



DORTMUND

Entwurfsplanung

Entwässerungskonzept und Überflutungsgefahrenbetrachtung zum Bebauungsplan Ev 152 - östlich und westlich Am Katzen- buckel

 DORTMUND	Stadtentwässerung Dortmund Sunderweg 86 44147 Dortmund Auftraggeber, Betreiber
 GELSENWASSER	Gelsenwasser AG, Abteilung AW Willy-Brandt-Allee 26, 45891 Gelsenkirchen Planung und Ausschreibung Kanalbau

Erstellt durch: M. Dücke Telefon: 0209 708-2131 E-Mail: Markus.Duecke@gelsenwasser.de K.-H. Borbe: Telefon: 0209 708-1749 E-Mail: Kai-Hedrik.Borbe@gelsenwasser.de Internet: www.gelsenwasser.de	erstellt am: 5. November 2025
--	--

Inhaltsverzeichnis

1.	Veranlassung	1
2.	Zielvorstellungen	1
3.	Angaben zum Bebauungsgebiet	2
3.1	Einzugsgebiet Bebauungsplan	4
3.2	Schutzgebiete und Überschwemmungsgebiete	5
3.3	Vermessung	5
3.4	Grundwasser	5
3.5	Gewässer	6
4.	Entwässerungskonzept	7
4.1	Entwässerungskonzept westlich der Straße „Am Katzenbuckel“	7
4.1.1	Niederschlagswasser	7
4.1.2	Schmutzwasser	8
4.2	Entwässerungskonzept östlich der Straße „Am Katzenbuckel“	8
4.2.1	Niederschlagswasser	9
4.2.2	Schmutzwasser	9
4.3	Grundstücksanschlussleitungen	9
4.4	Drosselorgane in den Regenrückhalteeinrichtungen	9
4.5	Zusammenfassung Entwässerungskonzept	10
5.	Hydraulische Berechnungen	10
5.1	Schmutzwasser	10
5.2	Niederschlagswasser	11
5.2.1	westliches Teileinzugsgebiet (3 Baufelder für eine Wohnbebauung, eine KITA und ein Gemeindezentrum)	12
5.2.2	östliches Teileinzugsgebiet (7 Baufelder für eine Wohnbebauung, Spielplatz und offenes Regenrückhaltebecken)	12
5.3	Mischwasser-Anschlusskanäle	13
5.3.1	Anschlusskanal westliches Teileinzugsgebiet	13

5.3.2	Anschlusskanal östliches Teileinzugsgebiet	15
5.4	Überflutungsgefahrenbetrachtung	16
5.4.1	Berechnungsgrundlagen und verwendetet Daten	16
5.4.1.1	Niederschlagshöhen und Nachlaufzeit	16
5.4.1.2	Abbildung der Kanalisation und Sonderbauwerke	16
5.4.1.3	Befestigte Flächen und unbefestigte Flächen	16
5.4.1.4	Rauheitsbeiwerte und Versickerungsparameter	17
5.4.1.5	Höhenwerte für die DGM-Erstellung	17
5.4.1.6	Anpassung der Abflusshindernisse oberhalb des Projektgebietes	18
5.4.1.7	Wild abfließendes Niederschlagswasser	18
5.4.1.8	Verkehrsplanung	18
5.4.1.9	Kontrollquerschnitte an den Außengrenzen	19
5.4.1.10	Kontrollquerschnitte im inneren des Projektgebietes	20
5.4.1.11	Fließweganalyse und Einzugsgebiete	21
5.4.2	Bestandsanalyse Tn30 und Tn100 (Bestand)	24
5.4.3	Analyse der Verkehrsplanung inkl. RRB (Prognose)	26
5.4.4	Maßnahmenempfehlungen	31
5.4.4.1	Notwasserweg in das östliche RRB	31
5.4.4.2	Retentionsvolumen im westlichen Teil	32
5.4.5	Analyse der Überflutungsmaßnahmen mit Regenwasserkanal (Sanierung)	33
5.4.5.1	Bordhöhen 0,08 m	34
5.4.5.2	Bordhöhen 0,04 m	40
5.4.5.3	Vergleich der Varianten	44
5.4.6	Analyse der Überflutungsmaßnahmen ohne Regenwasserkanal (Sanierung 2)	46
5.4.6.1	Bordhöhen 0,08 m	46
5.4.6.2	Bordhöhen 0,04 m	52
5.4.6.3	Vergleich der Varianten	56
5.4.7	Diskussion der Ergebnisse	58
5.4.7.1	Auswertung des Abflusses aus dem Projektgebiet	59

5.4.8	Festsetzungen für OKFFB-Höhen und Gradientenhöhen der Straße	59
5.5	Wasserhaushaltsbilanz	61
5.5.1	Aufgabenstellung: Wasserhaushaltsbilanz	61
5.5.2	Ermittlung der lokalen Wasserhaushaltsbilanz gemäß DWA-M 102 Teil 4	61
5.5.3	Durchführung der Wasserhaushaltsbilanzierung	62
5.5.3.1	Schritt 1: Ermittlung des potenziellen naturnahen Wasserhaushaltes NaturWB-Referenzwert	64
5.5.3.2	Schritt 2: Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz für den Bebauungsplan EV 152 – Am Katzenbuckel	65
5.5.3.3	Ergebnisse und Diskussion der Wasserhaushaltsbilanzierung gem. Bebauungsplan EV 152 – Am Katzenbuckel	67
6.	Kostenberechnung	69
7.	Zusammenfassung	70
8.	Anlagen	72

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte Bebauungsplan Am Katzenbuckel, ohne Maßstab	3
Abbildung 2: Aufteilung des Plangebiets in Teileinzugsgebiete	4
Abbildung 3: Grundwassergleichen 1m geglättet 2006 – 2015 (delta h Ingenieurgesellschaft)	6
Abbildung 4: Hinzugefügte Elemente für die Abflusslenkung	18
Abbildung 5: Bruchkanten im Modell	19
Abbildung 6: Kontrollquerschnitte an den Außengrenzen	20
Abbildung 7: Kontrollquerschnitte im inneren	21
Abbildung 8: Einzugsgebiete und Fließwege nach Strahler	22
Abbildung 9: Berechnungsgrenze	23
Abbildung 10: Maximaler Wasserstand Tn30 im Bestand	24
Abbildung 11: Maximaler Wasserstand Tn100 im Bestand	25
Abbildung 12: Zu- und Abflüsse in und aus dem Projektgebiet im Bestand	26
Abbildung 13: Maximaler Wasserstand Tn30 in der Prognose	27
Abbildung 14: Maximale Wasserstände Tn100 in der Prognose	28
Abbildung 15: Maximaler Wasserstand unmittelbar an den Baufeldern	29
Abbildung 16: Zu- und Abflüsse in und aus dem Projektgebiet in der Prognose	30
Abbildung 17: Zuflüsse über die Planstraßen in der Prognose	31
Abbildung 18: Möglicher Notwasserweg	32
Abbildung 19: Mögliche zusätzliche Muldenfläche	33
Abbildung 20: Berücksichtigte Kanalisation in der Simulation	34
Abbildung 21: Maximale Wasserstände Tn30 mit Maßnahmen und Kanalisatio	35
Abbildung 22: Maximale Wasserstände Tn100 mit Maßnahmen und Kanalisation	36
Abbildung 23: Maximaler Wasserstand um die Baufenster	37
Abbildung 24: Zu- und Abfluss mit Maßnahmen und Kanalisation	38
Abbildung 25: Zufluss über die Planstraßen mit Maßnahmen und Kanalisation	39
Abbildung 26: Maximale Wasserstände Tn30 mit Maßnahmen und Kanalisation	40
Abbildung 27: Maximale Wasserstände Tn100 mit Maßnahmen und Kanalisation	41

Abbildung 28: Maximale Wasserstände um die Baufenster	42
Abbildung 29: Zu- und Abfluss mit Maßnahmen und Kanalisation	43
Abbildung 30: Zufluss über die Planstraßen mit Maßnahmen und Kanalisation	44
Abbildung 31: Maximale Wasserstände Tn30 mit Maßnahmen ohne Kanalisation	47
Abbildung 32: Maximale Wasserstände Tn100 mit Maßnahmen ohne Kanalisation	48
Abbildung 33: Maximaler Wasserstand um die Baufenster	49
Abbildung 34: Zu- und Abfluss mit Maßnahmen ohne Kanalisation	50
Abbildung 35: Zufluss über die Planstraßen mit Maßnahmen und Kanalisation	51
Abbildung 36: Maximale Wasserstände Tn30 mit Maßnahmen ohne Kanalisation	52
Abbildung 37: Maximale Wasserstände Tn100 mit Maßnahmen ohne Kanalisation	53
Abbildung 38: Maximaler Wasserstand um die Baufenster	54
Abbildung 39: Zu- und Abfluss mit Maßnahmen und Kanalisation	55
Abbildung 40: Zufluss über die Planstraßen mit Maßnahmen ohne Kanalisation	56
Abbildung 41: Vorschläge für die OKFFB-Höhen der Baufelder westliche Seite	60
Abbildung 42: Vorschläge für die OKFFB-Höhen der Baufelder östliche Seite	60
Abbildung 43: Bebauungsplan EV 152 – Am Katzenbuckel	63
Abbildung 44: Darstellung der potenziellen naturnahen Aufteilungswerte für den Bebauungsplan EV 152 – Am Katzenbuckel	64
Abbildung 45: Wasserflüsse des potenziellen naturnahen Wasserhaushaltsbilanz für den Bebauungsplan EV 152 – Am Katzenbuckel (www.naturwb.de).	65
Abbildung 46: Digitalisierter Bebauungsplan EV 152 – Am Katzenbuckel	65
Abbildung 47: Flächeneingabe in WABILA gem. Bebauungsplan EV 152 – Am Katzenbuckel	67
Abbildung 48: Gegenüberstellung der Wasserhaushaltsbilanzen im Bebauungsplan HÖ215	67
Abbildung 49: GIS-basierte, flächenscharfe Wasserhaushaltsbilanzierung gemäß Bebauungsplan EV 152 – Am Katzenbuckel	68
Abbildung 50: Hydrologisches Dreieck zur Darstellung der Wasserhaushaltsbilanz für den naturnahen Zustand und die Abweichung durch den Bebauungsplan	69

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gebietseinteilung Ev 152	4
Tabelle 2: Eingangsgrößen für den Schmutzwasseranfall	10
Tabelle 3: Teileinzugsgebiet und zugehörige Flächengröße	11
Tabelle 4: Erforderliche Rückhaltung	11
Tabelle 5: Befestigte Flächen und OSKA-Schlüssel	17
Tabelle 6: Rauheitsbeiwerte und Versickerungsparameter	17
Tabelle 7: Zu- und Abfluss im Bestand	26
Tabelle 8: Zu- und Abfluss in der Prognose	30
Tabelle 9: Zu- und Abflüsse über die Planstraße in der Prognose	31
Tabelle 10: Zu- und Abflüsse mit Maßnahmen und Kanalisation	38
Tabelle 11: Zu- und Abflüsse mit Maßnahmen und Kanalisation	39
Tabelle 12: Zu- und Abfluss mit Maßnahmen und Kanalisation	43
Tabelle 13: Zufluss über die Planstraßen mit Maßnahmen und Kanalisation	44
Tabelle 14: Zu- und Abfluss in und aus dem Projektgebiet	45
Tabelle 15: Zu- und Abfluss in und aus dem Projektgebiet	45
Tabelle 16: Zufluss über die Planstraßen	45
Tabelle 17: Zufluss über die Planstraßen	45
Tabelle 18: Zu- und Abfluss mit Maßnahmen ohne Kanalisation	50
Tabelle 19: Zu- und Abflüsse mit Maßnahmen ohne Kanalisation	51
Tabelle 20: Zu- und Abfluss mit Maßnahmen und Kanalisation	55
Tabelle 21: Zu- und Abflüsse mit Maßnahmen ohne Kanalisation	56
Tabelle 22: Zu- und Abfluss in und aus dem Projektgebiet	57
Tabelle 23: Zu- und Abfluss in und aus dem Projektgebiet	57
Tabelle 24: Zufluss über die Planstraßen	57
Tabelle 25: Zufluss über die Planstraßen	57
Tabelle 26: Gesamtes Abflussvolumen	59
Tabelle 27: Flächentypen im Bebauungsplan und Zuordnung gem. WABILA	65

Tabelle 28: Kostenberechnung Kanalinfrastruktur Erschließung Ev 152	70
Tabelle 29: Planverzeichnis	72

1. Veranlassung

Die Stadt Dortmund plant die Erschließung im Ortsteil Eving im Norden des Stadtgebietes gemäß Bebauungsplan Ev 152. Der Großteil des Erschließungsgebietes ist aktuell dicht von Vegetation bewachsen.

Auf den Flächen östlich und westlich der Straße „Am Katzenbuckel“ soll ein integriertes Gesamtkonzept entstehen. Wobei östlich der Straße „Am Katzenbuckel“ ein Wohnquartier mit Einfamilienhäusern und Geschosswohnungsbau mit 30–40 Wohneinheiten geschaffen werden soll. Westlich der Straße „Am Katzenbuckel“ soll selbstständig durch die Alevitische Gemeinde Dortmund (aleviDO) ein Begegnungszentrum mit einem Gemeinde- und Seniorenbereich sowie einer Kindertagesstätte entstehen. Das Plankonzept ist neben dem neuen Begegnungszentrum durch eine Mischung aus Geschosswohnungsbau und Einfamilienhausbau bestimmt.

Die Gelsenwasser AG wurde mit der Planung der Ingenieurbauwerke im Bereich Kanalplanung und Regenrückhaltung mit folgenden Leistungsphasen der HOAI beauftragt: LPH 1 (Grundlagenermittlung), LPH 2 (Vorplanung) und LPH 3 (Entwurfsplanung).

Als besondere Leistung wurde die Überflutungssicherheitsprüfung mit Maßnahmenentwicklung und die Wasserhaushaltsbilanz beauftragt.

2. Zielvorstellungen

Mit Fertigstellung der Maßnahme sollen alle im Erschließungsgebiet gelegenen Liegenschaften Anschluss an die vorhandene Kanalinfrastruktur erhalten. Die Maßnahme soll möglichst unter Ausnutzung vorhandener Synergien und zeitlich optimiert durchgeführt werden, damit das Gebiet zeitnah für die Grundstückseigentümer zur Bebauung freigegeben werden kann.

Der vorliegende Entwurf soll dabei helfen, die für den Bebauungsplan erforderlichen Festsetzungen und Begründungen hinsichtlich wasserwirtschaftlicher Belange darzulegen. Von zentraler Bedeutung ist hierbei die Abwehr von Starkregengefahren, was aufgrund der Topologie in dem Gebiet von zentraler Bedeutung ist.

3. Angaben zum Bebauungsgebiet

Das Erschließungsgebiet Am Katzenbuckel befindet sich nördlich des Stadtzentrums der Stadt Dortmund. Im Norden und Osten wird das Gebiet durch die Deutsche Straße bzw. durch vorhandene Bebauung begrenzt. Im Süden durch den ehemaligen „Evinger Bach“ den dahinterliegenden Friedhof sowie im Westen durch eine dicht bewachsene Vegetationsfläche.

Im Planbereich wurden vor einigen Jahren Flächen die mit Schadstoffen belastet waren saniert. Eine ortsnahe Verbringung von Niederschlagswasser ist aus diesem Grund nicht möglich. Die Ableitung des Niederschlagswassers muss konventionell unter Einbeziehung der städtischen Kanalinfrastruktur erfolgen.

Aufgrund der eingeschränkten Leistungsfähigkeit der öffentlichen Kanalinfrastrukturen müssen im Bebauungsplangebiet Strukturen für die Rückhaltung von Niederschlagswasser beschrieben werden.

Eine besondere Herausforderung besteht weiterhin darin, unter den gegebenen topologischen Randbedingungen, die Anforderungen des Überflutungsschutzes zu gewährleisten und unterhalb liegender Grundstücke gegen wild abfließendes Niederschlagswasser aus Bebauungsplangebiet zu sichern.

In Abbildung 1 ist das relevante Plangebiet im Kontext der vorhandenen Siedlungsstrukturen abgebildet.

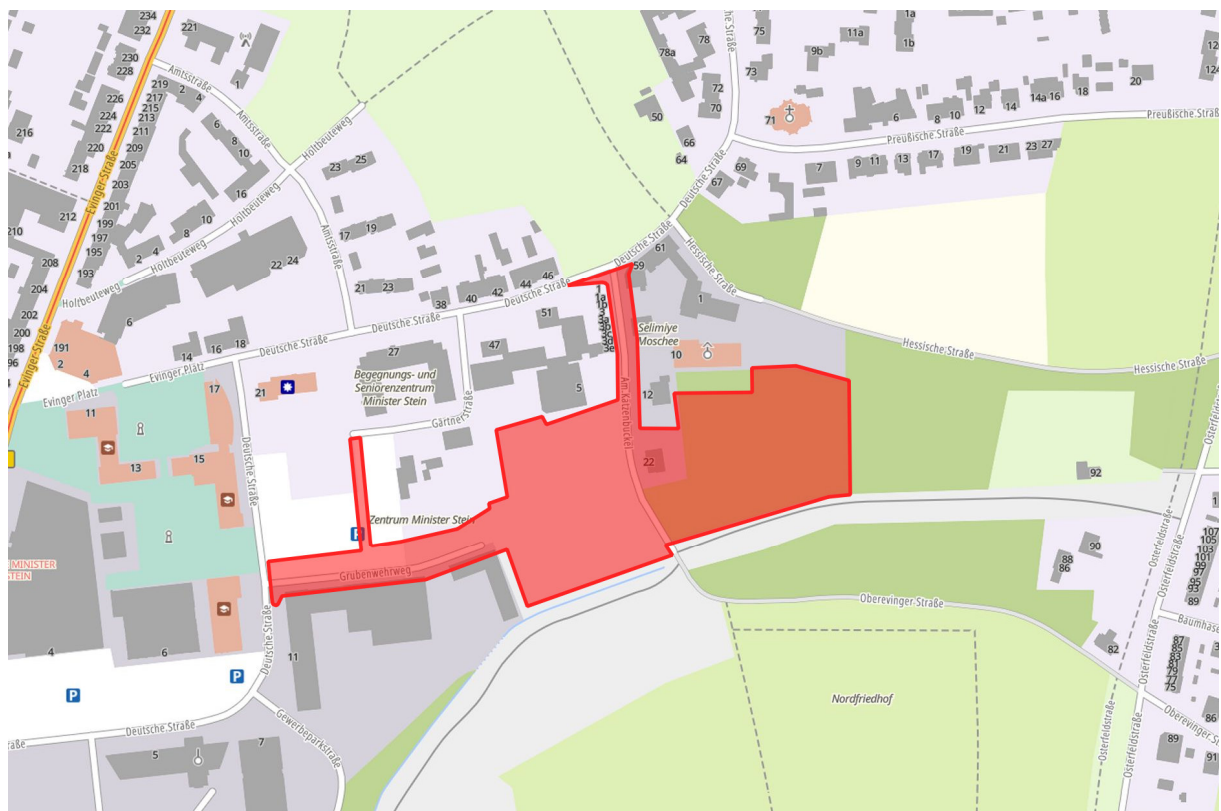


Abbildung 1: Übersichtskarte Bebauungsplan Am Katzenbuckel, ohne Maßstab

3.1 Einzugsgebiet Bebauungsplan

Mit der Erschließung sollen nach aktueller Planung Baufelder für Wohnbebauung, eine KITA sowie ein Gemeindezentrum entstehen. Die Ausbildung der Verkehrsflächen erfolgt verkehrsberuhigt, zwei Planstraßen bilden die Achsen der verkehrlichen Erschließung.

Die gesamte Fläche des Einzugsgebietes (Bebauungsplan Ev152) beträgt ca. 2,76 ha, die zu entwässernden Flächen betragen 2,13 ha:

Tabelle 1: Gebietseinteilung Ev 152

	Gesamtfläche	zu entwässern
Grubenwehrweg	4243 m ²	Wege - 4243
Östlicher Teil	11707 m ²	11707 m ²
Katzenbuckel	2095 m ²	Straße - Bestand
Westlicher Teil	9603 m ²	9603 m ²
EV 152	27648 m ²	21310 m ²
	2,76 ha	2,13 ha

Die 4 Teileinzugsgebiete wurden farblich in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, vgl. Tabelle 1 und Abbildung 2.

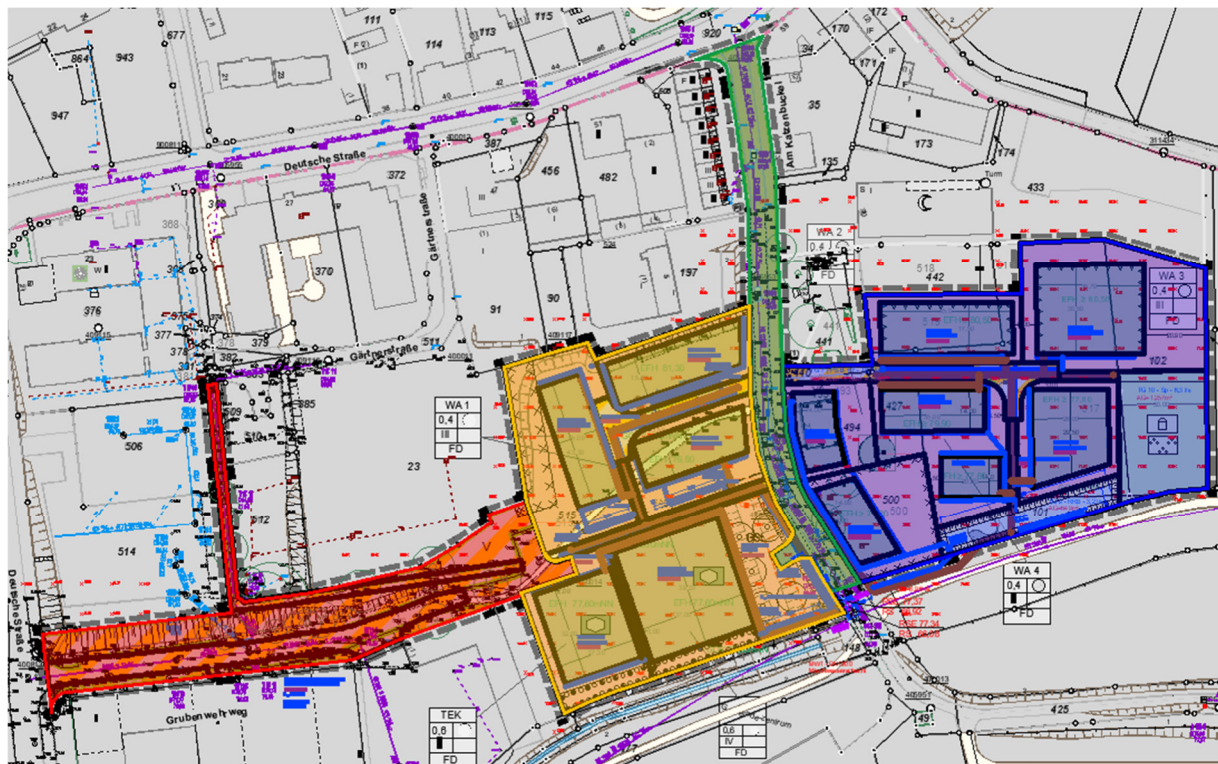


Abbildung 2: Aufteilung des Plangebiets in Teileinzugsgebiete

3.2 Schutzgebiete und Überschwemmungsgebiete

Das geplante Erschließungsgebiet befindet sich außerhalb von ausgewiesenen Schutzgebieten, wie Überschwemmungsgebieten, Wasserschutzgebieten und Landschaftsschutzgebieten.

3.3 Vermessung

Für den aktuellen Bearbeitungsstand wurde eine Planungsvermessung (Stand Nov. 2021) des Ur-Geländes vorgenommen und mit der vorliegenden Planung verschnitten.

3.4 Grundwasser

Im Umfeld des Baugebietes befinden sich keine auswertbaren Grundwassermessstellen. Der Grundwasserstand wird daher aus der landesweiten Grundwasseroberfläche (Grundwassergleichen) für mittlere Verhältnisse (Zeitraum 2006 – 2015) Stand April 2023 abgeleitet, vgl. Abbildung 3.

Die örtlichen Grundwasserstände liegen zwischen ca. 1,5 - 2,5 m unter GOK. Geplante Kanäle können somit den Grundwasserhorizont unterschreiten und müssen statisch entsprechend ausgelegt werden. Zwecks Vorbereitung weitergehender Planungsschritte muss eine qualifizierte Einschätzung durch ein Bodengutachten erfolgen. Es ist ein Horizont für ansteigendes Grundwasser für statische Berechnungen und evtl. Abdichtungsmaßnahmen beim RRB zu definieren.



