Projekt-Nr.
ALDBG002

Beilage Nr. 1

Gemeinde Aldersbach

Erschließung Baugebiet „Schwaig X“ in Aldersbach

Erläuterungsbericht

Entwurfsverfasser	Vorhabensträger
S² Beratende Ingenieure Sarchinger Feld 1 93092 Barbing	Gemeinde Aldersbach Klosterplatz 1 94501 Aldersbach
Barbing, 23.09.2026 Projektleitung: Enno Scholz	Aldersbach, _____ _____

INHALTSVERZEICHNIS

1 Vorhabensträger 2
2 Zweck des Vorhabens 2
3 Bestehende Verhältnisse 2
3.1 Lage des Erschließungsgebietes 2
3.2 Baugrundverhältnisse 3
3.3 Mittlerer Höchster Grundwasserstand MHGW 7
3.4 Wasserschutzzone 8
3.5 Abwasseranlage 8
3.6 Verkehrssituation 9
3.7 Sparten 11
3.8 Besonderheiten 11
4 Abwasseranlage 12
4.1 Geplantes Entwässerungssystem 12
4.2 Gewässerverhältnisse 13
4.3 Verwendete Richtlinien und Merkblätter 14
4.4 Allgemeine Grundsätze 14
4.5 Geplante Maßnahmen Schmutzwasser 15
4.6 Geplante Maßnahmen Regenwasser 17
4.6.1 Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020 18
4.7 Hydraulische Bemessung der Regenwasserkanäle 26
4.7.3 Einzugsgebiete und Befestigungsgrade 29
4.7.5 Kanalisation 32
4.7.6 Konstruktive Gestaltung der Rohrleitungen 34
4.7.7 Berechnungsergebnisse 34
5 Antrag auf beschränkte Erlaubnis nach Artikel 15 BayWG 35

ANHANG

Anhang 1	KOSTRA-DWD-2020-Tabelle
Anhang 2	Berechnung Muldenversickerung DWA-A 138-1
Anhang 3	Haupttabelle der Grundwasserstände Walchsing

1 Vorhabensträger

Gemeinde Aldersbach
Klosterplatz 1
94501 Aldersbach
Landkreis Passau
Vertreten durch
Herrn Ersten Bürgermeister Harald Mayrhofer

2 Zweck des Vorhabens

Die Gemeinde Aldersbach plant die Erschließung des Baugebiets „Schwaig X“ im Ortsteil Schwaig. Das Ingenieurbüro Schönbuchner zusammen mit dem Ingenieurbüro S² Beratende Ingenieure als Subunternehmer wurde mit der Erstellung der Entwurfsplanung für die Verkehrsanlage und Abwasseranlage beauftragt. Zusätzlich wurde die Genehmigungsplanung für die Einleitung von Niederschlagswasser in das Grundwasser beauftragt.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage des Erschließungsgebietes

Aldersbach ist über die Staatsstraße St 2083 sowie das umliegende Kreisstraßennetz an das überörtliche Verkehrsnetz angebunden. Die Anbindung an das überregionale Straßennetz erfolgt insbesondere über die Bundesautobahn A3.

Das Baugebiet "Schwaig X" befindet sich am nordöstlichen Ortsrand des Ortsteils Schwaig und wird im Süden über die bestehende Sepp-Kiermaier-Straße und im Osten über die bestehende Abt-Zanker-Straße erschlossen. Im Norden, Osten und Westen grenzt die bestehende Bebauung an, wobei sich westlich des Baugebiets eine Ackerfläche befindet.

Das gesamte Baugebiet umfasst eine Fläche von 3,47 ha. Die Höhenlage des Planungsgebietes liegt zwischen 326,30 m ü. NHN im Süden und 325,00 m ü. NHN im Südwesten. Das Urgelände weist von Süd nach Nord ein sehr schwaches Gefälle von durchschnittlich 0,7 Prozent auf. Das Planungsgebiet bildet mittig in Ost-West-Richtung eine Kuppe aus, die sich von Süd nach Nord erstreckt. Folglich fällt das Gelände ausgehend von der Kuppe nach Westen und Osten mit einem Gefälle von ca. 0,7 Prozent.

Gemäß dem Bebauungsplan ist das Baugebiet als „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ nach §4 BauNVO ausgewiesen.

Das Baugebiet bietet die Möglichkeit zur Erweiterung nach Westen.

Näheres kann dem Übersichtslageplan in Beilage 2 entnommen werden.

3.2 Baugrundverhältnisse

Die Gemeinde Aldersbach beauftragte die Durchführung eines Bodengutachtens. Dieses wurde durch die Firma GeoPlan, Osterhofen, erstellt. Am 31.08.2022 wurden 5 Rammkernbohrungen (BS1-BS5) bis in eine Tiefe von 5,00 m unter Geländeoberkante, sowie 3 Rammsondierungen (DPH1-DPH3) mit der schweren Rammsonde bis in eine Tiefe von 5,90 m unter Geländeoberkante niedergebracht. Zusätzlich wurden am 03.07.2026 ergänzende Untersuchungen durch das Ingenieurbüro GeoPlan durchgeführt. Dabei wurden insgesamt 6 weitere Rammkernbohrungen (B6-B11) bis in eine Tiefe von 4,10 m unter Geländeoberkante niedergebracht. Bei den Bohrungen B10 und B11, welche in der Abt-Zanker-Straße abgeteuft wurden, ließen sich Asphaltkernproben entnehmen.

Die genaue Lage der Rammkernbohrungen und Rammsondierungen können den geotechnischen Berichten entnommen werden, die in der vorliegenden Genehmigungsplanung als Beilage Nr. 8 enthalten ist.

Im gesamten Bereich des geplanten Baugebiets liegen unter den Oberböden und den relativ mächtigen bindigen und sandigen Lößlehmschichten (nachfolgend bezeichnet als Decklagen) die quartären Kiese der Flussschotter vor.

Untersuchungsergebnisse:

Schichtenfolge im Bereich der Ackerfläche (BS1-BS5; B6-B9)

Oberböden:
Ab Geländeoberkante wurde eine 40 cm bis 60 cm starke Mutterbodenschicht (Homogenbereich O1) erkundet.

Decklagen:
Unter der Oberbodenschicht wurden in einer Tiefe von 1,80 m unter Geländeoberkante bis 4,90 m unter Geländeoberkante (323,20 m ü. NHN bis 320,60 m ü. NHN) Lößlehmschichten erbohrt, welche dem Homogenbereich B1.1 beziehungsweise B1.2 zuzuordnen sind.

Quartäre Flussschotter:
Unter den zuvor beschriebenen bindigen und sandigen Decklagen wurden bis zu den jeweiligen Bohrendteufen von 2,20 m unter Geländeoberkante bis 5,00 m unter Geländeoberkante (323,20 m ü. NHN bis 320,50 m ü. NHN) quartäre Kiese der Flussschotter erkundet. Diese sind dem Homogenbereich B2 zuzuordnen.

Schichtenfolge im Bereich der Abt-Zanker-Straße (B10-B11)

Oberböden:
Im Bereich der Straße wurden 14 bis 16 cm mächtige Asphaltschichten durchteuft.

Auffüllungen:
Unterhalb der Asphaltdecke wurden Auffüllungen aus schwach bis stark sandigen sowie schwach schluffigen Kiesen angetroffen. Die Bohrungen wurden aufgrund unklarer Spartenlage vorzeitig beendet, sodass durch die Auffüllung nicht vollständig durchgestoßen wurde und daher stärkere Schichtdicken vorliegen können.

Homogenbereiche und bautechnische Eigenschaften der Bodenschichten

Bewertungskriterien	Oberböden	Decklagen		Flussschotter
	Schluffe	Schluffe / Tone	Sande	Kiese
Homogenbereich	O1	B1.1	B1.2	B2
Tragfähigkeit	gering	gering – mittel	mittel – groß	groß
Kompressibilität	groß	mittel – groß	gering – mittel	gering
Standfestigkeit	gering	mittel – groß	gering – mittel	gering
Wasserempfindlichkeit	groß	groß	groß	mittel
Frostempfindlichkeits-klasse nach ZTV E-StB 17	groß F3	groß F3	gering – mittel F2	mittel – groß F2 – F3
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	gering – mittel	mittel – groß	groß – sehr groß	mittel – groß[6)]
Wasserdurchlässigkeit	mittel	gering bis sehr gering	gering – mittel	mittel – groß
Rammbarkeit	leicht	leicht – mittel-schwer	leicht – mittelschwer / schwer[4)]	mittelschwer – schwer[4)]
Lösbarkeit	leicht – mittel-schwer	mittelschwer – schwer[1)]	leicht – mittelschwer / schwer[5)]	leicht – mittelschwer / schwer[5)]
Wiedereinbaufähigkeit	Rekultivierung	mäßig geeig-net[2),3)]	mäßig[2)] bis gut geeignet	mäßig[2)] – gut ge-eignet

[1)] bei ≥ halbfester Konsistenz
[2)] bei stark schluffigen Kiesen sowie bei sandigen und bindigen Böden wird bei einer Zwischenlagerung ein Abdecken mit windsoggesicherten Folien erforderlich
[3)] unter setzungsempfindlichen, befestigten Flächen wäre eine Bodenverbesserung mittels Kalk-Zement-Gemisch als Bindemittel erforderlich
[4)] bei ≥ dichter Lagerung werden Einbringhilfen wie z. B. Vorbohrungen erforderlich
[5)] bei ≥ dichter Lagerung
[6)] bei stärker sandigen Kiesen

Abbildung 1: Homogenbereiche und bautechnische Eigenschaften der Bodenschichten

Bewertung und Hinweise für die Planung/Ausführung

Im Bereich des Erdplanums sind überwiegend bindige, stark witterungsempfindliche Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zu erwarten. Zur Verbesserung der Tragfähigkeit wird eine qualifizierte Bodenverbesserung mittels Kalk- bzw. Kalk-Zement-Binder über eine Schichtdicke von ca. 40 cm empfohlen. Die erforderliche Bindemittelzugabe ist im Rahmen einer Eignungsprüfung festzulegen; überschlägig ist von 1,5–3,0 M.-% bzw. ca. 15–25 kg/m² auszugehen. Nach der Bodenverbesserung ist ein Verformungsmodul EV2 ≥ 70 MN/m² nachzuweisen. Die genaue Ausführung und erforderliche Verbesserungsstärke sind anhand von Probefeldern und statischen Lastplattendruckversuchen festzulegen.

Durch eine qualifizierte Bodenstabilisierung kann die Frostempfindlichkeitsklasse auf F2 reduziert werden.

Die Kanalgründung kann grundsätzlich auf den mindestens steifen bindigen Decklagen bzw. den ausreichend tragfähigen quartären Kiesen erfolgen. Bei tragfähigen Kiesen oberhalb des Grundwasserspiegels ist eine sorgfältige Nachverdichtung der Aushubsohle mit DPr ≥ 100 % ausreichend. In bindigen Böden ist grundsätzlich eine mindestens 20 cm starke, verdichtete Kies-Gründungsschicht in GRK-III-Geotextil vorzusehen. Bei weichen bzw. sehr weichen oder wassergesättigten Böden ist ein zusätzlicher Bodenaustausch bzw. die Herstellung eines tragfähigen Arbeitsplanums mittels statisch eingedrücktem Schroppenmaterial erforderlich. Das Austauschmaterial ist lagenweise einzubauen und mit DPr ≥ 100 % zu verdichten. Bei Wasserzutritt ist eine Filterkiesschicht mit Pumpensümpfen und gegebenenfalls Drainageleitungen vorzusehen. Für die Bemessung der Wasserhaltung und Auftriebssicherheit ist ein Bemessungswasserstand von 325,00 m NN anzusetzen.

Das gesamte Bodengutachten ist in der vorliegenden Genehmigungsplanung digital als Beilage Nr. 8 enthalten.

Grundwasser

In drei (B1 bis B3) der fünf durchgeführten Rammkernbohrungen wurde ein Grundwasserspiegel bei Tiefen von 3,90 m bis 4,90 m unter Geländeoberkante (321,50 m ü. NHN bis 320,60 m ü. NHN) angetroffen. Hierbei handelt es sich jedoch voraussichtlich nicht um ausgepegelte Wasserstände und es könnten teils gespannte Grundwasserverhältnisse vorliegen.

