

Auftraggeber:



Gemeinde Schwanau
Kirchstraße 16
77963 Schwanau

Entwässerungskonzept Bebauungsplan „Ottenheimer Straße“, OT Nonnenweier

Planer:

Dipl.-Ing.(FH) Dietmar Boos

Ingenieurbüro für Entwässerung und Verkehr

Industriehof 10/3

77933 Lahr

Tel.: 07821/ 3290680

Fax: 07821/ 3290679

E-Mail: boos@ing-boos.de

Internet: www.ing-boos.de

Inhaltsverzeichnis:

1. Veranlassung und Aufgabenstellung	Seite 3
2. Örtliche Verhältnisse	Seite 3
2.1 Gebietslage und topografische Verhältnisse	Seite 3
2.2 Bodenverhältnisse	Seite 4
2.3 Grundwasserverhältnisse	Seite 4
2.4 Wasserschutzgebiet	Seite 5
2.5 Entwässerungsverhältnisse	Seite 5
2.5.1 Generalentwässerungsplan	Seite 6
3. Technische Grundlagen	Seite 6
3.1 Regelwerke, Normen	Seite 6
3.2 Regenwasseranfall und –beschaffenheit	Seite 7
3.3 Berechnungsmethoden	Seite 8
4. Entwässerungsverfahren und –system	Seite 8
4.1 Regenwasser	Seite 8
4.1.1 Einführung	Seite 8
4.1.2 Konzeption	Seite 8
4.2 Schmutzwasserabfluss	Seite 11
5. Zusammenfassung	Seite 11

Anlage:

Anlage 1: Übersichtsplan, M 1:1.000

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Schwanau beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes „Ottenheimer Straße“ im Ortsteil Nonnenweier. Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes wurde das Ingenieurbüro Boos beauftragt, das Entwässerungskonzept zu erstellen.

Das Planungsgebiet entlang der Ottenheimer Straße ist geprägt von öffentlichen Einrichtungen, Dienstleistungsbetrieben, landwirtschaftlichen Betrieben sowie Betrieben, die der örtlichen Nahversorgung dienen.

Mit der Aufstellung des B-Planes soll u.a. die Erweiterung des Diakonissenhauses (insbesondere mit Erweiterung der Küche und Anbau des Speisesaals) ermöglicht werden.

Zur Verfügung gestellte Unterlagen:

B- Plan Entwurf, Planungsbüro Fischer, Stand 18.04.13

Generalentwässerungsplanung OT Nonnenweier, Ingenieurbüro Dr. Schmidt - Bregas, Stand Oktober 2011

Bestandskanal (digital) der Gemeinde Schwanau

2. Örtliche Verhältnisse

2.1 Gebietslage und topografische Verhältnisse

Das Planungsgebiet umfasst ca. 6,4 ha und liegt am nördlichen Ortseingang des Ortsteiles Nonnenweier unmittelbar an der Ottenheimer Straße.

Der Geltungsbereich umfasst den Bereich beidseits der Ottenheimer Straße. Im Norden und Osten grenzt das Planungsgebiet an landwirtschaftliche Nutzflächen, im Westen, Süden und Südosten an bestehende Bebauung.

Im nördlichen Bereich (Evangelische Diakonie) liegt die Ottenheimer Straße in einem Dammbereich und somit etwas höher als das anstehende Gelände. Die Straße befindet sich einem Niveau zwischen ca. 155,50 müNN im südlichen Bereich und ca. 157,30 müNN im nördlichen Bereich. Das Planungsgebiet hat eine topografische Höhenlage zwischen minimal 155,50 müNN und maximal 156,75 müNN.



2.2 Bodenverhältnisse

Eine geotechnische Untersuchung im Zuge des Entwässerungskonzeptes wurde nicht vorgenommen. Aus Langzeiterfahrungen und Untersuchungen in Nähe des geplanten Gebietes liegen für die Rheinebene typische Bodenverhältnisse vor. Unter dem Oberboden (0,2 bis 0,3 m) folgt eine mehr oder minder dicke Schicht aus bindigem Boden (Mächtigkeit < 1,5 m). Darunter folgen schließlich Kiese, lokal auch kiesige Sande. Der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f) der maßgebenden Schicht(en), unterhalb der bindigen Schicht, liegt zwischen 5×10^{-3} und 5×10^{-5} m/s.

