

Gemeinde Bad Kohlgrub

**Erschließungsplanung
Baugebiet „Kienzerleweg“**

**ENTWÄSSERUNGSKONZEPT
vom 19.07.2019**

Vorhabensträger: Gemeinde Bad Kohlgrub

Hauptstraße 29

82433 Bad Kohlgrub

Tel.: 08845 7490-0

Landkreis: Garmisch-Partenkirchen

Entwurfsverfasser: WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH

Niederlassung Marktoberdorf

Gschwenderstraße 8, 87616 Marktoberdorf

Tel.: 08342 89586-0; Fax: 08342 89586-29

INHALTSVERZEICHNIS

1	Erläuterung		
2	Lagepläne		
2.1	VE ÜL01	Übersichtslageplan	M = 1 : 5000
2.2	VE LP01	Lageplan	M = 1 : 250

ERLÄUTERUNG

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorhabensträger	1
2	Zweck des Vorhabens	1
3	Bestehende Verhältnisse.....	1
3.1	Baugrundverhältnisse.....	1
3.2	Bestehende Wasserversorgung	1
3.3	Bestehende Abwasseranlagen.....	1
3.4	Gewässerverhältnisse	1
3.5	Grundwasserverhältnisse	2
4	Art und Umfang des Vorhabens	2
4.1	Schmutzwasserbeseitigung.....	2
4.2	Regenwasserbeseitigung	2
4.2.1	Rigolenversickerung Straße	4
4.2.2	Rigolenversickerung Grundstücke.....	7
5	Rechtsverhältnisse	10
6	Durchführung des Vorhabens.....	10

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 4-1: Einstufung nach DWA-M 153	3
Tabelle 4-2: Abflussbeiwerte.....	3
Tabelle 4-3: Standardstatistik Niederschlag.....	4
Tabelle 4-4: Bemessungswerte Rigolenversickerung Straße	4
Tabelle 4-5: Angeschlossene Flächen Rigolenversickerung Straße.....	5
Tabelle 4-6: Bemessungswerte Rigolenversickerung Grundstücke.....	7
Tabelle 4-7: Angeschlossene Flächen Rigolenversickerung Grundstücke	7

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 4-1: Bemessung Rigolenversickerung Straße	5
Abbildung 4-2: Qualitative Bewertung Rigolenversickerung Straße	6
Abbildung 4-3: Bemessung Rigolenversickerung Grundstücke.....	8
Abbildung 4-4: Qualitative Bewertung Rigolenversickerung Grundstücke	9

QUELLENVERZEICHNIS

- [1] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit. – Technische Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grundwasser (TRENGW), 17. Dezember 2008
- [2] Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen – Verordnung über die erlaubnisfreie schadlose Versickerung von gesammeltem Niederschlagswasser (Niederschlagswasserfreistellungsverordnung NWFreiV), 01. Januar 2000
- [3] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. – Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen (DWA-A 118), Ausgabe 2006
- [4] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser (DWA-A 138), Ausgabe 2005
- [5] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. – Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser (DWA-M 153), Ausgabe 2012
- [6] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. – Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung (Ras-Ew), Ausgabe 2005
- [7] BLASY+MADER GmbH – Gutachten – Bebauungsplan Kienzerleweg, Durchführung von Sickerversuchen, 29.11.2018
- [8] BLASY+MADER GmbH – Baugrunduntersuchung – Bebauungsplan Kienzerleweg, 20.12.2018

1 Vorhabensträger

Die Maßnahme wird von der Gemeinde Bad Kohlgrub, Hauptstraße 29, 82433 Bad Kohlgrub, vertreten durch den 1. Bürgermeister Herrn Franz Degele durchgeführt.

2 Zweck des Vorhabens

Zwischen der Straße Am Hochfeld und dem Kienzerleweg soll eine Verbindung hergestellt werden. Die angrenzenden Flurstücke sollen als Bauplätze ausgewiesen werden.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Baugrundverhältnisse

Die Erkundung des Baugrundes wurde durch das Ingenieurbüro Blasy+Mader, Eching im November und Dezember 2018 durchgeführt.

3.2 Bestehende Wasserversorgung

In den angrenzenden Straßen sind Wasserversorgungsleitungen vorhanden, die im Zuge der Maßnahme verlängert werden, um das Baugebiet mit Trinkwasser zu versorgen.