Abbildung 3: Grundwassergleichen 1m geglättet 2006 – 2015 (delta h Ingenieurgesellschaft)

3.5 Gewässer

Unmittelbar südlich an das geplante Erschließungsgebiet grenzt der ehemalige Gewässerverlauf Evinger Bach. Aktuell liegt kein Gewässerstatus vor.

Eine gezielte Einleitung von Niederschlagswasser auch im Starkregenfall ist nicht möglich. Der Evinger Bach wird im Unterlauf durch ein Pumpwerk in den MW-Kanal gehoben. Dadurch ist die hydraulische Leistungsfähigkeit eingeschränkt. Die EGLV hat die Benutzung des Gewässers für die Retention von Niederschlagswasser untersagt.

4. Entwässerungskonzept

In den folgenden Kapiteln wird das Entwässerungskonzept erläutert. Die Aufteilung erfolgt nach dem in Kapitel 3.1 definierten Einzugsgebieten.

Zu dem westlichen Einzugsgebiet des Bebauungsplans gehören der Grubenwehrweg, ein ungefähr von der Mitte des Grubenwehrweges nach Norden führender Fußweg (öffentliche Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung) sowie ein östlich davon gelegenes allgemeines Wohngebiet (nördlich) mit einer Fläche für Gemeinbedarf im Süden. Da der Bereich des Grubenwehrweges bereits entwässerungstechnisch erschlossen ist, wird das bestehende Entwässerungssystem belassen, da eine Entkopplung der Flächen (4.243 m²) vom bestehenden Entwässerungssystem sowie der Einbau eines Stauraumkanals mit Drosselabfluss die Erneuerung aller Oberflächen zur Folge hätte.

Zwischen dem östlichen und dem westlichen Erschließungsgebiet befindet sich die Straße „Am Katzenbuckel“, welche in nord-südlicher Richtung verläuft und den Bebauungsplan räumlich trennt. In der Straße Am Katzenbuckel befindet sich ein Mischwasserkanal DN1200 Bs, welcher mit Gefälle von Norden nach Süden verläuft. Dieses Teilgebiet des Bebauungsplanes wird entwässerungstechnisch nicht berücksichtigt, da die Entwässerung dieser Straße bereits besteht. Auch hinsichtlich der Auswirkungen auf Starkregengefahren wurde die Straße Am Katzenbuckel oberhalb des Bebauungsplans nicht weiter untersucht.

Das östliche Einzugsgebiet des Bebauungsplans besteht aus einem allgemeinen Wohngebiet, welches im Süden eine Sondernutzungsfläche für ein gemeinsames Regenrückhaltebecken erhält und an der östlich eine öffentliche Grünfläche anschließt.

Die Einleitbedingungen für das Niederschlagswasser beträgt in Abstimmung mit der EGLV maximal 15 l/s-ha je angeschlossene abflusswirksame Fläche (Au). Die vorgenannten Einleitbedingungen werden bei der Auslegung sämtlicher Speicherbauwerke zugrunde gelegt.

4.1 Entwässerungskonzept westlich der Straße „Am Katzenbuckel“

4.1.1 Niederschlagswasser

Westlich der Straße Am Katzenbuckel wird das Niederschlagswasser des allgemeinen Wohngebietes anteilmäßig auf den jeweiligen Grundstücken über Stauraumkanäle zurückgehalten und gedrosselt über Regenwasser-Sammelleitungen zu einem Mischwasser-Übergabeschacht M1 im südlichen Bereich des Bebauungsplanes geleitet.

Die Regenwasser-Sammelleitung verläuft parallel zur geplanten Mischwasser-Sammelleitung von der Straße Am Katzenbuckel in der Planstraße A nach Westen, am Wendehammer in Richtung Süden bis zum Fuß- und Radweg und von dort wieder nach Osten. Parallel zur Hauptstraße Am Katzenbuckel verläuft dann die Regenwasser-Sammelleitung nach Süden über den Gemeinschaftsstellplatz (Parkplatz) zum gemeinsamen Mischwasser-Übergabeschacht M1.

Die Entwässerung der öffentlichen Verkehrsfläche wird ebenfalls anteilig über einen eigenen Stauraumkanal gedrosselt zum Mischwasser-Übergabeschacht M1 und von dort in die vorhandene Mischwasserskanalisation geleitet.

4.1.2 Schmutzwasser

Die Gebäude des Wohngebietes nördlich der Planstraße A werden über eine Schmutzwasser-Sammelleitung in der Planstraße A, welche parallel zur Regenwasser-Sammelleitung verläuft, entwässert. Am Wendehammer verläuft die Schmutzwasser-Sammelleitung in Richtung Süden bis zum Fuß- und Radweg und entwässert die an den Gehweg angrenzenden Gebäude. Im Bereich des Fuß- und Radweges werden die nördlich geplanten Wohngebäude entwässert. Diese Sammelleitung verläuft im Fuß- und Radweg in Richtung Straße Am Katzenbuckel und von dort parallel zur Hauptstraße Am Katzenbuckel nach Süden über den Gemeinschaftsstellplatz (Parkplatz) zum gemeinsamen Mischwasser-Übergabeschacht M1.

Die geplante KITA sowie das Gemeindezentrum auf der Fläche für Gemeinbedarf wird nördlich der Gebäude an der Grundstücksgrenze über eine Schmutzwasser-Sammelleitung zum gemeinsamen Mischwasser-Übergabeschacht M1 geleitet, von dem das gemeinsame Schmutzwasser zusammen mit dem Niederschlagswasser in den öffentlichen Mischwasserkanal DN1200 Bs in der Straße Am Katzenbuckel geleitet wird.

4.2 Entwässerungskonzept östlich der Straße „Am Katzenbuckel“

Das östliche Einzugsgebiet besteht überwiegend aus einem allgemeinen Wohngebiet, wobei sich an der südlichen Betrachtungsgrenze ein Grundstück befindet, auf dem ein offenes Regenrückhaltebecken für dieses Teileinzugsgebiet angeordnet werden soll. Das in dem östlichen Teilgebiet anfallende Niederschlagswasser wird in diesem RRB zentral gesammelt und über einen Schacht gedrosselt zum Mischwasser-Übergabeschacht M2 geleitet und dem öffentlichen Mischwasserkanal in der Straße am Katzenbuckel zugeführt. Eine Regenrückhaltung auf den Grundstücken der Wohnbebauung ist hier nicht vorgesehen.

4.2.1 Niederschlagswasser

Das Niederschlagswasser der Wohnbebauung nördlich der Planstraße B wird in eine Regenwasser-Sammelleitung bis zur Kreuzung geführt, welche in Richtung Süden zum Privatweg und weiter in Richtung Sondernutzungsfläche verläuft. An diese Regenwasser-Sammelleitung werden auch alle weiteren Wohngebäude des östlichen Einzugsgebietes angeschlossen. Die Wohngebäude, welche sich direkt an der Straße Am Katzenbuckel befinden, leiten das Niederschlagswasser in Richtung Osten bis zur Sondernutzungsfläche in das Regenrückhaltebecken ein. Aus diesem Regenrückhaltebecken wird das gesamte Niederschlagswasser gedrosselt über einen Drosselschacht zum Mischwasser-Übergabeschacht geleitet, von dem es in den öffentlichen Mischwasserkanal DN1200 Bs in die Straße Am Katzenbuckel geleitet wird.

4.2.2 Schmutzwasser

Eine Schmutzwasser-Sammelleitung wird parallel zur Regenwasser-Sammelleitung in der Planstraße B verlegt und weiter in Richtung Privatstraße in Richtung Sondernutzungsfläche geführt. Das anfallende Schmutzwasser der geplanten Wohnbebauung wird von dort weiter bis zum Mischwasser-Übergabeschacht in Richtung Westen geleitet, von dem das gemeinsame Schmutzwasser zusammen mit dem Niederschlagswasser des östlichen Einzugsgebietes in den öffentlichen Mischwasserkanal DN1200 Bs in der Straße Am Katzenbuckel eingeleitet wird.

4.3 Grundstücksanschlussleitungen

Die Verlegung von Grundstücksanschlussleitungen (GAL) für Schmutzwasser und Regenwasser erfolgt gemäß Satzung ab dem Hauptkanal durch die Anschlussnehmer. Da die Erschließung der Schmutz- und Mischwasserkanalisation mit Steinzeugrohren geplant ist, werden mit Errichtung der Regenwasser- und Schmutzwasserhaltungen bereits Abzweigformteile eingebaut, die später von den Eigentümern genutzt werden. Durch diese Maßnahme soll ein späteres Arbeiten direkt an den Hauptkanälen und damit einhergehende Beschädigungen vermieden werden.

4.4 Drosselorgane in den Regenrückhalteeinrichtungen

Als Drosselorgane werden im Bereich der öffentlichen Kanalinfrastruktur (offenes RRB) aktive Drosselorgane als vertikale Wirbeldrosseln eingesetzt. Für die geplanten Rückhaltungen im Privatbereich und kleinere öffentliche Stauraumkanäle werden passive Drosselorgane

definiert. Die Drosseln benötigen keine externe Spannungsversorgung und besitzen keine beweglichen Teile.

4.5 Zusammenfassung Entwässerungskonzept

Insgesamt werden gemäß den oben genannten Abschnitten 4.1 und 4.2 rund 900 m Kanäle in 18 Haltungen und 25 Schächte errichtet.

Die Länge der Haltungen und Anzahl der Schächte kann im Zuge der Ausführungsplanung noch einmal leicht abweichen, dies hängt z. B. von den exakten Platzverhältnissen im Bereich von Kreuzungen und Kurven ab, die ggf. weitere Richtungsänderungen erforderlich machen.

5. Hydraulische Berechnungen

5.1 Schmutzwasser

Für die Berechnung des Schmutzwasseranfalls wurden die in Tabelle 2 dargestellten Eingangsdaten verwendet.

Tabelle 2: Eingangsgrößen für den Schmutzwasseranfall

	Wert	Einheit
Kanalisiertes Einzugsgebiet	2,13	Ha
Einwohnerdichte	75	E/ha
Täglicher Schmutzwasseranfall	150	l/E*d
Spezifischer Spitzenabfluss	8	h/d
Fremdwasseranteil	50	%

Tagesschmutzwassermenge:

$$Q_{h,d} = 2,13 \text{ ha} * 75 \text{ E/ha} * 150 \text{ l/E*d} = 23,96 \text{ m}^3/\text{d} \text{ entspricht } 0,28 \text{ l/s}$$

Tagesspitze:

$$Q_{h,s} = 0,28 \text{ l/s} * 24/8 = 0,83 \text{ l/s}$$

Fremdwasseranteil:

$$Q_{s,f} = 0,28 \text{ l/s} * 50 \% = 0,14 \text{ l/s}$$

Spitzen-Tagesabfluss:

$$Q_h = 0,83 \text{ l/s} + 014 \text{ l/s} = 0,97 \text{ l/s}$$

Der Spitzen-Tagesabfluss für die gesamte Schmutzwasserkanalisation ergibt sich zu 0,97 l/s.

5.2 Niederschlagswasser

Im Folgenden werden die erforderlichen Rückhaltevolumen dimensioniert. In Tabelle 3 und Tabelle 4 sind die Teilgebiete je nach Zuordnung (siehe Abbildung 2) dargestellt. Die verwendeten Regenspende sind $r_{5,n=5} = 313,3 \text{ l/s*ha}$ für Dachflächen und $r_{5,n=2} = 250 \text{ l/s*ha}$ für die befestigten Grundstücksflächen. Der Abflussbeiwert ist in Absprache mit der Stadtentwässerung Dortmund für alle abflusswirksamen Flächen mit der Abteilung EB 70 auf 0,6 festgelegt worden. Durch die EGLV ist die Abflussspende für das gesamte Gebiet auf 15 l/s*ha bezogen auf Au festgelegt worden.

Tabelle 3: Teileinzugsgebiet und zugehörige Flächengröße

Flächenermittlung	Zuordnung	Art	Fläche	Dach		CM	bef. Fläche		unbef. Fläche		CM
			gesamt	AE,D	AE,D,u		AE,F	AE,F,u	AE,F	AE,F,u	
Teilgebiet 1	Osten	Wohngebäude	1715	770	462,00	0,6	200	120	745	149	0,6
Teilgebiet 2		Wohngebäude	1224	788	472,80		100	60	336	67,2	
Teilgebiet 3		Wohngebäude	2582	1115	669,00		150	90	1317	263,4	
Teilgebiet 4		Wohngebäude	1231	765	459,00		100	60	366	73,2	
Teilgebiet 5		Wohngebäude	904	362	217,20		100	60	442	88,4	
Teilgebiet 6		Wohngebäude	1358	407	244,20		100	60	851	170,2	
Teilgebiet 7		Planstraße B + F	714				714	428,4			
Teilgebiet 8		Betriebsweg	73				73	43,8			
Teilgebiet 9 - RRB		Regenrückhaltung	649						649	129,8	
Teilgebiet 10 - Sp		Spielplatz	1257						1257	251,4	
Teilgebiet 11	Nordwesten	Wohngebäude	1111	696	417,60	0,6	100	60	315	63	0,6
Teilgebiet 12		Wohngebäude	2036	650	390,00		150	90	1236	247,2	
Teilgebiet 13		Wohngebäude	1273	568	340,80		150	90	555	111	
Teilgebiet 14		Planstraße A	439				439	307,3			
Teilgebiet 15		Fahrrad-/Radweg	338				338	236,6			
Teilgebiet 16	Südwesten	KITA	1447	871	522,60	0,6	200	120	376	75,2	0,6
Teilgebiet 17		Zentrum	1854	1452	871,20		150	90	252	50,4	
Teilgebiet 18		Parkplatz	1105				1105	773,5			
			21310 m²	8444 m²	5066 m²		4169 m²	2690 m²	8697 m²	1739 m²	

Tabelle 4: Erforderliche Rückhaltung

										Drosselabfluss 15 l/sha					
Flächenermittlung	Art	Summe AE	Summe AE.u	Qr.D l/s	Qr.F l/s	Qr.F.u l/s	Qr l/s	Qr l/s	AE.u ha	Qr.Dr l/s	Qr.Dr l/s		erf. Vol. m³	Ø m	Länge m
Teilgebiet 1	Wohngebäude	1715	731,00	14,5	3,00	3,73	21,2	123,16 l/s	0,4639	6,96 l/s	6,96 l/s	RRB - offen	192 m³	4,80 m x 0,90 m	58,1 m
Teilgebiet 2	Wohngebäude	1224	600,00	14,8	1,50	1,68	18,0								
Teilgebiet 3	Wohngebäude	2582	1022,40	21,0	2,25		23,2								
Teilgebiet 4	Wohngebäude	1231	592,20	14,4	1,50	1,83	17,7								
Teilgebiet 5	Wohngebäude	904	365,60	6,8	1,50		8,3								
Teilgebiet 6	Wohngebäude	1358	474,40	7,7	1,50	4,26	13,4								
Teilgebiet 7	Planstraße B + F	714	428,40		10,71		10,7								
Teilgebiet 8	Betriebsweg	73	43,80		1,10		1,1	66,11 l/s	0,2354	0,81 l/s 1,09 l/s 0,81 l/s	3,53 l/s	SRK SRK SRK	14,5 m³ 13,3 m³ 12,6 m³	1,0 m 1,0 m 1,0 m	18,5 m 16,9 m 16,1 m
Teilgebiet 9 - RRB	Regenrückhaltung	649	129,80			3,25	3,2								
Teilgebiet 10 - Sp	Spielplatz	1257	251,40			6,29	6,3								
Teilgebiet 11	Wohngebäude	1111	540,60	13,1	1,50	1,58	16,2	71,40 l/s	0,2503	0,46 l/s 0,35 l/s 1,08 l/s 1,52 l/s 1,16 l/s		SRK	17,3 m³	1,5 m	9,8 m
Teilgebiet 12	Wohngebäude	2036	727,20	12,2	2,25	6,18	20,6								
Teilgebiet 13	Wohngebäude	1273	541,80	10,7	2,25	2,78	15,7								
Teilgebiet 14	Planstraße A	439	307,30		7,68		7,7								
Teilgebiet 15	Fahrrad-/Radweg	338	236,60		5,92		5,9	71,40 l/s	0,2503	1,08 l/s 1,52 l/s 1,16 l/s	3,75 l/s	SRK	86,3 m³	2,0 m	27,5 m
Teilgebiet 16	KITA	1447	717,80	16,4	3,00	1,88	21,3								
Teilgebiet 17	Zentrum	1854	1011,60	27,3	2,25	1,26	30,8								
Teilgebiet 18	Parkplatz	1105	773,50		19,34		19,3								
		21310 m²	9495 m²	158,7 l/s	67,2 l/s	34,7 l/s	260,7 l/s	260,7 l/s	0,9495	14,24 l/s	14,24 l/s				

Die befestigten Außenflächen für die einzelnen Teilgebiete (in rot) wurden entsprechend geschätzt. Unbefestigte Flächen (Beete, Wiese, etc.) wurden nicht berücksichtigt.

5.2.1 westliches Teileinzugsgebiet (3 Baufelder für eine Wohnbebauung, eine KITA und ein Gemeindezentrum)

Das hier anfallende Niederschlagswasser wird für die Teilgebiete (Grundstücke) separat gedrosselt und in das gemeinsame Entwässerungssystem eingeleitet.

Stauraumkanal TG 11 – Länge 18,5 m – Durchmesser 1,0 m – Drosselabfluss 0,81 l/s

Stauraumkanal TG 12 – Länge 16,9 m – Durchmesser 1,0 m – Drosselabfluss 1,09 l/s

Stauraumkanal TG 13 – Länge 16,1 m – Durchmesser 1,0 m – Drosselabfluss 0,81 l/s

Stauraumkanal TG 14/15 – Länge 9,8 m – Durchmesser 1,5 m – Drosselabfluss 0,82 l/s

Stauraumkanal TG 16/17/18 – Länge 27,5 m – Durchmesser 2,0 m – Drosselabfluss 3,75 l/s

5.2.2 östliches Teileinzugsgebiet (7 Baufelder für eine Wohnbebauung, Spielplatz und offenes Regenrückhaltebecken)

Das Niederschlagswasser wird im östlichen Einzugsgebiet gesammelt und zentral in ein vorgesehenes Regenrückhaltebecken im Süden geleitet. Dieses Becken mit den Abmessungen LxBxT 51,10 m x 4,80 m x 0,90 m leitet das Niederschlagswasser des gesamten östlichen Teileinzugsgebietes gedrosselt über einen Mischwasser-Übergabeschacht M2 zur öffentlichen Kanalisation.

Regenrückhaltebecken TG 1-10 – LxBxT 51,1 m x 4,80 m x 0,90 m – Drosselabfluss 6,96 l/s

Das offene Regenrückhaltebecken wird planmäßig 0,90 m eingestaut. Die Sohle des RRB liegt bei 75,95mNN. Die RW-Zuläufe werden in die Böschung des RRB mittels Wasserbausteinen integriert und gesichert. Über einen Drosselschacht mit Schlammfang und wird das Wasser aus dem RRB gedrosselt zur öffentlichen Kanalisation geleitet.

Die Berechnung des RRB ist in der Anlage 3 beigefügt.

5.3 Mischwasser-Anschlusskanäle

Das westliche und östliche Einzugsgebiet erhält jeweils einen Mischwasser-Anschlusskanal.

Die Anschlusskanäle östlich und westlich der Straße Am Katzenbuckel leiten das Schmutzwasser sowie das gedrosselte Niederschlagswassers in den öffentlichen Mischwasserkanal DN1200 Bs.

Der Anschluss erfolgt hier über ein unterirdisches Mischwasser-Bauwerk, dessen Abmessungen sowie Ausstattung nicht bekannt ist. Es ist daher vor Ausführung zu prüfen, in welcher Höhe und an welcher Stelle die beiden Anschlusskanäle an dieses Bauwerk angeschlossen werden können.

Vorgesehen ist jeweils ein Anschlusskanal DN200 mit 5% Gefälle, welcher das entsprechende Teilgebiet in den öffentlichen Mischwasserkanal entwässert.

5.3.1 Anschlusskanal westliches Teileinzugsgebiet

Im Mischwasser-Übergabeschacht M1 anfallendes Mischwasser:

$$Q_{M,ges.} = Q_{ww} + Q_{r,Dr} = \text{ca. } 4 \text{ l/s (SW) geschätzt} + [3,53 \text{ l/s} + 3,75 \text{ l/s}] \text{ (RW)} = 11,28 \text{ l/s}$$

geplant: DN200 – I = 5% (1:20)

$$v = 2,5 \text{ m/s} / Q = 50,5 \text{ l/s}$$

Nachweis: vorh. $Q = 11,28 \text{ l/s} \lll 50,5 \text{ l/s}$ (ohne weiteren Nachweis)

Systemskizze westlicher Anschlusskanal

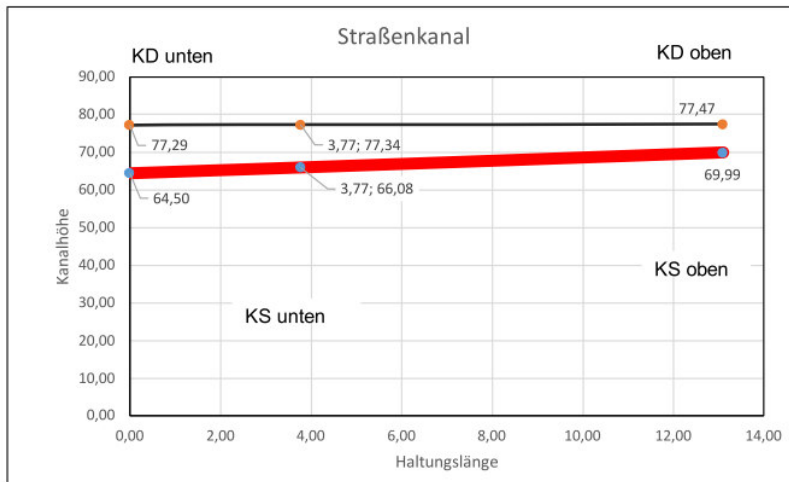
Anschluss an den öffentlichen Kanal:

Am Katzenbuckel

westlich der Straße "Am Katzenbuckel"

Haltungslänge [m]	Kanalhöhe [mNN]	Straßenhöhe [mNN]
0,00	64,50	77,29
3,77	66,08	77,34
13,10	69,99	77,47

(Höhe Anschlusspunkt interpoliert)



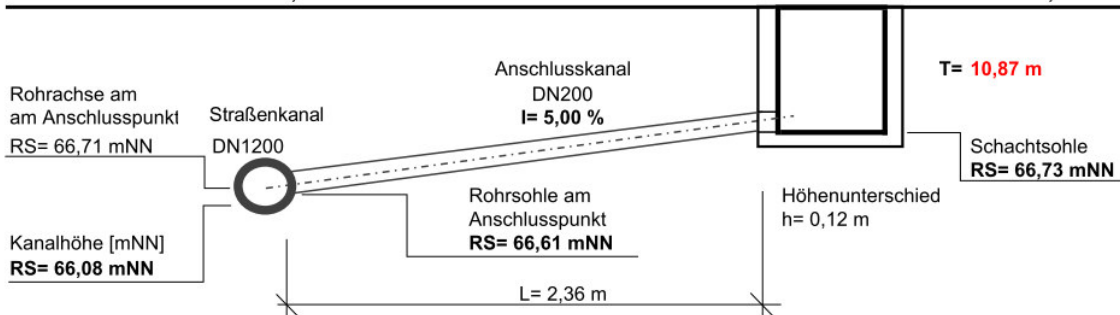
— Straßenoberkante
— öffentlicher Kanal
Gefälle: $I = 41,91 \%$

Anschlusskanal: Am Katzenbuckel

OK Gelände
RSE= 77,34 mNN

Übergabeschacht / Übergabepunkt

EFH= 77,60 mNN



5.3.2 Anschlusskanal östliches Teileinzugsgebiet

Im Mischwasser-Übergabeschacht M2 anfallendes Mischwasser:

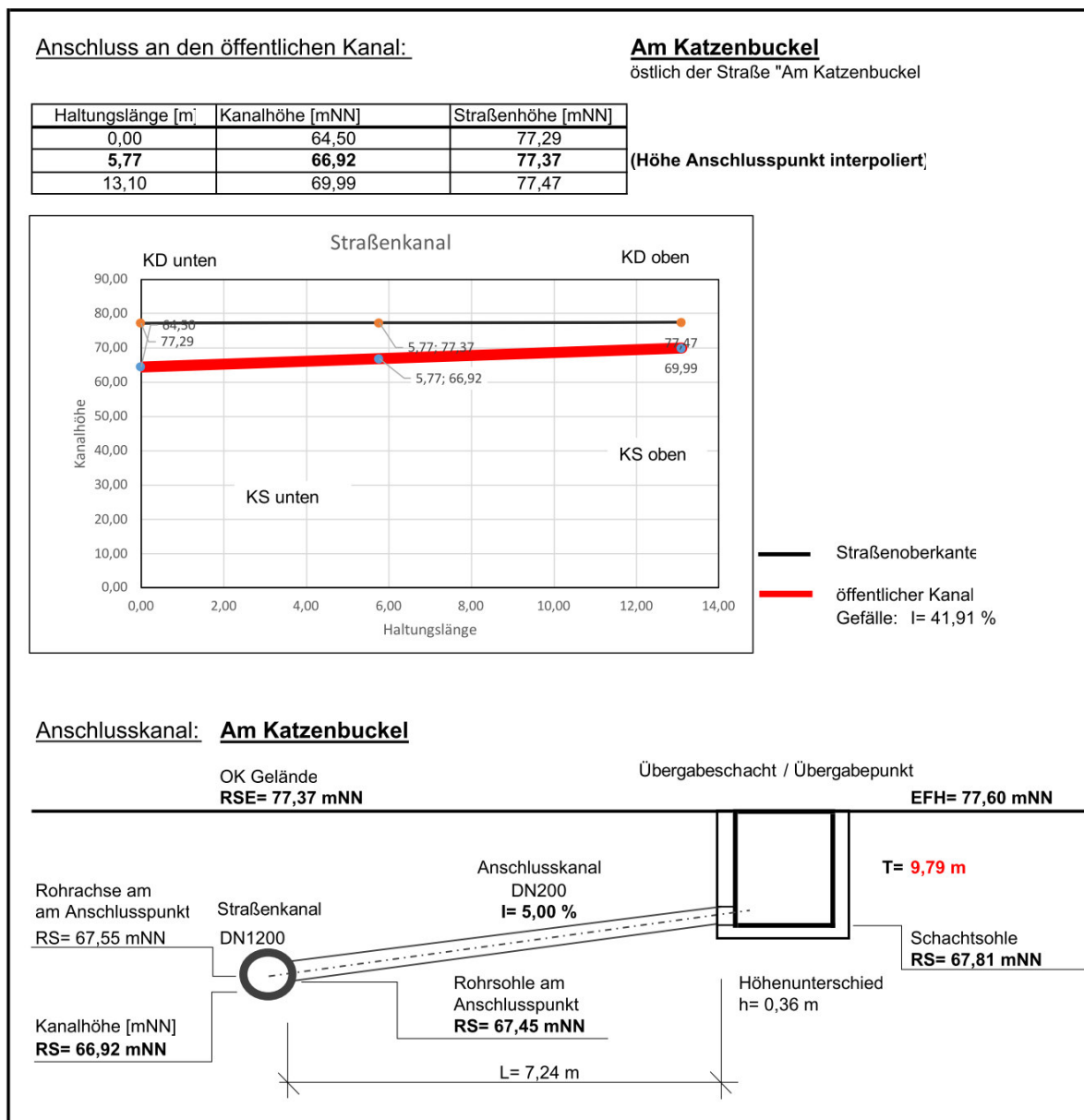
$$Q_{M,ges.} = Q_{ww} + Q_{r,Dr} = \text{ca. } 4 \text{ l/s geschätzt (SW)} + 6,96 \text{ l/s (RW aus RRB)} = 10,96 \text{ l/s}$$

geplant: DN200 – I = 5% (1:20)

$$v = 2,5 \text{ m/s} / Q = 50,5 \text{ l/s}$$

Nachweis: vorh. Q = 10,96 l/s <<< 50,5 l/s (ohne weiteren Nachweis)

Systemskizze westlicher Anschlusskanal



5.4 Überflutungsgefahrenbetrachtung

Aufgrund der topologischen Ausgangssituation wird die Entwicklung des Bebauungsplan durch weitergehende Berechnungen zur Starkregenabwehr (2D Oberflächenmodell) flankiert. Die Berechnung fußt auf einer konzeptionellen Straßenplanung. Die einzelnen Schritte sind in diesem Kapitel dargelegt.

5.4.1 Berechnungsgrundlagen und verwendetet Daten

Die untenstehend aufgeführten Daten stammen aus diversen Quellen. Neben open source Quellen, aus Datenbeständen des AG, DWD und der EGLV. Das Ingenieurbüro Kottowski hat die konzeptionelle Straßenplanung geliefert für die Entwicklung der 3D-Drahtkörper der Straßenbauwerke.

5.4.1.1 Niederschlagshöhen und Nachlaufzeit

Die Oberflächenabflusssimulation wird mit einem 100 Jährlichen 60 Minuten langen Blockregen und einem 30 Jährlichen 60 Minuten langen Blockregen durchgeführt. Die Regenhöhe des 100 Jährlichen Blockregen beträgt 38,4 mm (106,7 l/s*ha) und die des 30 Jährlichen Blockregen 30,8 mm (85,6 l/s*ha), die Niederschlagsdaten wurde aus der Rasterfeldzeile 127/109 ausgelesen. Alle Regendaten stammen aus dem KOSTRA-DWD 2020. Die Nachlaufzeit wird global mit fünf Stunden simuliert, so beträgt die gesamte Simulationsdauer für alle Niederschlagshöhen sechs Stunden.

5.4.1.2 Abbildung der Kanalisation und Sonderbauwerke

Die Kanalisation wird als Variantenbetrachtung in der Simulation abgebildet. Dies bezieht sich vor allem auf Regenrückhaltevolumen in offener Bauweise bzw. auch Speichervolumen unter der Erdoberfläche. Der Drosselabfluss aus den einzelnen Rückhaltevolumen siehe Kapitel 5.2 wird als freier Auslauf berücksichtigt. Zusätzlich werden Regeneinläufe (insg. vier Stück) in Senkenlage der Verkehrsflächen bzw. Flurstücken digitalisiert. Das Schluckvermögen der Regeneinläufe beträgt global 15 l/s. In Abbildung 20 ist die berücksichtigte Kanalisation dargestellt.

5.4.1.3 Befestigte Flächen und unbefestigte Flächen

Die befestigten Flächen stammen aus einer Erhebung der EGLV. Die Daten werden als Esri-Shapefile übergeben, die befestigten Flächen sind in vier Kategorien eingeteilt. In Tabelle 5 sind die vorhandenen Kategorien dargestellt.

Tabelle 5: Befestigte Flächen und OSKA-Schlüssel

Klasse	OSKA-Schlüssel
Dachfläche	2100
Straße, Wege	2200
privat sauber	2300
privat schmutzig	2400

Durch die befestigten Flächen, die GIS-Operation „Differenz“ und der Modellgrenze ist es möglich, die unbefestigten Flächen zu erzeugen. Dieser Schritt wurde im Rahmen der Überflutungsgefahrenbetrachtung durchgeführt.

5.4.1.4 Rauheitsbeiwerte und Versickerungsparameter

Die Rauheitsbeiwerte und Versickerungsparameter werden je nach Klasse der Flächen verteilt. In Tabelle 6 sind die durch die Stadtentwässerung Dortmund vorgegebene Werte dargestellt.

Tabelle 6: Rauheitsbeiwerte und Versickerungsparameter

Klasse	OSKA-Schlüssel	Rauheit kst	Anf. Vers.	End. Vers.	Rückgangskonst.
		[m ^{1/3} /s]	[l/m ² *min]	[l/m ² *min]	[1/d]
unbefestigte Fläche	-	61	0,6	0,03	90
Dachfläche	2100	43	0	0	0
Straße, Wege	2200	43	0	0	0
privat sauber	2300	55	0	0	0
privat schmutzig	2400	43	0	0	0

Eine Versickerung wird nur für die eigens erzeugten unbefestigten Flächen angesetzt. Diese Versickerungsleistung bildet die natürliche Versickerung des Niederschlagswasser auf unbefestigten Flächen ab. Eine gezielte technische Versickerung des Niederschlagswassers im Projektgebiet ist aufgrund der ehemaligen industriellen Nutzung von der unteren Bodenschutzbehörde untersagt worden.

5.4.1.5 Höhenwerte für die DGM-Erstellung

Die verwendeten Höhendaten stammen auf dem Jahr 2019, es sind keine aktuelleren Daten verfügbar. Für die DGM-Erstellung wurden die Rohdaten der Befliegung verwendet. Die Punkte mit der Klasse 2 (Geländepunkte, Bodenpunkte), 24 (Kellerabgänge, Lichtschächte) und 26 (synthetische Punkte z. B. unter Vegetation) wurden verwendet. Die Kantenlänge des DGM's beträgt 0,25 m, sodass auch kleinere Strukturen z. B. Mauern, oder geplante Verkehrswege abgebildet werden können. Die letzte umfangreiche Änderung des Geländes im Projektgebiet fand 2010 statt, diese Änderungen sind temporär und werden durch die Erschließung zurückgebaut.

5.4.1.6 Anpassung der Abflusshindernisse oberhalb des Projektgebietes

Um den Zufluss zum Bebauungsplan Gebiet realistisch abbilden zu können, müssen Anpassungen im DGM vorgenommen werden. Durch eine Ortsbegehung wurden Höhen und die örtliche Lage von z. B. Begrenzungsmauern, Parkplatzumrandungen und im Bau befindlichen Gebäuden aufgenommen. In Abbildung 4 sind die Änderungen dargestellt.

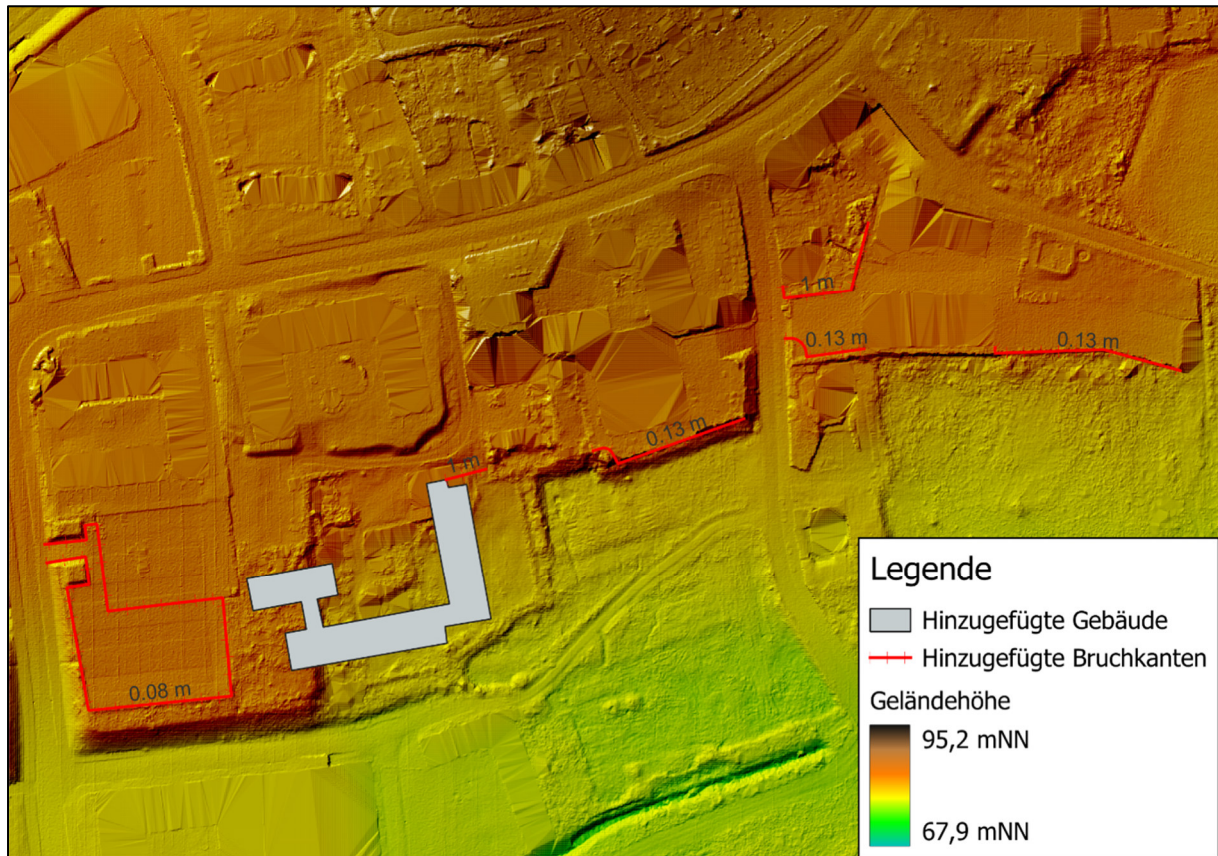


Abbildung 4: Hinzugefügte Elemente für die Abflusslenkung

5.4.1.7 Wild abfließendes Niederschlagswasser

Die Dachentwässerung der Gebäude ist üblicherweise für eine 5 Jährliche 5 Minuten Regenspende dimensioniert. Ist die Jährlichkeit des Niederschlagsereignisses höher, kann es zu einer Überlastung der Dachentwässerung kommen und somit zu wild abfließendem Niederschlagswasser. Die Spende eines $R_{5,n=5}$ für die oben genannte Rasterzelle ist 313,3 l/s*ha. Sollte die Intensität des Niederschlags höher sein, wird modelltechnisch die Differenz gleichmäßig über die Außenkante des Gebäudes auf das Geländemodell verteilt.

5.4.1.8 Verkehrsplanung

Die vorläufige Verkehrsplanung wurde von der Kottowski Ingenieurgesellschaft mbH geplant und als 3D-Drahtkörper übergeben. Der Drahtkörper wurde in ein DGM mit der Auflösung 0,25 m umgewandelt und in das Bestandsgelände eingefügt. Die Bordhöhen wird in der

Prognoseberechnung global mit 0,08 m angenommen, in der Sanierungsberechnung werden zwei Varianten 0,08 m und 0,04 m berechnet und verglichen. Die im Modell berücksichtigten Borde sind in Abbildung 5 dargestellt.

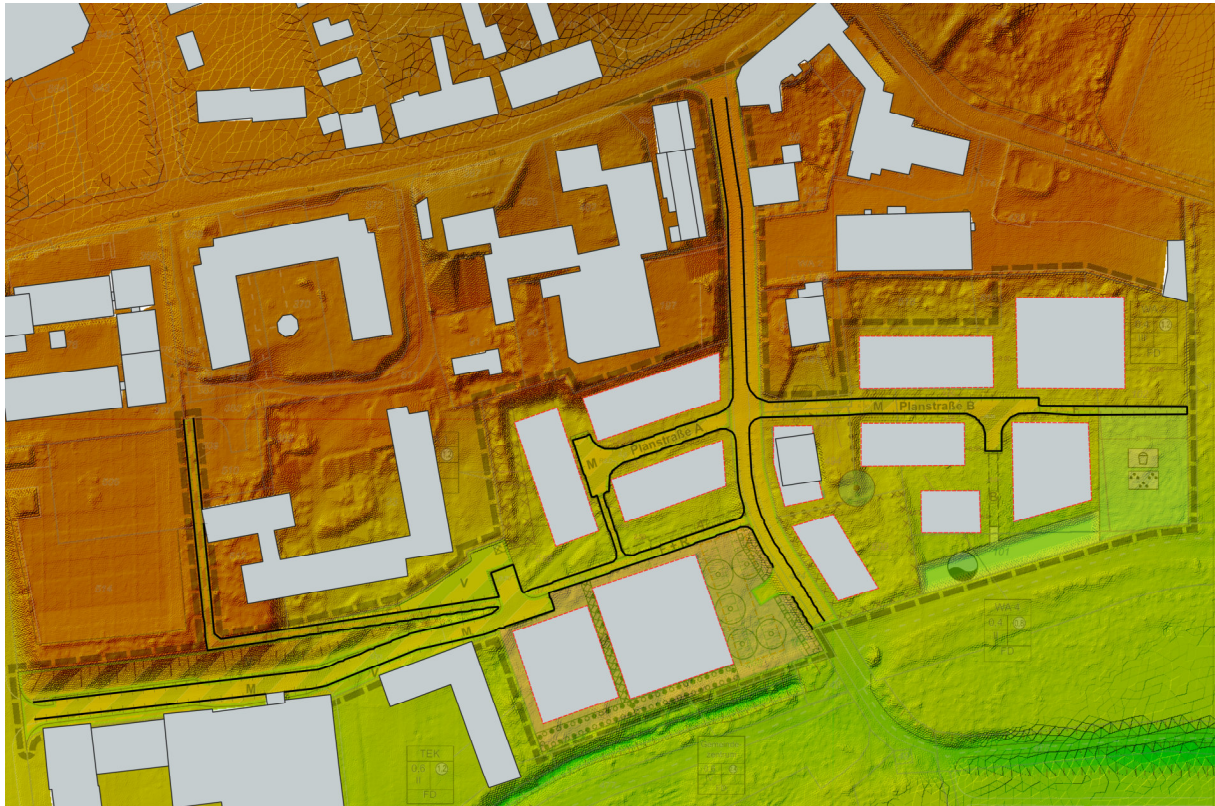


Abbildung 5: Bruchkanten im Modell

5.4.1.9 Kontrollquerschnitte an den Außengrenzen

Um den Zu- und Abfluss in und aus dem Projektgebiet zu erfassen, wurden im Modell an den Außengrenzen Kontrollquerschnitte eingefügt. Die Kontrollquerschnitte zeichnen das überströmende Niederschlagsvolumen während der gesamten Berechnungsdauer auf. Ob ein Zu- oder Ablauf aufgezeichnet wird, ist in der Auswertung angegeben. In Abbildung 6 sind die eingefügten Kontrollquerschnitte dargestellt, jeweils eine Farbe markiert einen zusammengesetzten Kontrollquerschnitt.

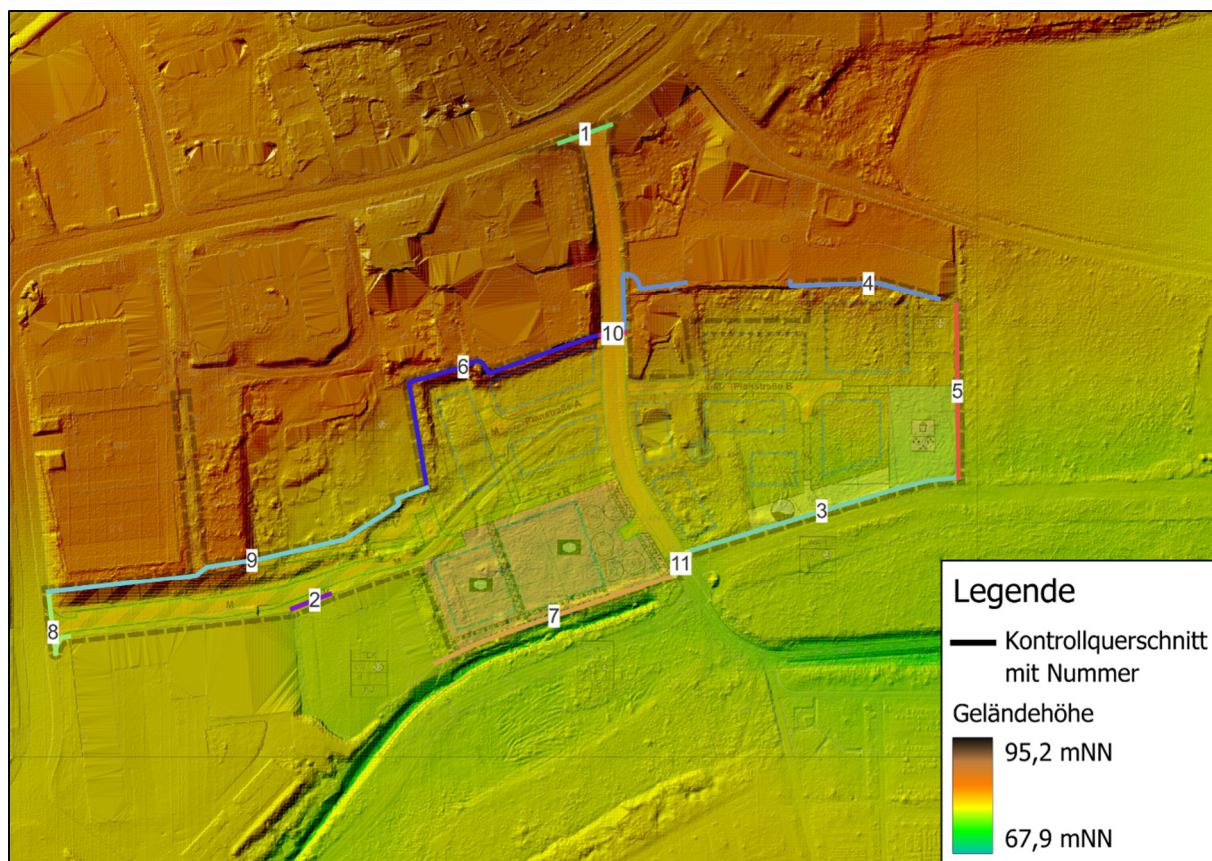


Abbildung 6: Kontrollquerschnitte an den Außengrenzen

5.4.1.10 Kontrollquerschnitte im inneren des Projektgebietes

Um den Zufluss aus den Planstraßen auf die einzelnen Flurstücke zu erfassen, wird das Prognosemodell mit Kontrollquerschnitten erweitert. Die Kontrollquerschnitte und die zugehörigen Querschnittsnummern sind in Abbildung 7 dargestellt.

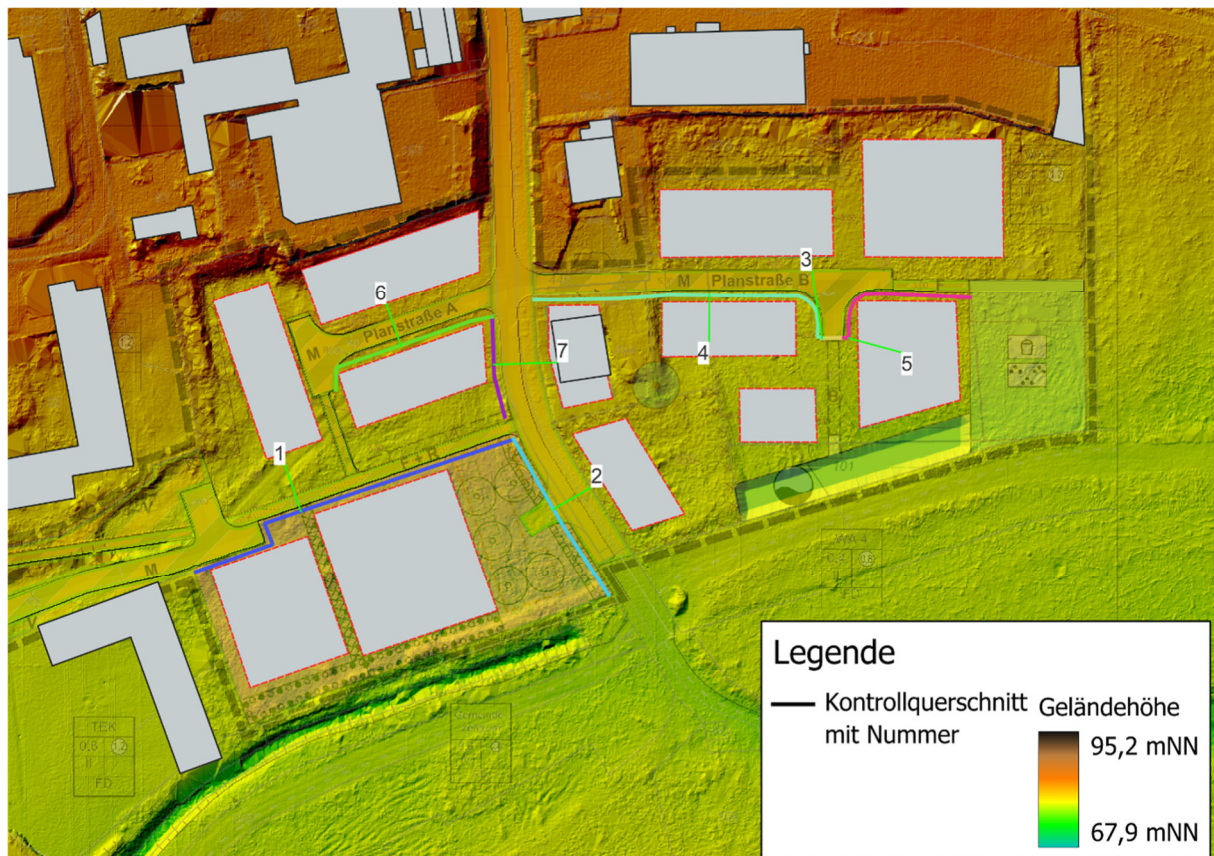


Abbildung 7: Kontrollquerschnitte im inneren

5.4.1.11 Fließweganalyse und Einzugsgebiete

Um die Modellgrenze nicht zu klein zu wählen, wird im ersten Schritt eine topografische Fließweganalyse auf dem Bestandsgelände durchgeführt. Diese liefert Fließwege mit der Nummerierung nach Strahler und deren Einzugsgebiete. In Abbildung 8 sind die Teileinzugsgebiete und die Fließwege dargestellt.