Schichtwasserzutritt konnte nicht festgestellt werde, wobei die, lediglich in den Bohrungen B2 und B3 angetroffenen weichen Tonschichten gegebenenfalls auf Schichtwasserzutritt hinweisen.

Der maßgebliche Grundwasserleiter wird durch die quartären Kiese der Flussschotter gebildet. Die Grundwasserfließrichtung ist voraussichtlich entsprechend dem Verlauf der Vils von Westen nach Osten gerichtet.

Das Plangebiet liegt überwiegend innerhalb einer Hochwassergefahrenfläche HQ_{extrem}. Im Hochwasserfall sind daher Wasserstände bis zur Geländeoberkante grundsätzlich nicht auszuschließen. Zur Beurteilung der Grundwasserverhältnisse kann die nahegelegene

Grundwassermessstelle Walchsing herangezogen werden, die sich etwa 860 m westlich des Plangebiets befindet. Dort wurden innerhalb des Beobachtungszeitraums Grundwasserstände von 321,52 m NN (niedrigster Wasserstand), 322,67 m NN (mittlerer Wasserstand) und 323,96 m NN (höchster Wasserstand) registriert.

3.3 Mittlerer Höchster Grundwasserstand MHGW

Für die Errichtung sowie den Betrieb von Versickerungsanlagen ist die Höhenlage des mittleren höchsten Grundwasserstands (MHGW) relevant. Gemäß DWA-Arbeitsblatt 138-1 sollte für Versickerungsmulden die Mächtigkeit des Sickerraums – bezogen auf den MHGW – mindestens 1 m betragen. In Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf wurde vereinbart, dass – bei ausreichender Vorbehandlung über den bewachsenen Oberboden – auch ein Abstand von 0,90 m ausreichend ist. Mit einer Muldensohle von 324,00 m ü. NHN beziehungsweise 323,90 m ü. NHN und einem MHGW von 323,00 m ü. NHN, ist der Mindestabstand eingehalten.

Die nächstgelegene Grundwassermessstelle Walchsing, die durch das Wasserwirtschaftsamt Deggendorf unterhalten wird, befindet sich etwa 860 m westlich des Baugebietes. Die Haupttabelle der Grundwasserstände ist im Anhang 3 enthalten. Die relevanten Daten sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

	Walchsing
Grundwasserleiter	Quartär
Entfernung zum BG (Luftlinie)	Ca. 860 m westlicher Richtung
Geländehöhe	327,11 m ü. NHN
MHGW	323,10 m ü. NHN

Tabelle 1: relevanten Daten Grundwassermessstelle Walchsing

Die Daten sowie die Lage der Messstelle können unter folgender Adresse abgerufen werden: https://www.gkd.bayern.de/de/grundwasser/oberesstockwerk

Das Grundwasser befindet sich an der Messstelle somit auf einer Tiefe von 4,01 m unter Geländeoberkante.
Trotz des MHGW der Messstelle Walchsing, ist der im Bodengutachten festgelegte MHGW von 323,00 m ü. NHN im geplanten Baugebiet maßgebend. Dies wurde so auch mit dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf vereinbart.

3.4 Wasserschutzzone

Das Baugebiet befindet sich außerhalb von Wasserschutzzonen (Quelle: Bayernatlas).

3.5 Abwasseranlage

Die Abwasseranlage im Ortsteil Schwaig wurde erstmalig im Mischsystem erstellt. Die Ableitung des Abwassers erfolgt zur Kläranlage der Gemeinde Aldersbach im Norden von Aldersbach.

Im Ortsteil südlich des Baugebiets wird das Abwasser über ein Mischsystem abgeleitet., welches in der Abt-Zanker-Straße nahe der Hausnummer 2b über ein Trennbauwerk getrennt wird. Das unbelastete Wasser wird anschließend in Kanälen über das Flurstück 358 in den Aldersbacher Flutgraben geleitet, während das belastete Wasser zur Kläranlage geführt wird.

In der Schwaighoferstraße verläuft entlang des Mischwasserkanals, der in das Trennbauwerk führt, auch ein Schmutzwasserkanal. Dieser mündet in die Abt-Zanker-Straße ein und ist nördlich der Pörndorferstraße an das Mischsystem angeschlossen. Das Kanalnetz für das Schmutzwasser im geplanten Baugebiet ist so konzipiert, dass ein Umschluss des bestehenden Schmutzwasserkanals ab dem Schacht 139 und eine Förderung über das Pumpwerk im geplanten Baugebiet möglich ist. Damit kann eine zukünftige Umwandlung des Kanalnetzes in ein Trennsystem realisiert werden. Im Zuge der Planung wurde eine Berauchung des Schmutzwasserkanals durchgeführt, bei der angeschlossene Dachrinnen und Sinkkästen festgestellt wurden. Eine Entkopplung dieser Anschlüsse ist Voraussetzung für die Umwandlung in ein Trennsystem.

In der Abt-Zanker-Straße sind zwei Regenwasserkanäle vorhanden, die über Privatgrundstücke Richtung Osten in den Aldersbacher Flutgraben führen. Aufgrund des unzureichenden baulichen Zustands der Kanäle, sowie dem Verlauf über Privatgrundstückle ist ein Anschluss an diese Kanäle ausgeschlossen. Die Östlichen geplanten Parzellen entlang der Abt.-Zanker-Straße, sowie die Abt-Zanker-Straße selbst sollen ab dem Spielplatz Richtung Norden über den geplanten Niederschlagswasserkanal bis zur zentralen Versickerungsanlage im Baugebiet geführt werden. Somit wird ebenfalls eine Entlastung der bestehenden schadhaften Regenwasserkanäle erreicht.

3.6 Verkehrssituation

Im Südosten erfolgt der Anschluss des Baugebiets an die Sepp-Kiermaier-Straße. Die bestehende Fahrbahn ist asphaltiert und hat eine Regelbreite von 5,00 m. An der östlichen Seite der Straße verläuft ein Gehweg mit einer Breite von 1,50 m, welcher mit 1-Zeilern eingefasst ist. Der Aufbau des Querschnitts wird für die anschließende Planstraße B übernommen.



Abbildung 2: geplanter Anschluss der Planstraße B an die Sepp-Kiermaier-Straße

Östlich des Baugebiets verläuft die 4,5 m breite Abt.-Zanker-Straße, in die die Planstraße A einmünden soll. Da die Straße im Bestand für den Begegnungsverkehr zu schmal ist, wird hierbei eine Verbreiterung auf 5,50 m vorgesehen. Die Querschnittsgestaltung wird analog dem Bestand weiter nördlich wiederhergestellt. In der Abt-Zanker-Straße sind zwei Fahrbahnschwellen vorhanden, die zur Geschwindigkeitsregulierung beitragen. Die nördlichere Fahrbahnschwellen wird im Zuge der Erschließung des Baugebiets zurückgebaut. Im Gegenzug sorgt eine zukünftige Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h zwischen der Pörndorferstraße und der Einmündung Schwaighoferstraße für die nötige Sicherheit und den Schutz vor Lärmbelästigung.



Abbildung 3: Fahrbahnschwelle der Abt-Zanker-Straße im Bereich der Planstraße A

Entlang des südlichen Rands des Baugebiets verläuft ein Fußgängerweg, der von dem Wendehammer am Ende der Peter-Almer-Straße entlang eines Spielplatzes auf den Gehweg der Abt-Zanker-Straße führt. Von diesem Fußgängerweg aus ist eine Wegverbindung zur Planstraße D vorgesehen.



Abbildung 4: Fußgängerweg entlang der Südseite des Baugebiets

Im Herbst 2026 wurde durch das Ingenieurbüro Geoversum ein Verkehrsgutachten für das Bauvorhaben erstellt. Die darin ermittelten durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) bilden die Grundlage für die Bewertung der verkehrsbedingten Niederschlagswasserbelastung der entwässerten Verkehrsflächen.

Verkehrsbelastung Abt.-Zanker-Straße

Für die qualitative Bewertung des anfallenden Niederschlagswassers ist unter anderem die Verkehrsbelastung der Abt-Zanker-Straße ab der Baugebietszufahrt in Richtung Schwaighofer Straße maßgebend, da lediglich das in diesem Abschnitt der Abt-Zanker-Straße anfallende Niederschlagswasser über das geplante Regenwasserkanalnetz erfasst und der Versickerungsanlage zugeführt wird.

Gemäß dem vorliegenden Verkehrsmodell beträgt die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) im relevanten Abschnitt der Abt-Zanker-Straße rund 1.690 Kfz/24 h. Die Verkehrsbelastung liegt damit deutlich unter den in den einschlägigen Regelwerken genannten Schwellenwerten für hoch belastete Verkehrsflächen. Die über die geplante Regenwasserbehandlung und Versickerungsanlage entwässerten Verkehrsflächen sind daher als Flächengruppe V2 einzustufen. Die qualitative Bemessung der Niederschlagswasserbehandlung erfolgt auf Grundlage dieser Verkehrsbelastung.

Prognostizierte Verkehrsbelastung innerhalb des Baugebiets Schwaig X

Für das geplante Baugebiet Schwaig X wurde auf Basis des Bebauungskonzeptes, statistischer Kennwerte der Gemeinde Aldersbach sowie der Empfehlungen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen eine Verkehrsprognose erstellt. Hieraus ergibt sich ein zu erwartendes Verkehrsaufkommen von rund 340 Kfz/24 h (DTV) innerhalb des Baugebiets. Insgesamt ist das innere Erschließungsnetz des Baugebiets damit durch eine sehr geringe Verkehrsbelastung gekennzeichnet und wird der Flächengruppe V1 zugeordnet.

3.7 Sparten

Sämtliche relevante Sparten im Geltungsbereich wurden eingeholt und bei der Planung der Abwasseranlage berücksichtigt.

3.8 Besonderheiten

Keine.

4 Abwasseranlage

4.1 Geplantes Entwässerungssystem

Bei der Neuplanung von Abwasseranlagen wird in einem ersten Schritt der Umgang mit anfallendem Niederschlagswasser festgelegt (siehe Abbildung 5). Die Verdunstung von Niederschlagswasser, z.B. über Gründächer ist im Bebauungsplan nicht vorgesehen.

Die Versickerung von Niederschlagswasser ist gemäß dem vorliegenden Bodengutachten möglich und soll daher angewendet werden. Die unterschiedlichen Bodenschichten und Sickerfähigkeiten innerhalb des Baugebiets müssen berücksichtigt werden.

Im Zuge der Entwurfsplanung wurden die Versickerung sowie die Ableitung zum Gewässer teils über das neuzubauende und teils über das bestehenden Kanalnetz nordöstlich des Baugebiets untersucht.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht wird die zentrale Versickerung innerhalb des Baugebiets der Ableitung vorgezogen. Das Niederschlagswasser wird daher versickert.

Die Entwässerung des geplanten Baugebiets erfolgt im Trennsystem.

Das Regenwasser der Dach- und Hofflächen der Anliegergrundstücke aus dem Baugebiet sowie der öffentlichen Straßenfläche wird mit dem Regenwasserkanal in die Versickerungsmulde im Norden des Baugebiets eingeleitet.

Das anfallende Schmutzwasser im Baugebiet wird in Richtung Nordwesten einem geplanten Pumpwerk zugeleitet und im weiteren Verlauf über Druckleitungen an die Kläranlage der Gemeinde Aldersbach im Norden von Aldersbach angeschlossen.

Der Geltungsbereich der Niederschlagswasserfreistellungsverordnung NWFreiV wurde überprüft. Da die befestigte Fläche den Grenzwert von 1.000 m² deutlich überschreitet ist die wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung in das Grundwasser zu beantragen.