3.3 Bestehende Abwasseranlagen

In den angrenzenden Straßen sind Mischwasserkanäle vorhanden. Zudem verläuft parallel zur Straße Am Hochfeld ein bestehender Regenwasserkanal. Dieser leitet auch Drainage- und Hangwasser ab.

3.4 Gewässerverhältnisse

In unmittelbarer Nähe des geplanten Baugebietes befinden sich keine klassifizierten Gewässer. Der o. g. Regenwasserkanal leitet zwar in seinem weiteren Verlauf in ein Gewässer ein, ist unseres Wissens nach nicht als Gewässer eingestuft. In kurzen Abschnitten verläuft diese Regenwasserableitung auch in offenen Gräben.

3.5 Grundwasserverhältnisse

Nach den durchgeführten Baugrunduntersuchungen wurden in einer Höhe von 871,76 müNN bis 878,98 müNN bereits wasserführenden Schichten angetroffen. Aufgrund der gering durchlässigen Böden und der sehr inhomogenen Wasserstände ist davon auszugehen, dass dies Schichtwasser ist. Ein Grundwasserspiegel ist im Bereich von 870 müNN zu erwarten.

4 Art und Umfang des Vorhabens

Das Baugebiet soll im Trennsystem entwässert werden.

4.1 Schmutzwasserbeseitigung

Das anfallende Schmutzwasser wird zum Großteil über einen am Kienzerleweg angeschlossenen neu zu errichtenden Schmutzwasserkanal angeschlossen. Ein kleiner Teil wird über den Mischwasserkanal entlang der Straße Am Hochfeld abgeleitet.

4.2 Regenwasserbeseitigung

Das auf den Fahrbahnflächen anfallende Oberflächenwasser wird einer Rigole zugeführt und in den Untergrund versickert. Die Rigole erhält Sedimentationsschächte mit Leichtflüssigkeitsrückhaltung zur Behandlung des anfallenden Oberflächenwassers. Die Rigole erhält eine Ablaufführung zum östlich gelegenen Regenwasserkanal. Diese Leitung erhält keinen Bemessungsabfluss aus dem Baugebiet, sie dient lediglich als Notüberlauf für die Rigolenversickerung Straße. An die Notüberlaufleitung von der Rigolenversickerung Straße zum Regenwasserkanal wird eine Drainageleitung aus dem Bereich von Haus Nr. 5, 7 und 9 angeschlossen, die derzeit über den Mischwasserkanal abgeleitet wird.

Eine Notentlastung in den nordwestlich gelegenen Mischwasserkanal (Am Hochfeld), wie zunächst angedacht, erfolgt nicht.

Nach Aussage des Baugrundgutachters ist eine Versickerung in die sandig, schluffigen Kiesschichten für die unterhalb gelegenen Grundstücke unkritisch, da die Kiesschichten eine ausreichende Mächtigkeit besitzen, um das Wasser aufzunehmen. Bei der Versickerung ist sicherzustellen, dass diese Schichten angeschnitten werden. Im Regelfall erreicht die Rigole die entsprechende Tiefenlage. Zudem werden durch die Länge der Rigole auch weniger durchlässige Abschnitte überbrückt. Der angesetzte Durchlässigkeitsbeiwert ist ein Mittelwert, der die weniger durchlässigen Bereiche berücksichtigt. Die Rigole soll auf einer Höhe von ca.

874 müNN errichtet werden, so dass hier ein ausreichender Grundwasserabstand vorhanden ist. Zeitweise wird der Rigole Schichtenwasser aus den beim Bau angeschnittenen schlecht durchlässigen Schichten zufließen. Dieses Wasser wird in der Rigole versickert.