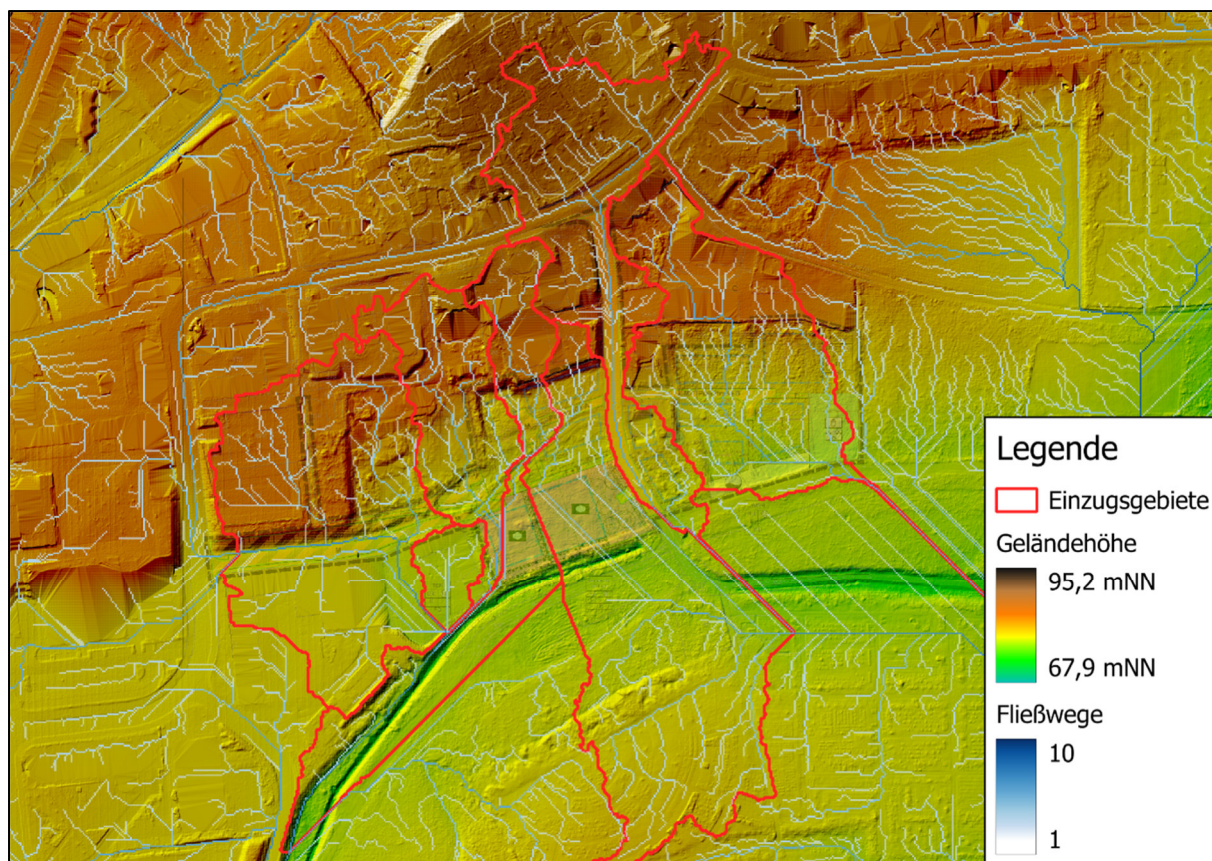


Abbildung 8: Einzugsgebiete und Fließwege nach Strahler

In Abbildung 9 ist die gewählte Berechnungsgrenze dargestellt. Es ist ersichtlich, dass diese Berechnungsgrenze deutlich größer ist als das betrachtete Plangebiet.

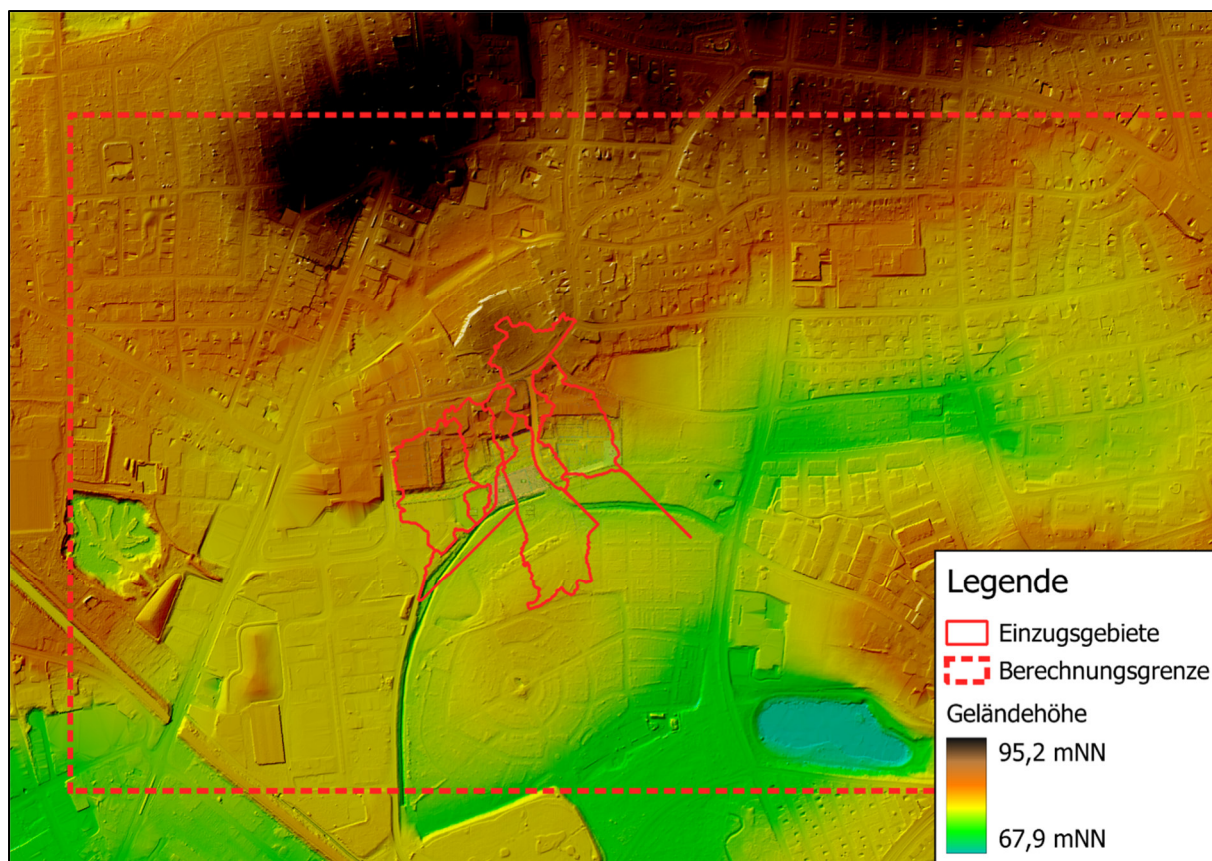


Abbildung 9: Berechnungsgrenze

5.4.2 Bestandsanalyse Tn30 und Tn100 (Bestand)

Das Bestandsgelände wird ohne geplante Gebäude und Verkehrswege berechnet. Die Darstellung des Bebauungsplans und der Baufenster erfolgt nur nachrichtlich. Die maximalen Wasserstände für den Tn30 sind in Abbildung 10 und für den Tn100 in Abbildung 11 dargestellt.

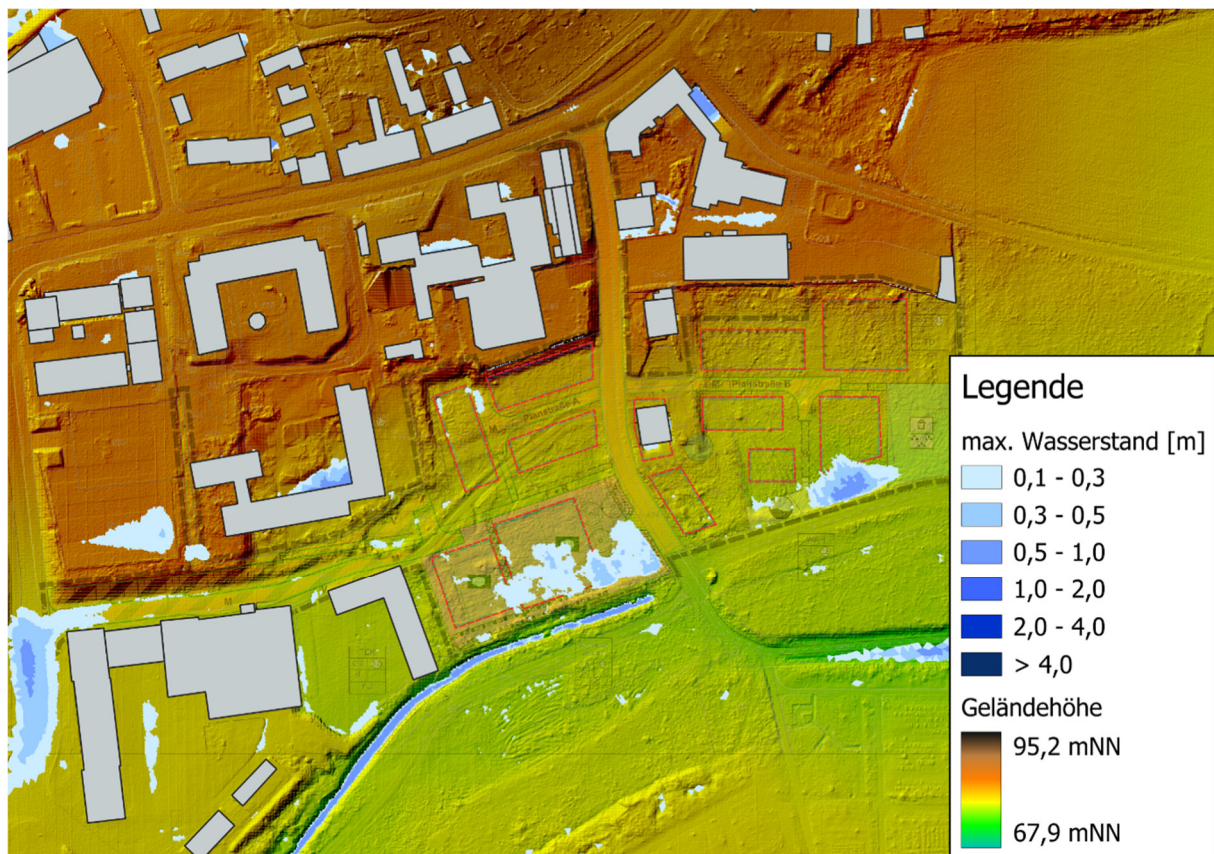


Abbildung 10: Maximaler Wasserstand Tn30 im Bestand

Der maximale simulierte Wasserstand ergibt sich in der westlich von der Straße Am Katzenbuckel gelegenen Fläche zu rund 0,5 m und in der östlichen Fläche zu rund 0,66 m.

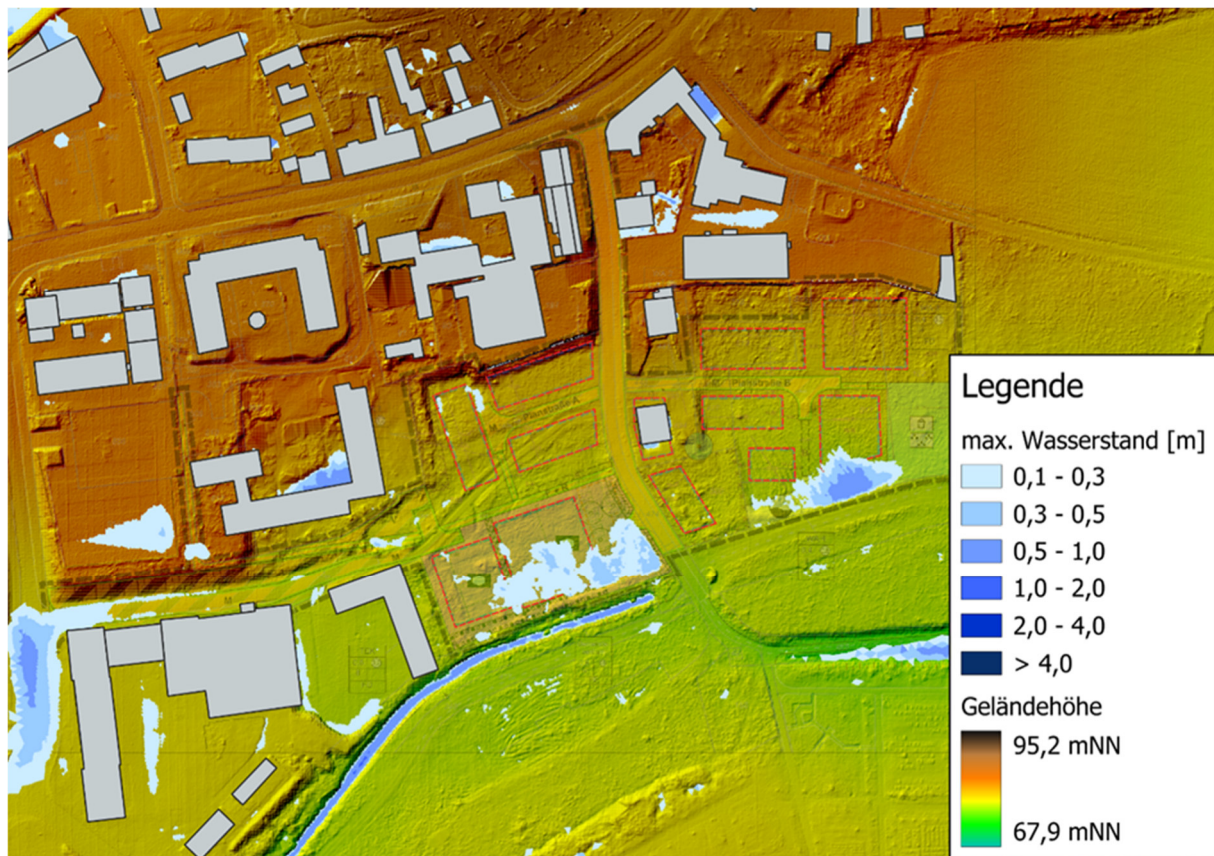


Abbildung 11: Maximaler Wasserstand Tn100 im Bestand

Der maximale simulierte Wasserstand ergibt sich für die Bestandssituation in der westlich von der Straße Am Katzenbuckel gelegenen Fläche zu rund 0,5 m und in der östlichen Fläche zu rund 0,75 m.

Das geplante RRB in der östlichen Fläche (siehe Kapitel 5.2) befindet sich in einer Geländesenke, sodass sich dort auch im Bestand oberflächlich abfließendes Niederschlagswasser sammelt, somit ist hier ein Synergieeffekt genutzt worden.

Die Zu- und Abflüsse in und aus dem Baugebiet stellen sich wie in Abbildung 12 dar.

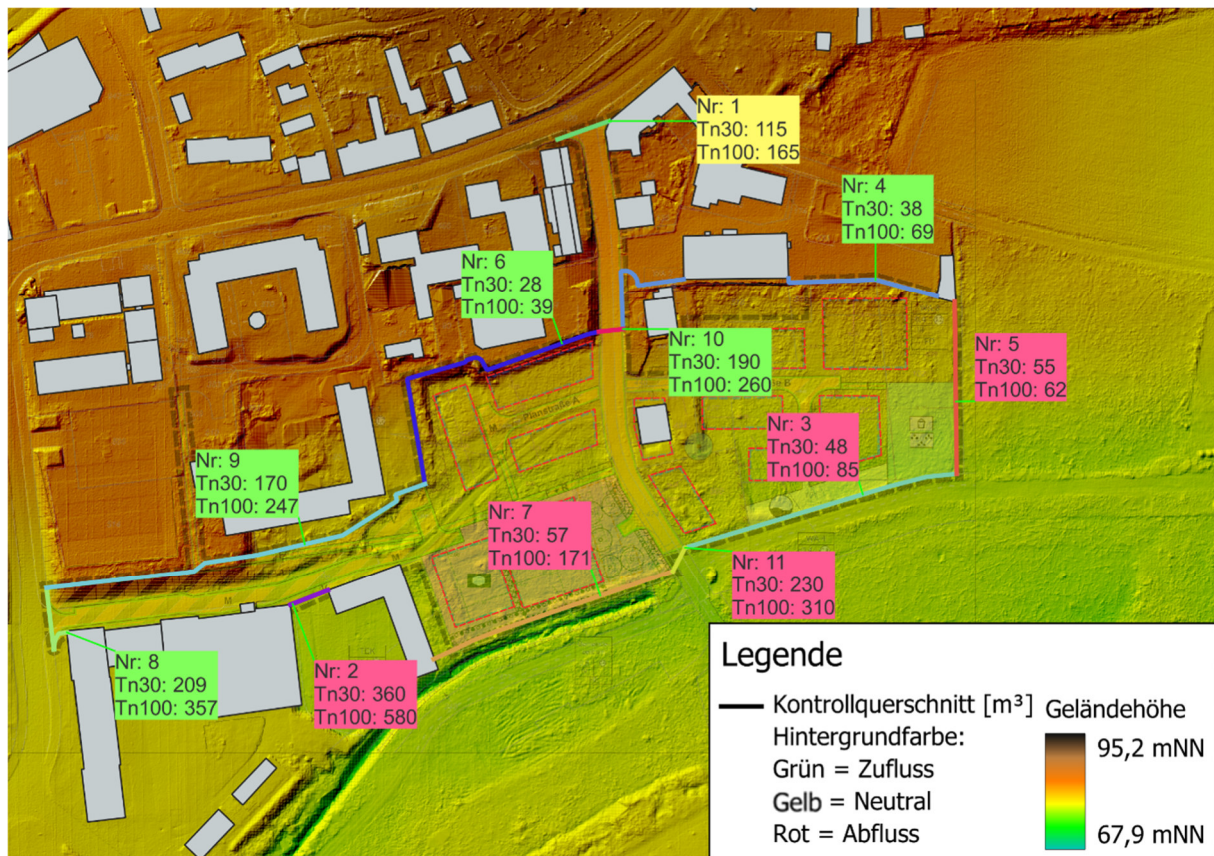


Abbildung 12: Zu- und Abflüsse in und aus dem Projektgebiet im Bestand

Tabellarisch stellt sich der Zu- und Abfluss in und aus dem Projektgebiet wie in Tabelle 7 dar.

Tabelle 7: Zu- und Abfluss im Bestand

Volumen [m³]											
Abschnitt	8	9	6	10	4	5	3	11	7	2	
Tn30	209	170	28	190	38	55	48	230	57	360	VZUGesamt
Tn100	357	247	39	260	69	62	85	310	171	580	VabGesamt

Der Zufluss ins Projektgebiet findet am westlichen bzw. nördlichen Rand und der Abfluss am östlichen und südlichen Rand statt. Insgesamt fließen bei eine Tn30 rd. 635 m³ und bei einem Tn100 rd. 972 m³ in das Projektgebiet, es fließen 750 m³ bei einem Tn30 und 1.208 m³ bei einem Tn100 wieder aus dem Gebiet heraus.

5.4.3 Analyse der Verkehrsplanung inkl. RRB (Prognose)

In diesem Simulationsschritt werden die geplanten Verkehrsflächen mit ihrer Höhe, der Bordhöhe (0,08 m) und dem geplanten Profil (negatives Dachprofil) in das Bestandsgelände

eingefügt, auch die geplanten Baufenster werden als nicht durchströmbares Hindernis abgebildet. Durch die großen Veränderungen im Geländeverlauf und bei den Abflusshindernissen, ist mit einem deutlichen unterschiedlichen Ergebnis zu rechnen. Das geplante RRB (siehe Kapitel 5.2) wird mit im Modell abgebildet.

Die maximalen Wasserstände für den Tn30 sind in Abbildung 13 und für den Tn100 in Abbildung 14 dargestellt.

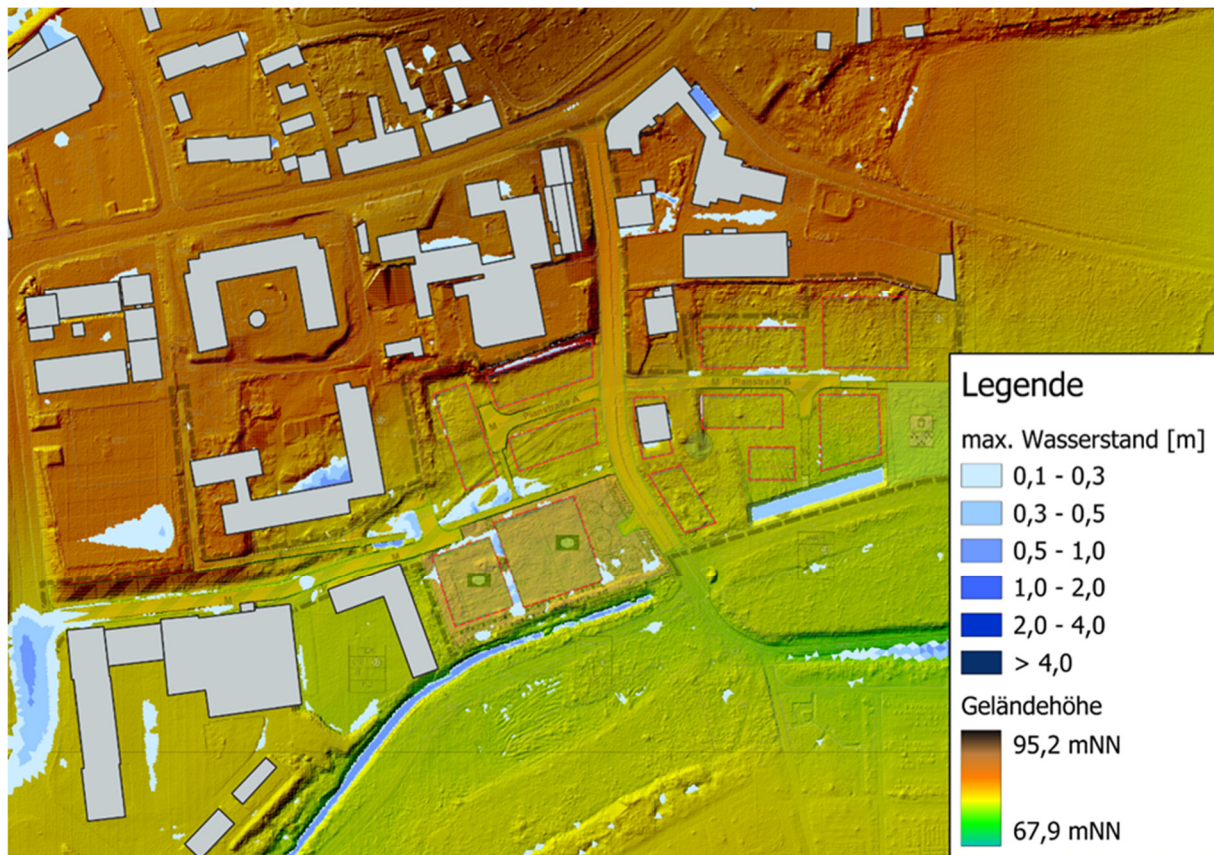


Abbildung 13: Maximaler Wasserstand Tn30 in der Prognose

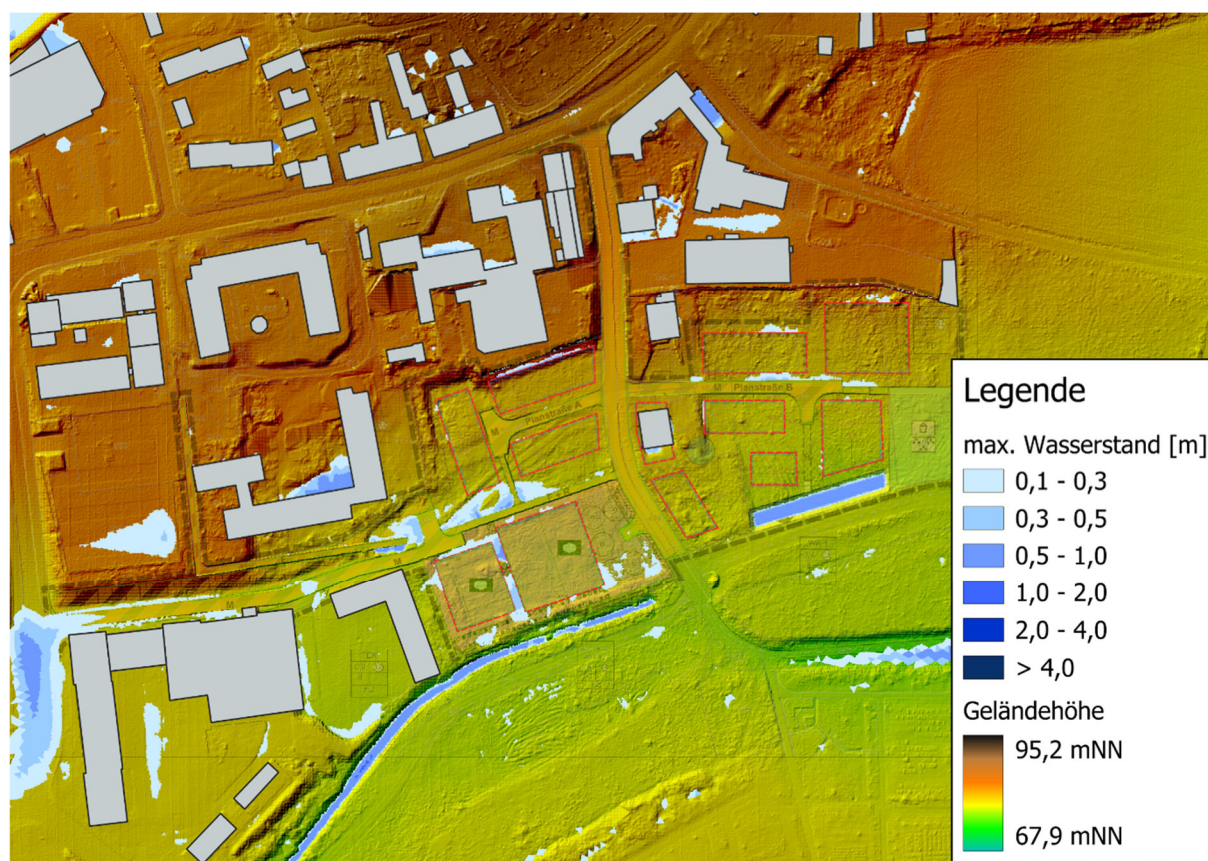


Abbildung 14: Maximale Wasserstände Tn100 in der Prognose

Das geplante RRB füllt sich aufgrund der Standortwahl, auch ohne Zuleitungen aus dem abgebildeten RW-Kanal mit Niederschlagswasser. Für den Tn100 wird ein Wasserstand innerhalb des RRB's von rund 0,6 m berechnet und für den Tn30 von rund 0,5 m.

