

Anlage 1

GEMEINDE NEULINGEN
OT Göbrichen

Erläuterungsbericht

Erschließung GWG „Wolfsbaum 2“ /
Zufahrt Firma Koch

Genehmigungsplanung
K4531

Februar 2023

- INHALTSVERZEICHNIS -

Anlage	Bezeichnung	
1.	Anhangsverzeichnis.....	4
2.	Allgemeines	5
3.	Grundlagen / Bestand	5
3.1	Ver- und Entsorgungsleitungen	8
3.2	Vermessung	9
3.3	Kampfmittel	10
3.4	Bebauungsplan	10
4.	Baugrund/ Untergrundverhältnisse/ Kontaminationen	10
5.	Grunderwerb.....	11
6.	Besondere Randbedingungen	11
6.1	Wasserschutzzonen / Überflutungsflächen.....	11
6.2	Naturschutzgebiete	12
6.3	Denkmalschutz.....	13
7.	Straßenbau.....	13
7.1	Allgemeines, Straßenbauliche Beschreibung	13
7.1.1	Linksabbiegespur	13
7.2	Trassierung / Gradienten.....	16
7.3	Straßenaufbau	16
7.4	Untersuchung Radweganbindung	18
7.5	Straßenentwässerung	19
7.6	Straßenbeleuchtung	20
8.	Mischwasserkanal.....	20
8.1	Bestehende Entwässerung.....	20
8.2	Kanalhydraulik.....	20
8.3	Planung Mischwasserkanal	20
8.4	Anschlussleitungen, Revisionsschächte	20
8.5	Eingesetztes Material	20

9.	Regenwasser (informativ)	21
9.1	Regenwasserkanalisation (informativ)	21
9.2	Anschlussleitungen, Revisionsschächte (informativ)	21
9.3	Eingesetztes Material	22
9.4	Regenwasserbehandlung	22
9.5	Regenwasserrückhaltung (informativ)	23
9.6	Vorflut, Anbindung an Erlenbach (informativ)	24
10.	Wasserversorgung	25
10.1	Bestehendes Trinkwassernetz	25
10.2	Geplantes Trinkwassernetz	25
11.	Gasversorgung	25
12.	Telekommunikation und Leerrohre	25
13.	Durchführung der Baumaßnahme	25
14.	Genehmigung Eingriff / Änderung K4531	26
15.	Fazit	26

Verwendete Richtlinien/Unterlagen

Regelwerke und Richtlinien		
	DIN EN 1610, Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen	12/2015
	DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlag, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.	04 / 2006
	DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser	08 / 2007
	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG), § 55 Grundsätze der Abwasserbeseitigung	07 / 2009
	KOSTRA-DWD 2010R, itwh GmbH	2022
	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), Daten- und Kartendienst	07 / 2022
	Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, RStO, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe „Infrastrukturmanagement“	12 / 2012
	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten, RiStWag, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe „Erd- und Grundbau“	04 / 2021
	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RAST, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe „Straßenentwurf“	12 / 2008
	Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, RAL, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe „Straßenentwurf“	2012

Unterlagen		
	Bodengutachten, augeon	09 / 2022
	Bebauungsplan Vorentwurf „Wolfsbaum / Gewerbe 2. Erweiterung“, Schöffler Stadtplaner Architekten, Karlsruhe	10 / 2022
	Luftbilddauswertung zur Überprüfung des Verdachts auf Kampfmittelbelastung von Baugrundflächen inklusive Recherche zu Kampf- & Kriegsdaten zur Luftbilddauswahl, UXO PRO Consult GmbH	05.04.2022
	Ver- und Entsorgungsleitungen der jeweiligen Leitungsträger (siehe Kap. 3.1)	02 / 2021
	Digitales Kataster	2021

	Vermessung vom Geoingenieurbüro Thal	2019/21/22
	Schutzgebiete und Karten der LUBW (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg)	11.02.2021

1. Anhangsverzeichnis

Anhang Nr.	Bezeichnung
1.1	Ermittlung des Straßenoberbaus nach RStO 12 – K4531
1.2	Bestimmung Regenwasserbehandlung
1.3.1 – 6	Dimensionierung / Nachweis Graben bis Einleitstelle
-	Bodengutachten des Büro augeon (nur digital)

2. Allgemeines

Die Gemeinde Neulingen beabsichtigt die Erweiterung des Gewerbegebiets „Wolfsbaum 2“ südlich der Ortslage von Göbrichen um zwei weitere Bauplätze. Entlang der K4531 / Howaldstraße am Ortsausgang erstreckt sich das bestehende Betriebsgelände der Firma „W. Koch Maschinentechnik GmbH“.

Die Firma Koch beabsichtigt die Erweiterung Ihres Firmengeländes nach Süden. Um die beiden weiteren Bauplätze andienen zu können, ist neben der inneren Erschließungsstraße auch die Herstellung einer Linksabbiegespur von der K4531 / Howaldstraße nach Westen in die Erweiterung des Gewerbegebiets vorgesehen.

Mit der inneren und äußeren Erschließungsplanung wurden die KIRN INGENIEURE von der Gemeinde Neulingen beauftragt.

3. Grundlagen / Bestand

Die Flächen des geplanten Erschließungsgebietes selbst wie auch die östlich und westlich der K4531 angrenzenden Flurstücke außerhalb der Ortslage werden landwirtschaftlich als Acker- und Wiesenflächen genutzt.

Die Erweiterungsfläche des Gewerbegebiets „Wolfsbaum 2“ befindet sich am südlichen Ortstrand des Ortsteils Göbrichen. Sie grenzt im Osten an die K4531 und im Norden an das Betriebsgelände der beiden Firmen Koch und Kunzmann. Im Westen wird die Erschließungsfläche durch einen landwirtschaftlichen Weg begrenzt. Die südlich liegende Fläche, die ebenfalls landwirtschaftlich genutzt wird, ist Teil des Landschaftsschutzgebietes „Eisinger Gäulandschaft“.

Bei der K4531 / Hohwaldstraße handelt es sich um die Ortsdurchfahrt von Göbrichen. Sie trägt innerorts die Bezeichnung „Hohwaldstraße“.

Das Planungsgebiet fällt von Nord-Westen nach Süd-Osten hin ab.



Bild 1 *Blick vom Knotenpunkt K4530 / K4531 kommend auf das bestehende Firmengebäude der Firma Koch / Wirtschaftsweg (Blickrichtung Nord-West)*



Bild 2: *Blick vom Wirtschaftsweg nach Süden auf die K4531 / bestehendes Grabensystem*



Bild 3: bestehende Entwässerung unter Wirtschaftsweg (Blickrichtung Norden)



Bild 4: Blick vom Wirtschaftsweg nach Norden auf bestehendes Grabensystem / K4531 / Howaldstraße / Firma Koch

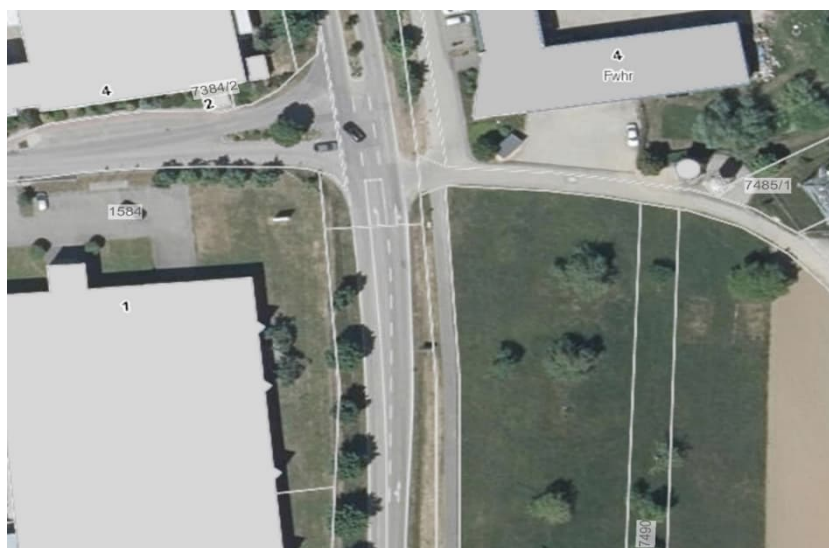


Bild 5: Linksabbieger im weiteren Straßenverlauf der K4531 nach Norden.
Kreuzungsbereich Howaldstraße / „Am Wolfsbaum“ (LUBW vom 30.07.21)

3.1 Ver- und Entsorgungsleitungen

Im Zuge der Planung wurden bei nachfolgend aufgelisteten Leitungsträger aktuelle Bestandsdaten erhoben und in die Planung übernommen.

Tabelle 1: Übersicht über die betroffenen Versorgungsleitungen

Medium	Zuständig
Telekommunikationsleitungen	Telekom
Telekommunikationsleitungen	Unitymedia = Vodafone
Telekommunikationsleitungen	Sparkassen-IT
Stromleitungen (Nieder- und Mittelspannung) Beleuchtung / Fernmeldekabel	Netze BW
Gashochdruckleitung, Gasleitung, Fernmeldekabel	Netze Südwest
Wasserleitung	Gemeinde Neulingen, Bodensee Wasserversorgung (Unterquerung Entwässerungsgraben)
Kanal	Gemeinde Neulingen

Nachfolgend aufgelistete Unternehmen wurden im Zuge der Grundlagenermittlung angefragt und haben keine Versorgungsleitungen im Planungsgebiet:

- Terranets BW GmbH
- Versatel 1&1
- Telemaxx
- Verizon
- SWP
- GVP
- Syna / Süwag

Hauptsächlich betroffene Behörden und andere Stellen:

- Gemeinde Neulingen (Kanal und Wasserleitung)
- Erdgas Südwest / Netze Südwest (Gasleitung)
- Netze BW (Strom, Beleuchtung, Fernmelde-Kabel)
- Unitymedia = Vodafone (Telekommunikationsleitung)

Im Zuge der weiteren Planung erfolgte eine Abstimmung mit den Leitungsträgern.

3.2 Vermessung

Die Planung basiert auf einer Vermessung vom 03.07.2019. Hier wurde das Geoingenieurbüro Thal mit der Vermessung der zweiten Erweiterung des Gewerbegebietes Wolfsbaum von der Gemeinde Neulingen beauftragt.

Eine Zusatzvermessung vom 28.06.2021, im Auftrag der Gemeinde Neulingen, liegt dieser Planung ebenfalls zu Grunde. Diese beinhaltet die vermessungstechnische Aufnahme des Grabensystems östlich des Erschließungsgebiets bis zum Erlenbach.