Für die Entwässerungsanlagen wurde eine Bewertung nach DWA-M 153 und eine Bemessung nach DWA-A 138 durchgeführt. Hierfür wurden folgenden Ausgangswerte vorgesehen:

Tabelle 4-1: Einstufung nach DWA-M 153

Beschreibung	Typ
Grundwasser außerhalb von Wasserschutzgebieten	G 12
Belastung der Luft für alle betroffenen Flächen (DTV 5.000 - 15.000 Kfz/24 h)	L 2
Flächenbelastung Dachflächen	F 2
Flächenbelastung wenig befahrene Verkehrsflächen	F 3
Durchgangswerte für Anlagen mit Dauerstau und $q_A = 18 \text{ m/h}$ bei $r_{\text{krit}} = 30 \text{ l/sha}$ (25b)	D = 0,7

Tabelle 4-2: Abflussbeiwerte

Beschreibung	ψ_m
Asphalt, fugenloser Beton	0,90
Ziegel, Dachpappe	0,80
Pflaster mit dichten Fugen	0,75

Tabelle 4-3: Standardstatistik Niederschlag

Station :		Kennung :	
Bemerkung :		Datum : 10.07.2019	
Rasterfeldnr. KOSTRA - Atlas	horizontal : 44	vertikal : 99	räumlich interpoliert : ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,34 km westlich	1,136 km südlich	
Gauß-Krüger Koordinaten		Rechtswert : 4428191 m	Hochwert : 5281399 m
Geografische Koordinaten östl. Länge : 0 ' "		nördl. Breite : 0 ' "	

T D	0,5		1		2		5		10		20		50		100	
	h _N	r	h _N	r	h _N	r	h _N	r	h _N	r	h _N	r	h _N	r	h _N	r
5'	4,1	136,0	6,0	201,1	8,0	266,2	10,6	352,2	12,5	417,3	14,5	482,4	17,1	568,4	19,0	633,5
10'	7,1	118,7	9,9	164,7	12,6	210,7	16,3	271,4	19,0	317,4	21,8	363,4	25,5	424,2	28,2	470,2
15'	9,2	101,9	12,6	139,5	15,9	177,0	20,4	226,6	23,8	264,2	27,2	301,7	31,6	351,3	35,0	388,9
20'	10,6	88,4	14,5	121,0	18,4	153,5	23,6	196,4	27,5	228,9	31,4	261,4	36,5	304,4	40,4	336,9
30'	12,4	69,0	17,2	95,6	22,0	122,1	28,3	157,2	33,1	183,7	37,8	210,2	44,2	245,3	48,9	271,9
45'	13,8	51,0	19,6	72,7	25,5	94,3	33,2	123,0	39,1	144,6	44,9	166,3	52,6	195,0	58,5	216,6
60'	14,3	39,9	21,1	58,6	27,9	77,4	36,8	102,2	43,6	121,0	50,3	139,8	59,2	164,6	66,0	183,3
90'	16,6	30,8	23,8	44,1	31,0	57,3	40,5	74,9	47,6	88,2	54,8	101,5	64,3	119,1	71,5	132,4
2h	18,4	25,6	25,9	36,0	33,4	46,4	43,3	60,1	50,8	70,5	58,3	80,9	68,2	94,7	75,7	105,1
3h	21,2	19,7	29,2	27,0	37,2	34,4	47,7	44,1	55,6	51,5	63,6	58,9	74,1	68,6	82,1	76,0
4h	23,5	16,3	31,8	22,1	40,1	27,9	51,1	35,5	59,4	41,3	67,7	47,0	78,7	54,7	87,0	60,4
6h	27,0	12,5	35,8	16,6	44,7	20,7	56,4	26,1	65,2	30,2	74,0	34,3	85,7	39,7	94,5	43,8
9h	31,0	9,6	40,4	12,5	49,8	15,4	62,2	19,2	71,6	22,1	81,0	25,0	93,4	28,8	102,8	31,7
12h	34,2	7,9	44,0	10,2	53,8	12,5	66,8	15,5	76,6	17,7	86,4	20,0	99,4	23,0	109,2	25,3
18h	38,2	5,9	49,5	7,6	60,8	9,4	75,8	11,7	87,2	13,5	98,5	15,2	113,5	17,5	124,8	19,3
24h	42,1	4,9	55,0	6,4	67,9	7,9	84,9	9,8	97,7	11,3	110,6	12,8	127,6	14,8	140,5	16,3
48h	63,4	3,7	78,8	4,6	94,1	5,4	114,4	6,6	129,7	7,5	145,1	8,4	165,4	9,6	180,7	10,5
72h	71,0	2,7	88,0	3,4	104,9	4,0	127,4	4,9	144,3	5,6	161,3	6,2	183,7	7,1	200,7	7,7