2.3 Grundwasserverhältnisse

Folgende Brunnen aus dem Ortsteil Nonnenweier (Datenübergabe vom LRA Ortenaukreis) wurden zur Ermittlung herangezogen:

112/066-5

140/066-2

340/066-6

Daraus ergeben sich bezogen auf das Planungsgebiet folgende Werte (wobei der 1. Wert auf den nördlichen und der 2. Wert auf den südlichen Bereich bezogen ist):

NW- Stand:	152,50 bis 152,80 müNN (Niedrigwasser)
MW- Stand:	153,20 bis 153,60 müNN (Mittelwasser)
HW- Stand:	154,10 bis 154,40 müNN (Hochwasser)
MHGW- Stand:	153,60 bis 154,00 müNN (maßgebend für die Versickerung, Flurabstand)

Die Fließrichtung des Grundwassers wurde in Anlehnung der hydrogeologischen Karte festgelegt. Für Nonnenweier ergibt sich eine fast nördliche Fließrichtung mit einem Gefälle von ca. 0,1 %.

Der mittlere höchste Grundwasserstand (MHGW) wurde aus den höchsten Grundwasserständen der letzten 10 Jahre ermittelt. Anhand der Grundwassermessstellen und der Fließrichtung wurde für den Ortsteil Nonnenweier ein Höhenraster im Abstand von 10 cm festgelegt.

2.4 Wasserschutzgebiet

Das im Bebauungsplan erfasste Gebiet östlich der Ottenheimer Straße liegt im Wasserschutzgebiet der Zone III B. Westlich der Ottenheimer Straße und südlich des Wörtelwegs liegt der Bereich in der Zone III und III A.

2.5 Entwässerungsverhältnisse

Der Ortsteil Nonnenweier entwässert ausschließlich im Trennsystem. Das Oberflächenwasser im Planungsgebiet wird über verschiedene Ableitungen dem Vorfluter Augraben zugeführt. Das Regenwasser im nordöstlichen Bereich (Evangelische Diakonie) wird über Sammelleitungen in der Ottenheimer Straße dem Hauptkanal zugeführt. Dieser verläuft in etwa mittig durch die landw. Flächen in den Gebieten Kleinwörthel, Alte Nieder Au und Neue Nieder Au. Das gesammelte Oberflächenwasser wird schließlich nördlich der Mühlenstraße in den Augraben eingeleitet. Ein weiterer Teil des Oberflächenwassers wird über den Wörtelweg / Mühlenstraße abgeleitet und dem Augraben zugeführt. Schließlich wird der südlichste Teil des im B-Plan erfassten Bereichs über Sammelleitungen in der Ottenheimer Straße und Neue Rheinstraße dem Augraben am westlichen Ortsausgang zugeführt. Die bestehenden Ableitungsverhältnisse sind im Übersichtsplan, Anlage 1 ersichtlich.

Das Schmutzwasser wird in Sammelleitungen bis zum Pumpwerk im nördlichen Bereich der Mühlenstraße abgeleitet. Von dort wird das Schmutzwasser über eine Druckleitung der Kläranlage in Nonnenweier zugeführt.

2.5.1 Generalentwässerungsplan

Der Generalentwässerungsplan wurde im Jahre 2011 vom IB Dr. Schmidt - Bregas überarbeitet und hat für den OT Nonnenweier -kurz zusammengefasst- folgende Ergebnisse:

Die Bestandsrechnung zeigt hydraulische Überlastungen ausschließlich in den Regenwasserhaltungen im größeren Ausmaß im Bereich der Oberaustraße, Westendstraße und Poststraße, da mehrere Haltungen im Bereich der Poststraße, der Westendstraße und der Hauptstraße zu klein dimensioniert sind. In den übrigen Bereichen des Einzugsgebietes (u.a. auch in der Neuen Rheinstraße, Ableitung durch die Gebiete Kleinwörthel, Alte Nieder Au und Neue Nieder Au) sind einzelne Haltungen hydraulisch überlastet, da sie z.B. auf Grund eines flacheren Gefälles zu klein dimensioniert sind.

Die Prognoseberechnung zeigt im Vergleich zur Bestandsrechnung in Bezug auf die hydraulische Situation kaum Verschlechterungen im Kanalnetz. Im übrigen Gebiet werden nur wenige weitere Schächte in den bekannten Gebieten der Bestandsrechnung überstaut.

3. Technische Grundlagen

3.1 Regelwerke, Normen

Folgende Regelwerke wurden berücksichtigt bzw. herangezogen:

DWA A 100 Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung (ISiE)

DWA A 117 Bemessung von Rückhalteräumen

DWA A 118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen

DWA A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.