Entlang des westlichen Fahrbahnrandes verlaufen parallel zur K4531 diverse Versorgungsleitungen. Zur Feststellung der Lage und Tiefenlage der bestehenden Versorgungsleitungen wurden Suchschlitze durchgeführt. Die hierbei freigelegten Leitungen wurden ebenfalls durch das Büro Thal vermessungstechnisch aufgenommen. Terminiert war dies auf den 02.03.2022.

3.3 Kampfmittel

Eine Anfrage in Sachen Kampfmittelverdachtsflächen wurde gestellt. Die Auswertungen vom 05.04.2022 des Büros UXO PRO Consult, Berlin konnte keine Verdachtsflächen feststellen.

3.4 Bebauungsplan

Dieser Planung liegt das Bebauungsplan Vorentwurf „Wolfsbaum – Gewerbe – 2. Erweiterung“ mit Planungsstand vom 14.10.2022 des Planungsbüros „Schöffler“, Karlsruhe zugrunde. Dieses städtebauliche Konzept ist aus dem rechtskräftigen Flächennutzungsplan der Gemeinde Neulingen entwickelt. Dieser weist die in den Geltungsbereich einbezogene Fläche als „Gewerbefläche“ aus.

Die endgültige Grundstückszuteilungen stehen noch nicht endgültig fest.

Bebauungsplan und Infrastrukturplanung weichen in der inneren Erschließung punktuell von einander ab. Eine enge Abstimmung zwischen Gemeinde, Bebauungsplan, Umlegung und Infrastrukturplanung findet derzeit noch statt.

In der Vergangenheit lag Interesse der beiden bereits ansässigen Firmen Koch und Kunzmann zur Erweiterung der Betriebsflächen in südliche Richtung vor. Die Firma Koch bekundet auch weiterhin starkes Interesse.

Die vorliegende Planung basiert darauf, dass eine Erschließung der Versorgungsleitungen sowie des Schmutzwassers von Norden her erfolgen wird. Der Anschluss an die Bestandsleitungen kann durch Erweiterung der Bestandsnetze im Oberen Strietweg hergestellt werden. Beide Bauplätze werden autark erschlossen. Dies ist insbesondere für die geplanten Betriebserweiterung der Firma Koch von Bedeutung.

4. Baugrund/ Untergrundverhältnisse/ Kontaminationen

Für die Planung liegt ein geo- und umwelttechnisches Bodengutachten des Büro Augeon vom 28.09.2022 vor.

Detaillierte Informationen zu den Begebenheiten des Untergrundes können dem Bodengutachten entnommen werden.

Grundwasser wurde im Zuge der Erkundung nicht angetroffen.

5. Grunderwerb

Zur Erschließung der beiden Bauplätze mit Ver- und Entsorgungsleitungen ist vom Oberen Strietweg zur Sicherung der Leitungstrasse gegebenenfalls Grunderwerb oder ein Leitungsrecht erforderlich. Der Umfang ist abhängig von der Lage der Versorgungsleitungen. Diese wird zeitnah durch Suchschlitze erhoben.

6. Besondere Randbedingungen

6.1 Wasserschutzzonen / Überflutungsflächen

Das Plangebiet liegt in der Wasserschutzzone III und IIIA des Wasserschutzgebietes „Bretten, Bauschlottter Platte“ (GSG-Nr. 215.205)

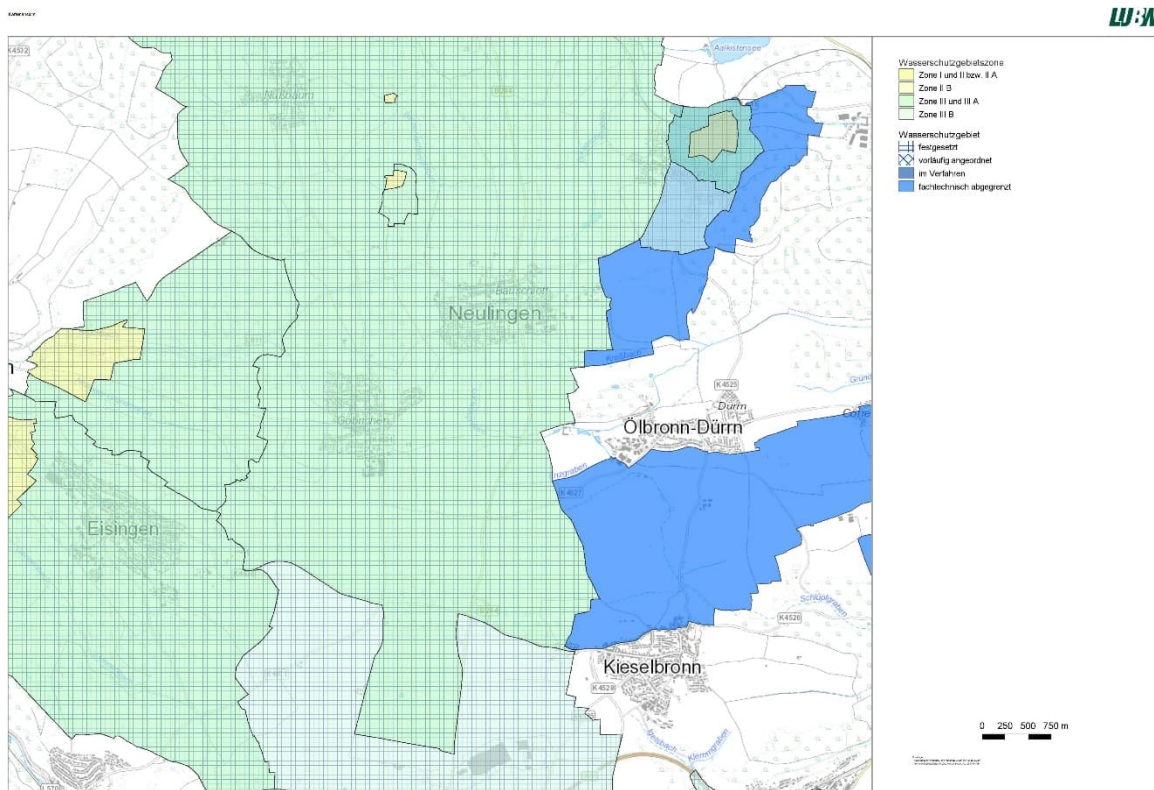


Bild 6: Wasserschutzgebiete im Planungsbereich
(Quelle: Homepage der LUBW vom 11.02.2021)

6.2 Naturschutzgebiete

Der überplante Bereich grenzt an das Landschaftsschutzgebiet „Eisinger Gäulandschaft“ (Schutzgebiets-Nr. 2.36.034) an. Entlang der K4531 das Biotop „Feldhecken ‚Zollstock‘, Göbrichen (Biotop-Nr. 170182365207) ausgewiesen. Die geplante Linksabbiegespur und das Erschließungsgebiet sind hiervon betroffen.

Östlich des Erschließungsgebiets sind weitere Biotopflächen ausgewiesen. Es handelt sich um das Biotop „Gebüsch feuchter Standorte ‚Wagenstraße‘, Göbrichen (Biotop-Nr. 170182365208). Dieses wie auch das östlich davon befindliche FFH-Gebiet „Enztal bei Mühlacker“ (Schutzgebiets-Nr. 7018342) sind von der geplanten Regenwasserableitung tangiert.

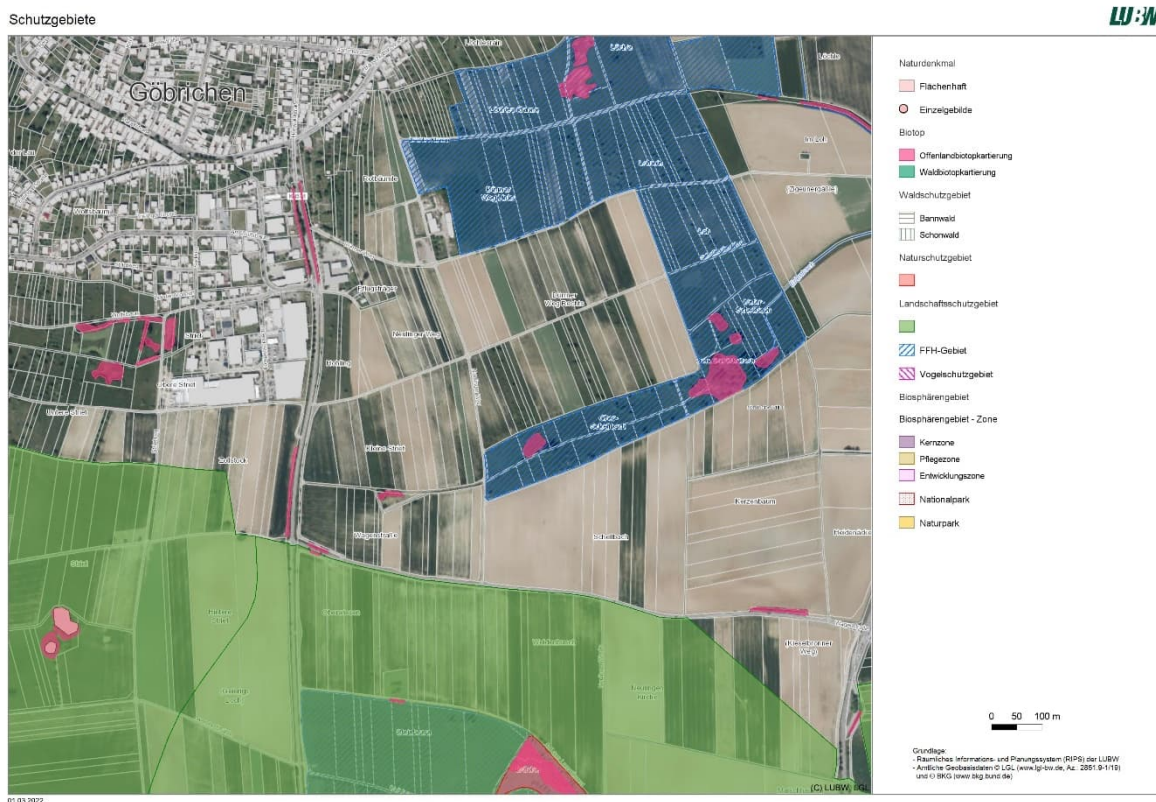


Bild 6: Landschaftsschutzgebiet in unmittelbarer Nähe des Planungsbereiches
(Quelle: Homepage der LUBW vom 11.02.2021)

Weitere Schutzgebiete sind den KIRN INGENIEUREN nicht bekannt.

6.3 Denkmalschutz

Der Gemeinde Neulingen sind keine Verdachtsflächen im Planungsgebiet, die durch den Denkmalschutz betroffen sind, bekannt.