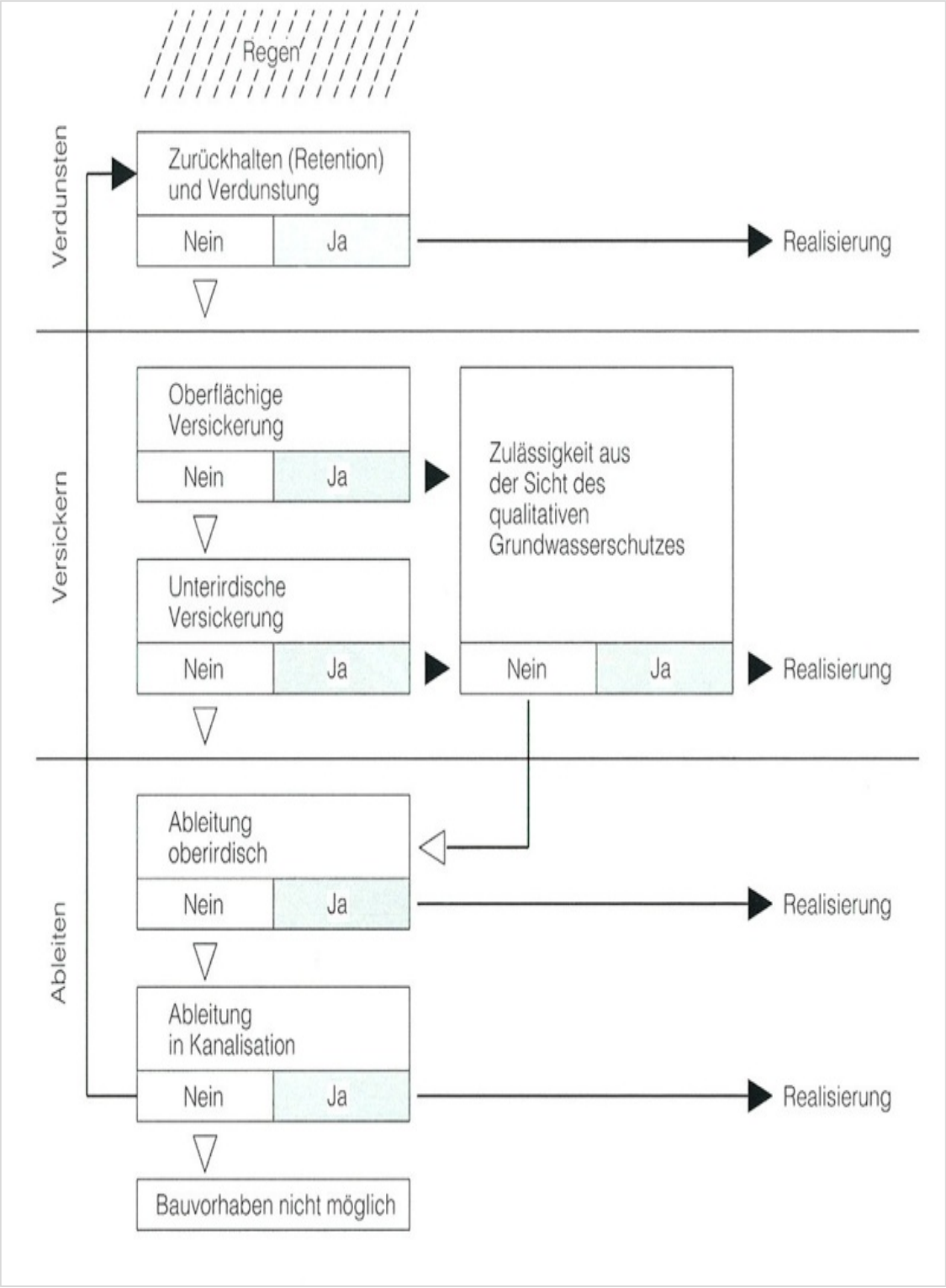


Abbildung 5: Grafik zur Entscheidungsfindung des Umgangs mit Niederschlagswasser

4.2 Gewässerverhältnisse

Das dem Grundstück nächstgelegene Gewässer ist der Aldersbacher Flutgraben.

4.3 Verwendete Richtlinien und Merkblätter

Als Grundlage für die Planung werden die entsprechenden Arbeits- und Merkblätter der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. DWA sowie des Bay. Landesamtes für Wasserwirtschaft verwendet.

Dies sind im Einzelnen:

DWA-A 118	Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen. (Stand 01/2024)
DWA-A 138-1	Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau und Betrieb (Stand 10/2024)

Des Weiteren sind die alle einschlägigen DIN-Vorschriften und die „allgemein anerkannten Regeln der Bautechnik“ berücksichtigt.

4.4 Allgemeine Grundsätze

Der Mindestquerschnitt für Schmutzwasserkanäle ist gemäß DWA-Arbeitsblatt A 118 mit DN 250 festgelegt. Der Mindestquerschnitt von Regen- u. Mischwasserkanälen beträgt DN 300.

Lediglich in begründeten Fällen ist für Schmutzwasserleitungen die Nennweite DN 200 und für Regen- u. Mischwasserkanäle die Nennweite DN 250 zulässig. Die nachfolgenden Schmutzwasserkanäle werden mit der geforderten Mindestnennweite DN 250 geplant.

Rechnerische Fließgeschwindigkeiten von mehr als 3,5 m/s werden vermieden, um eine Vergrößerung des Abflussvolumens infolge Lufteinmischung bei Turbulenzen zu verhindern.

Bei Rohrleitung DN 250 wird das Mindestgefälle von 3,3 $^{0}/_{00}$ eingehalten. Das Mindestgefälle größerer Rohrleitung beträgt 1 / Nennweite in mm. Es wurde darauf geachtet, dass ein Maximalgefälle von 10 % bzw. 100 $^{0}/_{00}$ nicht überschritten wird.

Zum Leistungsnachweis der Rohrquerschnitte und des Abflussvermögens wurde eine hydraulische Modellberechnung durchgeführt (vgl. Kapitel 5.7).

4.5 Geplante Maßnahmen Schmutzwasser

Die Entwässerung des Baugebiets erfolgt im freien Gefälle. Es soll ein zentrales Pumpwerk im Nordwesten des Baugebietes erstellt werden. Die Tiefe der Kanäle wird so gewählt, dass sowohl eine spätere Erweiterung des Baugebietes um die Grundstücke Flurnummer 313, 313/1, 314, 315, 316 und 317 in Richtung Westen ohne zusätzliche Hebeanlagen, als auch das Umschließen des Schmutzwasserkanals in der Abt-Zanker-Straße auf das geplante Kanalnetz möglich ist. Der Zugang zum Pumpwerk erfolgt über einen asphaltierten Wirtschaftsweg, der an den Wendehammer der Planstraße F anschließt.

Die Schmutzwasserkanäle werden in zwei Kanalhauptstränge und vier Stichsträngen unterteilt. Der erste Hauptstrang verläuft in der Planstraße B nach Norden bis zur Planstraße A und weiter nach Osten, bis er über die Planstraße F zum Pumpwerk geführt wird. Der zweite Hauptstrang schließt im Osten des Baugebiets an den bestehenden Schmutzwasserschacht 139 in der Abt-Zanker-Straße an und verläuft in der Planstraße A nach Westen, bis er mit dem ersten Hauptstrang in Planstraße F zusammentrifft.

Die Stichstränge erschließen die Parzellen entlang der Stichstraßen und sind an die Hauptstränge angeschlossen.

Das Pumpwerk wird über eine Druckleitung durch die Ortschaft an die bestehende Kläranlage angebunden.

Jedes Grundstück wird mit einer Anschlussleitung versehen, die 1 m in das Grundstück ragt.

4.5.1 Häusliches Schmutzwasser

Gemäß DWA A-118 wird empfohlen, in der Bemessung der Schmutzwasserkanäle einen Schmutzwasseranfall von 150 l/(E x d) nicht zu unterschreiten. Der stündliche Spitzenabfluss $Q_{h,max}$ liegt erfahrungsgemäß etwa zwischen 1/8 (ländliche Gebiete) und 1/16 (Großstädte) des täglichen Abflusses Q_d. Bei fehlenden ortsspezifischen Angaben wird für den stündlichen Spitzenwert des häuslichen Schmutzwasserabflusses ($Q_{S,h,max}$) ein Bemessungswert für Kanäle von $q_{H,1000E}$ = 4,0 l/(s· x 1000 E) empfohlen.

Im vorliegenden Fall wird aufgrund fehlender Verbrauchswerte mit dem spezifischen Spitzenabfluss von 4,0 l / (s x 1000 E) gerechnet.

Die Berechnung der Einwohnerwerte erfolgt unter der folgenden Annahme:

86 Wohneinheiten x 3,5 EW/ Wohneinheiten = 301 EW
Die Dimensionierung erfolgt mit rund 301 Einwohnerwerten.

4.5.2 Betriebliches Schmutzwasser

Das Baugebiet ist als „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ nach §4 BauNVO ausgewiesen. Industrielles und gewerbliches Schmutzwasser fällt nicht an. Mit einem erhöhten Abwasseranfall ist nicht zu rechnen.

4.5.3 Fremdwasser

Bei der Entwässerung im Trennsystem wird der Fremdwasseranteil für die Dimensionierung der Kanalquerschnitte mit 100% des Schmutzwasserabflusses angesetzt.

4.5.4 Bemessung der Schmutzwasserkanäle

Q_H = (4,0 l/s x 301 E) / 1000 E =	1,20 l/s
$Q_F = Q_H$ =	1,20 l/s
Q_T Kanal:	2,40 l/s

Die Bemessung der Schmutzwasserkanäle erfolgt mit 2,40 l/s. Der maximale Schmutzwasserabfluss kann mit dem gewählten Mindestquerschnitt DN 250 bei Einhaltung des Mindestgefälles von 3,3 $^0/_{00}$ problemlos abgeleitet werden
(DN250; I = 3,3 $^0/_{00}$ → Q_v = 34,7 l/s; v_v = 0,71 m/s).

Das minimale vorhandene Sohlgefälle beträgt 4,0 $^0/_{00}$. Der Nachweis für die Bemessung der Schmutzwasserkanäle ist somit erfüllt.

4.5.5 Bemessung des Pumpwerkes

Das gesamte im Baugebiet anfallende Schmutzwasser wird über das geplante Pumpwerk und die geplante Druckleitung zur Kläranlage gefördert.

Die Bemessung des Pumpwerkes erfolgt über das Ingenieurbüro Schönbuchner.

4.6 Geplante Maßnahmen Regenwasser

Die Ableitung des im Baugebiet anfallenden Regenwassers erfolgt im freien Gefälle. Das Niederschlagswasser wird dezentral über die Entwässerungsmulden entlang der Planstraße A und zentral über das Versickerungsmulden im Norden des Baugebiets versickert. Die dezentralen Entwässerungsmulden entlang der Planstraße A sorgen für eine Abflussverzögerung sowie Reinigung des anfallenden Niederschlagswassers, sammeln dieses in Drainageleitungen und führen es dem Kanalnetz wieder zu.
Bei vollständigem Einstau der Entwässerungsmulden wird das Niederschlagswasser über die Notüberlaufschächte DN625 mit 3-dimensionalem Schachteinlaufgitter ebenfalls wieder in das weiterführende Kanalnetz abgeleitet.

Das Niederschlagswasser soll bis zu einem 3-jährlichen Bemessungsregenereignis vollständig in der Versickerungsmulde versickern können. Die Reinigungswirkung bis zum 3-jährlichen Bemessungsregenereignis erfolgt über den geplanten 30 cm starken bewachsenen Oberboden. Bei darüberhinausgehenden Regenereignissen ist aufgrund von Verdünnungseffekten und Stoffrückhalt entlang des Abflusswegs, insbesondere in den einzelnen Entwässerungsmulden entlang Planstraße A keine Belastung des Niederschlagswassers mehr zu erwarten.

Bei starken Regenereignissen, z. B. im Überflutungsfall nach DWA-A 138-1 von T >= 20a soll das Fassungsvermögen der zentralen Versickerungsmulde ausreichen, um die Regenwassermengen aufnehmen zu können. Unabhängig von der möglichen Einstauhöhe ist ein Auslauf mit Rückstauklappe nördlich der Lärmschutzwand vorgesehen, der in einem Graben endet. Das Niederschlagswasser soll dann über den Durchlass DN600 unter der Staatsstraße St2083 oberflächlich Richtung Rindellohbach/Vils abfließen.

Die quantitative wie qualitative Bemessung erfolgt nach Arbeitsblatt DWA-A 138-1.
Die vollständige Bemessung der Versickerungsanlage nach Arbeitsblatt DWA-A 138-1 kann dem Anhang 2 entnommen werden.