MERKBLATT „Bebauungsplan“, Herausgeber LRA Ortenaukreis

Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten, Herausgeber
Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU)
Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser – Regenrückhaltung –, Herausgeber
Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU).

3.2 Regenwasseranfall und -beschaffenheit

Die entsprechenden Werte für die Wiederkehrzeiten (T) wurden aus dem Kostra- Atlas
DWD entnommen.



Deutscher Wetterdienst Abt. Hydrometeorologie
KOSTRA-DWD 2000

Niederschlagshöhen und -spenden für Schwanau
Zeitspanne : Januar - Dezember
Rasterfeld : Spalte: 16 Zeile: 90

T	0,5		1,0		2,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5,0 min	4,3	142,0	6,4	212,9	8,5	283,7	11,3	377,4	13,4	448,3	15,6	519,1	18,4	612,8	20,5	683,6
10,0 min	7,2	120,6	10,1	169,1	12,9	215,6	16,7	278,5	19,6	326,0	22,4	373,5	26,2	436,4	29,0	483,9
15,0 min	9,1	101,3	12,5	139,9	15,9	176,5	20,4	228,3	23,8	263,9	27,1	301,5	31,6	351,3	35,0	398,9
20,0 min	10,4	86,4	14,2	118,3	18,0	150,2	23,1	192,4	26,9	224,2	30,7	256,1	35,8	290,2	39,6	320,2
30,0 min	11,9	66,1	16,4	91,3	21,0	116,5	27,0	149,9	31,5	175,1	36,1	200,4	42,1	233,8	46,6	259,0
45,0 min	13,0	48,0	18,4	68,0	23,8	88,0	30,9	114,4	36,3	134,4	41,7	154,4	48,8	180,8	54,2	200,8
60,0 min	13,4	37,2	19,5	54,2	25,6	71,1	33,7	93,5	39,8	110,4	45,8	127,4	53,9	149,7	60,0	166,7
90,0 min	15,2	28,2	21,1	39,2	27,0	50,1	34,8	64,5	40,7	75,4	46,6	86,3	54,4	100,8	60,3	111,7
2,0 h	16,6	23,1	22,4	31,1	28,1	39,1	35,8	49,7	41,5	57,7	47,3	65,7	54,9	76,2	60,6	84,2
3,0 h	18,7	17,3	24,3	22,5	29,8	27,6	37,2	34,4	42,8	39,6	48,3	44,8	55,7	51,6	61,3	56,7
4,0 h	20,3	14,1	25,7	17,9	31,1	21,6	38,3	26,6	43,8	30,4	49,2	34,2	56,4	39,2	61,8	42,9
6,0 h	22,6	10,5	27,9	12,9	33,1	15,3	40,1	18,6	45,3	21,0	50,6	23,4	57,6	26,6	62,8	29,1
9,0 h	25,1	7,8	30,2	9,3	35,3	10,9	42,0	13,0	47,1	14,5	52,2	16,1	58,9	18,2	64,0	19,8
12,0 h	27,0	6,3	32,0	7,4	37,0	8,6	43,5	10,1	48,5	11,2	53,5	12,4	60,0	13,9	65,0	15,0
18,0 h	28,3	4,4	34,8	5,4	41,2	6,4	45,7	7,7	56,1	8,7	62,6	9,7	71,1	11,0	77,5	12,0
24,0 h	29,6	3,4	37,5	4,3	45,4	5,3	55,8	6,5	63,8	7,4	71,7	8,3	82,1	9,5	90,0	10,4
48,0 h	36,7	2,1	45,0	2,6	53,3	3,1	64,2	3,7	72,5	4,2	80,8	4,7	91,7	5,3	100,0	5,8
72,0 h	43,7	1,7	55,0	2,1	66,3	2,6	81,2	3,1	92,5	3,6	103,8	4,0	118,7	4,6	130,0	5,0

- T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])
- h - Niederschlagshöhe (in [mm])
- rN - Niederschlagsspende (in [l/(s*ha)])

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte (hN in [mm]) verwendet:

T/D	15,0 min	60,0 min	12,0 h	24,0 h	48,0 h	72,0 h
1 a	12,50	19,50	32,00	37,50	45,00	55,00
100 a	35,00	60,00	65,00	90,00	100,00	130,00

Berechnung "Kurze Dauerstufen" (D<=60 min): u hyperbolisch, w doppelt logarithmisch

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

- bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %
 - bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %
 - bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %
- Berücksichtigung finden.