7. Straßenbau

Die Planung des Gewerks Straßenbau lässt sich in Abschnitte unterteilen. Die innere Erschließung der Gewerbegebietserweiterung umfasst die als Stichstraße ausgebildete „Planstraße A“.

Zur sicheren Anbindung der Erschließungsstraße an den Bestand ist geplant, die K4531 um eine Linksabbiegerspur zu erweitern. Bei der K4531 handelt es sich um eine Straße der Straßenkategorie HS III.

Als Ergebnis der geotechnischen Untersuchungen kann festgehalten werden, dass die K4531 im Bestand über keinen frostsicheren Aufbau verfügt. Nähere Informationen können dem beiliegenden Bodengutachten entnommen werden.

7.1 Allgemeines, Straßenbauliche Beschreibung

Die Herstellung der Erschließungsstraße „Planstraße A“ erfolgt im Vollausbau. Sie erhält eine Straßenbreite von 6,00 m. Als Randeinfassung ist ein beidseitig angeordneter Rundbordstein mit 3 cm Anschlag vorgesehen. Zu den geplanten Bauplätzen hin, ist ein 50 cm breiter Schrammbord angeordnet. Das Bankett erhält eine Breite von 50 cm. An das bestehende Gelände wird mit 1: 1,5 geböscht.

Die K4531 / Howaldstraße ist in einem allgemein guten Zustand. Für die Herstellung des Linksabbiegers wird es jedoch notwendig auf einer Länge von ca. 240 m in den Bestand einzugreifen. Es ist vorgesehen den östlichen Straßenrand zu erhalten und die K4531 / Howaldstraße für die Herstellung des Linksabbiegers nach Westen hin zu verbreitern.

7.1.1 Linksabbiegespur

Die Lage des Linksabbiegers wurde so gewählt, dass ein Bau außerhalb vom Landschaftsschutzgebiet möglich ist.

Die Gestaltung und Ausplanung einer Linksabbiegerspur ist grundsätzlich von der Verkehrsstärke auf der Hauptverkehrsstraße abhängig. Im überplanten Bereich gibt es keine Verkehrszählstelle. Informationen aus Geschwindigkeitskontrollen die das Landratsamt vorgenommen hat, lassen jedoch auf eine durchschnittliche tägliche Verkehrsbelastung von ca. 3.000 bis 4.000 Kfz/24 h schließen.

In Abstimmung mit dem Landratsamt Enzkreis wird die K4531 in die Entwurfsklasse 3 (EKL 3) eingestuft. Die Planstraße A im Erschließungsgebiet entspricht der Entwurfsklasse 4 (EKL 4). Für diese Konstellation gibt die RAL den Linksabbiegetyp LA 2, den Rechtsabbiegetyp RA 5 und den Zufahrtstyp KE5 vor.

Demnach ist ein Knotenpunkt nach RAL 2012, mit folgenden Elementen vorgesehen:

Linksabbiegetyp: LA 2
 Rechtsabbiegetyp: RA5, also keine Rechtsabbiegespur
 Zufahrtstyp: KE5
 kleiner Tropfen

Der Linksabbiegetyp LA 2 besteht aus einem Linksabbiegestreifen, der sich aus der Aufstellstrecke IA, einer Verzögerungsstrecke IV und einer Verziehungsstrecke IZ zusammensetzt.

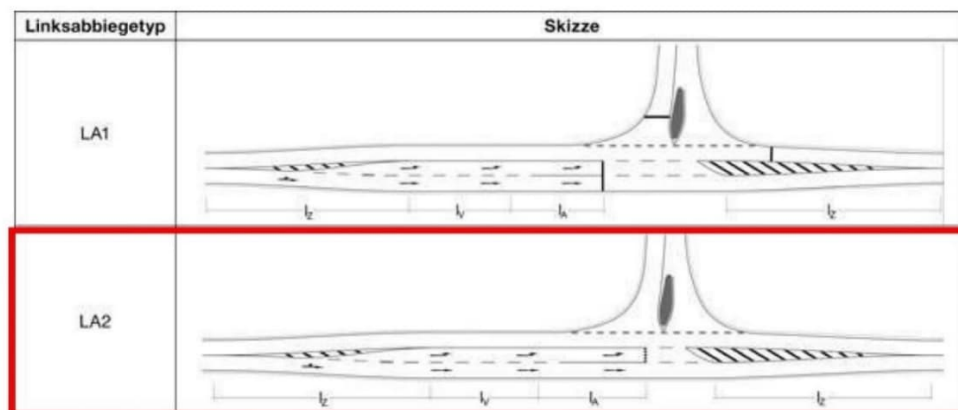


Bild 7: Auszug aus der RAL (Richtlinien für die Anlage von Landstraßen)
 Linksabbiegetyp LA2

Der Knotenpunkt K4531 / „Planstraße A“ erhält ein Linksabbiegestreifen mit einer Breite von 2,75 m, eine Gegensperrfläche und einen „kleinen Tropfen“. Die durchgehenden Fahrbahnen erhalten jeweils eine Breite von 3,25 m. Die einseitige Verziehung erfolgt am westlichen

Fahrbahnrand. Die Verziehungslänge der vorliegenden Entwurfsklasse beträgt 70 m. Die Aufstelllänge beträgt 20,00 m. Da kein nennenswerter Rückstau der Linksabbieger zu erwarten ist, kann auf eine Verzögerungsstrecke verzichtet werden.

Bei dem unter Berücksichtigung der Angaben in der RAL gewählten Rechtsabbiegetyp RA5 erfolgt die Eckausrundung mit einem dreiteiligen Korbbogen und einem kleinen Tropfen. In der vorliegenden Planung beträgt die gewählte Radienabfolge $R_E : R_H : R_A = 24 \text{ m} : 16 \text{ m} : 45 = 1,5 : 1 : \text{ca. } 2,8$. R_E entspricht dem einleitenden Radius, R_H dem Hauptradius und R_A wiederum steht für den ausleitenden Radius. Es werden die durch den B-Plan vorgesehenen Grenzverläufe abgebildet.

Eine Einbindung in das bestehende Netz des Rad- und Fußgängerverkehrs erfolgt nicht. Für den Anschluss an bestehende Wegeverbindungen sind neue Wegeführungen erforderlich. An dieser Stelle sei auf die Ausführungen in Kapitel 7.4 verwiesen.

Bei einer Straße der Entwurfsklasse 3, hier der K4531 / Howaldstraße ist ein Bankett mit einer Breite von 1,50 m herzustellen. Um an das bestehende Gelände anzuschließen, sind Böschungen mit einer Neigung von 1:1,5 vorgesehen.

Im Bereich zwischen Station 0+170 und 0+200 (auf ca. 30 m Länge) muss auf Grund der Verbreiterung durch den Linksabbieger die bestehende Verdolung bzw. der bestehende Graben verlegt werden. Streckenweise ragt auch das neu herzustellende Bankett in die bestehende Wasserführung ein. Um entlang des geplanten Erschließungsgebiets zukünftig eine geregelte Wasserführung für die K4531 zu erhalten, wird die Mulde zwischen Ortsausgang Göbrichen und der Einmündung der Erschließungsstraße neu modelliert. Es ist eine 1,50 m breite Mulde mit einer Tiefe von 30 cm vorgesehen.

Auf einer Länge von ca. 20 m des überplanten Bereichs entwässert die K4531 in Richtung dieser Mulde. Anschließend erfolgt die Entwässerung der Kreisstraße nach Osten hin breitflächig über den Fahrbahnrand in den Seitenbereich.

Der weitere Verlauf der Entwässerungsmulde dient lediglich einer geführten Ableitung des Wassers bis zur geplanten Einmündung der Erschließungsstraße. Hier wird das Wasser gefasst und wie auch im Bestand unter der K4531 hindurch nach Osten hin zum Erlenbach geführt.

Das in der Mulde geführte Oberflächenwasser der K4531 wird zusammen mit dem Drosselabfluss aus dem Erschließungsgebiet unter der Kreisstraße hindurchgeführt um Synergieeffekte zu nutzen und die Anzahl der Leitungen unterhalb der Straße zu minimieren.

Sämtliche Markierungen werden gemäß RMS (Richtlinien für die Markierung von Straßen) hergestellt.

7.2 Trassierung / Gradiente

Die Gradiente der K4531 / Howaldstraße orientiert sich an der Höhenlage der bestehenden Straße. Die Längsneigung beträgt hier ca. 1,1 %.

Am bestehenden Fahrbahnrand der K4531 verläuft auf der Westseite unter anderem eine Gashochdruckleitung von Erdgas Südwest, ein 20kV-Kabel der Netze BW und ein Telekommunikations-Versorgungskabel. Durch die Fahrbahnverbreiterung wird diese Leitung nicht überbaut, allerdings erfolgen Geländeanhebungen durch Böschungen. Im Einmündungsbereich der Erschließungsstraße „Planstraße A“ allerdings, überquert die geplante Straße diese Gashochdruckleitung sowie die weiteren Bestandsleitungen. Um an die bestehende K4531 höhenteknisch anschließen zu können, werden hier Geländeanhebungen von bis zu ca. 1,20 m erforderlich.

Mit dem zuständigen Versorgungsunternehmen, der Erdgas Südwest und Netze BW, fand ein vor Ort Termin statt zur Erhebung der Lage und Tiefenlage der Bestandsleitung. Die vermessungstechnische Auswertung fand Berücksichtigung in den vorliegenden Planunterlagen. Die Abstimmung der Planung mit den betroffenen Versorgungsunternehmen wurde angestoßen. Die abschließenden Rückmeldungen stehen noch aus.

Da es sich bei der „Planstraße A“ um eine Erschließungsstraße handelt, ist es vorgesehen die Straße ca. 30 cm über dem bestehenden Gelände einzubauen. Im Anschlussbereich an die K4531 orientiert sich die Gradiente an deren Höhenlage.

Die Längsneigung der Erschließungsstraße orientiert sich an der Topographie des Bestandsgeländes und variiert zwischen 2,5 und 6,5 %.

7.3 Straßenaufbau

Die Verbreiterung inklusive Rückschnitt der bestehenden Fahrbahn der K4531 erfolgt im Vollausbau. Für die verbleibende Fahrbahn ist abschließend eine Deckensanierung auf gesamter Breite vorgesehen.

Für die Dimensionierung der Befestigung der Verkehrsflächen wurden die Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) herangezogen.

Die K4531 / Howaldstraße wurde der Belastungsklasse 3,2, die „Planstraße A“ der Belastungsklasse 1,8 zugeordnet. Beide Straßen erhalten einen Gesamtaufbau von 60 cm.