Um eine ausreichende Reinigungswirkung zu erzielen, wird das auf den Straßenflächen anfallende Niederschlagswasser in Planstraße B sowie in der Abt-Zanker-Straße über Nassschlammfänge in den Sinkkästen vorgereinigt. In Planstraße A wird das Niederschlagswasser direkt in Mulden geleitet, die für eine erste Reinigungswirkung sorgen.

4.6.1 Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Die maßgebenden Regenspenden für alle Berechnungen wurden dem KOSTRA Atlas 2020 des Deutschen Wetterdienstes Rasterfeld Spalte 180, Zeile 190 bei räumlicher Interpolation entnommen, siehe Anhang 1.

4.6.2 Bemessung der Sickermulde nach DWA A 138-1

Die Bemessung der Sickermulden erfolgt gemäß dem DWA Arbeitsblatt A 138-1, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.

Bemessungsrelevanter Rechenwert AC:
Der bemessungsrelevante Rechenwert AC nach DWA-A 138-1 ist definiert als Summe der befestigten und unbefestigten Teilflächen im Einzugsgebiet, die an die Versickerungsanlage angeschlossen sind, multipliziert mit dem mittleren Abflussbeiwert.

Das Einzugsgebiet des Versickerungsbecken ist in Beilage Nr. 3.4 dargestellt.
Die einzelnen Flächen wurden dabei unterteilt, prozentual verrechnet und mit Befestigungsgraden angesetzt.

Es werden die Abflussbeiwerte gemäß Tabelle 1 angesetzt. Die mittleren Abflussbeiwerte sind zur Dimensionierung von Versickerungsanlagen beim Bemessungsregen maßgeblich. Für den Überflutungsnachweis werden die Spitzenabflussbeiwerte angesetzt.

Flächentyp	Art der Befestigung	Mittlerer Abflussbeiwert C_M	Spitzenabflussbeiwert C_S
Straßen	Schwarzdecken (Asphalt)	0,90	1,00
Gehwege	Betonsteinpflaster	0,70	0,90
öffentl. Grünflächen	Rasenfläche, flaches Gelände	0,10	0,20
Entwässerungsmulden	Rasenfläche, flaches Gelände	0,20	0,20
Dachflächen	Schrägdach; Ziegel	0,90	1,00
Hofflächen	Wassergebundene Flächen	0,70	0,90
priv. Grünflächen	Rasenfläche, flaches Gelände	0,10	0,20

Tabelle 2: Angesetzte Abflussbeiwerte im Geltungsbereich

Es ergeben sich die angeschlossenen bzw. zufließenden Flächen gemäß Tabelle 2. Analog oben genannter Abflussbeiwerte wird für den Bemessungsregen und Überflutungsnachweis mit den entsprechenden abflussrelevanten Rechenwerten gerechnet. Anhang 2 enthält die Einzugsflächen und Rechenwerte.

	Einzugsgebiet A_E [m²]	Rechenwert AC_M [m²]	Rechenwert AC_S [m²]
Versickerungsmulde	34.677,00	14.000,18	19.069,47

Tabelle 3: Einzugsfläche und Rechenwert der Versickerungsmulde

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate:

Gemäß dem vorliegenden Baugrundgutachten stehen die für eine Versickerung geeigneten quartären Kiese erst ab einer Tiefe von ca. 1,80 m unter Geländeoberkante an. Die darüber liegenden Deckschichten weisen lediglich geringe Wasserdurchlässigkeiten auf, sodass die Versickerungseinrichtung bis in die kiesigen Schichten geführt werden muss. Hierzu ist ein entsprechender Durchstoß der gering durchlässigen Decklagen erforderlich, um eine hydraulische Anbindung an die versickerungsfähigen Kiese sicherzustellen.

Die Durchlässigkeit der quartären Kiese wurde im Rahmen der Baugrunderkundung mittels Sieblinienauswertung ermittelt. Für die anstehenden Kiese wurde ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 3{,}25 \times 10^{-4}$ m/s bestimmt.

Für die Bemessung des Durchstoßes wurde die bemessungsrelevante Infiltrationsrate der quartären Kiese angesetzt. Dabei wurde der ermittelte kf-Wert unter Berücksichtigung der Sicherheitsbeiwerte für die Untersuchungsmethode sowie die Repräsentativität des Aufschlusses korrigiert. Hieraus ergibt sich eine bemessungsrelevante Infiltrationsrate von $k_i = 2{,}28 \times 10^{-5}$ m/s.

Der maßgebende Infiltrationswert liegt innerhalb des nach DWA-A 138-1 für Versickerungsanlagen zulässigen Bereichs und bestätigt grundsätzlich die Eignung der quartären Kiese als versickerungsfähige Schicht. Aufgrund der überlagernden, gering durchlässigen Deckschichten ist jedoch sicherzustellen, dass die Versickerungseinrichtung die kiesigen Schichten erreicht und dauerhaft hydraulisch wirksam anbindet.

Die bemessungsrelevante Infiltrationsrate von k_i = 2,28 x 10^{-5} m/s wird somit nur für die Dimensionierung des Durchstoßes zu den quartären Kiesen angesetzt.

Der Durchstoß dient der dauerhaften Ableitung des in der Mulde zurückgehaltenen Niederschlagswassers in die quartären Kiese. Die Mulde selbst übernimmt primär die Funktion der Zwischenspeicherung, Rückhaltung und Reinigung des Niederschlagswassers. Die Bemessung der Einstauhöhe erfolgt daher konservativ auf Grundlage der Versickerungsleistung der Mulde mit der Infiltrationsrate des Oberbodens von k_i = 5 x 10^{-5} m/s.

Überregnete Fläche der Versickerungsanlage A_{VA}:

Die überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage wird, analog dem Bemessungshinweis für Mulden im vereinfachten Verfahren gemäß DWA-A 138-1, näherungsweise mit der mittleren Versickerungsfläche gleichgesetzt (A_{VA} = $A_{S,m}$).
Die mittlere Versickerungsfläche wurde konstruktiv festgelegt und entspricht der wasserbedeckten Muldenfläche bei halber Einstauhöhe (Regelfall: h/2 = 15 cm) und ergibt 830 m^2.

Regenhäufigkeit n:

Die Regenhäufigkeit entspricht der Überstauhäufigkeit und wurde gemäß Tabelle 8, DWA-A 138-1, für Wohngebiete mit n = 0,33 (3-jährliches Regenereignis) festgesetzt.

Tabelle 8: Hinweise zur Festlegung von Bemessungs- und Überflutungshäufigkeiten für Versickerungsanlagen (Quelle: in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 118:2024)

Schutzkategorie für Mensch, Umwelt, Versorgung, Wirtschaft, Kultur	Bereichsklassifizierung Beispielhafte Nutzung	Bemessungshäufigkeit 1-mal in *T* bzw. (*n*)		Überflutungshäufigkeit 1-mal in *T* bzw. (*n*) öffentliche Entwässerung[b]
		Grundstücksentwässerung mit *AC* ≤ 800 m²[a]	Grundstücksentwässerung mit *AC* > 800 m² und öffentliche Entwässerung	
(1) gering	Bereiche, in denen das Wasser überwiegend schadlos und ohne Nutzungseinschränkungen auf der Oberfläche abfließen oder verbleiben kann; z. B.: – offene Flächen abseits von Gebäuden (große Grundstücke in ländlichen Gebieten, Streusiedlungen, Grün- und Freiflächen, Parks etc.) – Straßen ohne Randbebauung	≥ 3 a (≤ 0,33/a)	≥ 2 a (≤ 0,5/a)	10 a (0,1/a)
(2) mäßig	Bereiche, in denen Überflutungen geringe bis mittlere Schäden oder Nutzungseinschränkungen verursachen können und die Sicherheit und Gesundheit nicht gefährden; z. B.: – Wohn- und Mischgebiete mit Gebäuden ohne zu Wohn- oder Gewerbezwecken genutzte Untergeschosse – Parkplätze	≥ 5 a (≤ 0,2/a)	≥ 3 a (≤ 0,33/a)	20 a (0,05/a)
(3) stark	Bereiche, in denen Überflutungen lokal zu größeren Schäden oder Nutzungseinschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit potenziell gefährden können; z. B.: – Stadtzentren – Wohn- und Mischgebiete mit Gebäuden mit zu Wohn- oder Gewerbezwecken genutzten Untergeschossen – Gewerbe-/Industriegebiete – private Tiefgaragen – Verkehrswege und Flächen von besonderer Bedeutung – untergeordnete Straßenunterführungen – Bereiche mit starkem Geländegefälle	≥ 5 a (≤ 0,2/a)		30 a (0,033/a)
(4) sehr stark	Bereiche, in denen Überflutungen zu weitreichenden größeren Schäden oder Nutzungseinschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit akut gefährden können; z. B.: – Bereiche mit kritischer Infrastruktur – Bereiche mit U-Bahn-/Tiefbahnhofzugängen – übergeordnete Unterführungen – öffentliche Tiefgaragen	≥ 10 a (≤ 0,1/a)		50 a (0,02/a)

ANMERKUNGEN
(a) Nach DIN 1986-100 ist kein rechnerischer Überflutungsnachweis erforderlich. Bei Durchführung eines Überflutungsnachweises kann bei *AC* ≤ 800 m² die Bemessungshäufigkeit für *AC* > 800 m² angesetzt werden.
(b) Weitere Regelungen zum Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 und Überflutungsprüfung nach DIN EN 752/ Arbeitsblatt DWA-A 118 enthält 5.3.4.

Abbildung 6: Auszug DWA-A 138-1

Zuschlagsfaktor f_z:

Der Zuschlagsfaktor zur Berücksichtigung des Risikomaßes wurde mit f_z = 1,10 festgelegt (geringes Risikomaß), da auf dem Grundstück keine besonders gefährdeten Anlagen erstellt werden. Des Weiteren erfolgt eine schadlose Entlastung der Versickerungsmulde in den Graben nördlich der Lärmschutzwand, sodass es zu keinem Überstau der Versickerungsmulde kommen kann. Die Dimensionierung der Versickerungsmulde ermöglicht sogar eine

Aufnahme des Niederschlagswasser eines 100-jährlichen Regenereignis. Nachbargrundstücke sind dadurch nicht gefährdet.

Berechnungsergebnisse Versickerungsmulde:

Das Berechnungsergebnis ist dem Anhang 2 zu entnehmen. Gemäß DWA-A 138-1 für Wohngebiete mit einer Regenhäufigkeit von n = 0,33 (3-jährliches Regenereignis) beträgt die maximale Einstauhöhe in der Versickerungsmulde 28 cm.

Die Entleerung der Mulde bei einem 3-jährlichem Regenereignis erfolgt bei der angesetzten Durchlässigkeit des bewachsenen Oberbodens innerhalb von 3,1 Stunden. Die maximal erlaubte Entleerungszeit von 84 Stunden wird somit eingehalten.

Einschließlich des 30-jährlichen Regenereignisses erfolgt die Zwischenspeicherung und Versickerung des Niederschlagwassers über die Versickerungsmulde. Bei darüberhinausgehenden Regenereignissen erfolgt eine schadlose Entlastung über den Straßengraben der Pörndorferstraße.

4.6.3 Qualitative Betrachtung der Grundwassereinleitung

Die qualitative Bewertung der Niederschlagswassereinleitung aus dem Baugebiet „Schwaig X“ wurde nach DWA-A 138-1 geführt. Darin sind in Tabelle 5, für verschiedene Flächenarten sogenannte Flächengruppen mit Belastungskategorien vordefiniert.

Die Belastungskategorien geben die stoffliche Belastung des Niederschlagswassers entsprechend der Herkunftsfläche wieder. Bei den Belastungskategorien II und III ist die Behandlung von Niederschlagswasser erforderlich. Niederschlag der Belastungskategorie I ist nicht behandlungsbedürftig.

