

Projekt-Invest GmbH
Europastraße 3
77933 Lahr

Entwässerungskonzept zum
Bebauungsplan Nahversorgermarkt Nonnenweier

ERLÄUTERUNGSBERICHT

September 2019

Der Verfasser:

 **UNGER**
ingenieure

Ingenieurgesellschaft mbH
Colombstraße 17 | 78098 Freiburg
Tel.: 0761768099-0 | Fax: 30.....
Freiburg, den 13.09.2019

INHALT	SEITE
Tabellenverzeichnis	II
Planverzeichnis	II
1 Veranlassung, Aufgabenstellung	1
2 Planungsgrundlage	2
3 Konzeptgrundlage	3
3.1 Grundwasser- und Bodenverhältnisse	3
3.2 Bestehendes Geländeniveau	3
3.3 Niederschlagsdaten	4
3.4 Flächenbefestigungen und Flächenzusammenstellung	4
4 Vorhandene Randbedingungen.....	4
4.1 Regenwasserbeseitigung	4
4.1.1 Konzept der Regenwasserbeseitigung	5
4.1.2 Versickerung in Sickerrinnen mit Substrat	6
4.1.3 Versickerung in Versickerungsmulden.....	7
4.2 Schmutzwasserbeseitigung.....	8

TABELLENVERZEICHNIS	Seite
Tabelle 1: Flächenzusammenstellung und Abflussbeiwerte.....	4
Tabelle 2: Einzugsgebiete im Projektgebiet nach Entwässerungsart	5

PLANVERZEICHNIS

Plannummer	Planbezeichnung	Maßstab
20211_vp_E_02_01	Lageplan Entwässerungsanlagen	1 : 250
20211_vp_E_05_01	Längsschnitt Entwässerungsanlagen	1 : 500/50

1 VERANLASSUNG, AUFGABENSTELLUNG

Die Projekt-Invest GmbH plant die Erschließung eines Nahversorgers am nördlichen Ortsrand von Nonnenweier in der Gemeinde Schwanau (PLZ 77963). Der Nahversorger besteht aus einem Drogeriemarkt, einem Lebensmittelmarkt und einem Hofladen oder Bäcker/Café auf dem bisher unbebauten Grundstück mit der Flst.Nr. 4542.

Die Erschließung des Nahversorgers erfolgt von der östlich gelegen Ottenheimer Straße über die neu zu errichtende Ein- bzw. Ausfahrtsrampe. Zwischen dem zu bebauenden Gebiet und der Ottenheimer Straße verläuft ein Fahrradweg/ Wirtschaftsweg.

UNGER ingenieure wurde von der Projekt-Invest GmbH mit der Erarbeitung eines Entwässerungskonzeptes als Grundlage des Bebauungsplanes beauftragt.

Das Entwässerungskonzept beinhaltet für die Zufahrtsrampe, Verkehrsflächen, Parkplätze und Fußgängerflächen eine Beseitigung des anfallenden Regenwassers in Versickerungsrinnen mit Substrat nach DiBt-Zulassung. Bei Starkregenereignissen kann es zum Überstau kommen. Das auf den Dachflächen des Nahversorgermarktes, der Drogerie und des Hofladens anfallende Regenwasser wird in drei Versickerungsmulden mit bewachsener Oberbodenschicht eingeleitet und zur Versickerung gebracht. Auch hier ist bei Ereignissen oberhalb des Bemessungsregens ein Überstau möglich. Das auf der Lieferrampe anfallende Regenwasser wird zur Verringerung der Abflussbelastung durch Rinnen mit Sedimentation und Substrat geführt und anschließend mittels Hebewerk in die angrenzende Versickerungsmulde mit bewachsener Oberbodenschicht gepumpt. Eine direkte Versickerung unter der Rampe ist aufgrund des zu geringen Grundwasserabstandes nicht möglich.

Das anfallende Schmutzwasser wird im freien Gefälle in die öffentliche Schmutzwasserkanalisation im Wörtelweg eingeleitet. Dabei ist die notwendige Kreuzung mit der Druckleitung der Brunnengalerie (Polder Elzmündung) zu beachten.