Zur Reduzierung des abzufahrenden Aushubmaterials ist vorgesehen, die erforderliche Bodenverbesserung als qualifizierte Bodenverbesserung gemäß ZTV E-StB 17 auszuführen. Dies lässt eine Reduzierung des gesamten, frostsicheren Aufbaus um 10 cm zu. Die Frostschuttschicht reduziert sich somit für die K 4531 von 38 cm auf 28 cm. Im Fall der Erschließungsstraße kann die kombinierte Frost- und /Schottertragschicht von 40 cm auf 30 cm verringert werden. Auf die Vorgaben der ZTV E StB 2017 insbesondere hinsichtlich eines 28 Tage-Probekörpers sei an dieser Stelle verwiesen.

Die qualifizierte Bodenverbesserung sieht vor, dass ca. 3 M-% Bindemittel in den anstehenden Boden eingearbeitet werden. Die genaue Bindemittelmenge ist an Hand einer Eignungsprüfung durch Auftragnehmer festzulegen. Die Mindestanforderungen an das Planum erhöhen sich, so dass hier ein Mindestwert von 70 MN/qm an Stelle von 45 MN/qm einzuhalten sind.

Fahrbahnaufbau Linksabbieger K4531 / Howaldstraße gemäß RStO 12, Tafel 1, Zeile 1, Bk 3,2)

4 cm	Asphaltdeckschicht AC 11 DS	(25/55-55A)
	- C60 BP-1-S, 200g/m ² (gem. TL BE-StB 15)	
6 cm	Asphaltbinderschicht AC 16 BS	(25/55-55A)
	- C60 BP-1-S, 300g/m ² (gem. TL BE-StB 15)	
12 cm	Asphalttragschicht AC 32 TS	(50/70)
	EV2 ≥ 120 MN/m ²	
28 cm	Frostschuttschicht 0/45 (reduziert)	
	E V2 ≥ 70 MN/m ²	
50 cm	Gesamtdicke (reduziert)	
> 20 cm	qualifizierte Bodenverbesserung (gemäß ZTV E-StB 17)	

Fahrbahnaufbau Erschließungsstraße "Planstraße A" in Anlehnung an die RStO 12, Tafel 1, Zeile 1, Bk 1,8)

4 cm	Asphaltdeckschicht AC 11 DN	(50/70)
	- C40 BF-1-S, 300g/m ² (gem. TL BE-StB 15)	
16 cm	Asphalttragschicht AC 32 TN	(50/70)
	E V2 ≥ 120 MN/m ²	
30 cm	kombinierte Schottertragschicht 0/45 (reduziert)	
	E V2 ≥ 70 MN/m ²	
50 cm	Gesamtdicke (reduziert)	
> 20 cm	qualifizierte Bodenverbesserung (gemäß ZTV E-StB 17)	

Für die Restfläche der K4531 ist über die gesamte Länge der Linksabbieger-Aufweitung eine Sanierung der obersten beiden Asphaltschichten vorgesehen.

Das bestehende Bankett am östlichen Straßenrand soll geschält und wieder hergestellt werden. Die Schmalstrich-Markierung wird nach der Deckensanierung wieder hergestellt.

Fahrbahnaufbau Deckensanierung K4531 / Howaldstraße
gemäß RStO 12, Tafel 1, Zeile 1, Bk 3,2)

- 4 cm Asphaltdeckschicht AC 11 DS (25/55-55A)
 - C60 BP-1-S, 200g/m² (gem. TL BE-StB 15)
- 6 cm Asphaltbinderschicht AC 16 BS (25/55-55A)
 - C60 BP-1-S, 150g/m² (gem. TL BE-StB 15)
 - C40 BF-1-S, 150g/m² (gem. TL BE-StB 15)
- Asphalttragschicht gefräßt

7.4 Untersuchung Radwegenbindung

Bezüglich des auf der Ostseite entlang der K4531 verlaufenden Radweges, wurde geprüft, ob eine Anbindung in Richtung GE Wolfsbaum durch eine Querungshilfe / Fahrbahnteiler realisierbar wäre. Sollten Radfahrer die K4531 queren müssen, so muss eine Mittelinsel als Querungshilfe in die Sperrfläche (ca. Station 0+155 bis 0+162) eingebaut werden.

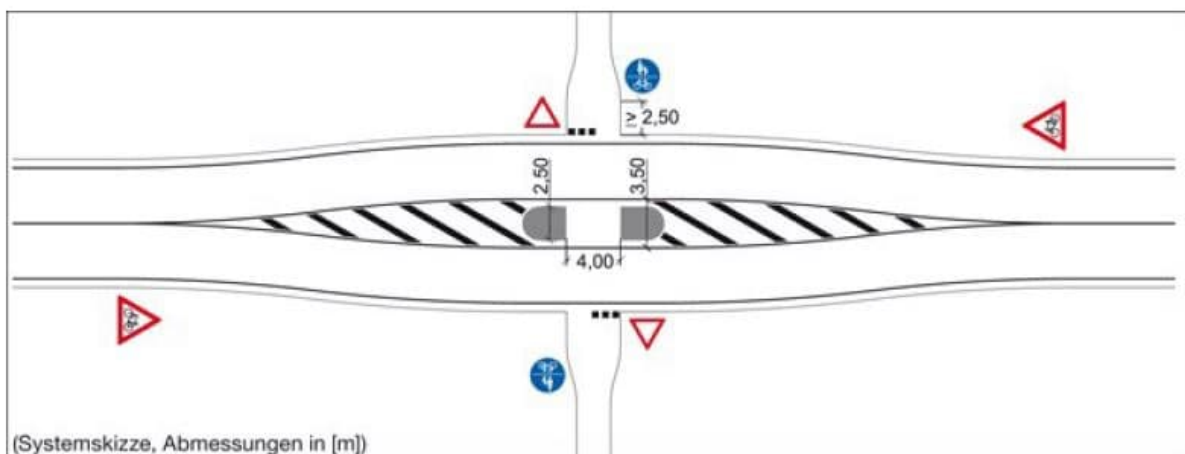


Bild 9: Auszug aus der RAL (Richtlinien für die Anlage von Landstraßen) Mittelinsel als Querungshilfe für Rad- und Fußgängerverkehr

Für die Querungshilfe inklusive Sperrflächenmarkierung wird eine zusätzliche Breite von 3,50 m benötigt. Da die Fahrspur des Linksabbiegers mit einer Breite von lediglich 2,75 m vorgesehen ist, ist die Breite der hier geplanten Sperrfläche nicht ausreichend. Eine zusätzliche Verbreiterung der K4531 wäre erforderlich. Außerdem ist eine Anbindung der Querungsstelle an bestehende Radwege auf der Westseite der K4531 nicht gegeben und müsste erst noch innerhalb der als Bauplatz vorgesehenen Fläche der Firma Koch hergestellt werden.

Als weitere Erschwernis kommt noch der Höhenunterschied zwischen dem bestehenden Radweg auf der Ostseite und der K4531 hinzu. Dieser beträgt ca. 1,50 m. Eine Anbindung ist hier nur schwer oder mit sehr hohem Aufwand und erheblichem Flächenbedarf zu realisieren.

7.5 Straßenentwässerung

Die Straßenentwässerung der K4531 ist als Entwässerungsmulde vorgesehen. Im Bestand wird das Oberflächenwasser der K4531 am westlichen Fahrbahnrand über ein Mulden- bzw. Grabensystem entlanggeführt und südlich des Erschließungsgebietes mittels Durchlasses unter der K 4531 durchgeführt. Diese Systematik wird grundsätzlich beibehalten.

Der bestehende Entwässerungsgraben der K4531 wird durch die geplante Erschließungsstraße und die innere Regenwasserableitung unterbrochen, so dass das Oberflächenwasser der K4531 in einer Entwässerungsmulde gesammelt wird und über einen neuzubauenden Entwässerungskanal unter der K4531 durch geführt wird. Es wird zusammen mit dem gedrosselten Abfluss in Richtung Graben geleitet. Der Graben mündet im Osten in etwa auf Höhe des Biotops in der Erlenbach.

Die Fahrbahn der Planstraße A erhält ein einseitiges Gefälle mit 2,5% Querneigung und ist mit Rundbordsteinen mit 3 cm Anschlag eingefasst. Das Oberflächenwasser der Erschließungsstraße wird über regelmäßig angeordnete Straßenabläufe gefasst und zur Regenwasserrückhaltung geführt. Um einen ausreichenden Abstand privater Zaunanlagen vom öffentlichen Straßenraum sicherzustellen, wird entlang des nördlichen Fahrbahnrandes ein insgesamt 50 cm breiter, gepflasterter Schrammbord angeordnet.

Die hydraulische Situation der Entwässerungsmulde, die entlang der Fahrbahn-Westseite der K4531 geführt wird bleibt unverändert. Durch die Aufweitung der Fahrbahn wird die Wassermenge, die breitflächig über den östlichen Fahrbahnrand in das umgebende Gelände fließt, geringfügig erhöht.

Unmittelbar neben dem östlichen Fahrbahnrand schließt ein ca. 4,0 m breiter, Grünstreifen an. Im weiteren Verlauf schließen tiefer liegende landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Das

Schadenspotential bei Überflutung schätzt der Verfasser als äußerst gering ein. Dies umfasst auch für den parallel zur K4531 verlaufenden asphaltierten Rad- und Fußweg, der auch als Andienung der Ackerflächen dient.

7.6 Straßenbeleuchtung

Der überplante Abschnitt der K4531 befindet sich außerorts und ist im Bestand nicht durch eine Straßenbeleuchtung ausgestattet. Die soll auch in Zukunft unverändert bleiben.

Die Planung der Straßenbeleuchtung in Planstraße A erfolgt durch eine Dritten und ist spätestens bis zur Umsetzung der Erschließungsarbeiten nachzuführen.

8. Mischwasserkanal

8.1 Bestehende Entwässerung

entfällt

8.2 Kanalhydraulik

entfällt

8.3 Planung Mischwasserkanal

entfällt

8.4 Anschlussleitungen, Revisionsschächte

entfällt

8.5 Eingesetztes Material

entfällt

9. Regenwasser (informativ)

Gemäß § 45b Abs. Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG) soll Niederschlagswasser versickert oder ortsnahe in ein oberirdisches Gewässer abgeleitet werden.

Auf Grundlage dieses Gesetzes erfolgt die Entwässerung des Gewerbegebietes im modifizierten Mischsystem.