4.2.1 Rigolenversickerung Straße

Tabelle 4-4: Bemessungswerte Rigolenversickerung Straße

Beschreibung	Bemes- sungswert	Bemessungs- größe mit Einheit
Überschreitungshäufigkeit	n	0,1 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert	k _r	5,0 x 10 ⁻⁶ m/s
Zuschlagsfaktor (geringes Risikomaß)	f _z	1,20
Breite der Rigole	b _R	1,50 m
Höhe der Rigole	h _R	1,50 m
Sickerrohr-Innendurchmesser	d _i	300 mm
Speicherkoefizient des Füllmaterials	s _R	0,35

Um die Einleitung im Überlastungsfall der Rigole in den bestehenden Regenwasserkanal zu minimieren wurde die Überschreitungshäufigkeit in Abstimmung mit dem Vorhabensträger und dem Wasserwirtschaftsamt Weilheim, wie oben angegeben, sehr hoch gewählt.

Es wurden folgende Flächen an die Rigole angeschlossen:

Tabelle 4-5: Angeschlossene Flächen Rigolenversickerung Straße

Projekt : 3138.032 Gemeinde Bad Kohlgrub - BG Kinzerleweg		Datum : 10.07.2019		
Bemerkung : Rigolenversickerung Straße				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,i}$ in m ²	Ψ_m	A_u in m ²
Anliegerstraße	Asphalt, fugenloser Beton	1000	0,90	900
		$\Sigma :$ 1000		$\Sigma =$ 900

Die Rigole wurde nach DWA-A 138 wie folgt bemessen:

Bemessungsgrundlagen			
Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung	$A_u :$	900	m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	$h_{GW} :$	3,5	m
Breite der Rigole	$b_R :$	1,5	m
Höhe der Rigole	$h_R :$	1,5	m
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	$s_R :$	0,35	-
Anzahl der Sickerrohre : <input type="text" value="1"/>	$d_i :$	300	mm
Sickerrohr - Innendurchmesser	$d_a :$	347	mm
Sickerrohr - Aussendurchmesser	$k_f :$	5E-6	m/s
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	$\zeta :$	1,20	-
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117			
Starkregen			
Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	DWD Station :	
Gauß-Krüger Koordinaten	Rechtswert : 4428191 m	Hochwert : 5281399 m	
Geografische Koordinaten	nördl. Breite : * ' "	östl. Länge : * ' "	
Rasterfeldnummer KOSTRA Atlas	horizontal 44 vertikal 99	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,34 km westlich 1,136 km südlich		
Überschreitungshäufigkeit	$n :$ <input type="text" value="0,1"/>	1/a	
Berechnungsergebnisse			
Rigolenlänge l_R	75,23	m	Gesamtspeicherkoefizient s_{RR} 0,37 -
Zufluss Q_{zu}	1,1	l/s	spez. Versickerungsrate q_s 4,7 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende $r_{D,n}$	10,6	l/(s·ha)	maßgebende Regendauer D 1635 min
erf. Wasseraustrittsfläche der Sickerrohre	24	cm ² /m	

Abbildung 4-1: Bemessung Rigolenversickerung Straße

Die Berechnung der Rigole ergab eine notwendige Länge von 75 m. Um die wechselnden Schichten im Untergrund auszugleichen, wurde die Rigole mit einer Länge von 85 m gewählt.

Die Rigole wurde nach DWA-A 138 wie folgt bemessen:

Bemessungsgrundlagen			
Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung	A_u :	251	m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW} :	3,5	m
Breite der Rigole	b_R :	1,5	m
Höhe der Rigole	h_R :	1,5	m
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R :	0,35	-
Anzahl der Sickerrohre: <input type="text" value="1"/>	Sickerrohr - Innendurchmesser	d_i :	300 mm
	Sickerrohr - Aussendurchmesser	d_a :	347 mm
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f :	5E-6	m/s
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	ζ :	1,20	-

Starkregen			
Starkregen nach:	Gauß-Krüger Koord.	DWD Station:	
Gauß-Krüger Koordinaten	Rechtswert: 4428191 m	Hochwert: 5281399 m	
Geografische Koordinaten	nördl. Breite: ° ' "	östl. Länge: ° ' "	
Rasterfeldnummer KOSTRA Atlas	horizontal 44 vertikal 99	Räumlich interpoliert? ja	
Rasterfeldmittelpunkt liegt:	3,34 km westlich 1,136 km südlich		
Überschreitungshäufigkeit	n :	<input type="text" value="0,2"/>	1/a