Die maximale Wasserspiegelhöhe in einem Umkreis von 0,5 m um jedes Baufenster ergibt sich wie in Abbildung 15 dargestellt.

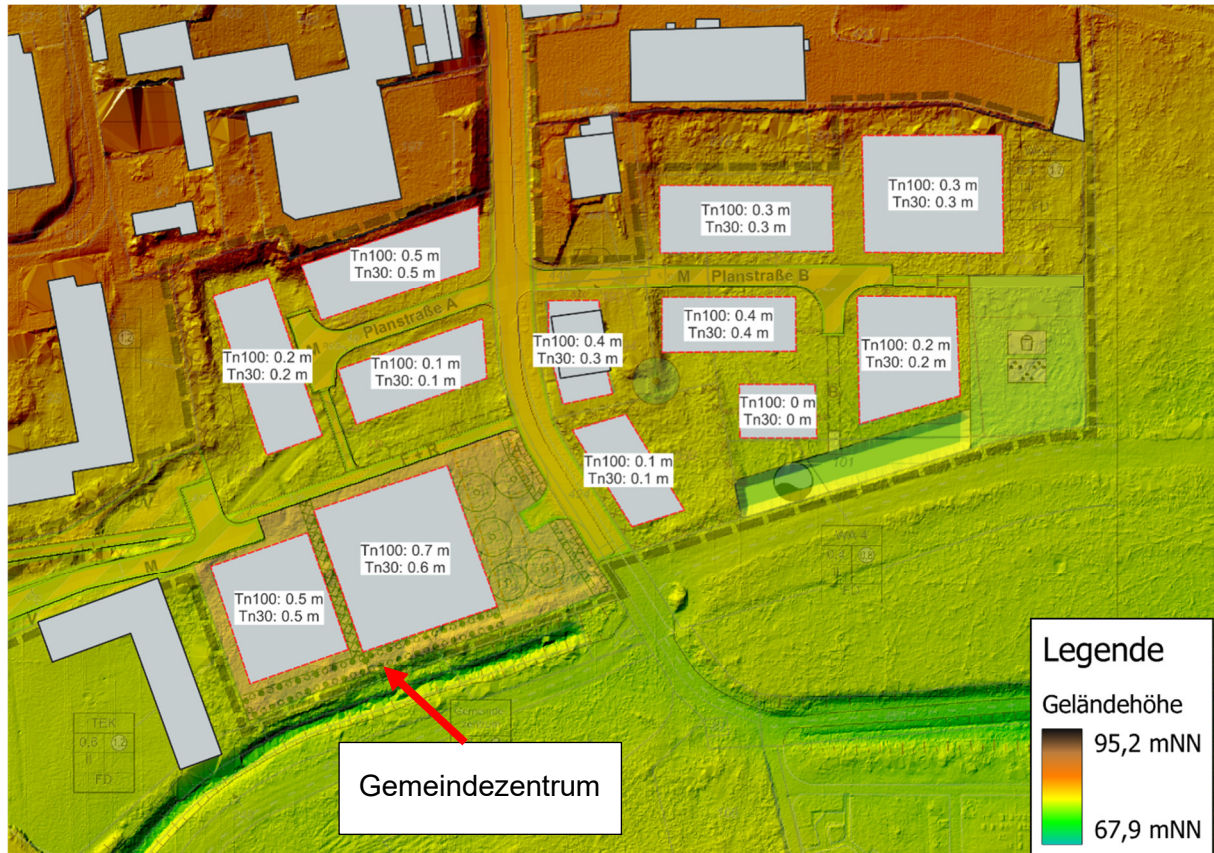


Abbildung 15: Maximaler Wasserstand unmittelbar an den Baufeldern

Der maximale Wasserstand wird durch das Urgelände um die Baufelder bestimmt. Da eine Geländeanpassung innerhalb der Flurstücke nicht vorgenommen wird, füllen sich evtl. vorhandene Senken. Liegen diese an den Flurstücken, so kann es zu relativ hohen Wasserständen kommen. Das geschieht z. B. bei den Baufenstern des geplanten Gemeindezentrums, dort sind Senken im Bestandsgelände unmittelbar an den Baufenstern vorhanden, werden diese durch die Anpassung des Geländes im Rahmen der Erschließung beseitigt, stellen sich andere, wohlmöglich viel geringere Wasserstände ein.

Die Zu- und Abflüsse in und aus dem Baugebiet stellen sich wie in Abbildung 16 dar.

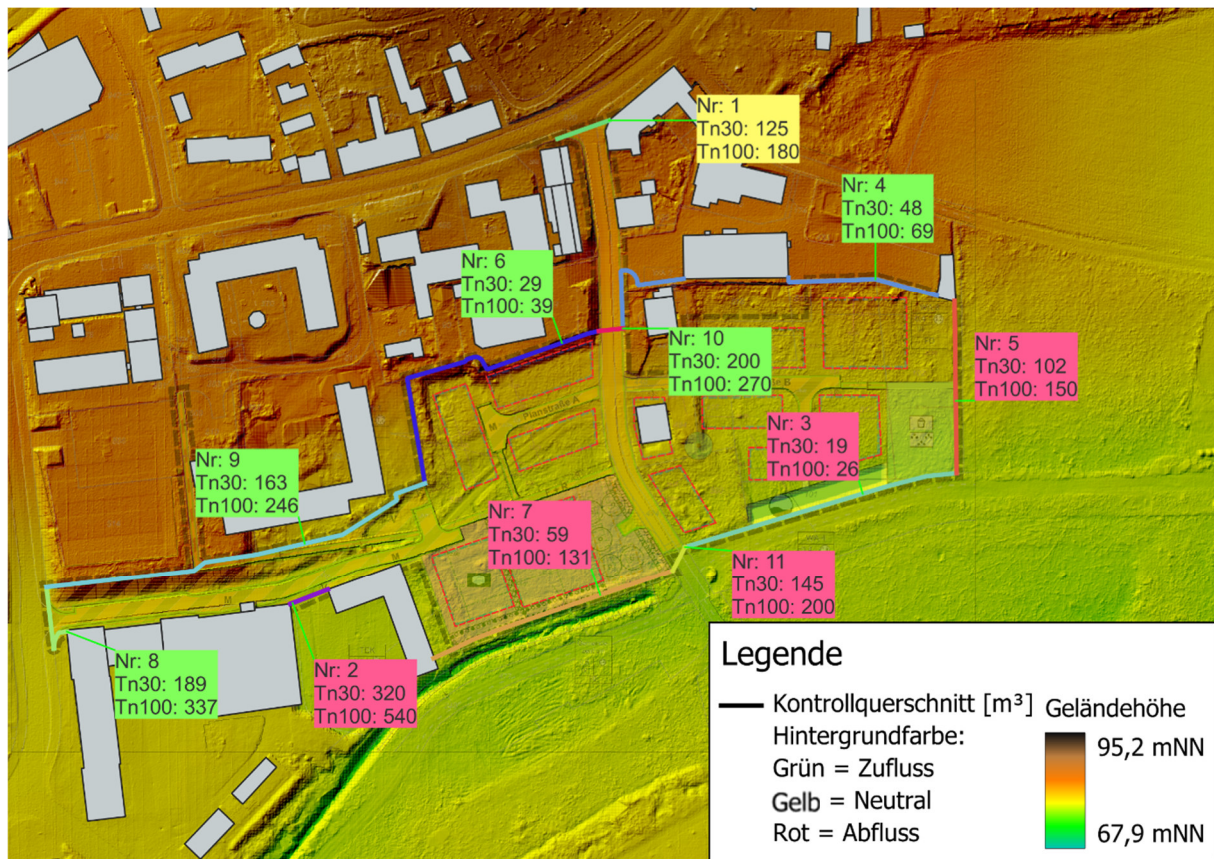


Abbildung 16: Zu- und Abflüsse in und aus dem Projektgebiet in der Prognose

Tabellarisch stellt sich der Zu- und Abfluss in und aus dem Projektgebiet wie in Tabelle 8 dar.

Tabelle 8: Zu- und Abfluss in der Prognose

Volumen [m³]											
Abschnitt	8	9	6	10	4	5	3	11	7	2	VzuGesamt
Tn30	189	163	29	200	48	102	19	145	59	320	629
Tn100	337	246	39	270	69	150	26	200	131	540	961
											VabGesamt
											645
											1047

Das Zu- und Abflussverhalten über die Ränder des Projektgebietes verhält sich analog zur Bestandsberechnung. Der Zufluss des Tn30 ändert sich um -6 m³ auf 629 m³, der des Tn100 um -11 auf 961 m³. Der Abfluss reduziert sich für den Tn30 um 107 m³ auf 643 m³ und für den Tn100 um 161 m³ auf 1.047 m³.

In Abbildung 17 sind ausgewählte Kontrollquerschnitte im inneren des Projektgebietes dargestellt. Diese Kontrollquerschnitte zeichnen den Zufluss von den Verkehrsflächen auf die Flurstücke auf.

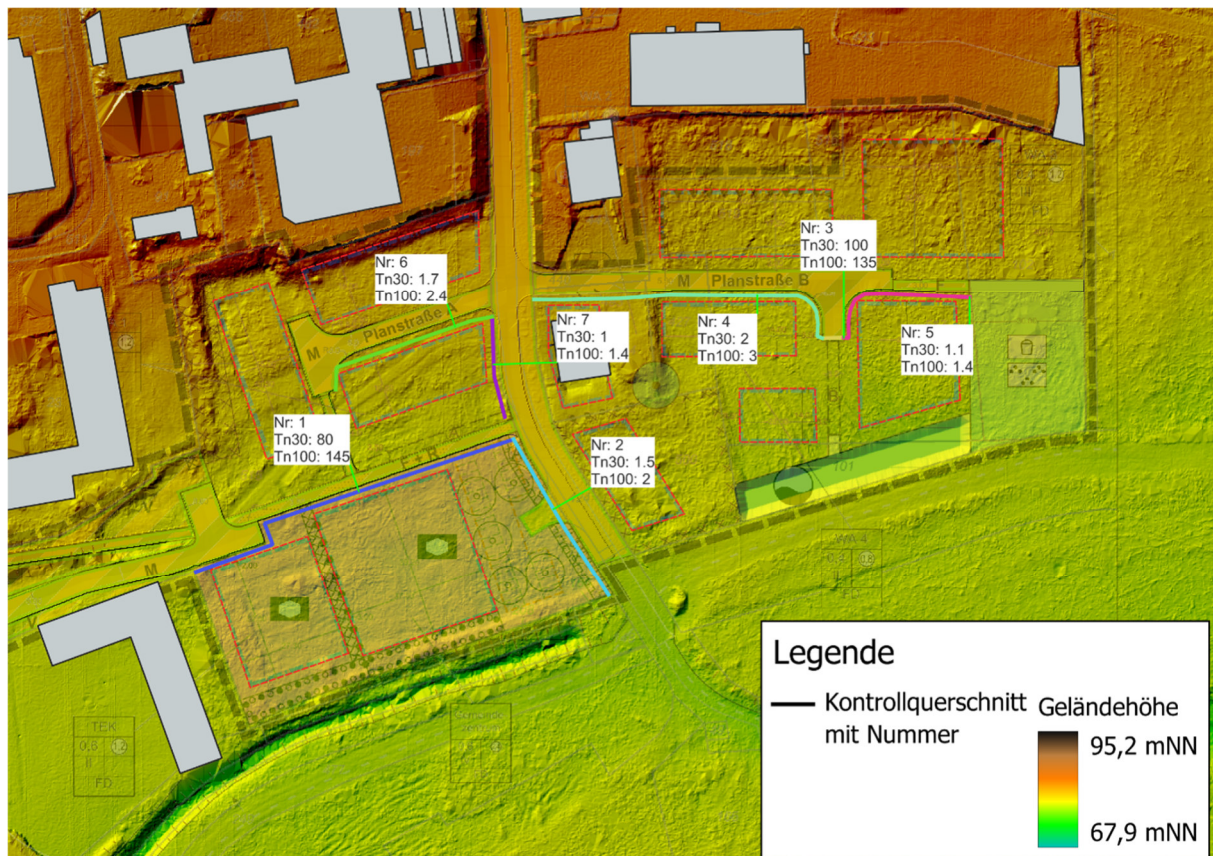


Abbildung 17: Zuflüsse über die Planstraßen in der Prognose

Auf das Flurstück des Gemeindezentrums fließt bei einem Tn30 ein Volumen von rund 80 m³, bei einem Tn100 von rund 145 m³. Nördlich des geplanten RRB fließen 100 m³ bzw. 136 m³ bei einem Tn30 bzw. Tn100 über den Kontrollquerschnitt 3 ab. Dieser Bereich im Westen des Projektgebietes würde sich daher als Notwasserweg eignen (siehe Kapitel 5.4.4.1). Tabellarisch stellt sich der Zu- und Abfluss über die Planstraßen wie in Tabelle 9 dar.

Tabelle 9: Zu- und Abflüsse über die Planstraße in der Prognose

Tn30	80,0	1,5	100,0	2,0	1,1	1,7	1,0
Tn100	145,0	2,0	135,0	3,0	1,4	2,4	1,4

5.4.4 Maßnahmenempfehlungen

Aus den Berechnungsergebnissen von Kapitel 5.4.2 und 5.4.3 ergeben sich zwei Maßnahmenempfehlungen und die Angabe der OKFFB (Oberkannte Fertigfußboden) für jedes Bau Feld zur späteren Orientierung bei der Bebauung.

5.4.4.1 Notwasserweg in das östliche RRB

Durch das natürliche Gefälle bietet sich ein Notwasserweg im Osten des Projektgebiet an. Dieser führt von der Planstraße B nach Süden oberflächlich in das RRB. Dieser Notwasserweg

soll so gestaltet werden, dass das Niederschlagswasser ohne Hindernisse von der Planstraße B in das Becken fließen kann. Die angrenzenden Flurstücksgrenzen müssen so gestaltet werden, dass kein Wasser über den Notwasserweg austritt, jedoch ein Zugang bzw. die Erschließung möglich ist. Der Notwasserweg ist in Abbildung 18 dargestellt.

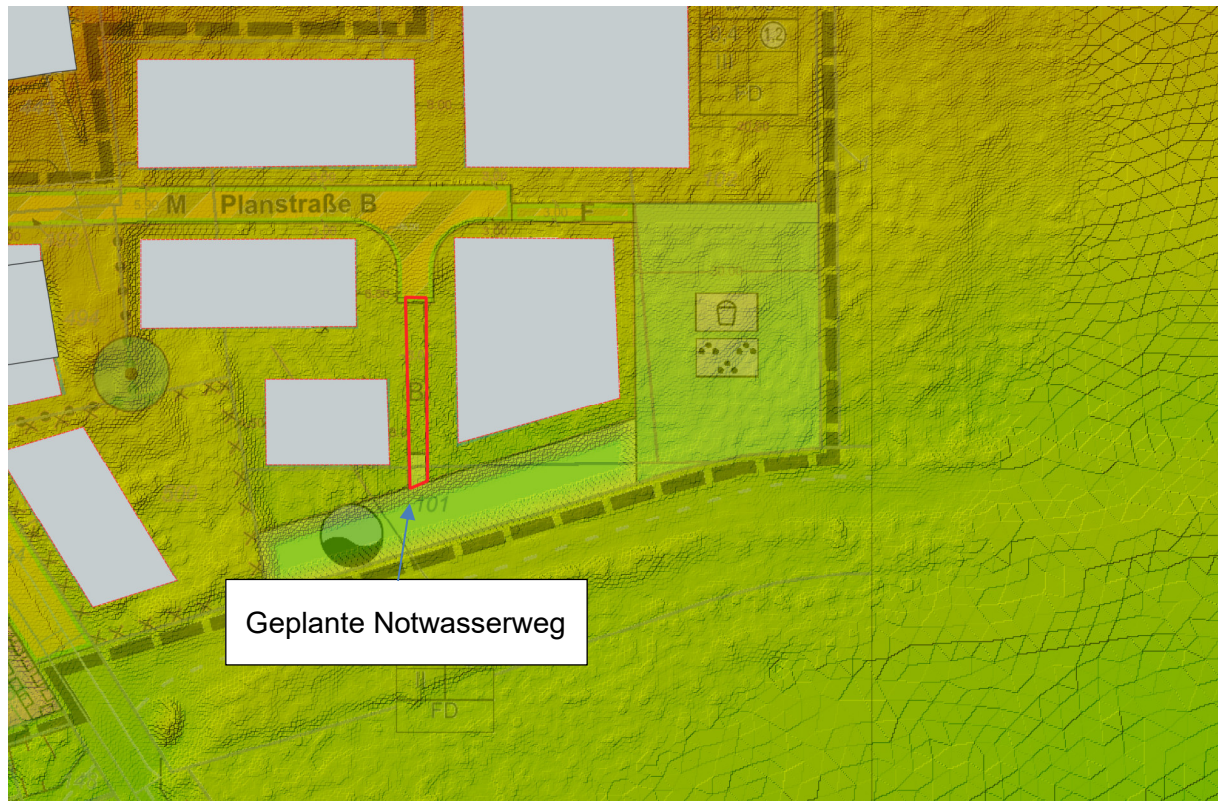


Abbildung 18: Möglicher Notwasserweg

5.4.4.2 Retentionsvolumen im westlichen Teil

Als weiteres Retentionsvolumen bietet sich eine Vegetationsfläche im Osten des Projektgebietes an. Die Fläche hat eine Größe von rund 320 m² im Modell ist die Sohlhöhe auf rd. 77,85 – 78 mNN abgesenkt, sodass ein maximaler Einstau von rund 0,3 m möglich wird. Da ein sehr schlechter kf-Wert vorliegt, sind Einstauzeiten von mehreren Tagen möglich, daher wird empfohlen die Mulde mit einem DN110 Rohr an den Kanal anzuschließen. So wird die Entleerung beschleunigt. Die Mulde wird nur bei Starkregen gefüllt. Eine Bepflanzung ist dadurch auch möglich. Die geplante Mulde ist in Abbildung 19 dargestellt.

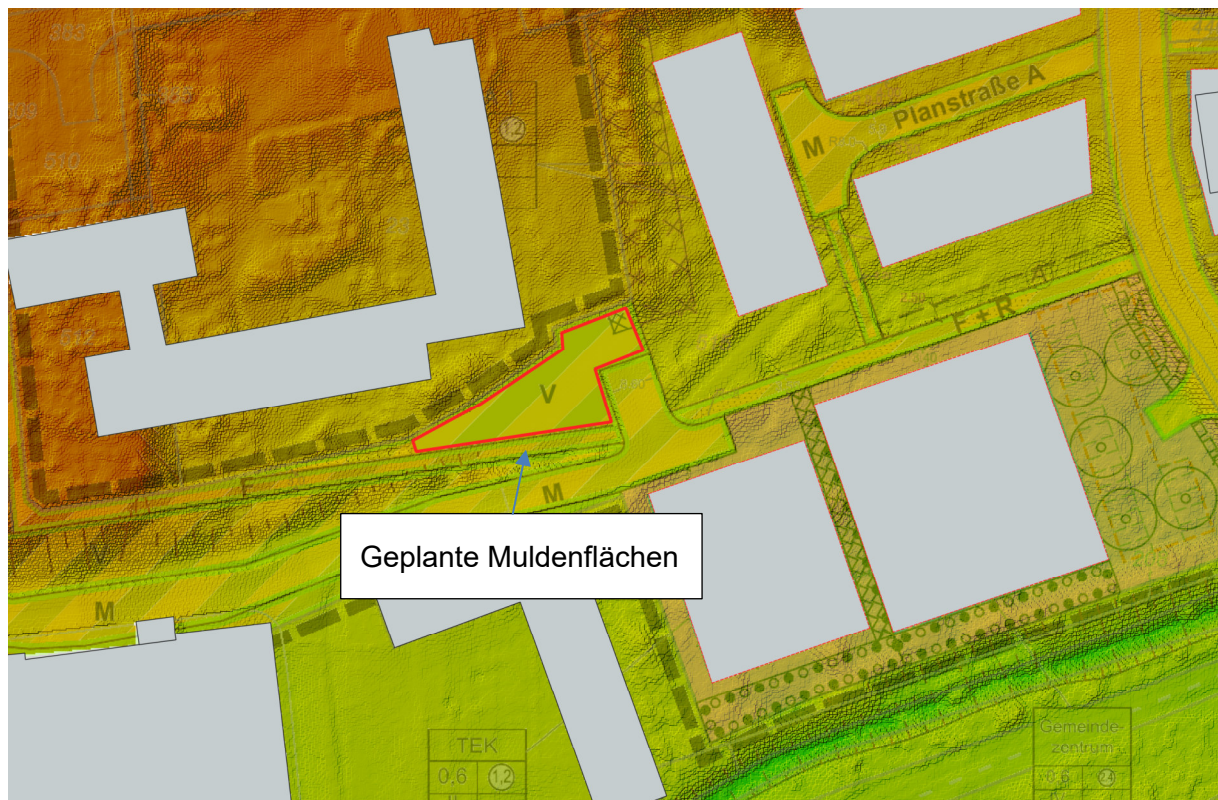


Abbildung 19: Mögliche zusätzliche Muldenfläche

5.4.5 Analyse der Überflutungsmaßnahmen mit Regenwasserkanal (Sanierung)

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse mit partieller Abbildung der Regenwasserkanalisation vorgestellt. Die abgebildete Kanalisation ist unterhalb des Fuß- und Radweges verortet bzw. der Drosselabfluss aus dem RRB im Westen des Gebietes. Im Modell sind vier Regeneinläufe in Geländesenken mit jeweils 15 l/s digitalisiert. Das Retentionsvolumen wird mit 52 m³ angesetzt, der Drosselabfluss wird mit rd. 2 l/s angesetzt. Der Drosselabfluss aus dem RRB wird mit rd. 7 l/s angesetzt. In Abbildung 19 wird die abgebildete Kanalisation dargestellt.