Die nachfolgend dargestellte Planung der Regenwasserrückhaltung und Regenwasserbehandlung wurde im Vorfeld mit dem Landratsamt Enzkreis abgestimmt und gilt lediglich für die Erweiterungsfläche des GWG „Wolfsbaum 2“, die im städtebaulichen Konzept mit Stand 21.12.2021 des Büro Schöffler dargestellt ist. Sollte zukünftig eine zusätzliche Erweiterung des Gewerbegebiets nach Süden hin geplant sein, so ist ein autarkes, unabhängiges Regenwassermanagement erforderlich. Dies gilt auch im Fall einer erforderlichen Regenwasserbehandlung.

9.1 Regenwasserkanalisation (informativ)

Das Regenwasser des Planungsgebietes wird in Planstraße gesammelt und an den Stauraumkanal angebunden. Das Oberflächenwasser der Planstraße A wird über Straßenabläufe gefasst. Das anfallende Regenwasser der Dachflächen wird über die Hausanschlussleitungen ebenfalls in Richtung Regenwasserkanal geführt.

Die Entwässerungseinrichtungen der privaten Hofflächen allerdings sind an den Mischwasserkanal des Ortsnetz im Oberen Strietweg anzuschließen.

Das Sohlgefälle orientiert sich weitestgehend an der geplanten Längsneigung der Straße. Die Sohltiefe liegt überwiegend bei ca. 1,5 m. Unmittelbar vor dem Anschluss an den Stauraumkanal ist ein Absturzscht angeordnet, um das Gefälle und somit die Zuflussgeschwindigkeit zu reduzieren. Der Durchmesser beträgt 300 mm.

9.2 Anschlussleitungen, Revisionsschächte (informativ)

Beide Bauplätze erhalten je eine Hausanschlussleitung zur Ableitung des Dachflächenwassers. Der Anschluss erfolgt an den Regenwasserkanal in Planstraße A. Die Anschlussleitungen und der Regenwasser-Revisionsschacht werden jeweils im Süden der Bauplätze angeordnet.

9.3 Eingesetztes Material

Der Hauptkanal soll unter Verwendung von Stahlbetonrohren und die Hausanschlussleitungen aus PP-Rohren ausgeführt werden.

9.4 Regenwasserbehandlung

Nach dem Merkblatt DWA-M 153 und den „Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten“ wurde untersucht, ob bei einer Einleitung des Regenwassers in den Vorfluter eine Reinigungsstufe notwendig wird. Die Einleitstelle wird in Abstimmung mit dem Landratsamt Enzkreis dem Gewässertyp G26 „Wasserschutzzone IIIA“ zugeordnet.

Die Belastung wird unter Berücksichtigung der Entwässerung der Hofflächen über den Mischwasserkanal ermittelt. Ergebnis diese Betrachtung ist, dass eine Behandlung erforderlich wird.

Das Regenwasser wird östlich der K4531 über einen Graben abgeleitet. Das Wasser kann hier über den langgestreckten Graben über durch 30 cm bewachsenen Oberboden versickern. Als Reinigungsstufe wird somit der Typ D1d angesetzt.

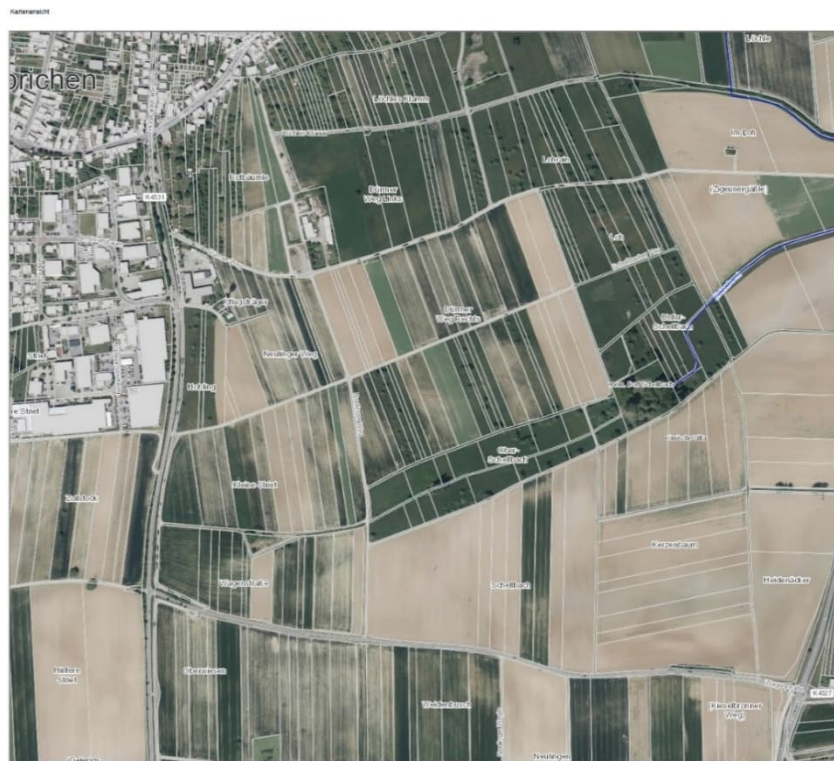


Bild 10: Auszug Gewässernetz mit Erlenbach (Quelle: Homepage der LUBW vom 30.07.2021)

9.5 Regenwasserrückhaltung (informativ)

Die Dimensionierung der erforderlichen Rückhaltevolumina erfolgte nach DWA-A 117 für ein 5-jähriges Regenereignis. Diese Dimensionierung wird zum einen für den Fall einer zentralen Rückhaltung und zum anderen für die Kombination aus zentraler und dezentraler Rückhaltung durch Zisternen auf Privatgrund durchgeführt. In Variante 1 ist für das zentrale Becken die Schaffung von 271 cbm Rückhalteraum erforderlich. Bei Variante 2 reduziert sich das Volumen der zentralen Rückhaltung auf 79 cbm. Auf Grund des geringen Flächenbedarfs wird im weiteren nur Variante 2 weiterverfolgt.

Die private Rückhaltung wurde mit einem Volumen von 2 cbm pro 100 m² Dachfläche je Grundstück angesetzt. Der Drosselabfluss mit Anschluss an den öffentlichen Kanal aus der privaten Rückhaltung wurde zu 10 l / (s ha), entsprechend dem Ansatz des AKPs, angesetzt.

In Abstimmung mit dem Stadtplaner sind begrünte Dachflächen angesetzt. Dies reduziert die Abflussmenge, die rückgehalten und abzuleiten ist. Des Weiteren trägt es auch dem Umstand Rechnung, dass anfallendes Regenwasser möglichst ortsnahe belassen werden soll.

Die zentrale Rückhaltung ist als Stauraumkanal vorgesehen. Der Querschnitt des Stauraumkanals soll als Stahlbeton-Rahmenprofil gestaltet werden. Dies ermöglicht, im Einmündungsbereich der Planstraße A in die K4531, den Stauraumkanal unmittelbar unterhalb des Straßenoberbaus anzuordnen. Dies sichert, dass die vorhandenen Überland-Versorgungsleitungen entlang der K4531 gequert werden können. Die Auswertung der Erhebungen der vor Ort Hergestellten Suchschlitze steht noch aus und ist in der weiteren Planung noch zu berücksichtigen. Auch bei Unterquerung dieser Versorgungsleitungen lässt die Topographie eine Entwässerung im Freispiegel mit Anschluss an den Entwässerungsgraben zu.

Werden die Rahmenprofile als durchgehender Strang angeordnet, wird eine Länge von ca. 50 m zur Schaffung der erforderlichen Rückhaltevolumens erforderlich. Da das Gelände und somit auch die Gradienten der Planstraße A nach Westen hin ansteigt, heißt dies, dass der Stauraumkanal mit einer Sohlentiefe von ca. 1,9 und 4,5 m zu liegen kommt.

Unterhalb der Planstraße A steht zur Unterbringung des Stauraumkanals die gesamte Fahrbahnbreite zur Verfügung. Die Erschließung der beiden Bauplätze mit Versorgungsleitungen und der Mischwasserableitung erfolgt von Norden her.

Um die Ausdehnung in Längsrichtung zu verringern, können die Rahmenprofile 1,1 x 1,65 m auch in 2 parallelen Strängen als Doppelkanal angeordnet werden. Die maximale Sohlentiefe reduziert sich somit auf ca. 2,9 m. Zu beachten ist bei dieser Variante allerdings, dass der

Verbau eines solch breiten Leitungsgrabens und wechselnden Tiefenlage mit den üblichen Gleitschienenverbauelementen oder dergleichen nicht möglich ist. Es wird bautechnisch sicherlich der Einsatz eines Spezialverbau erforderlich.

Beide Varianten können einschließlich des erforderlichen Leitungsgrabens auf öffentlicher Fläche unterhalb der Planstraße A angeordnet werden.

Vorzugsvariante des Verfassers ist Variante 1.

Als Drosselorgan ist wie in zahlreichen Erschließungen der Gemeinde Neulingen der Einsatz ein mechanisches Drosselorgan (z.B. eine Wirbeldrossel) vorgesehen.

Sowohl der Absperrschieber in der Notüberlaufstrecke als auch der Havarieschieber sollen mit einem Auma-Antrieb versehen werden und auf die Kläranlage des Abwasserzweckverbandes Weißach aufgeschaltet werden. Diese Vorgehensweise muss noch mit dem Abwasserverband Weißach vorabgestimmt werden.

Für die Querung der Kreisstraße wird zeitgleich beim zuständigen Straßenbaulastträger eine Genehmigung durch Einreichung von Antragsunterlagen eingeholt.

9.6 Vorflut, Anbindung an Erlenbach (informativ)

Der Erlenbach beginnt in einer Entfernung von ca. 930 m zum Erschließungsgebiet.

Im Bestand fließt das Oberflächenwasser entlang des bestehenden Wiesenweges (Flurstück 8092). Der südliche Wegrand bildet den Tiefpunkt. Erst nach ca. 150 m ist ein Graben vor Ort erkennbar.

Bis zum Beginn des Erlenbaches, der im Einzugsgebietsplan dargestellt ist, gibt es ein Grabensystem vor Ort. Ausgehend von der K4531 auf Höhe des Erschließungsgebietes wird es zur geregelten Ableitung des anfallenden Regenwassers erforderlich, das Wasser auf einer Länge von ca. 155 m in einem RW-Kanal abzuleiten. In diesem Abschnitt steht als öffentliche Fläche lediglich das Wegflurstück 8092 zur Verfügung. Um die angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen auch weiterhin andienen zu können, ist ein Grabensystem hier nicht möglich. Ab Flurstück 8095 wird der bestehende Graben zur RW-Ableitung genutzt und ertüchtigt.