3.3 Berechnungsmethoden

Die Berechnungsmethoden ergeben sich aus den unter 3.1 genannten Regelwerken in Abhängigkeit des Entwässerungsverfahrens.

4. Entwässerungsverfahren und –system

4.1 Regenwasser

4.1.1 Einführung

Wie im Kapitel 2.4 erwähnt, liegt der Bereich östlich der Ottenheimer Straße im Wasserschutzgebiet der Zone III B und westlich der Ottenheimer Straße und südlich des Wörtelwegs liegen die Teilbereiche in der Zone III und III A. Generell ist in Bereichen von Wasserschutzgebieten der Zone III eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers aus unbedenklichen Flächen vertretbar.

Das Geländeniveau im betrachteten Gebiet liegt bei $\geq 155,50$ müNN. Ein ermittelter mittlerer höchster Grundwasserstand von 153,60 bis 154,00 müNN zeigt auf, dass nach den Vorgaben der 1 m Sickerraum generell eingehalten werden kann. Eine Versickerung des Regenwassers ist somit möglich.

Bei den im Bebauungsplan aufgestellten Flächen handelt es sich um Gemeinbedarfs-, Misch- und Mischdorfflächen. Zum jetzigen Zeitpunkt kann keine konkrete Aussage über die zukünftige Bebauung / Nutzung getroffen werden. Im Einzelfall ist immer zu prüfen und bewerten, ob auf Grund der Nutzung eine Versickerung vertretbar ist.

4.1.2 Konzeption

Im Folgenden können nur generelle Aussagen und Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie in den einzelnen Teileinzugsgebieten das zusätzlich anfallende Oberflächenwasser zu beseitigen ist.

Das Oberflächenwasser im Planungsgebiet wird wie im Kapitel 2.5 erwähnt, über verschiedene Systeme abgeleitet. Dementsprechend erfolgt die Aufteilung in 3. Abschnitte.

Die Aufteilung ist im Übersichtsplan, Anlage 1 ersichtlich.

1. Teileinzugsfläche: Südwestlicher Bereich (Ableitung über Ottenheimer Straße / Neue Rheinstraße)

Die vorhandene Einzugsfläche beträgt ca. 4.700 m² (0,47 ha). Bei dieser Fläche handelt es sich gemäß dem Bebauungsplan um eine Mischfläche. Eine Bebauung ist bereits vorhanden. Aus dem GEP 2011 geht hervor, dass für diesen Bereich ein Versiegelungsgrad von 50 % für die Bestands- und Prognoserechnung angesetzt wurde.

Eine weitere Versiegelung der Flächen mit zusätzlichen Regenabflussmengen ist momentan wegen der bereits vorhandenen Bebauung nicht gegeben. Zukünftig sollten bei Änderungen im Bestand Rückhaltungen (z.B. Retentionszisterne) oder Versickerungen vorgesehen werden, um Entlastungen für das öffentliche Netz zu schaffen.

2. Teileinzugsfläche: Mittlerer Bereich (Ableitung über Wörtelweg)

Bei dieser Fläche handelt es sich entsprechend dem Bebauungsplan um eine Mischdorffläche.

Die Einzugsfläche beläuft sich auf ca. 19.945 m² (1,99 ha) und ist überwiegend bebaut. Die Flächen westlich vom Kindergarten, Flst. 76/1 (A= ca. 1.600 m²) sowie Flst.- Nr. 229/1 und 229/6 sind zum heutigen Stand unbebaut.

Die gesamte Fläche von ca. 19.945 m² ist mit einem Versiegelungsgrad von 45 bzw. 50 % dem Kanalnetz zugeschlagen und somit in den hydraulischen Berechnungen (GEP 2011) berücksichtigt.

Die anfallenden Mengen können entsprechend dem Nachweis GEP vom Regenwassersammler aufgenommen und in den Au graben abgeleitet werden. Zukünftig sollten bei Änderungen im Bestand bzw. Bebauung der unbebauten Flächen Rückhaltungen (z.B. Retentionszisterne) oder Versickerungen vorgesehen werden, um Entlastungen für das öffentliche Netz zu schaffen.