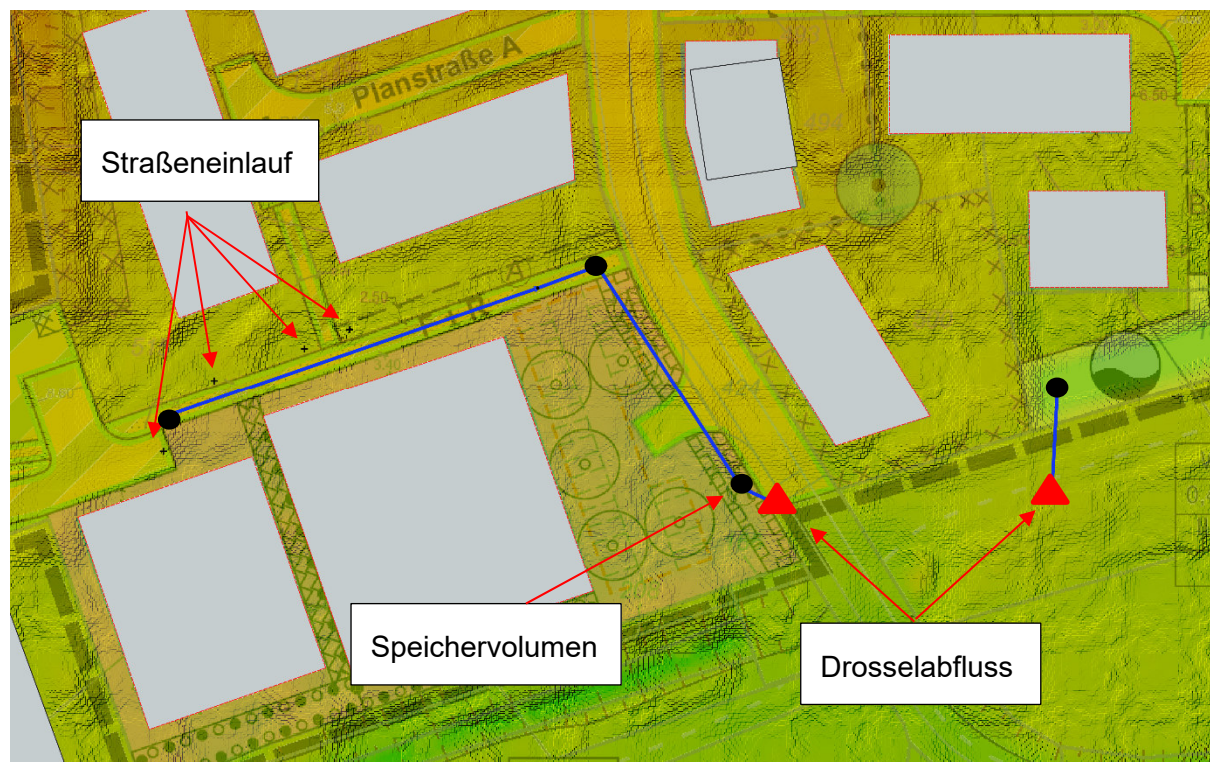


Abbildung 20: Berücksichtigte Kanalisation in der Simulation

5.4.5.1 Bordhöhen 0,08 m

Die maximalen Wasserstände die sich bei einem Tn30 und einer Bordhöhe von 0,08 m ergeben sind in Abbildung 21 dargestellt.

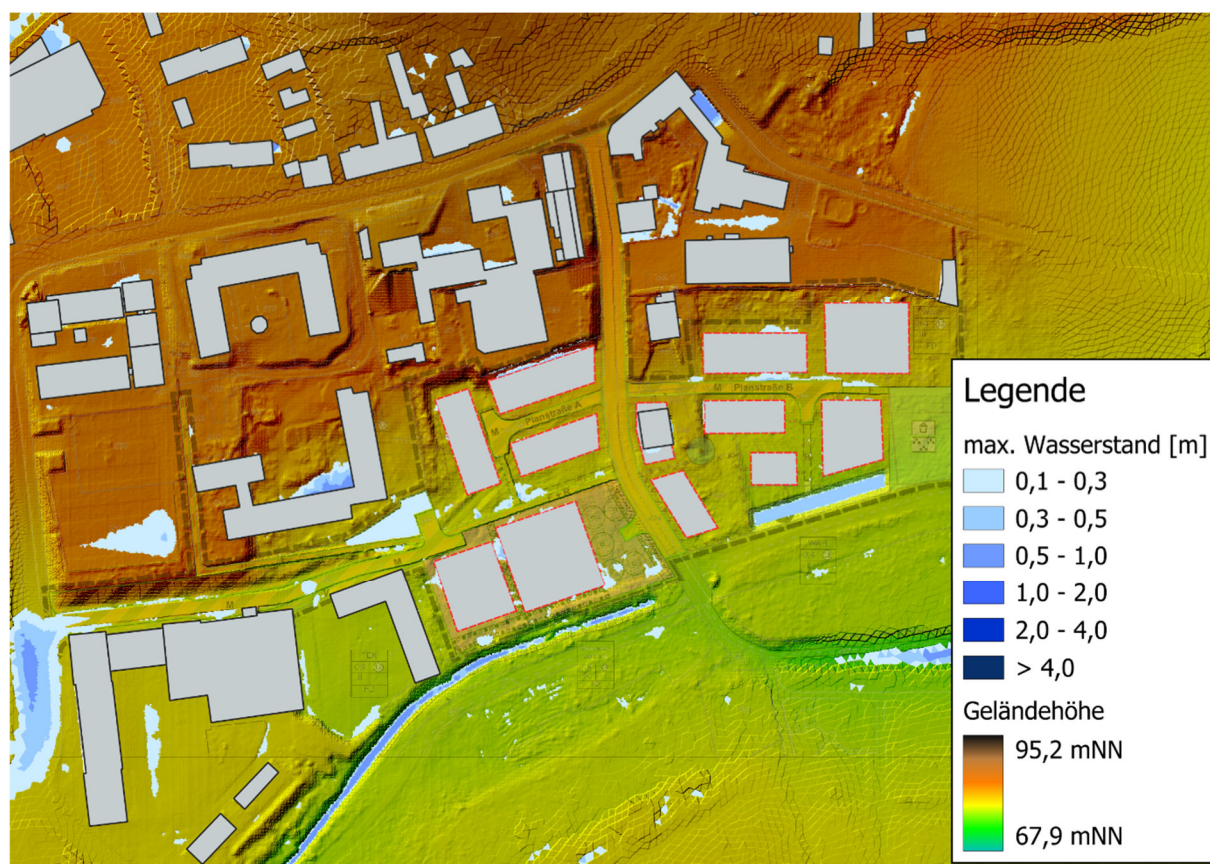


Abbildung 21: Maximale Wasserstände Tn30 mit Maßnahmen und Kanalisatio

Die maximalen Wasserstände die sich bei einem Tn100 und einer Bordhöhen von 0,08 ergeben sind in Abbildung 22 dargestellt.

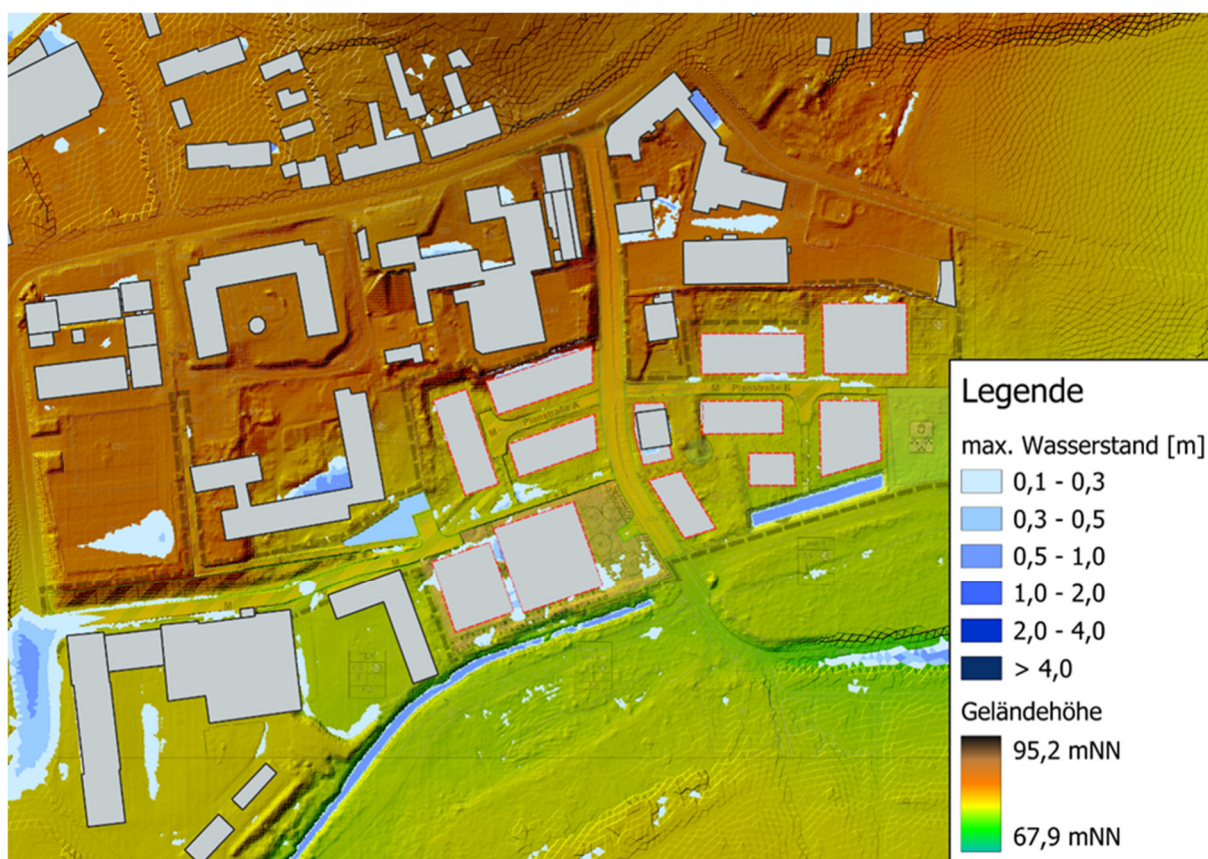


Abbildung 22: Maximale Wasserstände Tn100 mit Maßnahmen und Kanalisation

Der maximale Wasserstand, der in einem Umkreis von 0,5 m um die Baufenster erreicht wird, ist in Abbildung 23 dargestellt.

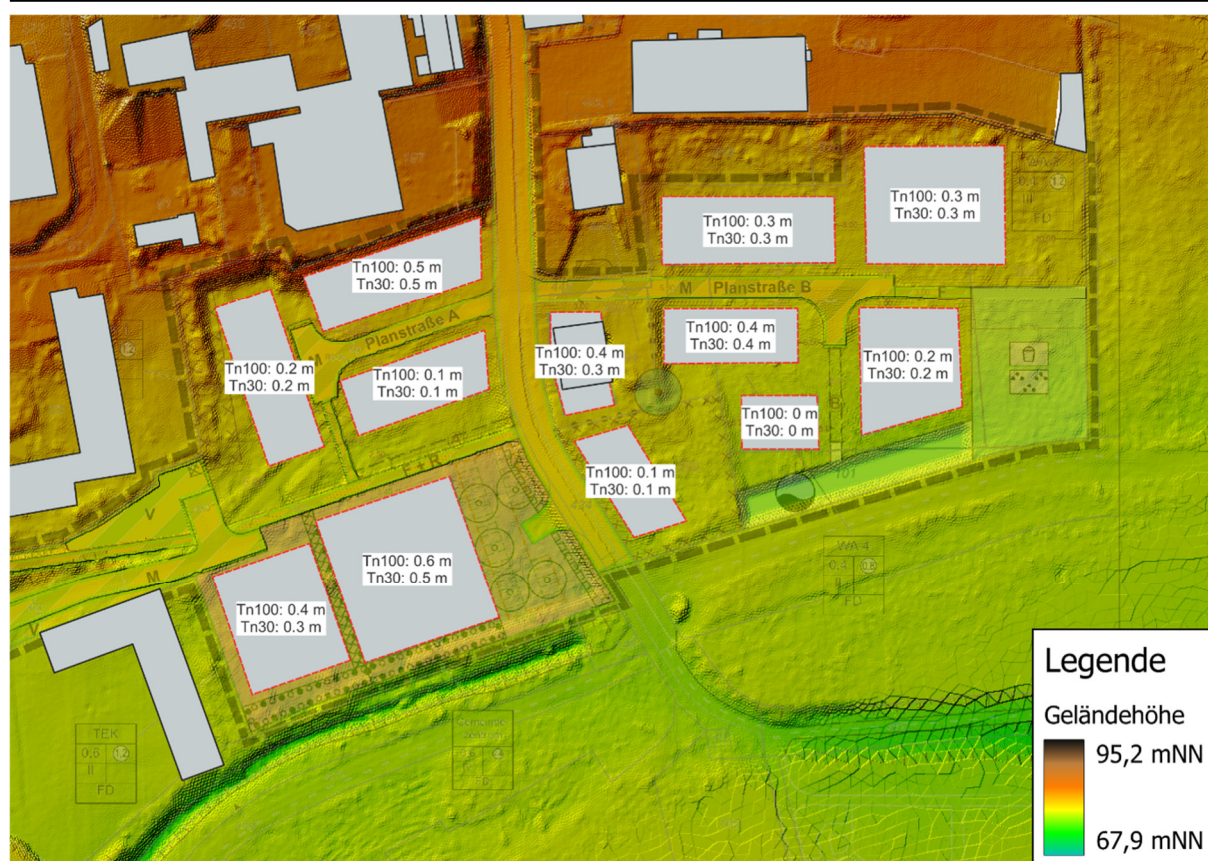


Abbildung 23: Maximaler Wasserstand um die Baufenster

Die Zu- und Abflüsse in und aus dem Baugebiet stellen sich wie in Abbildung 24 dar.

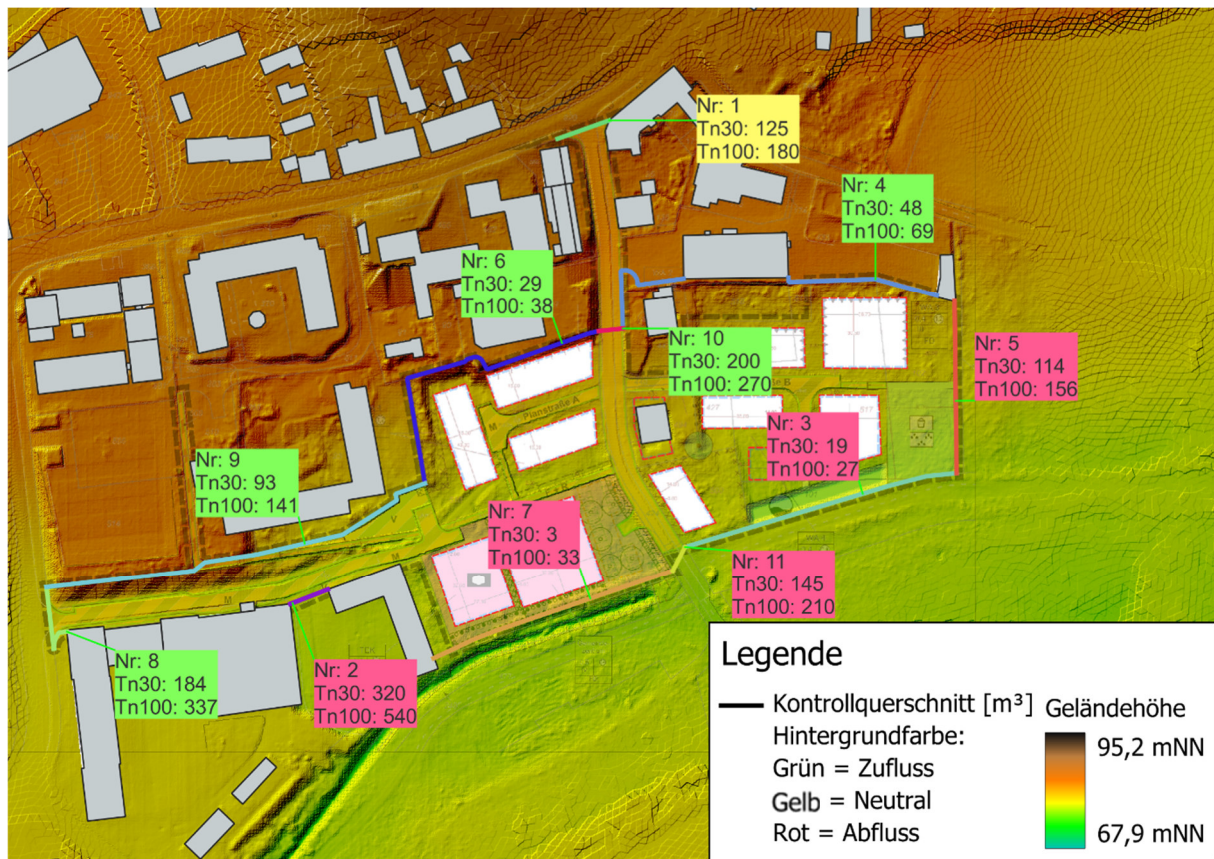


Abbildung 24: Zu- und Abfluss mit Maßnahmen und Kanalisation

Tabellarisch stellt sich der Zu- und Abfluss in und aus dem Projektgebiet wie in Tabelle 10 dar.

Tabelle 10: Zu- und Abflüsse mit Maßnahmen und Kanalisation

Volumen [m³]											
Abschnitt	8	9	6	10	4	5	3	11	7	2	
Tn30	184	93	29	200	48	114	19	145	3	320	VzuGesamt
Tn100	337	141	38	270	69	156	27	210	33	540	VabGesamt
											554
											601
											855
											966

In Abbildung 25 sind ausgewählte Kontrollquerschnitte im inneren des Projektgebietes dargestellt.

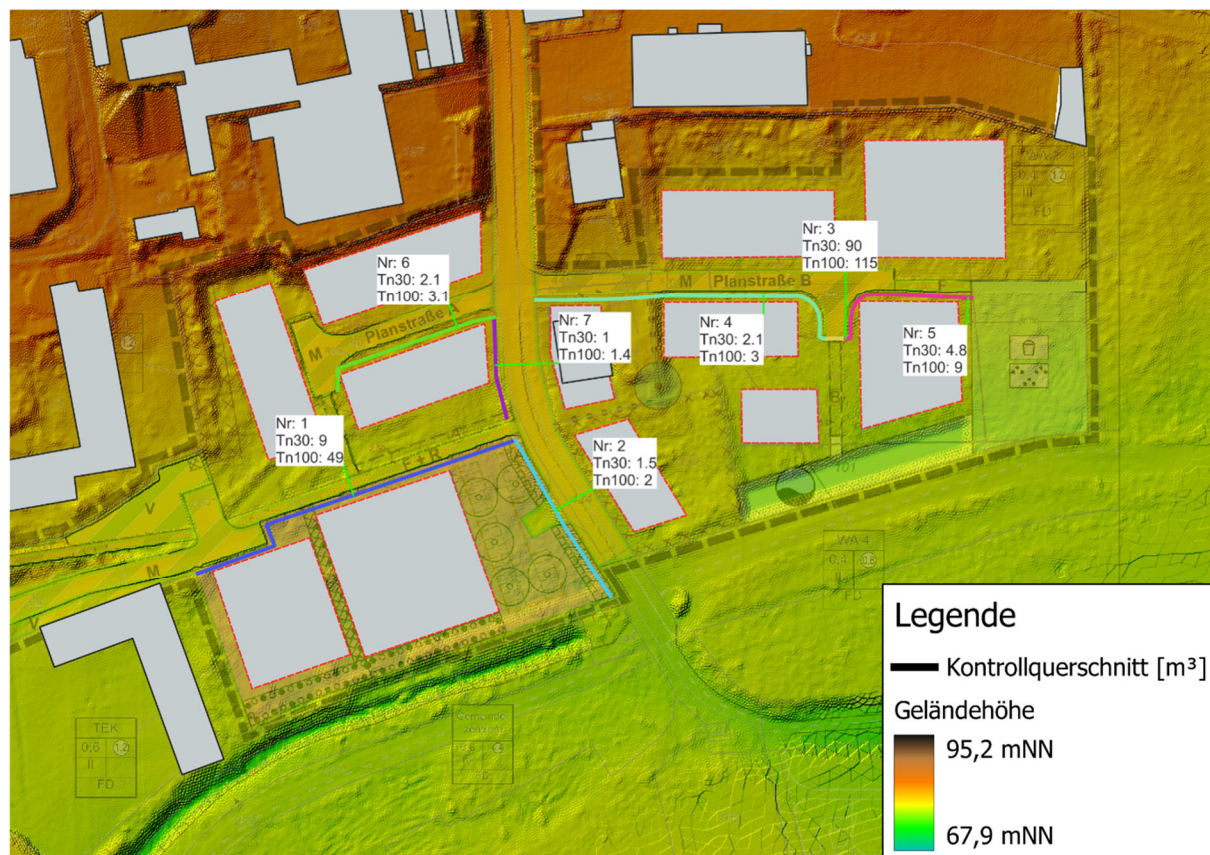


Abbildung 25: Zufluss über die Planstraßen mit Maßnahmen und Kanalisation

Tabellarisch stellt sich der Zu- und Abfluss über die Planstraßen wie in Tabelle 11 dar.

Tabelle 11: Zu- und Abflüsse mit Maßnahmen und Kanalisation

	Volumen [m³]						
	1	2	3	4	5	6	7
Tn30	9,0	1,5	90,0	2,1	4,8	2,1	1,0
Tn100	49,0	2,0	115,0	3,0	9,0	3,1	1,4

5.4.5.2 Bordhöhen 0,04 m

Die maximalen Wasserstände die sich bei einem Tn30 und einer Bordhöhen von 0,04 ergeben sind in Abbildung 26 dargestellt.

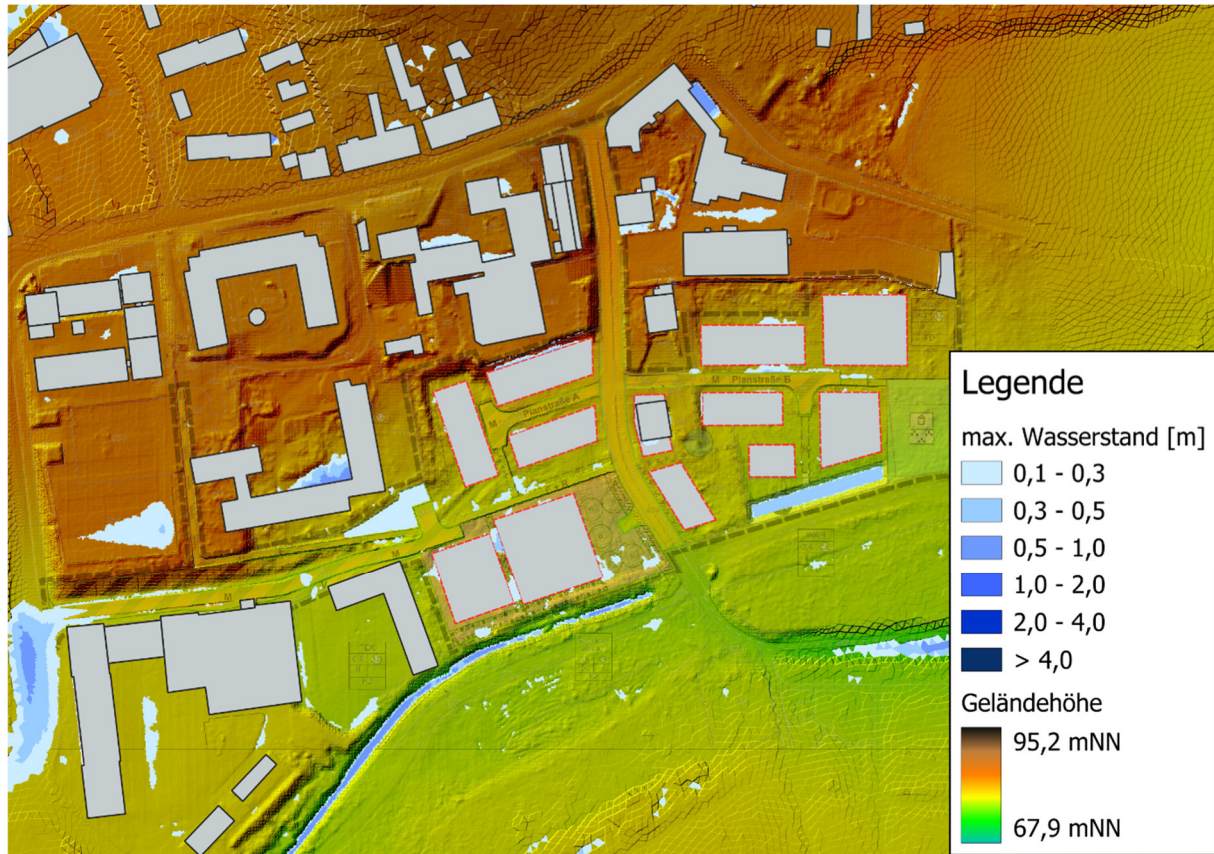


Abbildung 26: Maximale Wasserstände Tn30 mit Maßnahmen und Kanalisation

Die maximalen Wasserstände die sich bei einem Tn100 und einer Bordhöhe von 0,04 m ergeben sind in Abbildung 45 dargestellt.