Eine Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Grabens bis zum Erlenbach liegt in Anlage bei. Der vorhandene Grabenquerschnitt reicht zur Ableitung des gedrosselten RW-Abflusses aus. Der bestehende Graben ist auf einer Länge von ca. 600 m zu ertüchtigen.

Diese Überprüfung umfasst auch den Entlastungsfall des Stauraumkanals. Hierbei ist der Nachweis für die schadfreie Ableitung eines HQ10 erbracht. Die Nachweisführung für die kanalisierte Ableitungsstrecke ist in Anlage 1.2 enthalten.

10. Wasserversorgung

10.1 Bestehendes Trinkwassernetz

entfällt

10.2 Geplantes Trinkwassernetz

entfällt

11. Gasversorgung

entfällt

12. Telekommunikation und Leerrohre

entfällt

13. Durchführung der Baumaßnahme

Das Baufeld kann über öffentliche Straßen angefahren werden. Die Hauptarbeiten der Erschließung und der Fahrbahnverbreiterung können innerhalb des Baufeldes erfolgen.

Zum Bau des Schmutzwasserkanals und der Wasserversorgung wird das Vor-Kopf-Arbeiten im Weggrundstück 1780/4 erforderlich.

Die Herstellung der Fahrbahnverbreiterung und dem Anschluss der Erschließungsstraße kann mittels halbseitiger Sperrung mit LSA realisiert werden. Die Arbeiten zur Deckensanierung müssen unter Vollsperrung der K4531 erfolgen. Dies gilt auch für den Bau des Regenwasserableitungskanals in Richtung Erlenbach.

Das Baugebiet soll nach aktuellem Stand des Verfassers in einem Bauabschnitt erschlossen werden.

Die Dammschüttungen zur Verbreiterung der K4531 und zum Anschluss der Erschließungsstraße können nicht unmittelbar nach dem Einbringen des Auffüllmaterials überbaut werden. Die anstehenden tonhaltigen Bodenschichten des anstehenden Untergrundes machen eine Konsolidierungszeit erforderlich. Das beiliegende Bodengutachten gibt hierzu einen Anhaltswert.

Baublauftechnisch werden zuerst die Dammschüttungen westliche der K4531 aufgefüllt, die Kanalisation hergestellt, danach die Versorgungsleitungen und zum Abschluss der Straßenbau der Erschließungsstraße und der K4531

Der Baubeginn ist derzeit auf Mitte August 2023 terminiert. Die Bauzeit für die Gesamtmaßnahme beträgt ca. 8 Monate zuzüglich ca. 1 Monat Winterunterbrechung.

14. Genehmigung Eingriff / Änderung K4531

Für den baulichen Eingriff in die K4531 ist eine Genehmigung durch das Landratsamt Enzkreis erforderlich. Diese wird im Zuge dieses Antrags beantragt.

15. Fazit

Die Gemeinde Neulingen beabsichtigt die Erweiterung des Gewerbegebiets „Wolfsbaum 2“. In diesem Zusammenhang ist auch die Herstellung einer Linksabbiegespur in die geplante Erweiterung des Gewerbegebiets „Wolfsbaum“ vorgesehen.

Mit den Planungen der inneren und äußeren Erschließung wurden die KIRN INGENIEURE von der Gemeinde Neulingen beauftragt.

Vor den weiteren Planungsschritten müssen folgende Informationen eingeholt bzw. eingearbeitet werden:

- Endgültige Abstimmung der Planung und der einzuhaltenden Randbedingungen mit Netze BW und Erdgas Südwest als zuständiges Versorgungsunternehmen der Gas-Hochdruck und der Mittelspannungsleitung entlang des westlichen Fahrbahnrandes der K4531 (läuft)

- Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger, ob die bestehende Pflasterzeile wieder hergestellt werden soll
- Festlegung einer Baustelleneinrichtungsfläche
- Abstimmung Ausstattung mit Abwasserverband und Aufschaltung Steuerung auf Kläranlage (läuft)
- Abstimmung Anschluss an Schacht 244869 mit Firma Koch

Pforzheim, 23.02.2023

i.A.

Heike Kärcher

Dipl.-Ing.

Anlage 1.1.

Ermittlung nach RStO12

K4531 / Hohwaldstraße

Mögliche Belastungsklassen

Typische Entwurfssituationen	Straßenkategorie	Belastungsklasse
Anbaufreie Straße	VS II, VS III	Bk10 bis Bk100
Verbindungsstraße	HS III, HS IV	Bk3,2/Bk10
Industriestraße	HS IV, ES IV, ES V	Bk3,2 bis Bk100
Gewerbestraße	HS IV, ES IV, ES V	Bk1,8 bis Bk100
Hauptgeschäftsstraße	HS IV, ES IV	Bk1,8 bis Bk10
Örtliche Geschäftsstraße	HS IV, ES IV	Bk1,8 bis Bk10
Örtliche Einfahrtsstraße	HS III, ES IV	Bk3,2 bis Bk10
Dörfliche Hauptstraße	HS IV, ES IV	Bk1,0 bis Bk3,2
Quartierstraße	HS IV, ES IV	Bk1,0 bis Bk3,2
Sammelstraße	ES IV	Bk1,0 bis Bk3,2
Wohnstraße	ES V	Bk0,3/Bk1,0
Wohnweg	ES V	Bk0,3

Minstdicke des frostsicheren Oberbaus

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke in cm bei Belastungsklasse		
	Bk100-10	Bk3,2-1,0	Bk 0,3
F2	55	50	40
F3	65	60	50

Grunddicke

60 cm

Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse

	Örtliche Verhältnisse	
Frosteinwirkung	Zone I	± 0 cm
	Zone II	+ 5 cm
	Zone III	+ 15 cm
kleinräumige Klimaunterschiede	ungünstige Klimaeinflüsse z. B. durch Nordhang oder in Kammagen von Gebirgen	+ 5 cm
	keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm
	günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Bebauung entlang der Straße	- 5 cm
Wasserverhältnisse im Untergrund	kein Grund und Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum	± 0 cm
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum	+ 5 cm
Lage der Gradienten	Einschnitt, Anschnitt	+ 5 cm
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m	± 0 cm
	Damm > 2,0 m	- 5 cm
Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen	± 0 cm
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	- 5 cm

0 cm

0 cm

0 cm

0 cm

0 cm

Gesamtdicke

60 cm

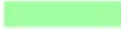
Aufbau in Anlehnung an RStO12
Tafel 1, Zeile 1, Bk 3,2

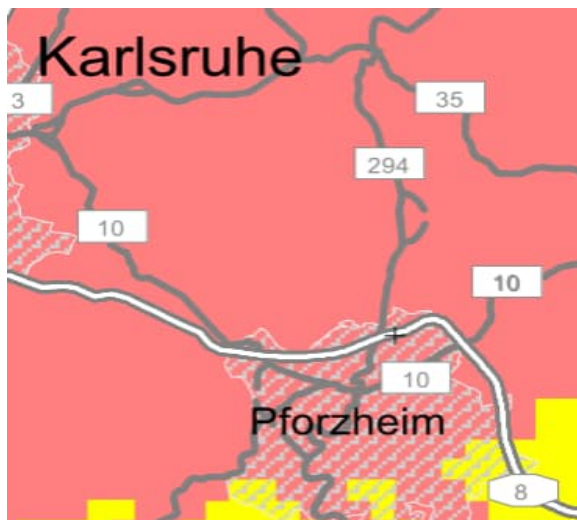
4 cm	AC 11 DS 25/55-55A C 60 BP-1-S, 200 g/qm
6 cm	AC 16 BS 25/55-55A C 60 BP-1-S, 300 g/qm
12 cm	AC 32 TS 50/70 EV2 > 120 MN/qm
38 cm	FSS 0/45 EV2 > 45 MN/qm
60 cm	Gesamtdicke

Aufbau nach RStO12
Tafel, Zeile, Bk

0 cm	AC 11 DN 50/70 C 40 BR1-S, 300 g/qm
0 cm	AC 22 TN 50/70 EV2 > 150 MN/qm
0 cm	FSS/STS 0/45 EV2 > 45 MN/qm
0 cm	
0 cm	Gesamtdicke

Legende für die Karte der Frosteinwirkungszonen in Deutschland

	Frosteinwirkungszone I
	Frosteinwirkungszone II
	Frosteinwirkungszone III



Anlage 1.2

Bestimmung der notwendigen Regenwasserbehandlung

nach DWA-M 153

Gemeinde Neulingen - GBG "Erweiterung Fa. Koch"

I. innere Erschließung + K4531

1. Gewässer

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte G
Erlenbach Wasserschutzzone III A	G26	≤ 5

2. Einzugsgebiet

anteilige Betrachtung der Versickerungsflächen		
Bemessungsregen $r_{10,0,5}$	173,3 l/(s*ha)	KOSTRA-DWD 2010R, Spalte 24, Zeile 82

Flächenanteil f_i in ha					Luft L_i		Flächen F_i		Abflussbelastung
Fläche	Ages in ha	ψ	A_{ui} in ha	f_i in %	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Erschließungsstraße + K4531	0,32	0,90	0,288	20,973	L2	2	F3	12	2,94
Grünfläche	0,30	0,10	0,030	2,185	L2	2	F2	8	0,22
Bankett, Böschungen	0,07	0,40	0,028	2,039	L2	2	F2	8	0,20
Bauland - Gründach (*2) / (*1)	3,21	0,32	1,027	74,803	L2	2	F2	8	7,48
Summe gesamt B	3,90		1,373	100,0					10,84

Regenwasserbehandlung notwendig wenn $B \geq G$

ja

3. Regenwasserbehandlung

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$;	$D_{max} =$	0,461
---	-------------	--------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ (*3)	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden	D1 d	0,45

Emissionswert $E = B * D$	4,88
---------------------------	-------------

Zulässig wenn $E \leq G$

$E =$ 4,9 < $G =$ 5

zulässig

Anmerkungen:

(*1): private Hofflächen sind an MW-Kanal angeschlossen, daher hier keine Beachtung.

(*2): Fläche entspricht gesamter Bauplatzfläche. Ermittlung Abflussbeiwert siehe Anlage 1.x Einzugsgebiete.