2 PLANUNGSGRUNDLAGE

- [1] Digitale Grundkarte Schwanau-Nonnenweier; Stand 2016
- [2] Vermessungsdaten, Bestand; Projekt-Invest GmbH; Übermittlung 2018
- [3] Lageplan Erschließung Nahversorger, Projekt-Invest GmbH/ KAPPIS Ingenieure GmbH; Lahr, Stand: 25.01.2018
- [4] Neubau Nahversorgungsmarkt Ottenheimer Straße 77963 Nonnenweier-Geotechnischer Bericht; Klipfel & Lenhardt Consult GmbH; Endingen, Januar 2018
- [5] Hochwassergefahrenkarte (HWGK) Baden-Württemberg, Typ 2; Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung, 2016
- [6] Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R für Nonnenweier, Spalte 15, Zeile 90, Deutscher Wetterdienst; 2017
- [7] „Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten“; LUBW; 2005
- [8] Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“; DWA; Hennef; 2005
- [9] Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“; DWA; Hennef; 2013
- [50] DIN 1986-100 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“; Normausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN; Berlin; 2016

3 KONZEPTGRUNDLAGE

3.1 Grundwasser- und Bodenverhältnisse

Im geotechnischen Bericht [4] sind folgende Grundwasserstände für das Projektgebiet aufgeführt:

- Mittlerer Grundwasserstand (MGW): 153,40 m ü. NN
- Mittlerer Grundwasserhochstand (MHGW): 153,90 m ü. NN
- Bemessungsgroundwasserstand (HGW)
(inkl. Sicherheitszuschlag von 0,30 m): 154,55 m ü. NN

Für die Versickerung ist der MHGW maßgebend.

Der Schichtaufbau wird in [4] wie folgt beschrieben:

- 0,00 bis 0,40 m: Ackerboden
 - braunem, stark sandigem, schwach durchwurzeltem, bereichsweise sehr schwach kiesigem Schluff mit steifer Konsistenz
- 0,00 bis 1,80 m: Auenlehme- und sande:
 - Graubraune, stark sandige bis sandige, bereichsweise thixotrope Schluffe und gräulich braune, schwach schluffige bis stark schluffige Sande

3.2 Bestehendes Geländeniveau

Die bestehende Geländeoberfläche des Grundstücks mit der Flst.Nr. 4542 liegt zwischen ca. 154,30 m ü. NN und ca. 155,20 m ü. NN und wurde im Mittel mit 154,70 m ü. NN angenommen. Der Grundwasserflurabstand beträgt ca. 1,0 bis 2,0 m. Das bestehende Gelände ist tendenziell von Süden nach Norden und von Osten nach Westen leicht abfallend.

3.3 Niederschlagsdaten

Die Bemessung der Entwässerungsanlagen im Rahmen des Entwässerungskonzeptes basiert auf den Niederschlagsdaten nach KOSTRA-DWD-2010R für Nonnenweier für das Rasterfeld Spalte 15; Zeile 90 [6] (Klassenfaktor: DWD-Vorgabe).

3.4 Flächenbefestigungen und Flächenzusammenstellung

Die zur Ermittlung der abflusswirksamen, undurchlässigen Flächen A_u erforderlichen Flächenbefestigungen bzw. Flächenbeläge sind für das gesamte Projektgebiet in der nachstehenden Tabelle aufgeführt und die Gesamtflächen in Abhängigkeit der vorgesehenen Befestigungsarten zusammengestellt. Weiter sind in Abhängigkeit der vorgesehenen Befestigungsarten der empfohlene, mittlere Abflussbeiwert ψ_m nach DWA-A 138, DWA-A 117 und DWA-M 153 sowie Spitzenabflussbeiwerte C_s nach DIN 1986-100 aufgeführt.

Tabelle 1: Flächenzusammenstellung und Abflussbeiwerte

Flächenart	Befestigungsart	Flächen [m ²]	Ψ_m [-]	C_s [-]
Dach	Kies	2755	0,7	0,8
Fahrbahn	Asphalt	3186	0,9	1,0
PKW-Stellplätze	Rasengittersteine	1744	0,15	0,4
Gehwege, Vorplatz	Pflaster mit dichten Fugen	514	0,75	0,9
Grünflächen	Unbefestigt	1542	0,1	0,2
Summe:		9740		

Die Dachfläche des Nahversorgers ist im Sinne einer geringen Abflussbildung als Flachdach mit Kies angesetzt.

4 VORHANDENE RANDBEDINGUNGEN

4.1 Regenwasserbeseitigung

Das hier beschriebene Entwässerungskonzept sieht die Regenwasserbeseitigung des gesamten Projektgebietes durch Versickerung in Sickerrinnen mit Substrat und Versickerungsmulden mit belebter Oberbodenschicht vor.