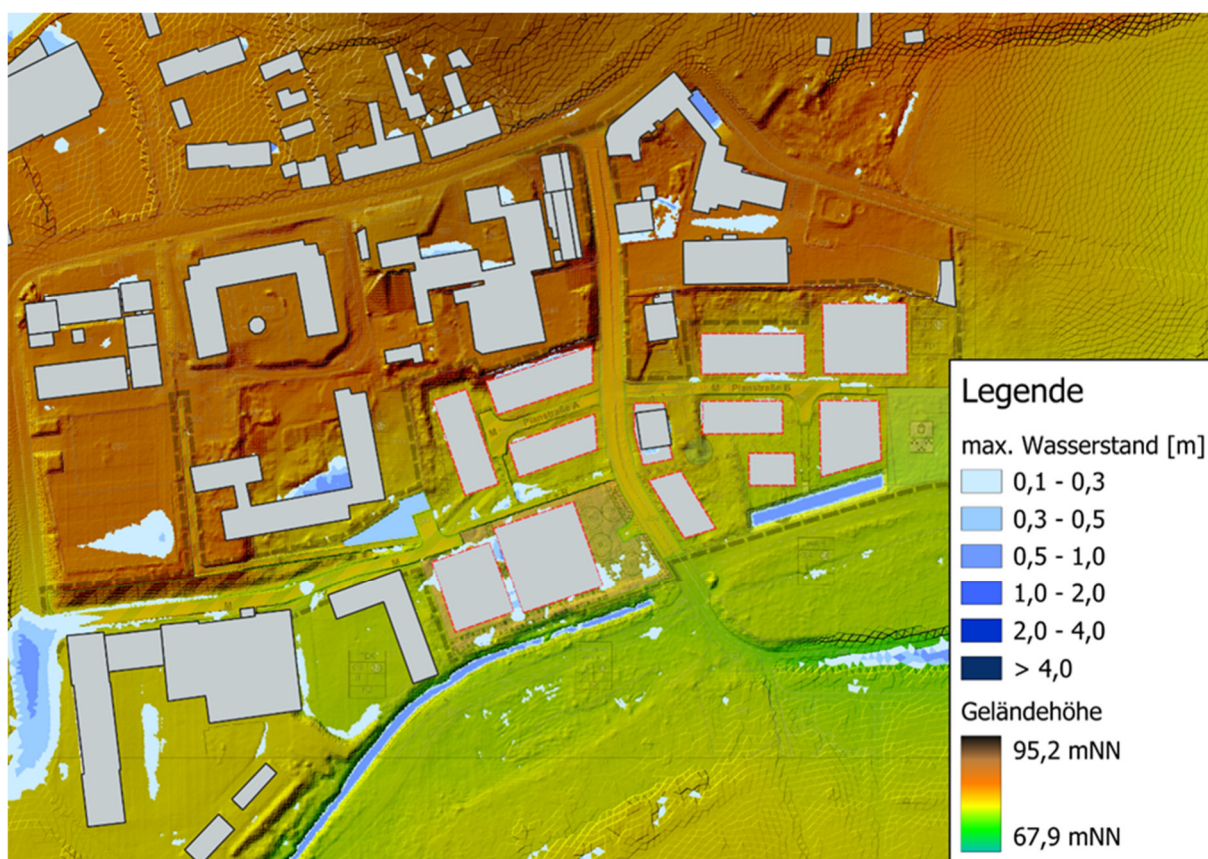


Abbildung 27: Maximale Wasserstände Tn100 mit Maßnahmen und Kanalisation

Der maximale Wasserstand, der in einem Umkreis von 0,5 m um die Baufenster erreicht wird, ist in Abbildung 28 dargestellt.

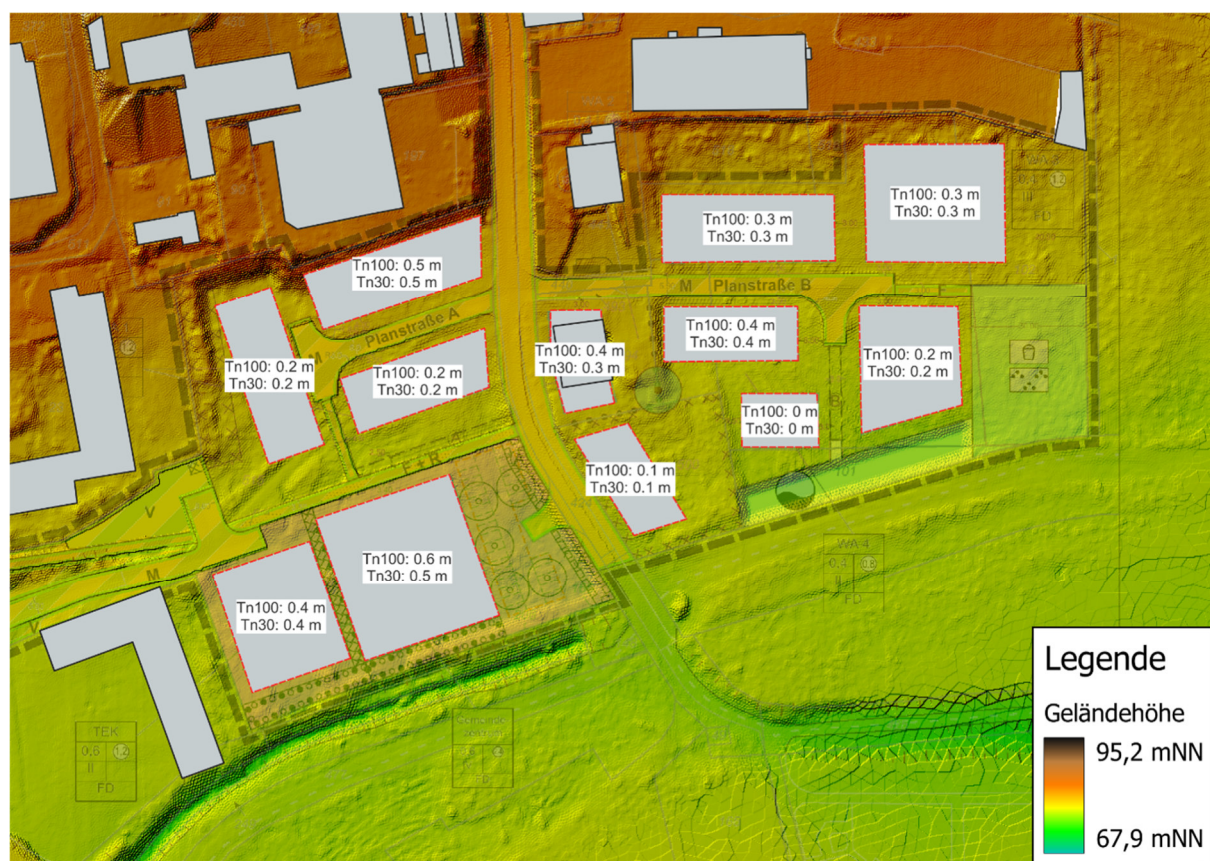


Abbildung 28: Maximale Wasserstände um die Baufenster

Die Zu- und Abflüsse in und aus dem Baugebiet stellen sich wie in Abbildung 29 dar.

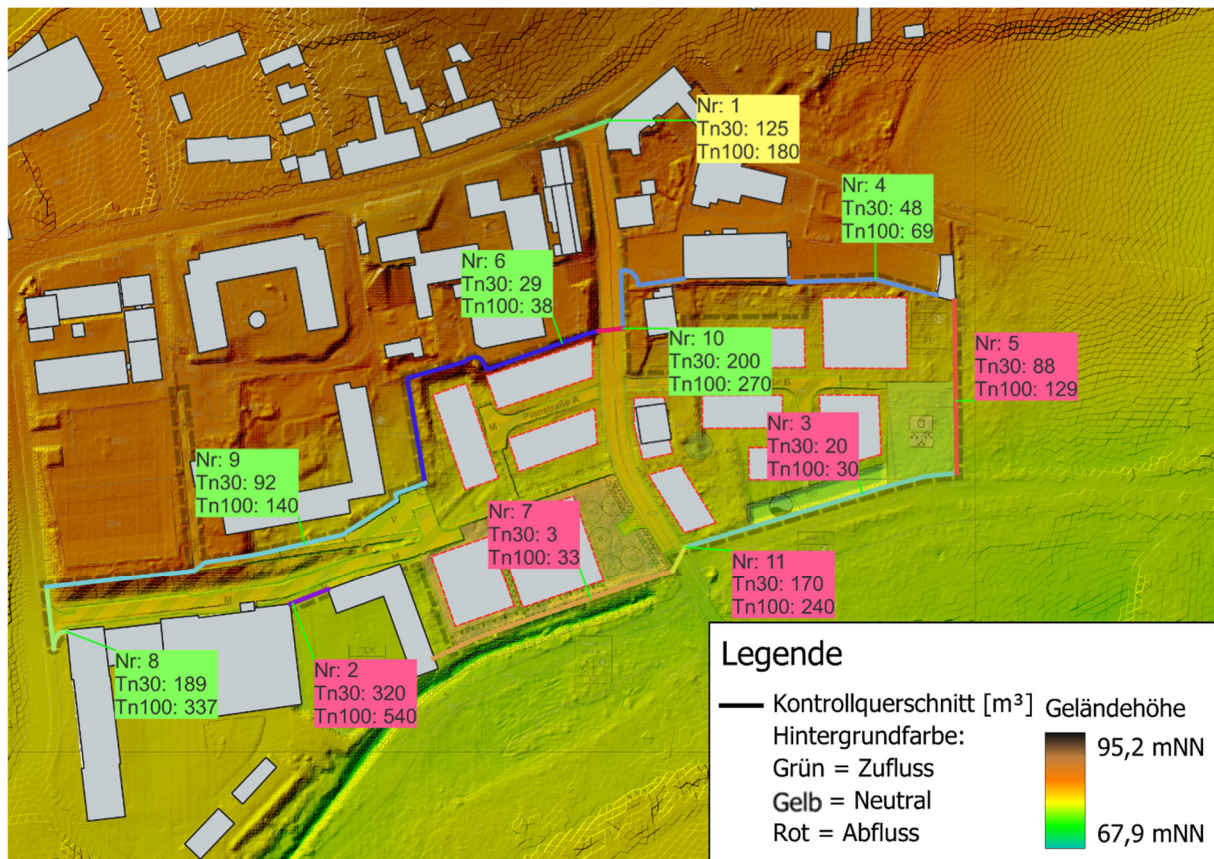


Abbildung 29: Zu- und Abfluss mit Maßnahmen und Kanalisation

Tabellarisch stellt sich der Zu- und Abfluss in und aus dem Projektgebiet wie in Tabelle 12 dar.

Tabelle 12: Zu- und Abfluss mit Maßnahmen und Kanalisation

Volumen [m³]												
Abschnitt	8	9	6	10	4	5	3	11	7	2	VzuGesamt	VabGesamt
Tn30	189	92	29	200	48	88	20	170	3	320	558	601
Tn100	337	140	38	270	69	129	30	240	33	540	854	972

In Abbildung 30 sind ausgewählte Kontrollquerschnitte im inneren des Projektgebietes dargestellt.

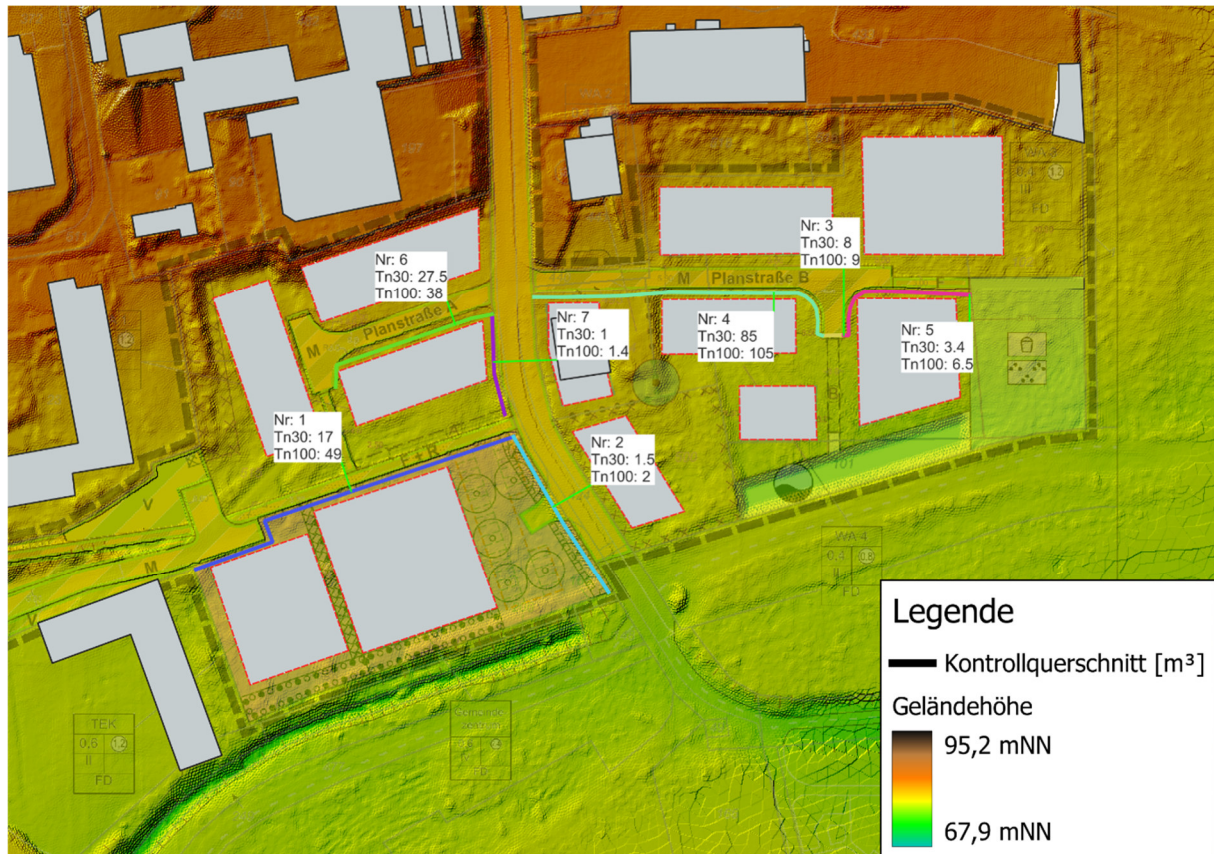


Abbildung 30: Zufluss über die Planstraßen mit Maßnahmen und Kanalisation

Tabellarisch stellt sich der Zu- und Abfluss über die Planstraßen wie in Tabelle 13 dar.

Tabelle 13: Zufluss über die Planstraßen mit Maßnahmen und Kanalisation

	Volumen [m³]						
	1	2	3	4	5	6	7
Tn30	17,0	1,5	8,0	85,0	3,4	27,5	1,0
Tn100	49,0	2,0	9,0	105,0	6,5	38,0	1,4

5.4.5.3 Vergleich der Varianten

Um die beiden Varianten, aus den oberhalb liegenden Kapiteln miteinander vergleichen zu können, werden hier nochmal die Zu- und Abflüsse, die Zuflüsse über die Planstraßen und der maximale Wasserstand an den Baufeldern tabellarisch dargestellt.

In Tabelle 14 und Tabelle 15 sind die Zu- und Abflüsse in und aus dem Projektgebiet jeweils für die Variante mit 0,08 m bzw. 0,04 m Bordhöhe dargestellt.

Tabelle 14: Zu- und Abfluss in und aus dem Projektgebiet

0,08 m	Abschnitt	8	9	6	10	4	5	3	11	7	2	VZUGesamt	VabGesamt
	Tn30	184	93	29	200	48	114	19	145	3	320	554	601
	Tn100	337	141	38	270	69	156	27	210	33	540	855	966

Tabelle 15: Zu- und Abfluss in und aus dem Projektgebiet

0,04 m	Abschnitt	8	9	6	10	4	5	3	11	7	2	VZUGesamt	VabGesamt
	Tn30	189	92	29	200	48	88	20	170	3	320	558	601
	Tn100	337	140	38	270	69	129	30	240	33	540	854	972

Das Zu- und Abflussverhalten, wird wie erwartet kaum durch die inneren Bordhöhen verändert, die Abweichungen um wenige m³ sind zu vernachlässigen. Die Bordhöhen spielen für die Außengrenze des Projektgebietes eine untergeordnete Rolle.

Die Zuflüsse von den Planstraßen für die Variante 0,08 m Bordhöhe und 0,04 m Bordhöhe sind in Tabelle 16 und Tabelle 17 dargestellt.

Tabelle 16: Zufluss über die Planstraßen

		Volumen [m ³]						
		1	2	3	4	5	6	7
0,08 m	Tn30	9,0	1,5	90,0	2,1	4,8	2,1	1,0
	Tn100	49,0	2,0	115,0	3,0	9,0	3,1	1,4

Tabelle 17: Zufluss über die Planstraßen

		Volumen [m ³]						
		1	2	3	4	5	6	7
0,04 m	Tn30	17,0	1,5	8,0	85,0	3,4	27,5	1,0
	Tn100	49,0	2,0	9,0	105,0	6,5	38,0	1,4

Der Zufluss durch den Kontrollquerschnitt 1 auf das Flurstück des geplanten Gemeindezentrums erhöht sich beim 30 Jährlichen Ereignis von 9 m³ auf 17 m³, bei einem 100 Jährlichen Ereignis bleibt das Volumen stabil bei 49 m³. Der Zufluss über den Kontrollquerschnitt 2 bleibt in beiden Varianten gleich.

Weiterhin wird das Niederschlagswasser im Osten (Kontrollquerschnitt 3, 4 und 5) nicht mehr zum geplanten Notwasserweg geleitet, sondern fließt über den Kontrollquerschnitt 4 nach

Süden ab. Durch die Gefällesituation gelangt es schlussendlich auch in das RRB, kann jedoch auf dem Weg dorthin Schäden verursachen. Der Abfluss über den Kontrollquerschnitt 6 steigt sich von 2,1 bzw. 3,1 m³ auf 27,5 m³ bzw. 38 m³. Dies hängt mit der Bordhöhe und der Gefällesituation zusammen.

Der maximale Wasserstand an den Baufenstern ändert sich nur an zwei Baufenstern um jeweils 0,1 m. Daher wird auf eine tabellarische Darstellung verzichtet, die maximalen Wasserstände sind in der Abbildung 23 und Abbildung 28 dargestellt.

5.4.6 Analyse der Überflutungsmaßnahmen ohne Regenwasserkanal (Sanierung 2)

Die Berechnungen des Kapitels 5.4.5 werden nochmal ohne Regenwasserkanal im Fuß- und Radweg wiederholt. Im Anschluss werden die Simulationsergebnisse verglichen.

5.4.6.1 Bordhöhen 0,08 m

Die maximalen Wasserstände die sich bei einem Tn30 und einer Bordhöhen von 0,08 ergeben sind in Abbildung 31 dargestellt.

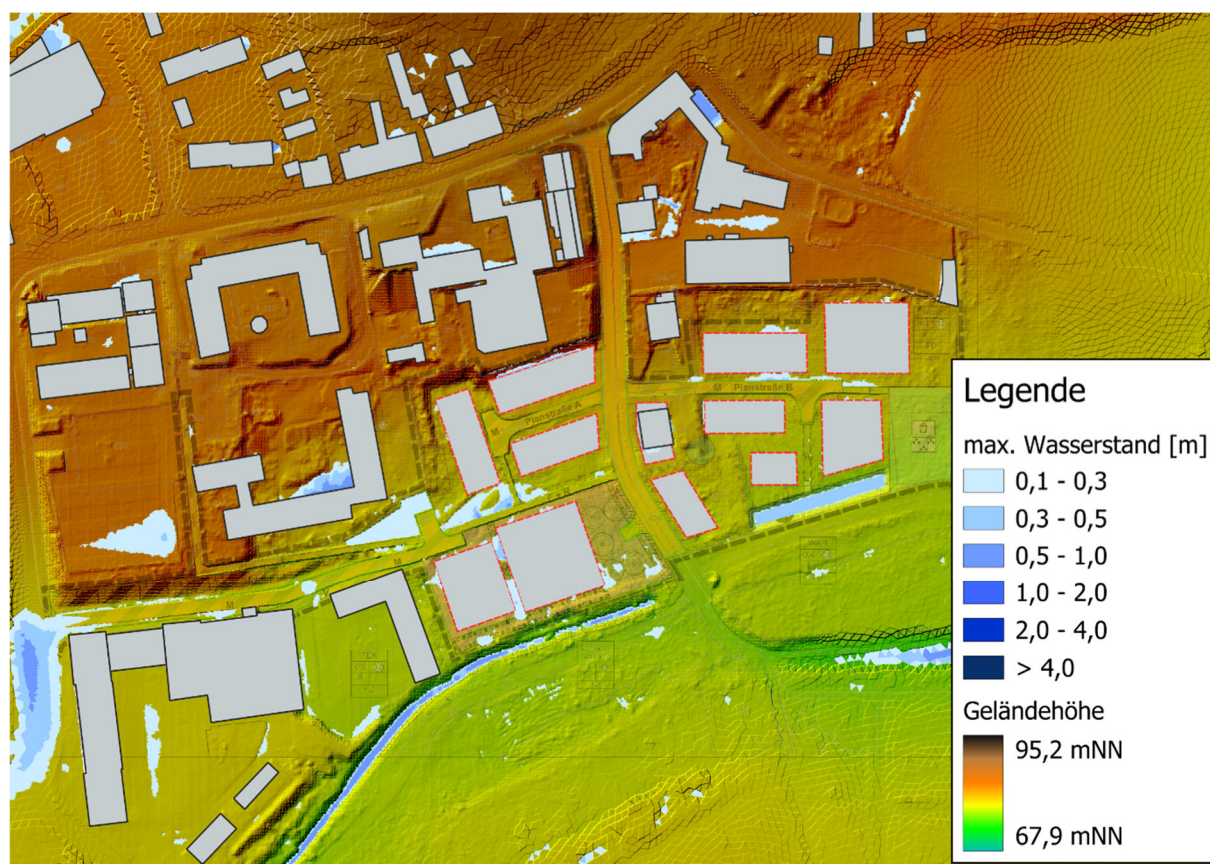


Abbildung 31: Maximale Wasserstände Tn30 mit Maßnahmen ohne Kanalisation

Die maximalen Wasserstände die sich bei einem Tn100 und einer Bordhöhe von 0,04 m ergeben sind in Abbildung 32 dargestellt.

