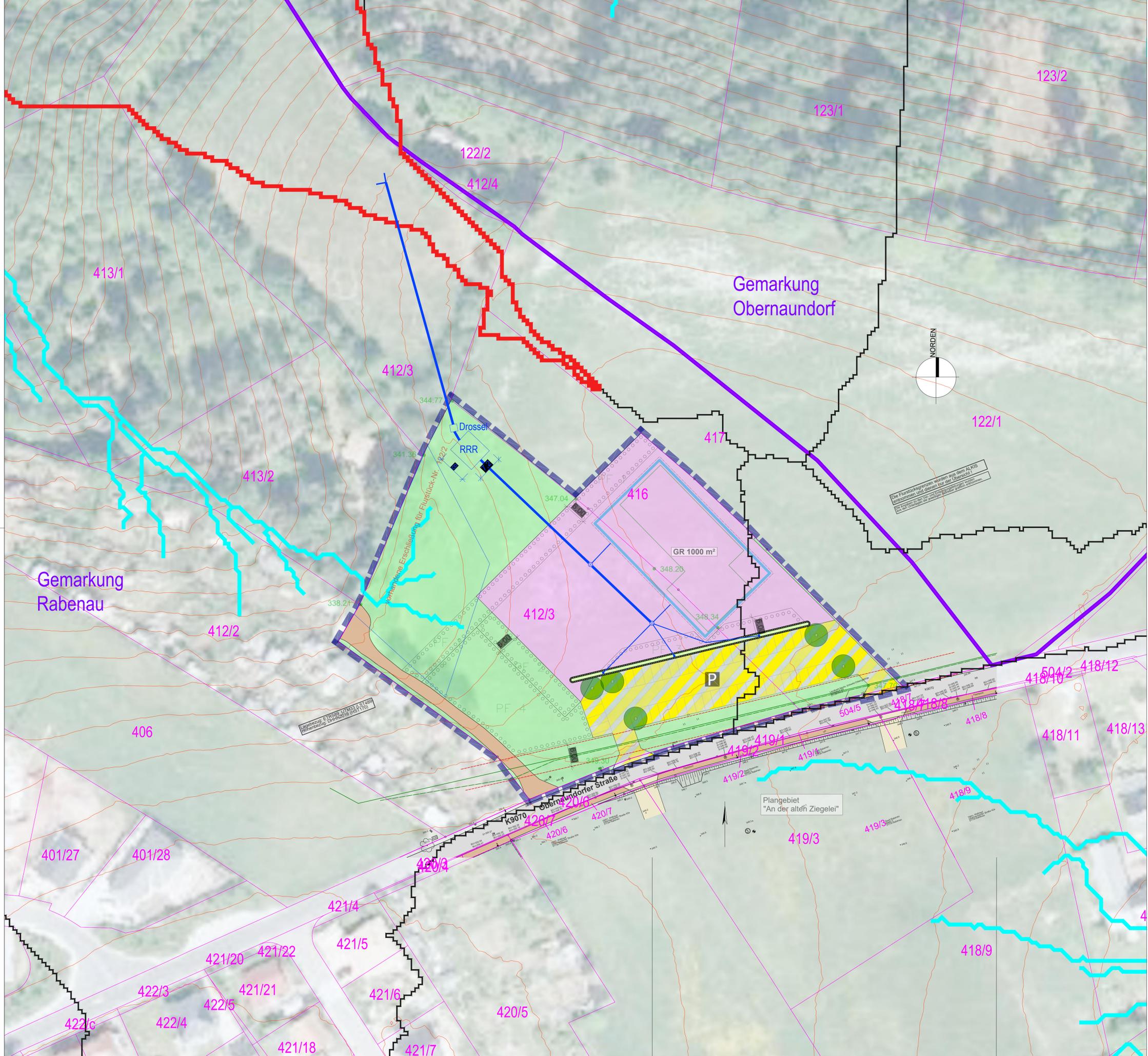
Projekt-Nr.: 9 23 017
Seite: 6
Datum: 16.08.2024



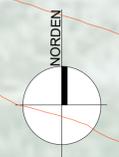
**Ingenieurbüro
Matthias Maut**
Gesellschaft für Bauwesen mbH

-
- Pflanzwahl des Weiteren gegebenenfalls an Staunässe anpassen (voraussichtlich PF3, PF2 und PF1)

i.A. Dipl.-Ing. M. Knufke
Ingenieurbüro Matthias Maut
Gesellschaft für Bauwesen mbH