Die Einzugsgebietsfläche für das gesamte Projektgebiet beträgt ca. 9740 m². Die Dachflächen des Projektgebiets sind an Versickerungsmulden mit belebter Oberbodenschicht und die Verkehrsflächen an die Entwässerungsrinnen angeschlossen. Die einzelnen Flächen können der folgenden Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2: Einzugsgebiete im Projektgebiet nach Entwässerungsart

Einzugsgebiet	Größe des Einzugsgebietes A _E
Entwässerungsrinnen	5653 m ²
Versickerungsmulden	4087 m ²
Projektgebiet gesamt	9740 m ²

4.1.1 Konzept der Regenwasserbeseitigung

Die Flächen des Planungsgebietes sind über Versickerungseinrichtungen, welche mindestens das Bemessungsereignis mit Bemessungsjährlichkeit von $T_n = 5a$ aufnehmen können, entwässert.

Die Verkehrsflächen und Parkplätze des Planungsgebietes entwässern in Versickerungsrinnen, welche auf das Bemessungsereignis ausgelegt sind. Ab einem Regen mit Jährlichkeit von $T_n > 5a$ kann es zu Überstau kommen.

Die Dachflächen des Planungsgebietes entwässern in Versickerungsmulden, welche ein Regenereignis mit Jährlichkeit von $T_n = 30 a$ aufnehmen können. Bei selteneren Regenereignissen kann es zum Überstau der Versickerungsmulden kommen. Das anfallende Regenwasser der Lieferrampe wird durch Entwässerungsrinnen mit Sedimentation und Substrat vorgereinigt und anschließend mittels Hebewerk in die Versickerungsmulde miteingeleitet.

Die zu erstellende Zufahrt von der Ottenheimer Straße entwässert östlich ihres Hochpunktes über die Straßeneinläufe der Ottenheimer Straße. Die zusätzlichen Flächen sind aber nur Kleinstflächen.

Ableitungsmöglichkeiten für das anfallende Regenwasser wurden geprüft und verworfen. Die Schachtdeckel der Ottenheimer Straße liegen so hoch, dass hier kein rückstausicherer Anschluss im Freispiegel erfolgen kann. Ein Anschluss, auch gedrosselt, an den Wörtelweg war nach Angaben der Gemeinde aufgrund der hier im Bestand bereits überlasteten RW-Kanalisation nicht möglich. Der nördlich des Planungsgebietes liegende Regenwasserkanal, welcher von Osten in westliche Richtung verläuft wurde, aufgrund der laut Gemeinde nicht vorhandenen hydraulischen Reserven, verworfen.

Für den Bau der Entwässerungsanlagen wird bei hohen Grundwasserständen während der Bauzeit abschnittsweise eine temporäre Grundwasserabsenkung aufgrund der Tiefenlage und des hohen Grundwasserstandes erforderlich.

4.1.2 Versickerung in Sickerrinnen mit Substrat

Für das Teileinzugsgebiet mit der Versickerung in Sickerrinnen mit Substrat berechnet sich in Abhängigkeit der Flächenbeläge und der Spitzenabflussbeiwerte C_s aus Tabelle 1 eine undurchlässige Gesamtfläche von ca. $A_u = 4388 \text{ m}^2$.

Die Vorbemessung wurde exemplarisch mit dem System D-Rainclean der Funkegruppe, welches eine DIBt- Zulassung besitzt, mit 12 m^2 Anschlussfläche pro Laufmeter nach Herstellerangaben geführt. Daraus ergeben sich 366 lfm Versickerungsrinne. Nach Herstellerangaben können damit Regenereignisse mit Wiederkehrdauer bis $T = 5 \text{ a}$ aufgenommen werden.

Nach Vorgaben der DIN 1986-100 wurden ein Überstaunachweis für ein 30-jähriges Regenereignis und den 5-jährigen Berechnungsregen berücksichtigt. Maßgebende Regendauer nach DWA-A 118 sind $D = 10 \text{ Minuten}$. Damit ergeben sich ein Überstauvolumen von ca. 42 m^3 und eine mittlere Überstautiefe von unter einem Zentimeter. Damit ist der Nachweis einer schadloßen Überflutung des Grundstücks erbracht. Abhängig von der tatsächlichen Oberflächengestaltung können sich lokal größere Überstautiefen ergeben. Dies ist bei der Ausführungsplanung der Verkehrsflächen zu beachten.