Die maßgeblichen Flächen innerhalb des Baugebiets wurden folgenden Flächenarten und Belastungskategorien zugeordnet:

- Dachflächen im Baugebiet:
  Flächenart: Dächer (D)
  Flächengruppe: D
  Belastungskategorie: I

- Hof- und Wegeflächen im Baugebiet:
  Flächenart: Hof- und Wegeflächen in Wohngebieten mit geringem KFZ-Verkehr (DTV ≤ 300 oder ≤50 Wohneinheiten)
  Flächengruppe: VW1
  Belastungskategorie: I

- Verkehrsflächen im Baugebiet:
  Flächenart: Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem KFZ-Verkehr (DTV ≤ 300 oder ≤50 Wohneinheiten)
  Flächengruppe: V1
  Belastungskategorie: I

- Verkehrsflächen in der Abt.-Zanker-Straße:
  Flächenart: Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem KFZ-Verkehr (300 Kfz/d ≤ DTV = 1690 Kfz/d ≤ 15.000 Kfz/d)
  Flächengruppe: V2
  Belastungskategorie: II

Nachweis der qualitativen Behandlungsanforderungen

Gemäß DWA-A 138-1 ist für die Bemessung der Versickerungsanlage die höchste Behandlungsanforderung der angeschlossenen Einzugsflächen maßgebend. Für die vorliegenden Flächen ist somit die Belastungskategorie II anzusetzen.

Bei einer bewachsenen Bodenzone mit einer Mächtigkeit von 30 cm ist das Verhältnis der angeschlossenen Fläche A_C zur wirksamen Muldenfläche $A_{S,m}$ auf einen Wert von maximal 50 zu begrenzen.

Für die geplante Versickerungsmulde ergeben sich folgende Kennwerte:

- Angeschlossene Fläche A_C= 14.000,18 m²
- Wirksame Muldenfläche $A_{S,m}$= 830 m²

Daraus ergibt sich:

$$\frac{A_C}{A_{S,m}} = \frac{14.000{,}18\ \mathrm{m^2}}{830\ \mathrm{m^2}} = 16{,}87$$

Der berechnete Wert von 16,87 liegt deutlich unter dem zulässigen Grenzwert von 50.

Der Nachweis der qualitativen Behandlungsanforderungen gemäß DWA-A 138-1 ist somit erbracht.

Die vollständige Bemessung ist in Anhang 2 dargestellt.

4.6.4 Konstruktive Gestaltung der Versickerungsmulde

Konstruktive Gestaltung

Die Sohle der Versickerungsmulde wird grundsätzlich auf einer Höhe von 324,00 m ü. NHN hergestellt. Im mittleren Abschnitt der Mulde wird die Sohle in Richtung Osten auf 323,90 m ü. NHN abgesenkt. Für die hydraulische Bemessung der Versickerungsmulde wurde konservativ eine durchgehend konstante Sohlhöhe von 324,00 m ü. NHN angesetzt. Durch die tatsächliche örtliche Vertiefung ergibt sich ein zusätzliches Speichervolumen, welches in der Bemessung nicht berücksichtigt wurde und somit einen zusätzlichen Sicherheitszuschlag darstellt.

Zur Verbesserung der Versickerungsleistung wird unterhalb der Versickerungsmulde ein sickerfähiger Durchstoß bis in die grundwasserleitenden quartären Kiese hergestellt. Der Durchstoß weist eine Breite von 2,0 m, eine Länge von 100 m sowie eine Tiefe von ca. 2,7 m auf. Hierdurch wird eine direkte hydraulische Anbindung an die gut durchlässigen Schichten der quartären Kiese geschaffen und eine dauerhafte Ableitung des in der Versickerungsmulde anfallenden Niederschlagswassers in den Grundwasserleiter gewährleistet. Der Durchstoß wird mit geeignetem, dauerhaft filterstabilen und stark durchlässigem Rollkies hergestellt und durch Filtervliese zum anstehenden Boden und Oberboden abgetrennt. Der gesamte Aufbau ist in Beilage Nr. 4, Regelquerschnitte, dargestellt.

Die Berechnungsergebnisse aus Anhang 2 zeigen, dass die oben gewählte Dimensionierung des Durchstoßes für die maßgebende Regenhäufigkeit des 3-jährlichen Regenereignisses ausreicht. Bei der Dauerstufe D = 45 min ist ein Rückhaltevolumen von insgesamt 293,59 m^3 erforderlich.

Das geometrische Volumen des Durchstoßes beträgt somit:

$$V_{geometrisch} = 2{,}0\ m \cdot 100{,}0\ m \cdot 2{,}7\ m$$
$$V_{geometrisch} = 540{,}0\ m^3$$

Da der Durchstoß mit durchlässigem Material verfüllt wird, steht lediglich das Porenvolumen als wirksames Speichervolumen zur Verfügung. Unter Ansatz eines Porenanteils von 35 % ergibt sich:

$$V_{Poren} = 540{,}0\ m^3 \cdot 0{,}35$$
$$V_{Poren} = 189{,}0\ m^3$$

Das insgesamt verfügbare Rückhaltevolumen setzt sich damit aus dem Speichervolumen der Versickerungsmulde und dem nutzbaren Porenvolumen des Durchstoßes zusammen:

$$V_{gesamt} = V_{Mulde} + V_{Poren}$$
$$V_{gesamt} = 231{,}14\ m^3 + 189{,}0\ m^3$$
$$V_{gesamt} = 420{,}14\ m^3$$

Durch das kombinierte Rückhaltevolumen der Versickerungsmulde bei einer Einstauhöhe von 28 cm und des Durchstoßes, wird ein gesamtes Rückhaltevolumen von 420,14 m³ erreicht.

Das geplante Rückhaltevolumen ist somit deutlich größer als das erforderliche Rückhaltevolumen und es ergibt sich eine zusätzliche Speicherkapazität von rund 128,54 m³, wodurch erhebliche Sicherheitsreserven für außergewöhnliche Belastungsfälle und eingeschränkte Versickerungsbedingungen vorhanden sind.

Rund um das Becken werden die Böschungen mit einer maximalen Neigung von 1:3 ausgebildet. Die Einlaufbereiche werden aufgrund des vorhandenen steilen Geländes durch Schottermatratzen gegen Erosion gesichert. Die Befestigung erfolgt über den Böschungsbereich hinaus bis in den Sohlenbereich der Mulde, um eine Auskolkung infolge erhöhter Fließgeschwindigkeiten dauerhaft zu verhindern.

Notüberläufe:

Für außergewöhnliche Betriebszustände, beispielsweise bei einer temporären Einschränkung der Versickerungsleistung infolge von Bodenvereisung in Kombination mit Starkregenereignissen, werden innerhalb der Versickerungsmulde zwei Notüberläufe mit 3-dimensionalem Schachteinlaufgitter angeordnet. Diese sind an die quartären Kiese sowie den Durchstoß angebunden und gewährleisten auch bei außergewöhnlichen Betriebszuständen, zum Beispiel Schneeschmelze oder starker Regen bei gefrorenem Boden, eine kontrollierte Ableitung des Niederschlagswassers in die grundwasserleitenden Schichten und dienen somit als vertikale Versickerungsschächte. Ab einer Wasserspiegelhöhe von 324,45 m u. NHN soll das, in der Versickerungsmulde gespeicherte Niederschlagswasser in die Notüberläufe überfallen.

Im Überlastungsfall erfolgt die Entlastung der Versickerungsmulde über den Zulaufschacht RW11. Das Niederschlagswasser wird über die Haltungen RW11-RW10-RW12-RW13 zum nördlich der Lärmschutzwand verlaufenden Graben abgeleitet und anschließend über den bestehenden Straßendurchlass unter der Staatsstraße schadlos weitergeleitet. Im Schacht RW12 wird ein Blech angeordnet, das eine Überfallkante auf einer Höhe von 324,70 m ü. NHN schafft. Hierdurch wird die Ableitung in Richtung RW13 erst bei Erreichen dieser Einstauhöhe wirksam. Dadurch verbleibt das anfallende Niederschlagswasser bis zu einem Wasserspiegel von 324,70 m ü. NHN innerhalb der Versickerungsmulde bzw. des angeschlossenen Rückhalteraums und steht vorrangig für die Versickerung zur Verfügung. Dementsprechend kann die Versickerungsmulde das anfallende Niederschlagswasser bis einschließlich einem 30-jährlichen Regenereignis (Wasserspiegel von 324,58 m ü. NHN) aufnehmen. Erst bei weiter ansteigendem Einstau erfolgt eine kontrollierte Entlastung über den Kanalstrang in Richtung RW13.

4.7 Hydraulische Bemessung der Regenwasserkanäle

4.7.1 Allgemeines

Verfahren zur Kanalnetzberechnung sind seit langem bekannt. Mit der Einführung des Zeit-Beiwert-Verfahrens in Deutschland wurde der Zusammenhang zwischen Niederschlags- und Abflusshäufigkeit erkannt und in die Bemessungsverfahren übernommen.
Die Mehrzahl der existierenden Kanäle wurde nach diesem Verfahren - oder Varianten davon - bemessen und funktioniert zufrieden stellend.

Mittlerweile werden, aufgrund des technischen Fortschritts und wegen der in den letzten Jahren deutlich gestiegenen verfügbaren Rechenleistung, hydrodynamische Modellberechnung beim Neubau von Entwässerungssystemen verwendet.

In vorliegendem Fall wurde die Berechnung mithilfe des Programmpakets Kanal++ (++Systems Version 16.00.00 / 08.11.2024) der Firma Tandler.com, Gesellschaft für Siedlungswasserwirtschaft mbH aus Buch am Erlbach, durchgeführt. Das Programm arbeitet nach dem hydrodynamischen komplexen Parallelschnittverfahren. Es erfolgt eine exakte Nachbildung von Haltungen und Schächten. Die Definition der Einzugsgebiete und damit des Oberflächenabflusses erfolgt entsprechend den tatsächlichen Gegebenheiten.

In den nachfolgenden Kapiteln sind die angesetzten Bemessungswerte der Kanalnetzberechnung ausführlich beschrieben.

4.7.2 Niederschlagsbelastung

Die Niederschlagsbelastung wird gemäß Arbeitsblatt DWA-A 118 in Ansatz gebracht. Die darin geforderten hydraulischen Anforderungen an Entwässerungssysteme können nachfolgender Abbildung entnommen werden.

Für das als Allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß § 4 BauNVO eingestufte Baugebiet „Schwaig X“ wird eine Überstauhäufigkeit bei Neubau von 1 mal in 3 Jahren gefordert. Demzufolge wurde die Häufigkeit des Bemessungsregens zu n = 0,3/a (T = 3 a, 3-jährliches Regenereignis) als maßgeblich angesetzt.

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 118 können für die Nachrechnung von Systemen mit dem hydrodynamischen Modell Modellregen nach Euler (Typ II), Modellregengruppen und gemessene Starkregenserien verwendet werden. Es wurde eine Modellregengruppe nach Otter-Königer für den Bemessungsregen von n = 0,3/a (T = 3 a, 3-jährliches Regenereignis) für die hydrodynamische Modellberechnung verwendet.

Schutz-kategorie	Auswirkungen auf Flächen und Objekte	Bereichsklassifizierung	Überstau-häufigkeit	Überstau-häufigkeit	Über-flutungs-häufigkeit
Für Mensch, Umwelt, Versorgung, Wirtschaft, Kultur	Zuordnung nach DIN EN 752:2017 Tabelle 3	Beispielhafte Nutzung	einmal in *x* Jahren Bestand	einmal in *x* Jahren Neubau	einmal in *x* Jahren
(1) gering	sehr gering gering	Bereiche, in denen das Wasser überwiegend schadlos und ohne Nutzungseinschränkungen auf der Oberfläche abfließen oder verbleiben kann, z. B. ländliche Gebiete/Streusiedlungen, Grün- und Freiflächen, Parks	1	2	10
(2) mäßig	gering bis mittel mittel	Bereiche, in denen Überflutungen geringe bis mittlere Schäden oder Nutzungseinschränkungen verursachen können und die Sicherheit und Gesundheit nicht gefährden, z. B. Wohn- und Mischgebiete mit Wohnbebauung und/oder Einzelhandel und Kleingewerbe ohne zu Wohn- oder Gewerbezwecken genutzte Untergeschosse	2	3	20
(3) stark	mittel bis stark stark	Bereiche, in denen Überflutungen lokal zu größeren Schäden oder Nutzungseinschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit potenziell gefährden können, z. B. Stadtzentren, Wohngebiete mit zu Wohn- oder Gewerbezwecken genutzten Untergeschossen, Gewerbe-/Industriegebiete, Verkehrswege und Flächen von besonderer Bedeutung, Tiefgaragen und verkehrstechnisch untergeordnete Straßenunterführungen	3	5	30
(4) sehr stark	sehr stark	Bereiche, in denen Überflutungen zu weitreichenden größeren Schäden oder Nutzungseinschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit akut gefährden können, z. B. Bereiche mit kritischer Infrastruktur, Tiefbahnhof-Zugänge oder verkehrstechnisch übergeordnete Infrastrukturen/Tiefgaragen	5	10	50

Abbildung 7: Auszug Arbeitsblatt DWA-A 118

4.7.3 Einzugsgebiete und Befestigungsgrade

Das Programmpaket Kanal++ bietet die Möglichkeit einer exakten Nachbildung der befestigten Flächen. Dazu werden in einem ersten Schritt die einzelnen Flächentypen, z. B. Dach-, Hof- und Straßenflächen, ermittelt. Anschließend können, je nach Flächentyp und Versiegelung, entsprechende Befestigungsgrade vergeben werden.