(*3): Versickerungsfläche A_s (Graben Station 0+150 bis 0+450; $A_s = 1,6 \text{ m} * 300 \text{ m} = 480 \text{ qm}$ mit 1,6 m Grabenbreite)

$A_u / A_s = 1,743 \text{ ha} / 0,048 \text{ ha} = 37 \Rightarrow 15:1$ bis $50:1 \Rightarrow$ Typ D1 c

Info: Einleitstelle = Erlenbach = Station 0+842

Anlage 1.3.1

Dimensionierung Graben

Abschnitt 0+150 bis 0+224

1.) Außengebietsfläche

Einzugsgebiete

Gebiet	(*1)	Schellbach	Summe
	A _E =	11,0 ha	
	A _U =	0,330 ha	0,330 ha
Abflussbeiwert	phi =	0,03 gewählt	

2) Berechnungsregen

$$r_{D=60, T=0,2} = 84,4 \text{ l/(s*ha)} \quad (*2)$$

3) Regenwasserabfluss aus Außengebiet

2-jähriges Regenereignis (Bemessung analog Kanaldimensionierung)

Q _{Bach}	27,9 l/s	= A _U * r _{D=60; T=0,2} (entspricht Blockregen gemäß Zeit-Beiwert-Verfahren)
Q _{K4531}	30,0 l/s	
Drosselabfluss GWG	36,8 l/s	
	94,7 l/s	

Überprüfung

Q _{Bach}	0,0 l/s
-------------------	---------

4) Entwässerungsgraben (5-jährig)

Trapezprofil

Sohlbreite	b _S	0,10 m			
Böschungsneigung	n = 1:	1,50 (*4), geplant			
Freibord	f	0,20 m			
Sohlliniengefälle	l _S	40,000 ‰ =	0,0400 [-]	gewählt	(*5)
Strickler-Beiwert	k _{St}	35,00 m(1/3)/s			
Wassertiefe	h	0,18 m			
Abfluss, berechnet	Q _{ber} =	94,69 l/s			

Hilfswerte:

$$\begin{aligned} \text{mit } A &= 0,07 \text{ qm} \\ \text{mit } U &= 0,75 \text{ m} \\ R_h &= 0,09 \text{ m} \\ Q_{ber} - Q_{Bach} &= 0,00 \text{ l/s} = 0 \text{ l/s} \end{aligned}$$

5) erforderliche Gerinneabmessungen

Abmessungen Entwässerungsgraben (gewählt)

Grabentiefe incl. Freibord	0,50 m	> h + f =	0,38 o.k.
Sohlbreite	0,10 m		
Grabenbreite oben	1,60 m		

bestehende Grabentiefe	0,20 m	> h =	0,18 o.k.	< Graben ertüchtigen
bestehende Böschungsneigung	4,90	> n =	1,50 o.k.	< Graben ertüchtigen

6) Nachweis Sohlstabilität (Bemessungsfall)

hydraulischer Radius	$R_h =$	0,09 m
Sohlliniengefälle	$I_S =$	40,000 ‰
Sohlschubspannung	$\tau_{0, \text{Sohle}}$	35,15 N/qm

> 20 MN/qm
 < 20 MN/qm

Rasen kurzfristig belastet
 Rasen langfristig belastet

>Wasserbausteine notwendig

(*1) ca. A_Einzugsgebiet Graben bis Einleitstelle (ca. Station 0+842); Grundlage EZG gemäß LuBW für gesamtsystem

EZG_Graben_0+842 = 49,6 ha, abzgl. Erschließungsgebiet A_E = 3,63 ha => A_EZG = 41,2 ha

=> 224m/842m * 41,2 ha = 11,0 ha

(*2) Ansatz Regenspende als Blockregen, mittlerer Fließweg ca. 300 bis 350 m, gewählt: Doppelte Fließzeit ca. 60 min => Vernachlässigung zeitlicher

(*3) aus Anlage 1.ab "Hydraulik Regenwasser-/Straßenentwässerungskanal"

(*4) Böschungsneigung geplant

(*5) Geländeneigung optimiert

Anlage 1.3.2

Dimensionierung Graben

Abschnitt 0+224 bis 0+317

1.) Außengebietsfläche

Einzugsgebiete

Gebiet	(*1)	Schellbach	Summe
	A _E =	15,5 ha	
	A _U =	0,465 ha	0,465 ha
Abflussbeiwert	phi =	0,03 gewählt	

2) Berechnungsregen

$$r_{D=60, T=0,2} = 84,4 \text{ l/(s*ha)} \quad (*2)$$

3) Regenwasserabfluss aus Außengebiet

2-jähriges Regenereignis (Bemessung analog Kanaldimensionierung)

Q _{Bach}	39,2 l/s	= A _U * r _{D=60; T=0,2} (entspricht Blockregen gemäß Zeit-Beiwert-Verfahren)
Q _{K4531}	30,0 l/s	
Drosselabfluss GWG	36,8 l/s	
	106,1 l/s	

Überprüfung

$$Q_{\text{Bach}} = 0,0 \text{ l/s}$$

4) Entwässerungsgraben (5-jährig)

Trapezprofil

Sohlbreite	b _s	0,10 m			
Böschungsneigung	n = 1:	1,50 (*4), geplant			
Freibord	f	0,20 m			
Sohlliniengefälle	I _s	13,000 ‰ =	0,0130 [-]	gewählt	(*5)
Strickler-Beiwert	k _{St}	35,00 m(1/3)/s			
Wassertiefe	h	0,24 m			
Abfluss, berechnet	Q _{ber} =	106,08 l/s			
			mit A =	0,11 qm	
			mit U =	0,97 m	
			R _h =	0,12 m	
		Hilfswerte:	Q _{ber} - Q _{Bach} =	0,00 l/s	= 0 l/s

5) erforderliche Gerinneabmessungen

Abmessungen Entwässerungsgraben (gewählt)

Grabentiefe incl. Freibord	0,50 m	> h + f =	0,44 o.k.
Sohlbreite	0,10 m		
Grabenbreite oben	1,60 m		

bestehende Grabentiefe	0,32 m	> h =	0,24 o.k.	< Graben ertüchtigen
bestehende Böschungsneigung	4,90	> n =	1,50 o.k.	< Graben ertüchtigen

6) Nachweis Sohlstabilität (Bemessungsfall)

hydraulischer Radius	$R_h =$	0,12 m
Sohlliniengefälle	$I_S =$	13,000 ‰
Sohlschubspannung	$\tau_{0, \text{Sohle}}$	14,70 N/qm

> 20 MN/qm
< 20 MN/qm

Rasen kurzfristig belastet
Rasen langfristig belastet

< Erdgraben ausreichend

(*1) ca. $A_{\text{Einzugsgebiet Graben bis Einleitstelle}}$ (ca. Station 0+842); Grundlage EZG gemäß LuBW für gesamtsystem

$EZG_{\text{Graben}_0+842} = 49,6 \text{ ha}$, abzgl. Erschließungsgebiet $A_E = 3,63 \text{ ha} \Rightarrow A_{EZG} = 41,2 \text{ ha}$

$\Rightarrow 317\text{m}/842\text{m} * 41,2 \text{ ha} = 15,5 \text{ ha}$

(*2) Ansatz Regenspende als Blockregen, mittlerer Fließweg ca. 300 bis 350 m, gewählt: Doppelte Fließzeit ca. 60 min $\Rightarrow$ Vernachlässigung zeitlicher

(*3) aus Anlage 1.ab "Hydraulik Regenwasser-/Straßenentwässerungskanal"

(*4) Böschungsneigung geplant

(*5) Geländeneigung optimiert

Anlage 1.3.3

Dimensionierung Graben

Abschnitt 0+317 bis 0+470

1.) Außengebietsfläche

Einzugsgebiete

Gebiet	(*1)	Schellbach	Summe
	A _E =	23,0 ha	
	A _U =	0,690 ha	0,690 ha
Abflussbeiwert	phi =	0,03 gewählt	

2) Berechnungsregen

$$r_{D=60, T=0,2} = 84,4 \text{ l/(s*ha)} \quad (*2)$$

3) Regenwasserabfluss aus Außengebiet

2-jähriges Regenereignis (Bemessung analog Kanaldimensionierung)

Q _{Bach}	58,2 l/s	= A _U * r _{D=60; T=0,2} (entspricht Blockregen gemäß Zeit-Beiwert-Verfahren)
Q _{K4531}	30,0 l/s	
Drosselabfluss GWG	36,8 l/s	
	125,1 l/s	

Überprüfung

$$Q_{\text{Bach}} = 0,0 \text{ l/s}$$

4) Entwässerungsgraben (5-jährig)

Trapezprofil

Sohlbreite	b _s	0,10 m			
Böschungsneigung	n = 1:	2,80 (*4)			
Freibord	f	0,20 m			
Sohlliniengefälle	I _s	37,000 ‰ =	0,0370 [-]	gewählt	(*5)
Strickler-Beiwert	k _{St}	35,00 m(1/3)/s			
Wassertiefe	h	0,17 m			
Abfluss, berechnet	Q _{ber} =	125,07 l/s			
			mit A =	0,09 qm	
			mit U =	1,09 m	
			R _h =	0,09 m	
		Hilfswerte:	Q _{ber} - Q _{Bach} =	0,00 l/s	= 0 l/s

5) erforderliche Gerinneabmessungen

Abmessungen Entwässerungsgraben (gewählt)

Grabentiefe incl. Freibord	0,50 m	> h + f =	0,37 o.k.
Sohlbreite	0,10 m		
Grabenbreite oben	2,90 m		

bestehende Grabentiefe	0,41 m	> h =	0,17 o.k.	< Graben ertüchtigen
bestehende Böschungsneigung	2,80	>= n =	2,80 o.k.	< Graben ertüchtigen

6) Nachweis Sohlstabilität (Bemessungsfall)

hydraulischer Radius	$R_h =$	0,09 m
Sohlliniengefälle	$I_S =$	37,000 ‰
Sohlschubspannung	$\tau_{0, \text{Sohle}}$	31,48 N/qm

> 20 MN/qm

Rasen kurzfristig belastet

< 20 MN/qm

Rasen langfristig belastet

>Wasserbausteine notwendig

(*1) ca. $A_{\text{Einzugsgebiet Graben bis Einleitstelle (ca. Station 0+842)}}$; Grundlage EZG gemäß LuBW für gesamtsystem

$EZG_{\text{Graben}_0+842} = 49,6 \text{ ha}$, abzgl. Erschließungsgebiet $A_E = 3,63 \text{ ha} \Rightarrow A_{EZG} = 41,2 \text{ ha}$

$\Rightarrow 470\text{m}/842\text{m} * 41,2 \text{ ha} = 23,0 \text{ ha}$

(*2) Ansatz Regenspende als Blockregen, mittlerer Fließweg ca. 300 bis 350 m, gewählt: Doppelte Fließzeit ca. 60 min $\Rightarrow$ Vernachlässigung zeitlicher

(*3) aus Anlage 1.ab "Hydraulik Regenwasser-/Straßenentwässerungskanal"