- Zeichenerklärung**
- Höhenlinien Höhenbezug DHHN2016 (Quelle GeoSN, DGM1)
 - Fließwege
 - Gewässer II. Ordnung (Vorholzbach)
 - Einzugsgebiete Vorholzbach
 - Einzugsgebiet Vorholzbach Auslauf
 - Flurstücksgrenzen (nachrichtlich der ALK entnommen)
 - Gemarkungsgrenze (nachrichtlich der ALK entnommen)
 - kanalisierte Regenentwässerung
 - > Symbol Auslaufbauwerk
 - Mulde mit Abläufen



Die Flurstücksgrenzen wurden aus dem ALKIS entnommen und dienen nur der Übersicht! Für die verbindlichen Flurstücksgrenzen sind die entsprechenden Urkatasterpläne zu konsultieren.

ENTWURF

Stadt Rabenau Lks. Sächsische Schweiz-Osterzgebirge

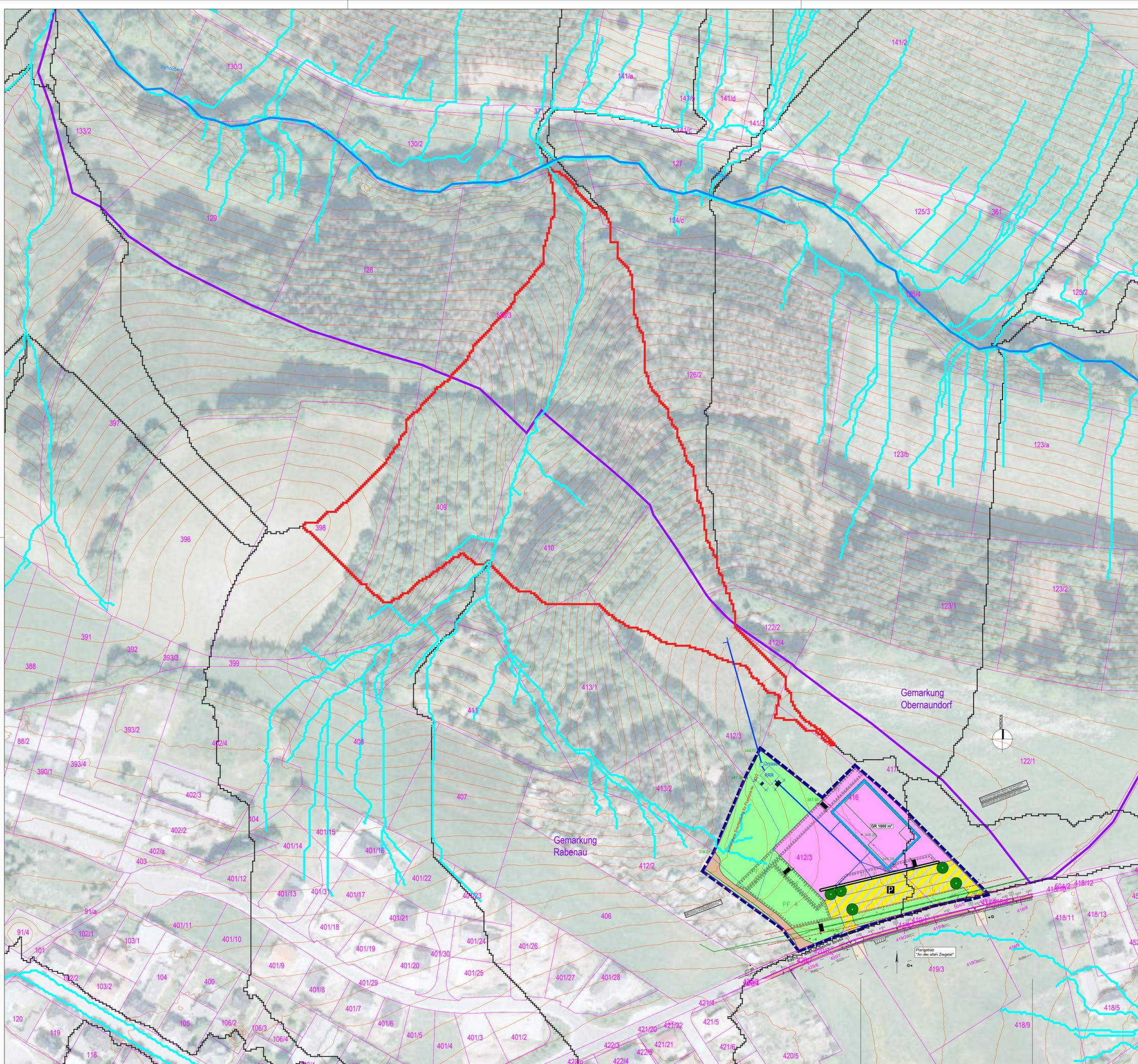
**Bebauungsplan
"Kindertagesstätte Rabenau"**