3. Teileinzugsfläche: Nordöstlicher Bereich, östlich Ottenheimer Straße (Ableitung über Kleinwörthel, Alte Nieder Au und Neue Nieder Au)

Das Teilgebiet hat eine Einzugsfläche von ca. 46.350 m² (4,63 ha). Die Erweiterungsfläche und Verdichtung der Bebauung ist im GEP 2011 nicht berücksichtigt. Dort ist lediglich eine Fläche von ca. 37.275 m² (3,73 ha) mit einem

Versiegelungsgrad von 45% berücksichtigt. Bei zukünftiger Versiegelung der unbebauten Flächen führt dies zu größeren Abflussmengen des Regenwassers. Für die Gesamtbetrachtung wird zunächst das zusätzliche anfallende Oberflächenwasser ermittelt. Die Berechnung erfolgt für ein 3-jähriges Ereignis (Prognoseberechnung gem. GEP) mit einer Dauer (D) von 15 min. Die vorhandene Abflussmenge (aktueller Stand) wird ebenfalls mit einem 3-jährigen Ereignis und einer Dauer (D) von 15 min ermittelt. Anhand der Vorgaben als Misch- bzw. Gemeinbedarfsfläche wird angenommen, dass zukünftig max. 60% der Fläche versiegelt werden kann.

Bestand:

Versiegelungsgrad (gemäß GEP): 45 %

Fläche (gemäß GEP): 37.275 m² (3,73 ha)

D = 15 min

T = 3 Jahre

$r_{D,T} = 201,4$ l/s

Bemessungsformel:

$Q_{\text{vorh}} = r_{D(n)} \times \psi \times A$ (in l/s)

$Q_{\text{vorh}} = 3,73 \times 0,45 \times 201,4 = 338,05$ l/s

Annahme Prognose:

Versiegelungsgrad: 60 %

Fläche : 46.350 m² (4,63 ha)

D = 15 min

T = 3 Jahre

$r_{D,T} = 201,4$ l/s

Bemessungsformel:

$Q_{\text{prognose}} = r_{D(n)} \times \psi \times A$ (in l/s)

$Q_{\text{prognose}} = 4,63 \times 0,6 \times 201,4 = 559,49$ l/s

$Q_{\text{zus}} = Q_{\text{prognose}} - Q_{\text{vorh}} = 559,49 - 338,05 = 221,44$ l/s.

Zukünftig muss bei vollständiger Bebauung der ca. 4,63 ha großen Fläche mit einer max. Zunahme von ca. 220 l/s gerechnet werden.

Die zusätzlichen Regenwassermengen können vom jetzigen Sammler nicht aufgenommen und abgeleitet werden, da bereits einige Haltungen wegen des geringen Längsgefälles hydraulisch überlastet sind. Lediglich die natürliche Abflussmenge von 10 l/s und ha kann dem Kanal zusätzlich zugeführt werden. Auf Grund der oben ermittelten Ergebnisse, muss das Oberflächenwasser aus der geplanten Erweiterung versickert bzw. zurückgehalten werden.

Im Einzelfall ist entsprechend der vorgesehenen Bebauung / Nutzung zu prüfen, ob eine Versickerung oder Rückhaltung über Retentionszisterne (Mindestvolumen $V= 5 \text{ m}^3$) geeigneter ist.

Der Auslaufbereich im Au Graben befindet sich in Fließrichtung außerhalb der Wohnbebauung. Der Au Graben mündet ca. 150 m nordwestlich in den Mühlbach. Die zusätzlichen Abflussmengen (10 l/s und ha) können dem Au Graben zugeführt werden.

4.2 Schmutzwasserabfluss

Das Schmutzwasser wird in den öffentlichen Kanal eingeleitet.

5. Zusammenfassung

Die Teileinzugsflächen 1. und 2. sind in den hydraulischen Berechnungen (GEP 2011) bereits vollständig berücksichtigt. Eine planerische Konzeption für die 3. Teileinzugsfläche mit Bemessung der Anlagen, Standorte, Größe etc. ist wegen der fehlenden Vorgaben über die Art der zukünftigen Bebauung und Nutzung nicht möglich. Somit können nur allgemeine Ansätze der Oberflächenentwässerung gewählt werden.

Grundsätzlich ist es machbar, das anfallende Oberflächenwasser dezentral zu versickern. Im Einzelfall ist jedoch immer zu prüfen und bewerten, ob anhand der Nutzung eine Versickerung vertretbar ist. Weiterhin ist es durch Retentionszisternen mit einem definierten Drosselabfluss möglich, für eine entsprechende Rückhaltung zu sorgen.

Aufgestellt: Lahr, September 2013

Dipl.-Ing.(FH) Dietmar Boos