Die maximale Grundflächenzahl wird im Bebauungsplan mit GRZ = 0,40 angegeben. Dachflächen entsprechen rund einem Drittel, Hofflächen rund zwei Drittel der bebauten Grundstücksfläche. Die übrigen 60 % entsprechen unbefestigten Gartenflächen.
Es werden demnach folgende Ansätze für die Ermittlung der abflussrelevanten Flächen im Baugebiet „Schwaig X“ genutzt:

- Grundstücksflächen Dachflächen:
  - vorgegeben durch den Bebauungsplan
- Grundstücksflächen Hofflächen:
  - Grundstücksfläche x GRZ x 2/3 = Grundstücksfläche x 0,4 x 2/3
- Grundstücksflächen Gartenflächen:
  - Grundstücksfläche x (1 - GRZ) = Grundstücksfläche x 0,60

Die im Bebauungsplan vorgegeben und geplanten Straßen- und Grünflächen im räumlichen Geltungsbereich wurden entsprechend vollflächig angesetzt.

Die Spitzenabflussbeiwerte C_s werden wie folgt angesetzt:

- Grundstücksflächen Dachflächen Neu:
  - C_s = 100 % = 1,00
- Grundstücksflächen Pflasterflächen Neu
  - C_s = 90 % = 0,90
- Grundstücksflächen Gartenflächen Neu
  - C_s = 20 % = 0,20 (flaches Gelände)
- Straßenflächen Neu
  - C_s = 100 % = 0,100
- Gehwege Neu
  - C_s = 90 % = 0,90
- Grünflächen Neu
  - C_s = 20 % = 0,20 (flaches Gelände)

- Entwässerungsmulden Neu
  - C_s = 20 % = 0,20
- dezentrale Versickerungsmulde Neu
  - C_s = 20 % = 0,20

Weil die tatsächliche Bebauung im Baugebiet „Schwaig X“ und damit die Flächenaufteilung bis auf die Dachflächen noch nicht absehbar ist, wird für die Hof- und Gartenflächen der Parzellen im Baugebiet ein gemittelter Befestigungsgrad basierend auf den vorgenannten Ansätzen ermittelt. Nachfolgend der rechnerische Ansatz zur Ermittlung der gemittelten Befestigungsgrade für die Hof- und Gartenflächen der Parzellen:

- C_{sm} = „Pflasterflächen“ + „Gartenflächen“
  = GRZ * 2/3 * 0,90 + (1 – GRZ) * 0,20
  = 0,40 * 2/3 * 0,90 + 0,60 * 0,2
  = 36 %

Die Parzellen werden demnach in der hydrodynamischen Modellberechnung mit einem Befestigungsgrad von 36 % in Ansatz gebracht. Alle anderen Flächen werden entsprechend den vorgenannten Befestigungsgraden angesetzt.

Beilage Nr. 3.4 enthält den „Lageplan Einzugsgebiete hydrologisches Modell“.

4.7.4 Oberflächenabfluss

Der Oberflächenabfluss erfolgt zum einen von befestigten und zum anderen von unbefestigten Flächen. Bei beiden Arten von Flächen erfolgen vor dem Abfluss Abminderungen in Form von Benetzungs- und Muldenverlusten. In Kanal++ besteht die Möglichkeit die Verluste in Abhängigkeit der Geländeneigung anzugeben.

Für die Gemeinde Obertraubling wurde durch das Ingenieurbüro Stelzenberger + Scholz im Jahr 2011 eine Niederschlags-Abfluss-Messung mit insgesamt 11 Messstellen und anschließender Kalibrierung der Kanalnetzberechnung durchgeführt. Es konnte unter anderem festgestellt werden, dass die Anfangs- und Muldenverluste in der Realität geringer sind als im DWA Arbeitsblatt A 118 angegeben. Wir führen dies auf immer glattere Oberflächen bei befestigten Oberflächen, vor allem bei Dachflächen (Photovoltaikanlagen, Ziegel mit Lotuseffekt, etc.) zurück. Die Anfangsverluste wurden entsprechend dem tatsächlichen Abfluss kalibriert und gegenüber den Vorschlägen im DWA Arbeitsblatt A 118 reduziert. Die Reduzierung der Anfangsverluste der undurchlässigen Flächen allein reicht jedoch nicht aus um die gemessenen Werte zu erreichen, daher wurden auch die Anfangsverluste der durchlässigen Flächen reduziert. Die in Klammern angegebenen Werte sind die ursprünglichen Werte entsprechend A 118.

Anfangsverluste der durchlässigen Flächen:

Geländeneigung	Flach (NG1)	Hügelig (NG2)	Steil (NG3)	Sehr steil (NG4)
Anfangsverlust	4,0 (5,0) mm	3,0 (4,0) mm	2,5 (3,5) mm	2,0 (3,0) mm

Tabelle 4: Anfangsverluste der durchlässigen Flächen

Anfangsverluste der undurchlässigen Flächen:

Geländeneigung	Flach (NG1)	Hügelig (NG2)	Steil (NG3)	Sehr steil (NG4)
Anfangsverlust	1,0 (1,5) mm	0,9 (1,4) mm	0,8 (1,3) mm	0,6 (1,1) mm

Tabelle 5: Anfangsverluste der undurchlässigen Flächen

Zusätzlich zu den Anfangsverlusten erfolgen bei den durchlässigen Flächen Versickerungsverluste. Der Anfangsverlust wurde mit 160 l/(s*ha) angesetzt. Die Rückgangskonstante beträgt 0,056. Der Endverlust beträgt 20 l/(s*ha). Die Verluste aus Verdunstung betragen 0,4 l/(s*ha).

Zudem besteht die Möglichkeit über einen globalen Faktor (ANTE: Anteil der abflusswirksamen undurchlässigen Fläche) den Abfluss von durchlässigen Flächen zu reduzieren. Innerhalb bebauter Gebiete kommt aufgrund von Grundstückseinfriedungen (Mauern, Sockel) auch nach Abzug von Anfangs- und Dauerverlusten nicht das gesamte Niederschlagswasser zum Abfluss in das Kanalnetz. Der Abflussfaktor wurde daher mit 0,50 bewertet.

4.7.5 Kanalisation

Die Leistungsfähigkeit von Rohrleitungen ist neben den Faktoren Nennweite und Gefälle abhängig von der Rauheit des verwendeten Rohres sowie von lokalen Strömungsverlusten. Die Nennweite sowie das Gefälle entsprechend den Werten der Planung. Zu den lokalen Strömungsverlusten zählen Faktoren wie:

- Lageungenauigkeiten und -änderungen
- die Ausbildung der Rohrverbindungen
- die Anzahl der Zulauf-Formstücke
- sowie vor allem die Verluste in Schachtbauwerken

Diese Faktoren werden zusammen mit der Rauheit der Rohrwandung in der betrieblichen Rauheit k_b zusammengefasst. Im DWA Arbeitsblatt A 110, Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen, werden in Tabelle 4 folgende Angaben gemacht:

Kanalart	Schachtausbildung		
	Regelschächte	angeformte Schächte	Sonderschächte
Transportkanäle	0,50	0,50	0,75
Sammelkanäle ≤ DN/ID 1000	0,75	0,75	1,50
Sammelkanäle > DN/ID 1000	–	0,75	1,50
Mauerwerkskanäle, Ortbetonkanäle, Kanäle aus nicht genormten Rohren ohne besonderen Nachweis der Wandrauheit	1,50	1,50	1,50
Drosselstrecken (1), Druckrohrleitungen (1, 2, 3), Düker (1) und Reliningstrecken ohne Schächte	0,25		
(1) ohne Einlauf-, Auslauf- und Umlenkungsverluste (2) ohne Drucknetze (3) Auswirkungen auf Pumpwerke			

Abbildung 8: Tabelle 4, DWA Arbeitsblatt A 110

Rohrwerkstoff	k [mm]	Bemerkungen
Beton und Stahlbeton	≤ 0,1	Untersuchungen der TH Darmstadt; der Wert von k = 0,1 mm wird i. A. deutlich unterschritten
Steinzeug	0,02	glasiert, gerade Leitung
	0,25	—
	0,2 bis 0,3	—
Polymerbeton	≤ 0,05	—
duktiler Guss mit CEM	0,025	—
GFK	≤ 0,01	geschleudert
	0,029	gewickelt
PVC-U	0,0015 bis 0,01	—
	0,003	neu, technisch glatt
	0,007	—
PE	0,0015 bis 0,01	—
PP	0,0070	Wert wird für PP-R-Rohre (Polypropylen Random Copolymer Type 3) angegeben

Tabelle 2 *Hydraulisch wirksame Rauheit k für verschiedene Rohrwerkstoffe (Literaturwerte und Herstellerangaben liegen der FBS vor)*

Abbildung 9: Tabelle 2, Leitfaden zur Rohrwerkstoffauswahl der FBS

Die Auswirkungen des verwendeten Rohrwerkstoffes sind dabei in der Regel, außer bei Mauerwerkskanälen und ähnlich rauen Werkstoffen, von untergeordneter Bedeutung, siehe Tabelle 2 aus Leitfaden zur Rohrwerkstoffauswahl der FBS, abgedruckt in bbr 10/2005. Die Strömungsverluste durch Schachtbauwerke werden von Kanal++ anhand der Schachtgeometrie und der Schachtwinkel ermittelt. Die weiteren Verluste müssen über die betriebliche Rauheit k_b vom Benutzer definiert werden.

In den Werten gemäß Tabelle 4 DWA Arbeitsblatt A 110 ist die Schachtausbildung bereits berücksichtigt. Um den doppelten Ansatz über die betriebliche Rauheit und Kanal++ zu vermeiden wurden folgende Ansätze verwendet:

Transportkanäle: k_b = 0,25 mm
Sammelkanäle: k_b = 0,50 mm
Mauerwerkskanäle etc.: k_b = 1,25 mm

In vorliegendem Fall wurde für sämtliche Haltungen im Baugebiet von einer betrieblichen Rauheit von k_b= 0,50 mm ausgegangen.

4.7.6 Konstruktive Gestaltung der Rohrleitungen

Werkstoffe und Ausführung der Kanäle:

Für den Schmutzwasserkanal der Nennweite DN 250 werden PP-Rohre (Polypropylen ohne Füllstoffe) SN 10 verwendet. Die Regenwasserkanäle der Nennweiten DN 300 sowie DN 400 werden ebenfalls im Material PP (Polypropylen ohne Füllstoffe) SN 10 erstellt.

Sämtliche Rohrleitungen sind nach DIN 4033 / DIN EN 1610 einzubauen. Damit ist eine ausreichende und rechnerisch erfasste Auflagerung, Einbettung und Belastung gewährleistet.

Die Tragfähigkeit der Rohrleitung muss vor Einbau statisch nachgewiesen werden. Die nötigen Annahmen sind bei der Bauausführung einzuhalten (minimale und maximale Überdeckungshöhe, Bodenart, Verkehrslast, sonstige Auflasten, Grundwasserstände, innerer Überdruck und Unterdruck bei Druckrohrleitungen, Auflagerart und Winkel, Art der Verlegung im Graben oder Damm).