Planzeichnung und textliche Festsetzungen
Maßstab 1 : 500 Planungsstand: 22.03.2024

PLANNACHRICHTEN
Wiesstraße 8, 01719 Dresden
www.planungsbuero-maut.de

Landchaftsbauarchitekt Büro Conradi
02119 Dresden, Wiesstraße 9
www.herrn-gelmer.de

a Anpassung Auslauf und RRR gemäß Gespräch v. 08.08.24 Bauamt Rabenau		16.08.2024	Knuke
Nr.	Art der Änderung	Datum	Name
Entwurfsbearbeitung:		Datum	Zeichen
	Ingenieurbüro Matthias Maut	bearbeitet	16.08.2024
	Gesellschaft für Bauwesen mbH Dresdner Straße 70 01705 Freital Tel.: 0351/477640 info@b-maut.de	gezeichnet	23.04.2024
		Projektnummer: 9 23 017	
Auftraggeber:	Stadt Rabenau	Unterlage:	A2
	Markt 3, 01734 Rabenau	Maßstab:	1:500
	Tel.: 0351/649820 Fax: 0351/6498211	Lagebezug:	ETRS89/UTM33
	Rabenau.den.....	Höhenbezug:	DHHN2016
Leistungsphase:	Arbeitsplan	Bezeichnung:	Anlage 2 - Lageplan Entwässerungskonzept
Vorhaben: Entwässerungskonzept zum B-Plan "Kindertagesstätte Rabenau"			



- Zeichenerklärung**
- Höhenlinien 2 m Höhenbezug DHHN2016 (Quelle GeoSN, DGM1)
 - Fließwege
 - Gewässer II. Ordnung (Vorholzbach)
 - Einzugsgebiete Vorholzbach
 - Einzugsgebiet Vorholzbach Auslauf
 - Flurstücksgrenzen (nachrichtlich der ALK entnommen)
 - Gemarkungsgrenze (nachrichtlich der ALK entnommen)
 - kanalisierte Regenentwässerung

ENTWURF

Stadt Rabenau Lks. Sächsische Schweiz-Osterzgebirge

Bebauungsplan
"Kindertagesstätte Rabenau"

Planzeichnung und textliche Festsetzungen

Maßstab 1 : 500 Planungsstand: 22.03.2024

PLANNINGSCENARIOS GmbH
Waldstraße 8, 01719 Dresden
www.planning-scenarios.de

Landchaftsbauarchitekt Büro Conradsen
01719 Rabenau, Waldstraße 9
www.haus-garten.de

a Anpassung Auslauf und RRR gemäß Gespräch v. 08.08.24 Bauamt Rabenau		16.08.2024	Knuflke	
Nr.	Art der Änderung	Datum	Name	
Entwurfsbearbeitung:		Datum	Zeichen	
 Ingenieurbüro Matthias Maut Gesellschaft für Bauwesen mbH Dresdener Straße 70 01705 Freital Tel.: 03511 477640 info@i5-maut.de		bearbeitet	16.08.2024	Knuflke
		gezeichnet	23.04.2024	Andiel
Auftraggeber:		9 23 017		
 Stadt Rabenau Markt 3, 01734 Rabenau Tel.: 0351/649820 Fax: 0351/6498211 Rabenau.den.....		Unterlage	A1	
		Maßstab	1:1000	
Leistungsphase:		Lagebezug		
Arbeitsplan		ETR588/UM33		
Vorhaben:		Höhenbezug		
Entwässerungskonzept zum B-Plan		DHHN2016		
"Kindertagesstätte Rabenau"		Bezeichnung		
		Anlage 1 - Lageplan Einzugsgebiet Vorholzbach		