Berechnungsergebnisse			
Rigolenlänge l_R	18,3	m	Gesamtspeicherkoefizient s_{RR} 0,37 -
Zufluss Q_{zu}	0,2	l/s	spez. Versickerungsrate q_S 4,1 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende $I_{D,n}$	8,9	l/(s·ha)	maßgebende Regendauer D 1730 min
erf. Wasseraustrittsfläche der Sickerrohre	27	cm ² /m	

Abbildung 4-3: Bemessung Rigolenversickerung Grundstücke

Die Berechnung der Rigole ergab eine notwendige Länge von 18 m.

Die Bewertung der Einleitung in das Grundwasser nach DWA-M 153 ergab folgendes Ergebnis:

Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt :3138.032 Gemeinde Bad Kohlgrub				Datum : 10.07.2019			
Gewässer				Typ		Gewässerpunkte G	
Rigolenversickerung Grundstücke				G 12		G = 10	
Flächenanteile f_i			Luft L_i		Flächen F_i		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Schrägdach	0,018	0,72	L 2	2	F 2	8	7,2
Hofffläche	0,007	0,28	L 2	2	F 3	12	3,92
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
		$\Sigma = 0,025$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \Sigma (B_i)$:			$B = 11,12$
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,9$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen				Typ		Durchgangswerte D_i	
Anlagen mit Dauerstau und $q_A = 18$ m/h bei $r_{krit} = 30$ l/sha				D 25b		0,7	
				D			
				D			
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						$D = 0,7$	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						$E = 7,8$	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 7,8 < G = 10$							

Abbildung 4-4: Qualitative Bewertung Rigolenversickerung Grundstücke

Die Dach- und Hofentwässerung werden entsprechend an die vorgesehenen Sedimentationsschächte angeschlossen. Zur Einhaltung der Oberflächenbeschickung ist folgende Fläche in den Sedimentationsschächten erforderlich:

Oberflächenbeschickung $q_A = Q_{krit} / A_0$

Kritische Regenwasserzufluss $Q_{krit} = A_U \times r_{krit} =$

$= 0,025 \text{ ha} \times 30 \text{ l/sha} =$

$= 0,75 \text{ l/s} = 2,7 \text{ m}^3/\text{h}$

Erforderliche Wasserspiegeloberfläche der Sedimentationsanlage

$A_0 = Q_{krit} / q_A =$

$= 2,7 \text{ m}^3/\text{h} / 18 \text{ m/h} = 0,15 \text{ m}^2$

Ein Sedimentationsschacht mit einem Durchmesser von 1000 m ($A_0 = 0,79 \text{ m}^2$) ist somit ausreichend.

5 Rechtsverhältnisse

Für das Vorhaben wird derzeit durch das Architekturbüro Otto Fussenegger, Bad Kohlgrub ein Bebauungsplan aufgestellt.

Für die Versickerung des auf den öffentlichen Straßenflächen anfallenden Oberflächenwassers kann, nach derzeitigem Stand, auf die Beantragung einer wasserrechtlichen Genehmigung verzichtet werden, wenn die Niederschlagswasserfreistellungsverordnung (NWFreiV) und die Technische Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grundwasser (TRENGW) eingehalten werden. Die Hinweise des Wasserwirtschaftsamtes Weilheim vom 24.06.2019 wurden bereits in dieses Entwässerungskonzept eingearbeitet.

6 Durchführung des Vorhabens

Derzeit wird der o. g. Bebauungsplan aufgestellt. Planung und Ausführung soll im Anschluss erfolgen.

Der Entwurfsverfasser.

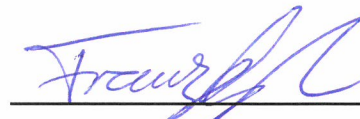
Der Vorhabensträger.

Marktoberdorf, den 19.07.2019

Bad Kohlgrub, den **22. 07. 19**

WipflerPLAN
Planungsgesellschaft mbH

ppa. Dipl.-Ing. (FH) Michele Mongella
Dipl.-Ing. (FH) Oliver Chmiel



Gemeinde Bad Kohlgrub

Franz Degele, 1. Bürgermeister