4.7.7 Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der hydrodynamischen Modellberechnungen können dem „Lageplan Überstau – Otter-Köniiger, 3a“ in Beilage Nr. 3.5 entnommen werden.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die geplanten Nennweiten der Niederschlagswasserkanalisation ausreichend zur Ableitung der anfallenden Wassermengen sind. Bei der angesetzten Modellregengruppe nach Otter-Köniiger für ein 3-jährliches Regenereignis kommt es bei keinem Schacht zu einem Überstau.

Die Kanalisation ist damit gemäß Arbeitsblatt DWA-A 118 ausreichend dimensioniert.

5 Antrag auf beschränkte Erlaubnis nach Artikel 15 BayWG

Anhand der Ergebnisse der hydrotechnischen Berechnung der Abwasseranlage sowie der quantitativen und qualitativen Betrachtung der Einleitung in das Grundwasser wird die beschränkte wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung von Niederschlagswasser nach Artikel 15 BayWG über die in der Beilage Nr.3.3, Lageplan Abwasseranlage, dargestellte Versickerungsmulde beantragt.

Aufgestellt: Botella Fischer
Barbing, den 22.09.2026

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 189, Zeile 192 INDEX_RC : 192189
Ortsname : Aldersbach (BY)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	7,3	9,1	10,2	11,6	13,7	15,8	17,2	19,0	21,6
10 min	9,6	11,9	13,3	15,2	17,9	20,7	22,5	24,9	28,3
15 min	11,1	13,7	15,3	17,5	20,6	23,8	25,9	28,6	32,5
20 min	12,2	15,1	16,9	19,2	22,6	26,1	28,4	31,5	35,8
30 min	13,8	17,1	19,2	21,8	25,7	29,7	32,3	35,7	40,6
45 min	15,6	19,4	21,7	24,7	29,1	33,6	36,5	40,4	45,9
60 min	17,0	21,1	23,6	26,9	31,7	36,6	39,8	44,0	50,0
90 min	19,1	23,7	26,5	30,3	35,6	41,1	44,8	49,5	56,3
2 h	20,8	25,8	28,8	32,9	38,7	44,7	48,6	53,8	61,2
3 h	23,3	28,9	32,4	36,9	43,4	50,2	54,6	60,4	68,7
4 h	25,3	31,4	35,1	40,0	47,1	54,4	59,2	65,5	74,5
6 h	28,4	35,2	39,4	44,9	52,9	61,1	66,4	73,5	83,5
9 h	31,8	39,4	44,1	50,3	59,2	68,4	74,4	82,3	93,6
12 h	34,5	42,7	47,9	54,6	64,2	74,2	80,7	89,2	101,5
18 h	38,7	47,9	53,6	61,1	71,9	83,1	90,4	100,0	113,7
24 h	41,9	51,9	58,1	66,2	78,0	90,1	98,0	108,4	123,2
48 h	50,9	63,0	70,5	80,4	94,7	109,3	119,0	131,6	149,6
72 h	57,0	70,6	79,0	90,1	106,0	122,5	133,2	147,3	167,6
4 d	61,7	76,5	85,6	97,6	114,9	132,7	144,4	159,7	181,6
5 d	65,7	81,4	91,1	103,9	122,3	141,2	153,7	169,9	193,3
6 d	69,1	85,6	95,9	109,3	128,7	148,6	161,7	178,8	203,3
7 d	72,2	89,4	100,1	114,1	134,3	155,2	168,8	186,7	212,3

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
hN	Niederschlagshöhe in [mm]

itwh KOSTRA-DWD 2020 4.1.3 · Copyright © itwh GmbH 2023 · Engelbosteler Damm 22 · D-30167 Hannover · www.itwh.de

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 189, Zeile 192 INDEX_RC : 192189
Ortsname : Aldersbach (BY)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	243,3	303,3	340,0	386,7	456,7	526,7	573,3	633,3	720,0
10 min	160,0	198,3	221,7	253,3	298,3	345,0	375,0	415,0	471,7
15 min	123,3	152,2	170,0	194,4	228,9	264,4	287,8	317,8	361,1
20 min	101,7	125,8	140,8	160,0	188,3	217,5	236,7	262,5	298,3
30 min	76,7	95,0	106,7	121,1	142,8	165,0	179,4	198,3	225,6
45 min	57,8	71,9	80,4	91,5	107,8	124,4	135,2	149,6	170,0
60 min	47,2	58,6	65,6	74,7	88,1	101,7	110,6	122,2	138,9
90 min	35,4	43,9	49,1	56,1	65,9	76,1	83,0	91,7	104,3
2 h	28,9	35,8	40,0	45,7	53,8	62,1	67,5	74,7	85,0
3 h	21,6	26,8	30,0	34,2	40,2	46,5	50,6	55,9	63,6
4 h	17,6	21,8	24,4	27,8	32,7	37,8	41,1	45,5	51,7
6 h	13,1	16,3	18,2	20,8	24,5	28,3	30,7	34,0	38,7
9 h	9,8	12,2	13,6	15,5	18,3	21,1	23,0	25,4	28,9
12 h	8,0	9,9	11,1	12,6	14,9	17,2	18,7	20,6	23,5
18 h	6,0	7,4	8,3	9,4	11,1	12,8	14,0	15,4	17,5
24 h	4,8	6,0	6,7	7,7	9,0	10,4	11,3	12,5	14,3
48 h	2,9	3,6	4,1	4,7	5,5	6,3	6,9	7,6	8,7
72 h	2,2	2,7	3,0	3,5	4,1	4,7	5,1	5,7	6,5
4 d	1,8	2,2	2,5	2,8	3,3	3,8	4,2	4,6	5,3
5 d	1,5	1,9	2,1	2,4	2,8	3,3	3,6	3,9	4,5
6 d	1,3	1,7	1,8	2,1	2,5	2,9	3,1	3,4	3,9
7 d	1,2	1,5	1,7	1,9	2,2	2,6	2,8	3,1	3,5

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
rN	Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

itwh KOSTRA-DWD 2020 4.1.3 · Copyright © itwh GmbH 2023 · Engelbosteler Damm 22 · D-30167 Hannover · www.itwh.de

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 189, Zeile 192 INDEX_RC : 192189
Ortsname : Aldersbach (BY)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	15	16	17	17	18	19	19	19	20
10 min	19	20	21	21	22	23	23	24	24
15 min	20	22	22	23	24	25	25	26	26
20 min	21	22	23	24	25	25	26	26	27
30 min	21	23	23	24	25	26	26	27	27
45 min	21	23	23	24	25	26	26	27	27
60 min	21	22	23	24	25	25	26	26	27
90 min	20	21	22	23	24	24	25	25	26
2 h	19	20	21	22	23	24	24	24	25
3 h	18	19	20	21	22	22	23	23	24
4 h	17	18	19	20	21	21	22	22	23
6 h	16	17	18	18	19	20	21	21	21
9 h	15	16	16	17	18	19	19	20	20
12 h	14	15	16	16	17	18	18	19	19
18 h	13	14	15	15	16	17	17	18	18
24 h	13	14	14	15	16	16	17	17	17
48 h	13	13	13	14	14	15	15	16	16
72 h	13	13	14	14	14	15	15	15	16
4 d	14	14	14	14	14	15	15	15	15
5 d	14	14	14	14	14	15	15	15	15
6 d	15	14	14	15	15	15	15	15	16
7 d	15	15	15	15	15	15	15	15	16

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
UC	Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

itwh KOSTRA-DWD 2020 4.1.3 · Copyright © itwh GmbH 2023 · Engelbosteler Damm 22 · D-30167 Hannover · www.itwh.de

Rechenwert AC

Projekt: Aldersbach BG Schwaig X

Auftraggeber: Gemeinde Aldersbach

Einzugsgebiet: Baugebiet "Schwaig X"

Balk-Bau GmbH

Art der Befestigung	Fläche A	mittlerer Abflußbeiwert C_M	Fläche AC_i
	[m²]		[m²]
Straßen	4150,00 m²	0,90	3735,00 m²
Gehwege (Betonsteinpfl.)	635,00 m²	0,70	444,50 m²
Entwässerungsmulden	620,00 m²	0,10	62,00 m²
dezentr. Versickerungsmulde	1240,00 m²	0,10	124,00 m²
öffentliche Grünflächen	320,00 m²	0,10	32,00 m²
Grundstücke GRZ 0,4	26189,13 m²		
Dachflächen	3491,88 m²	0,90	3142,70 m²
Hofflächen	6983,77 m²	0,70	4888,64 m²
Grünflächen	15713,48 m²	0,10	1571,35 m²

Berechnungsergebnisse:

Rechenwert AC	**14000,18 m²**

Rechenwert AC

Projekt: Aldersbach BG Schwaig X

Auftraggeber: Gemeinde Aldersbach

Einzugsgebiet: Baugebiet "Schwaig X"

Balk-Bau GmbH

Art der Befestigung	Fläche A	Spitzenabflußbeiwert Cs	Fläche AC_i
	[m²]		[m²]
Straßen	4150,00 m²	1,00	4150,00 m²
Gehwege (Betonsteinpfl.)	635,00 m²	0,90	571,50 m²
Entwässerungsmulden	620,00 m²	0,20	124,00 m²
dezentr. Versickerungsmulde	1240,00 m²	1,00	1240,00 m²
öffentliche Grünflächen	320,00 m²	0,20	64,00 m²
Grundstücke GRZ 0,4	26189,13 m²		
Dachflächen	3491,88 m²	1,00	3491,88 m²
Pflasterflächen	6983,77 m²	0,90	6285,39 m²
Grünflächen	15713,48 m²	0,20	3142,70 m²

Berechnungsergebnisse:

Rechenwert AC	**19069,47 m²**

Bemessung Versickerungsmulde

DWA Arbeitsblatt A 138-1

Projekt: Aldersbach BG Schwaig X

Auftraggeber: Gemeinde Aldersbach

Einzugsgebiet.: Baugebiet "Schwaig X"

Einhaltung der Bedingungen entsprechend DIN EN 752

Einzugsgebiet A_E < 200 ha oder Fließzeit zum RRB < 15 Minuten

Überschreitungshäufigkeit n ≥ 0,1/a

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung bezogen auf AC q_S ≥ 2 l/(s*ha)

Der Versickerungsbereich liegt etwa in einem k_f-Bereich von $1*10^{-3}$ bis $1*10^{-6}$ m/s

Bemessungsgrundlagen:

Rechenwert angeschlossene Teilflächen multipliziert mit Abflussbeiwert AC [m²]:	14000,2
mittlere Versickerungsfläche der Mulde $A_{s,m}$ [m²]	830,0
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k_i [m/s]:	0,000050
Versickerungrate Q_S [l/s] (=Einleitungsmenge in den Durchstoß)	41,50
Regenhäufigkeit n (entspricht Überschreitungshäufigkeit der Mulde):	**0,33**
Zuschlagsfaktor f_z in Abhängigkeit des Risikomaßes:	1,10

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenspende [l/(s*ha)]	erf. Volumen der Mulde [m³]
5	340,0	152,70
10	221,7	189,61
15	170,0	208,51
20	140,8	220,85
30	106,7	231,14
45	80,4	230,87
60	65,6	220,91
90	49,1	186,02
120	40,0	141,14
180	30,0	35,53
240	24,4	-84,18
360	18,2	-344,74
540	13,6	-760,24

Berechnungsergebnisse:

Größtwert des erforderlichen Volumens (hier bei Dauerstufe D 45 min): 231,14 m³

Daraus ergibt sich eine Einstauhöhe der Mulde von: 0,28 m

Die Einstauhöhe ist niedriger als 30 cm.