4.1.3 Versickerung in Versickerungsmulden

Die Versickerungsmulden sind nach DWA-A 138 [9] mit einer Bemessungshäufigkeit von $n = 0,2/a$, einer Mulden-Einstauhöhe von 0,30 m und einem angesetzten Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 * 10^{-5}$ m/s für die bewachsene Oberbodenschicht vordimensioniert.

Die bauliche Gestaltung der Versickerungsmulden erfolgt nach den Vorgaben des DWA-A 138 [8] unter Berücksichtigung von [9] mit einer 30 cm starken bewachsenen Oberbodenschicht und einer horizontalen Muldensohle. Die Muldenböschungen weisen eine Neigung von ca. 1 : 2 auf. Wird, wie aus den Angaben des geotechnischen Berichtes zu erwarten, lokal unter den vorgesehenen Versickerungsmulden Boden mit einem Durchlässigkeitsbeiwert $k_f < 1 * 10^{-5}$ m/s vorgefunden, so wird ein lokaler Bodenaustausch mit durchlässigerem Erdmaterial durchgeführt.

Die Versickerungsmulden sind mit einer Muldentiefe von über 50 cm, ausgehend von den angrenzenden befestigten Flächen, vorgesehen, sodass das Speichervolumen der Mulden ausreichend groß ist, um rechnerisch Regenereignisse bis einschließlich der Wiederkehrzeit von $T_n = 30$ a ohne Überstau aufnehmen zu können. Bei selteneren Regenereignissen mit Wiederkehrzeiten größer $T_n = 30$ a kann es zum Überschreiten der Muldenspeichervolumina kommen.

Zur Einhaltung der Mächtigkeit des Sickerraums > 1 m nach DWA-A 138 [9] über dem mittleren Grundwasserhöchststand (MHGW) von 153,90 m ü. NN sind die Muldensohlen der Versickerungsmulden auf mindestens 154,90 m ü. NN anzuordnen. Entsprechend sind mit einer Muldentiefe von 0,5 m die umliegenden Außenanlagen auf einem Geländeniveau von mindestens **155,40 m ü. NN** anzuordnen. Entsprechend liegt das geplante Gelände im Mittel um 0,8 m über dem bestehenden Geländeniveau.

Hinweis: Im geotechnischen Bericht wird eine Höhe sämtlicher Öffnungen des Bauwerkes von mindestens 155,70 m ü. NN empfohlen, da sich das Gebiet in einem Überflutungsgebiet HQ_{Extrem} befindet. Eine evtl. hieraus resultierende zusätzliche Anschüttung ist nicht durch die Grundstücksentwässerung begründet und wurde im vorliegenden Konzept nicht berücksichtigt.

Aufgrund der Höhensituation sind die Dachentwässerungen über offene Rinnen den Versickerungsmulden zuzuführen oder bei nicht frostfreier Rohrverlegetiefe gegen zufrieren zu sichern. Das auf der Lieferrampe anfallende Regenwasser wird zur Verringerung der Verschmutzung durch Rinnen mit Sedimentation mit Substrat geführt und anschließend mittels Hebewerk in die angrenzende Versickerungsmulde mit bewachsener Oberbodenschicht gepumpt. Die Vorbe-

messung wurde exemplarisch mit dem modularen System BIRCOpur des Unternehmens BIRCO GmbH, welches eine DIBt- Zulassung besitzt, mit 20 m² Anschlussfläche pro Laufmeter nach Herstellerangaben geführt. Daraus ergeben sich 15 lfm Rinne mit Sedimentation und Substrat.

4.2 Schmutzwasserbeseitigung

Eine wesentliche Randbedingung für die Planung der Schmutzwasserbeseitigung ist die planfestgestellte Druckleitung der Brunnengalerie, welche das Planungsgebiet in Ost-West-Richtung quert.

Das anfallende Schmutzwasser wird über zwei von Süden bis an die Druckleitung der Brunnengalerie heranreichende Haltungsstränge gesammelt und über eine Anschlussleitung zwischen Flst.Nr 4542/6 und 4542/7 im freien Gefälle in die öffentliche Schmutzwasserkanalisation im Wörtelweg eingeleitet.

Für den Bau des Schmutzwasserkanals wird abschnittsweise eine temporäre Grundwasserabsenkung aufgrund der Tiefenlage und des hohen Grundwasserstandes erforderlich.