(*4) Mittelwert Bestand

(*5) Geländeneigung optimiert

Anlage 1.3.4

Dimensionierung Graben

Abschnitt 0+470 bis 0+580

1.) Außengebietsfläche

Einzugsgebiete

Gebiet	(*1)	Schellbach	Summe
	A _E =	28,4 ha	
	A _U =	0,852 ha	0,852 ha
Abflussbeiwert	phi =	0,03 gewählt	

2) Berechnungsregen

$$r_{D=60, T=0,2} = 84,4 \text{ l/(s*ha)} \quad (*2)$$

3) Regenwasserabfluss aus Außengebiet

2-jähriges Regenereignis (Bemessung analog Kanaldimensionierung)

Q _{Bach}	71,9 l/s	= A _U * r _{D=60; T=0,2} (entspricht Blockregen gemäß Zeit-Beiwert-Verfahren)
Q _{K4531}	30,0 l/s	
Drosselabfluss GWG	36,8 l/s	
	138,7 l/s	

Überprüfung

Q _{Bach}	0,0 l/s
-------------------	---------

4) Entwässerungsgraben (5-jährig)

Trapezprofil

Sohlbreite	b _s	0,10 m			
Böschungsneigung	n = 1:	2,70 (*4)			
Freibord	f	0,20 m			
Sohlliniengefälle	l _s	27,000 ‰ =	0,0270 [-]	gewählt	(*5)
Strickler-Beiwert	k _{St}	35,00 m(1/3)/s			
Wassertiefe	h	0,19 m			
Abfluss, berechnet	Q _{ber} =	138,74 l/s			
			mit A =	0,11 qm	
			mit U =	1,18 m	
			R _h =	0,10 m	
			Q _{ber} - Q _{Bach} =	0,00 l/s	= 0 l/s

Hilfswerte:

5) erforderliche Gerinneabmessungen

Abmessungen Entwässerungsgraben (gewählt)

Grabentiefe incl. Freibord	0,50 m	> h + f =	0,39 o.k.
Sohlbreite	0,10 m		
Grabenbreite oben	2,80 m		

bestehende Grabentiefe	0,41 m	> h =	0,19 o.k.	< Graben ertüchtigen
bestehende Böschungsneigung	2,70	> n =	2,70 o.k.	< Graben ertüchtigen

6) Nachweis Sohlstabilität (Bemessungsfall)

hydraulischer Radius	$R_h =$	0,10 m
Sohlliniengefälle	$I_S =$	27,000 ‰
Sohlschubspannung	$\tau_{0, \text{Sohle}}$	25,62 N/qm

> 20 MN/qm

Rasen kurzfristig belastet

< 20 MN/qm

Rasen langfristig belastet

>Wasserbausteine notwendig

(*1) ca. $A_{\text{Einzugsgebiet Graben bis Einleitstelle (ca. Station 0+842)}}$; Grundlage EZG gemäß LuBW für gesamtsystem

$EZG_{\text{Graben}_0+842} = 49,6 \text{ ha}$, abzgl. Erschließungsgebiet $A_E = 3,63 \text{ ha} \Rightarrow A_{EZG} = 41,2 \text{ ha}$

$\Rightarrow 580\text{m}/842\text{m} * 41,2 \text{ ha} = 28,4 \text{ ha}$

(*2) Ansatz Regenspende als Blockregen, mittlerer Fließweg ca. 300 bis 350 m, gewählt: Doppelte Fließzeit ca. 60 min $\Rightarrow$ Vernachlässigung zeitlicher

(*3) aus Anlage 1.ab "Hydraulik Regenwasser-/Straßenentwässerungskanal"

(*4) Mittelwert Bestand

(*5) Geländeneigung optimiert

Anlage 1.3.5

Dimensionierung Graben

Abschnitt 0+580 bis 0+760

1.) Außengebietsfläche

Einzugsgebiete

Gebiet	(*1)	Schellbach	Summe
	A _E =	37,2 ha	
	A _U =	1,116 ha	1,116 ha
Abflussbeiwert	phi =	0,03 gewählt	

2) Berechnungsregen

$$r_{D=60, T=0,2} = 84,4 \text{ l/(s*ha)} \quad (*2)$$

3) Regenwasserabfluss aus Außengebiet

2-jähriges Regenereignis (Bemessung analog Kanaldimensionierung)

Q _{Bach}	94,2 l/s	= A _U * r _{D=60; T=0,2} (entspricht Blockregen gemäß Zeit-Beiwert-Verfahren)
Q _{K4531}	30,0 l/s	(*3)
Drosselabfluss GWG	36,8 l/s	
	161,0 l/s	

Überprüfung

$$Q_{\text{Bach}} = 0,0 \text{ l/s}$$

4) Entwässerungsgraben (5-jährig)

Trapezprofil

Sohlbreite	b _s	0,10 m			
Böschungsneigung	n = 1:	2,60 (*4)			
Freibord	f	0,20 m			
Sohlliniengefälle	I _s	16,000 ‰ =	0,0160 [-]	gewählt	(*5)
Strickler-Beiwert	k _{St}	35,00 m(1/3)/s			
Wassertiefe	h	0,23 m			
Abfluss, berechnet	Q _{ber} =	161,03 l/s			
			mit A =	0,15 qm	
			mit U =	1,36 m	
			R _h =	0,11 m	
		Hilfswerte:	Q _{ber} - Q _{Bach} =	0,00 l/s	= 0 l/s

5) erforderliche Gerinneabmessungen

Abmessungen Entwässerungsgraben (gewählt)

Grabentiefe incl. Freibord	0,50 m	> h + f =	0,43 o.k.
Sohlbreite	0,10 m		
Grabenbreite oben	2,70 m		

bestehende Grabentiefe	0,35 m	> h =	0,23 o.k.	< Graben ertüchtigen
bestehende Böschungsneigung	2,60	> n =	2,60 o.k.	< Graben ertüchtigen

6) Nachweis Sohlstabilität (Bemessungsfall)

hydraulischer Radius	$R_h =$	0,11 m
Sohlliniengefälle	$I_S =$	16,000 ‰
Sohlschubspannung	$\tau_{0, \text{Sohle}}$	17,90 N/qm

> 20 MN/qm
< 20 MN/qm

Rasen kurzfristig belastet
Rasen langfristig belastet

< Erdgraben ausreichend

(*1) ca. $A_{\text{Einzugsgebiet Graben bis Einleitstelle}}$ (ca. Station 0+842); Grundlage EZG gemäß LuBW für gesamtsystem

$EZG_{\text{Graben}_0+842} = 49,6 \text{ ha}$, abzgl. Erschließungsgebiet $A_E = 3,63 \text{ ha} \Rightarrow A_{EZG} = 41,2 \text{ ha}$

$\Rightarrow 760\text{m}/842\text{m} * 41,2 \text{ ha} = 37,2 \text{ ha}$

(*2) Ansatz Regenspende als Blockregen, mittlerer Fließweg ca. 300 bis 350 m, gewählt: Doppelte Fließzeit ca. 60 min $\Rightarrow$ Vernachlässigung zeitlicher

(*3) aus Anlage 1.ab "Hydraulik Regenwasser-/Straßenentwässerungskanal"

(*4) Mittelwert Bestand

(*5) Geländeneigung optimiert

Anlage 1.3.6

Dimensionierung Graben

Abschnitt 0+760 bis 0+842

1.) Außengebietsfläche

Einzugsgebiete

Gebiet	(*1)	Erlengraben	Summe
	A _E =	46,0 ha	
	A _U =	1,380 ha	1,380 ha
Abflussbeiwert	phi =	0,03 gewählt	

2) Berechnungsregen

$$r_{D=60, T=0,2} = 84,4 \text{ l/(s*ha)} \quad (*2)$$

3) Regenwasserabfluss aus Außengebiet

2-jähriges Regenereignis (Bemessung analog Kanaldimensionierung)

Q _{Bach}	116,5 l/s	= A _U * r _{D=60; T=0,2} (entspricht Blockregen gemäß Zeit-Beiwert-Verfahren)
Q _{K4531}	30,0 l/s	(*3)
Drosselabfluss GWG	36,3 l/s	
	182,8 l/s	

Überprüfung

$$Q_{\text{Bach}} = 0,0 \text{ l/s}$$

4) Entwässerungsgraben (5-jährig)

Trapezprofil

Sohlbreite	b _s	0,10 m			
Böschungsneigung	n = 1:	2,70 (*4)			
Freibord	f	0,20 m			
Sohlliniengefälle	I _s	27,000 ‰ =	0,0270 [-]	gewählt	(*5)
Strickler-Beiwert	k _{St}	35,00 m(1/3)/s			
Wassertiefe	h	0,21 m			
Abfluss, berechnet	Q _{ber} =	182,81 l/s			
			mit A =	0,14 qm	
			mit U =	1,31 m	
			R _h =	0,11 m	
		Hilfswerte:	Q _{ber} - Q _{Bach} =	0,00 l/s	= 0 l/s

5) erforderliche Gerinneabmessungen

Abmessungen Entwässerungsgraben (gewählt)

Grabentiefe incl. Freibord	0,50 m	> h + f =	0,41 o.k.
Sohlbreite	0,10 m		
Grabenbreite oben	2,80 m		

bestehende Grabentiefe	0,30 m	> h =	0,21 o.k.	< Graben ertüchtigen
bestehende Böschungsneigung	2,70	> n =	2,70 o.k.	< Graben ertüchtigen

6) Nachweis Sohlstabilität (Bemessungsfall)

hydraulischer Radius	$R_h =$	0,11 m
Sohlliniengefälle	$I_S =$	27,000 ‰
Sohlschubspannung	$\tau_{0, \text{Sohle}}$	28,41 N/qm

> 20 MN/qm

Rasen kurzfristig belastet

< 20 MN/qm

Rasen langfristig belastet

>Wasserbausteine notwendig

(*1) ca. $A_{\text{Einzugsgebiet Graben bis Einleitstelle}}$ (ca. Station 0+842); Grundlage EZG gemäß LuBW für gesamtsystem

$EZG_{\text{Graben}_0+842} = 49,6 \text{ ha}$, abzgl. Erschließungsgebiet $A_E = 3,63 \text{ ha} \Rightarrow A_{EZG} = 41,2 \text{ ha}$

$\Rightarrow 842\text{m}/842\text{m} * 41,2 \text{ ha} = 41,2 \text{ ha}$

(*2) Ansatz Regenspende als Blockregen, mittlerer Fließweg ca. 300 bis 350 m, gewählt: Doppelte Fließzeit ca. 60 min $\Rightarrow$ Vernachlässigung zeitlicher

(*3) aus Anlage 1.ab "Hydraulik Regenwasser-/Straßenentwässerungskanal"

(*4) Mittelwert Bestand

(*5) Geländeneigung optimiert