Nachweis der Entleerungszeit:

Vorhandene Entleerungszeit [h]:	3,1
Maximal erlaubte Entleerungszeit [h]:	84,0

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung

Spezifische Versickerungsleistung bezogen auf AC qS (s*ha)	30
Minimale Versickerungsleistung	2
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	16,9

Dimensionierung hydraulische Einbindung via Durchstoß

Bemessungsgrundlagen:

Rechenwert angeschlossene Teilflächen multipliziert mit Abflussbeiwert AC [m²]:	14000,2
Versickerungsfläche des Durchstoßes [m²]	200,0
gewählte Tiefe des Durchstoßes [m]	2,7
bemessungsrelevante Infiltrationsrate k_i [m/s]:	0,000023
Versickerungrate Q_S [l/s] (=Einleitungsmenge in das Grundwasser)	4,56
Regenhäufigkeit n (entspricht Überschreitungshäufigkeit der Mulde):	**0,33**
Zuschlagsfaktor f_z in Abhängigkeit des Risikomaßes:	1,10

Dauerstufe D	zugehörige Regenspende	Volumen Regenspende	Rückhaltung
[min]	[l/(s*ha)]	[m³]	[m³]
5	340,0	142,80	141,4
10	221,7	186,23	183,5
15	170,0	214,20	210,1
20	140,8	236,55	231,1
30	106,7	268,89	260,7
45	80,4	303,92	291,6
60	65,6	330,63	314,2
90	49,1	371,20	346,6
120	40,0	403,21	370,4
180	30,0	453,61	404,4
240	24,4	491,91	426,2
360	18,2	550,38	451,9
540	13,6	616,90	469,2

Berechnungsergebnisse:

maßgebende Dauerstufe D:	45 min (siehe oben)
erforderliches Rückhaltevolumen der maßgebenden Dauerstufe:	291,60 m³
Rückhaltevolumen des Durchstoßes:	189,00 m³
Einstauvolumen der Mulde bei einer Einstauhöhe von 28 cm:	231,14 m³
Gesamtes Einstauvolumen:	420,14 m³

erf. Rückhaltevolumen		vorh. Einstauvolumen
291,60 m³	<	420,14 m³

Nachweis erfüllt? ja

Haupttabelle für Grundwasserstände

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Name der Messstelle:	WALCHSING
Name im Landesgrundwasserdienst (LGD):	WALCHSING
Messstellen-Nr. im LGD:	18128
Objektkennzahl:	1131 7444 00038
zuständiges Amt:	Wasserwirtschaftsamt Deggendorf
Ostwert:	799764,51
Nordwert:	5389862,24
Grundwasserleiter:	Quartär
Geländehöhe [m ü. NN]:	327,11
Sohltiefe [m u. Gelände]:	9,79

Abflussjahre: **1998 bis 2025**
Ausgabedatum: 22.09.2026

	Monatsmittelwerte [m ü. NN]												Hauptwerte der Abflussjahre [m ü. NN]								
	Winterhalbjahr						Sommerhalbjahr						Halbjahr		Höchster Wert		Mittelwert	Niedrigster Wert		HW - NW	Prüfstatus
Jahr	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Winter	Sommer	Datum	HW	MW	Datum	NW	[m]	
1998									322,28	322,18	322,23	322,32		322,25	01.11.1998	322,79		03.09.1998	322,11	0,67	-
1999	322,97	322,87	322,92	323,16	323,20	323,00	322,88	322,75	322,78	322,63	322,56	322,47	323,02	322,68	23.02.1999	323,52	322,85	01.11.1999	322,40	1,12	geprüft / QS
2000	322,42	322,68	322,82	323,18	323,27	323,31	322,93	322,74	322,72	322,78	322,68	322,63	322,95	322,75	01.04.2000	323,81	322,85	01.11.1999	322,40	1,42	geprüft / QS
2001	322,60	322,60	322,70	323,00	323,30	323,40	323,07	323,06	322,80	322,64	322,91	322,78	322,94	322,88	26.03.2001	323,73	322,91	11.12.2000	322,51	1,22	geprüft / QS
2002	322,90	323,04	323,11	323,30	323,43	323,21	322,99	322,90	322,79	323,00	322,83	323,14	323,17	322,94	22.03.2002	323,92	323,05	01.11.2001	322,65	1,27	geprüft / QS
2003	323,62	323,54	323,67	323,63	323,54	323,28	323,15	322,99	322,78	322,56	322,53	322,58	323,55	322,77	05.01.2003	323,96	323,16	28.08.2003	322,45	1,52	geprüft / QS
2004	322,52	322,53	322,88	323,18	323,09	322,98	322,77	322,75	322,57	322,39	322,31	322,30	322,86	322,51	17.02.2004	323,31	322,69	07.10.2004	322,28	1,03	geprüft / QS
2005	322,35	322,33	322,47	322,76	322,77	322,73	322,79	322,58	322,56	322,46	322,37	322,35	322,57	322,52	13.02.2005	323,09	322,54	23.12.2004	322,29	0,80	geprüft / QS
2006	322,24	322,25	322,36	322,49	323,02	323,35	323,16	323,06	322,61	322,49	322,43	322,38	322,62	322,69	30.03.2006	323,64	322,65	24.12.2005	322,23	1,41	geprüft / QS
2007	322,37	322,42	322,64	322,81	322,85	322,63	322,56	322,46	322,35	322,20	322,29	322,29	322,62	322,36	05.03.2007	323,00	322,49	29.08.2007	322,16	0,85	geprüft / QS
2008	322,48	322,64	322,66	322,62	322,91	322,76	322,67	322,47	322,27	322,21	322,14	322,12	322,68	322,31	22.03.2008	323,09	322,50	10.10.2008	322,11	0,99	geprüft / QS
2009	322,18	322,32	322,30	322,33	322,97	322,69	322,52	322,43	322,54	322,52	322,32	322,25	322,46	322,43	14.03.2009	323,18	322,45	05.11.2008	322,09	1,09	geprüft / QS
2010	322,39	322,51	322,56	322,63	322,94	322,65	322,57	322,69	322,55	322,70	322,59	322,40	322,61	322,58	03.03.2010	323,17	322,60	01.11.2009	322,23	0,94	geprüft / QS
2011	322,34	322,65	322,88	322,87	322,70	322,58	322,43	322,27	322,21	322,15	322,10	322,11	322,67	322,21	15.01.2011	323,30	322,44	07.10.2011	322,06	1,24	geprüft / QS
2012	322,04	322,16	322,55	322,51	322,53	322,37	322,22	322,41	322,24	322,05	322,03	322,01	322,36	322,16	22.01.2012	322,91	322,26	24.08.2012	321,97	0,94	geprüft / QS
2013	322,05	322,33	322,84	323,18	323,00	322,83	322,75	323,15	322,63	322,33	322,25	322,26	322,70	322,56	04.06.2013	323,65	322,63	03.12.2012	322,00	1,65	geprüft / QS
2014	322,32	322,29	322,31	322,29	322,21	322,11	322,04	322,17	321,98	321,95	321,98	322,25	322,26	322,06	24.10.2014	322,53	322,16	24.08.2014	321,92	0,61	geprüft / QS
2015	322,27	322,51	322,62	322,52	322,43	322,38	322,46	322,38	322,15	321,94	321,83	321,82	322,46	322,10	11.01.2015	322,76	322,28	04.10.2015	321,79	0,97	geprüft / QS
2016	321,82	321,84	321,93	322,21	322,32	322,13	322,22	322,41	322,27	322,09	322,04	322,03	322,04	322,18	18.06.2016	322,78	322,11	07.11.2015	321,80	0,98	geprüft / QS
2017	322,16	322,12	322,05	322,29	322,63	322,47	322,55	322,23	321,99	321,92	321,90	321,83	322,28	322,07	29.04.2017	322,90	322,18	01.11.2017	321,77	1,13	geprüft / QS
2018	321,76	321,91	322,59	322,63	322,56	322,63	322,37	322,22	321,94	321,61	321,66	321,62	322,35	321,90	30.03.2018	322,80	322,12	23.08.2018	321,52	1,28	geprüft / QS
2019	321,72	321,90	322,29	322,39	322,33	322,21	322,12	322,07	321,91	321,80	321,72	321,71	322,14	321,89	14.02.2019	322,62	322,01	03.11.2018	321,59	1,03	geprüft / QS
2020	321,68	321,69	321,71	322,02	322,11	321,93	321,84	321,86	321,82	321,70	321,65	321,71	321,86	321,76	11.03.2020	322,25	321,81	23.09.2020	321,61	0,64	geprüft / QS
2021	321,82	321,80	322,03	322,44	322,20	322,07	322,23	322,24	322,40	322,27	322,10	321,98	322,06	322,20	15.07.2021	322,74	322,13	12.12.2020	321,72	1,02	geprüft / QS
2022	321,93	322,14	322,39	322,27	322,17	322,11	322,01	322,08	321,87	321,62	321,65	321,78	322,17	321,84	06.01.2022	322,59	322,00	19.08.2022	321,55	1,05	geprüft / QS
2023	322,00	322,28	322,31	322,55	322,33	322,39	322,46	322,19	321,89	321,93	322,07	321,92	322,31	322,08	04.02.2023	323,01	322,19	22.07.2023	321,79	1,21	geprüft / QS
2024	322,24	323,01	323,14	323,07	322,83	322,66	322,73	322,96	322,54	322,28	322,33	322,40	322,83	322,54	08.01.2024	323,40	322,68	01.11.2023	321,89	1,51	geprüft / QS

Name im LGD: WALCHSING
Messstellen-Nr. im LGD: 18128
Objektkennzahl: 1131 7444 00038
Abflussjahre: 1998 bis 2025

Anlage 3

Erklärung zum Prüfstatus:

- = ungeprüfte Daten

geprüft / QS = geprüfte / qualitätsgesicherte Daten

Haupttabelle für Grundwasserstände

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Name der Messstelle:	WALCHSING
Name im Landesgrundwasserdienst (LGD):	WALCHSING
Messstellen-Nr. im LGD:	18128
Objektkennzahl:	1131 7444 00038
zuständiges Amt:	Wasserwirtschaftsamt Deggendorf
Ostwert:	799764,51
Nordwert:	5389862,24
Grundwasserleiter:	Quartär
Geländehöhe [m ü. NN]:	327,11
Sohltiefe [m u. Gelände]:	9,79

Abflussjahre: **1998 bis 2025**
Ausgabedatum: 22.09.2026

	Monatsmittelwerte [m ü. NN]												**Hauptwerte der Abflussjahre [m ü. NN]**								
	Winterhalbjahr						Sommerhalbjahr						Halbjahr		Höchster Wert		Mittelwert	Niedrigster Wert		HW - NW	Prüfstatus
Jahr	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Winter	Sommer	Datum	HW	MW	Datum	NW	[m]	
2025	322,32	322,52	322,61	322,49	322,41	322,36	322,25	322,19	322,06	322,15	322,04	321,99	322,45	322,11	10.01.2025	322,87	322,28	19.10.2025	321,96	0,92	geprüft / QS
Jahresbezug	**Langjährige Monatsmittelwerte [m ü. NN]**												**Langjährige Hauptwerte [m ü. NN]**								
1999/2000	322,70	322,78	322,87	323,17	323,23	323,16	322,91	322,75	322,75	322,70	322,62	322,55	322,98	322,71	01.04.2000	323,81	322,85	01.11.1999	322,40	1,42	geprüft / QS
2001/2010	322,56	322,62	322,73	322,88	323,08	322,97	322,82	322,74	322,58	322,52	322,47	322,46	322,81	322,60	05.01.2003	323,96	322,70	05.11.2008	322,09	1,87	geprüft / QS
2011/2020	322,02	322,14	322,38	322,49	322,48	322,36	322,30	322,32	322,11	321,95	321,92	321,93	322,31	322,09	04.06.2013	323,65	322,20	23.08.2018	321,52	2,12	geprüft / QS
2021/2025	322,06	322,35	322,50	322,57	322,39	322,32	322,34	322,33	322,15	322,05	322,04	322,01	322,36	322,15	08.01.2024	323,40	322,26	19.08.2022	321,55	1,85	geprüft / QS
1999/2025	322,28	322,40	322,57	322,70	322,74	322,64	322,55	322,51	322,34	322,24	322,20	322,19	322,55	322,34	05.01.2003	323,96	322,45	23.08.2018	321,52	2,44	geprüft / QS

Name im LGD: WALCHSING
Messstellen-Nr. im LGD: 18128
Objektkennzahl: 1131 7444 00038
Abflussjahre: 1998 bis 2025

Anlage 3

Erklärung zum Prüfstatus:

- = ungeprüfte Daten

geprüft / QS = geprüfte / qualitätsgesicherte Daten