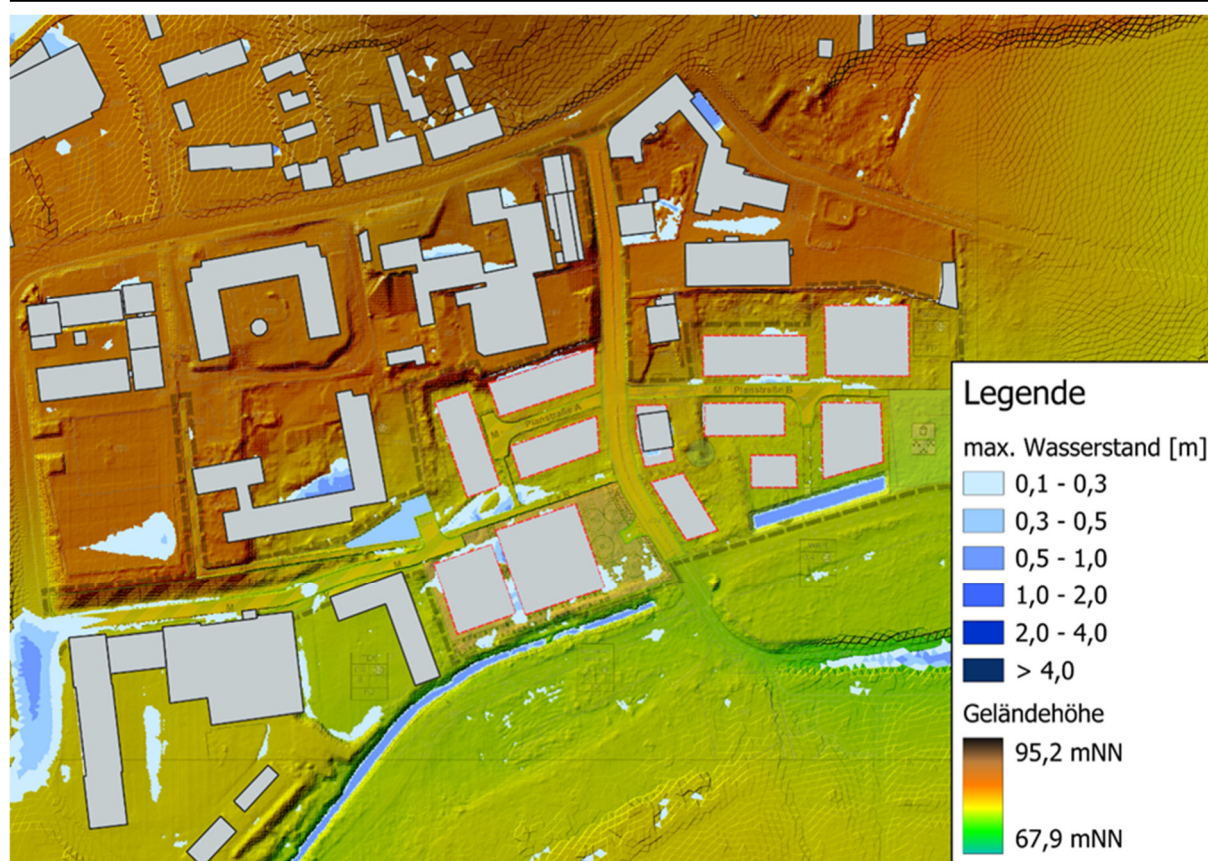


Abbildung 32: Maximale Wasserstände Tn100 mit Maßnahmen ohne Kanalisation

Der maximale Wasserstand, der in einem Umkreis von 0,5 m um die Baufenster erreicht wird, ist in Abbildung 33 dargestellt.

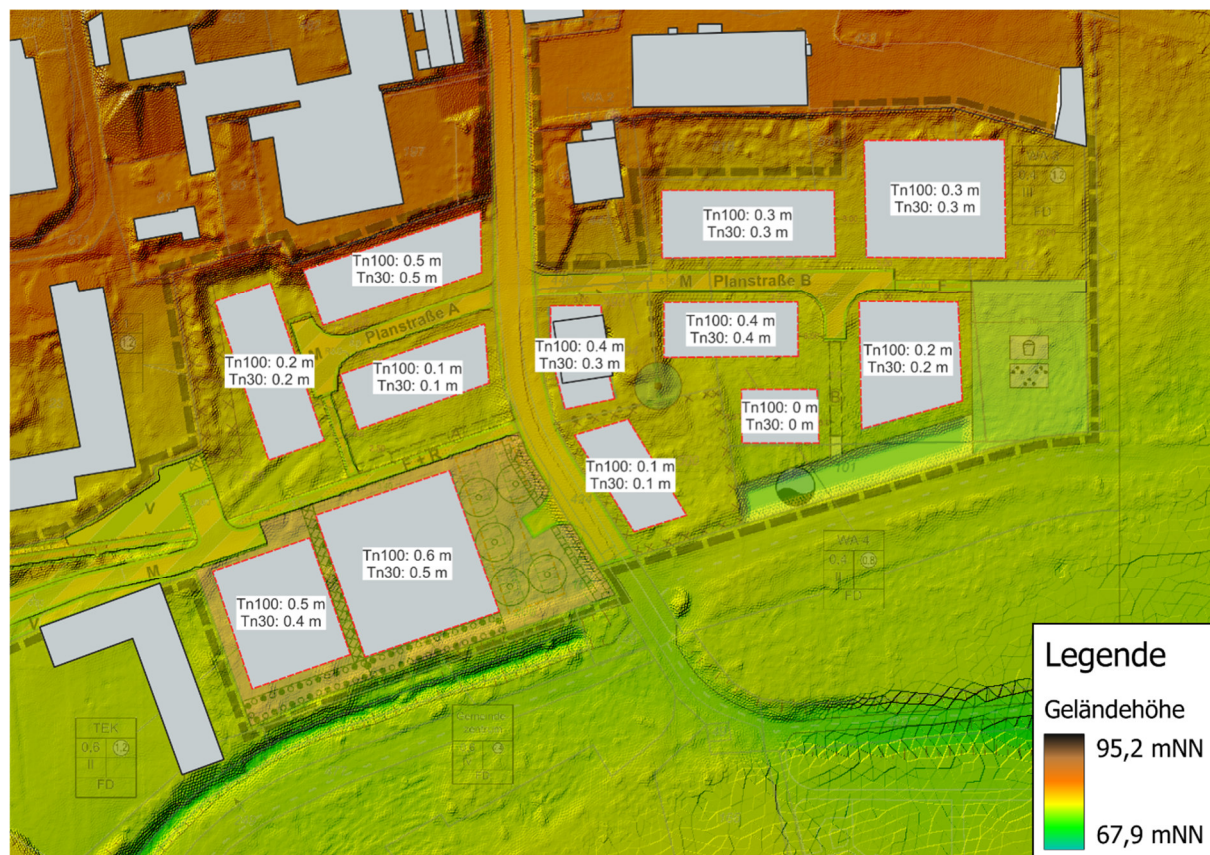


Abbildung 33: Maximaler Wasserstand um die Baufenster

Die Zu- und Abflüsse in und aus dem Baugebiet stellen sich wie in Abbildung 34 dar.

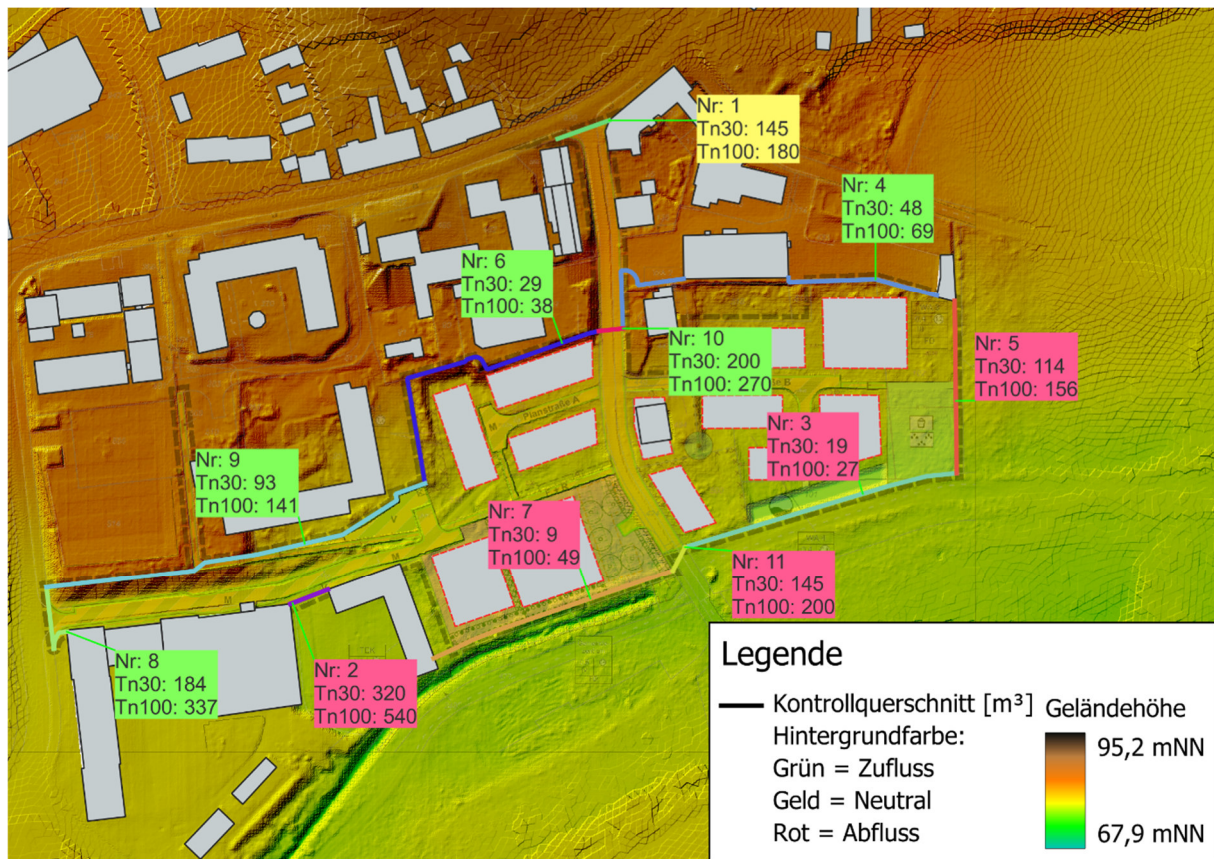


Abbildung 34: Zu- und Abfluss mit Maßnahmen ohne Kanalisation

Tabellarisch stellt sich der Zu- und Abfluss in und aus dem Projektgebiet wie in Tabelle 18 dar.

Tabelle 18: Zu- und Abfluss mit Maßnahmen ohne Kanalisation

Abschnitt	8	9	6	10	4	5	3	11	7	2	VzuGesamt	VabGesamt
Tn30	184	93	29	200	48	114	19	145	9	320	554	607
Tn100	337	141	38	270	69	156	27	200	49	540	855	972

In Abbildung 35 sind ausgewählte Kontrollquerschnitte im inneren des Projektgebietes dargestellt.

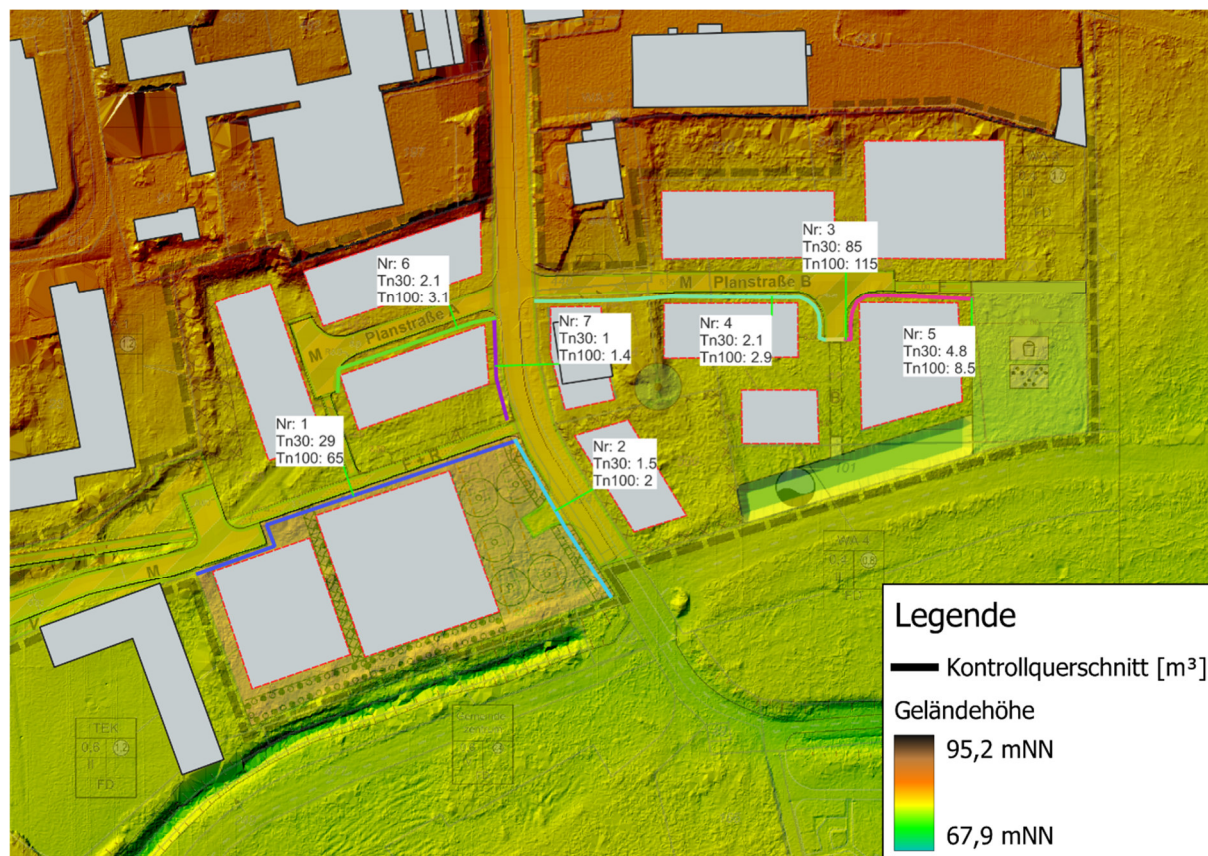


Abbildung 35: Zufluss über die Planstraßen mit Maßnahmen und Kanalisation

Tabellarisch stellt sich der Zu- und Abfluss über die Planstraßen wie in Tabelle 19 dar.

Tabelle 19: Zu- und Abflüsse mit Maßnahmen ohne Kanalisation

	Volumen [m³]						
	1	2	3	4	5	6	7
Tn30	29,0	1,5	85,0	2,1	4,8	2,1	1,0
Tn100	65,0	2,0	115,0	2,9	8,5	3,1	1,4

5.4.6.2 Bordhöhen 0,04 m

Die maximalen Wasserstände die sich bei einem Tn30 und einer Bordhöhen von 0,04 m ergeben sind in Abbildung 36 dargestellt.

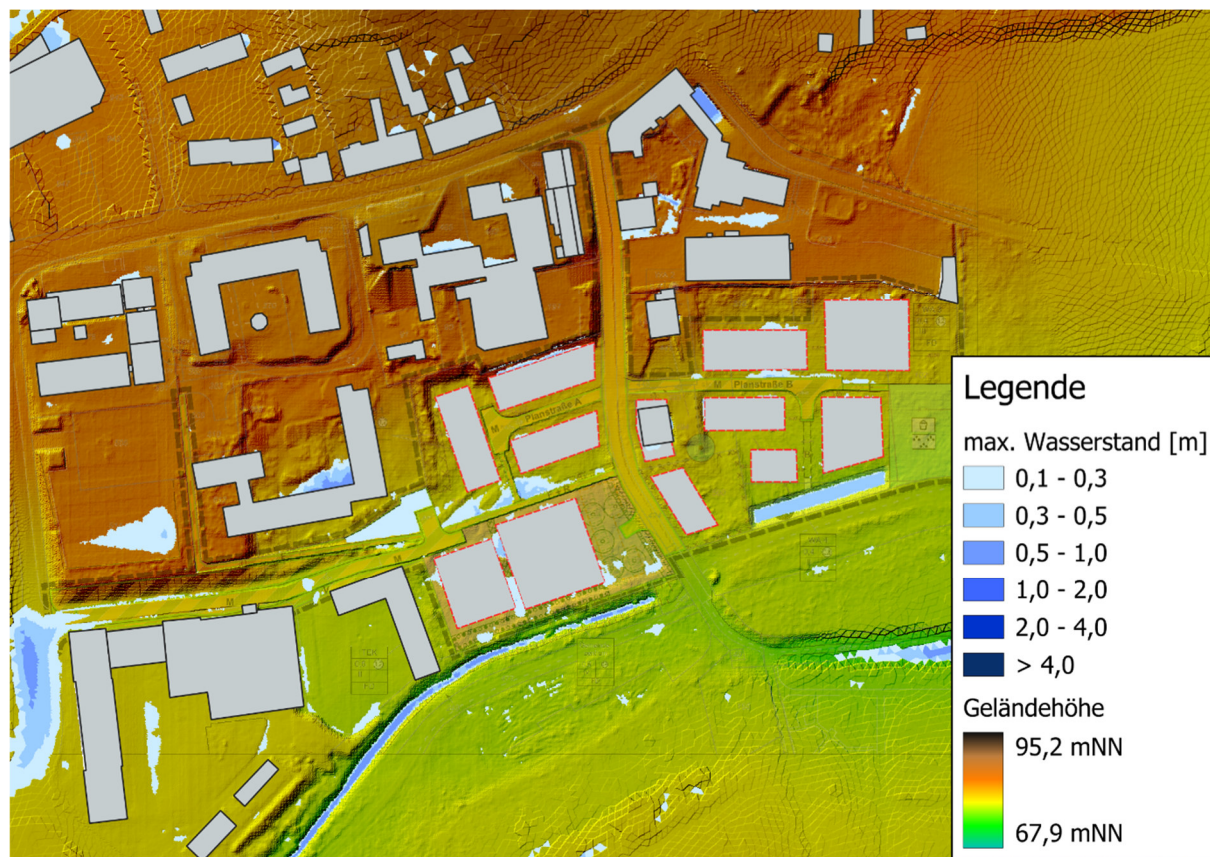


Abbildung 36: Maximale Wasserstände Tn30 mit Maßnahmen ohne Kanalisation

Die maximalen Wasserstände die sich bei einem Tn100 und einer Bordhöhe von 0,04 m ergeben sind in Abbildung 37 dargestellt.

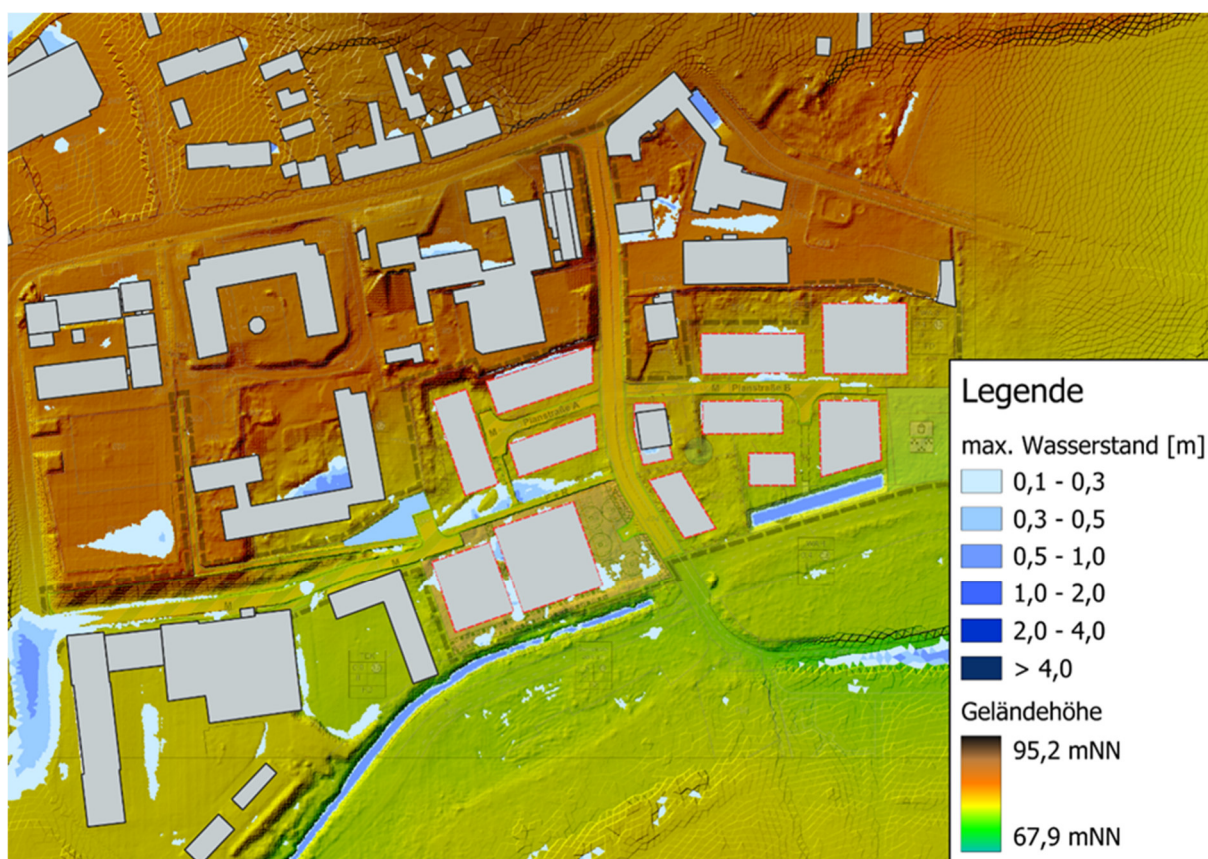


Abbildung 37: Maximale Wasserstände Tn100 mit Maßnahmen ohne Kanalisation

Der maximale Wasserstand, der in einem Umkreis von 0,5 m um die Baufenster erreicht wird, ist in Abbildung 38 dargestellt.

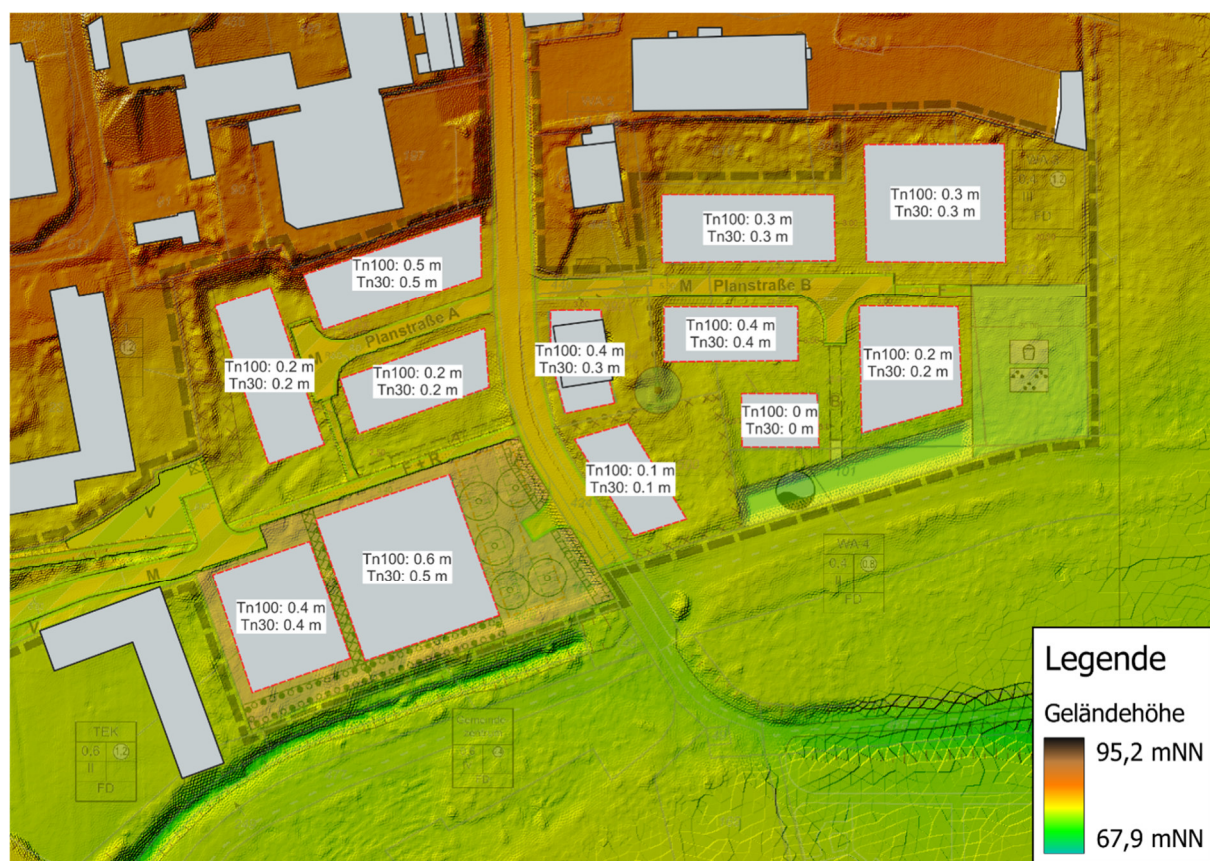


Abbildung 38: Maximaler Wasserstand um die Baufenster

Die Zu- und Abflüsse in und aus dem Baugebiet stellen sich wie in Abbildung 39 dar.

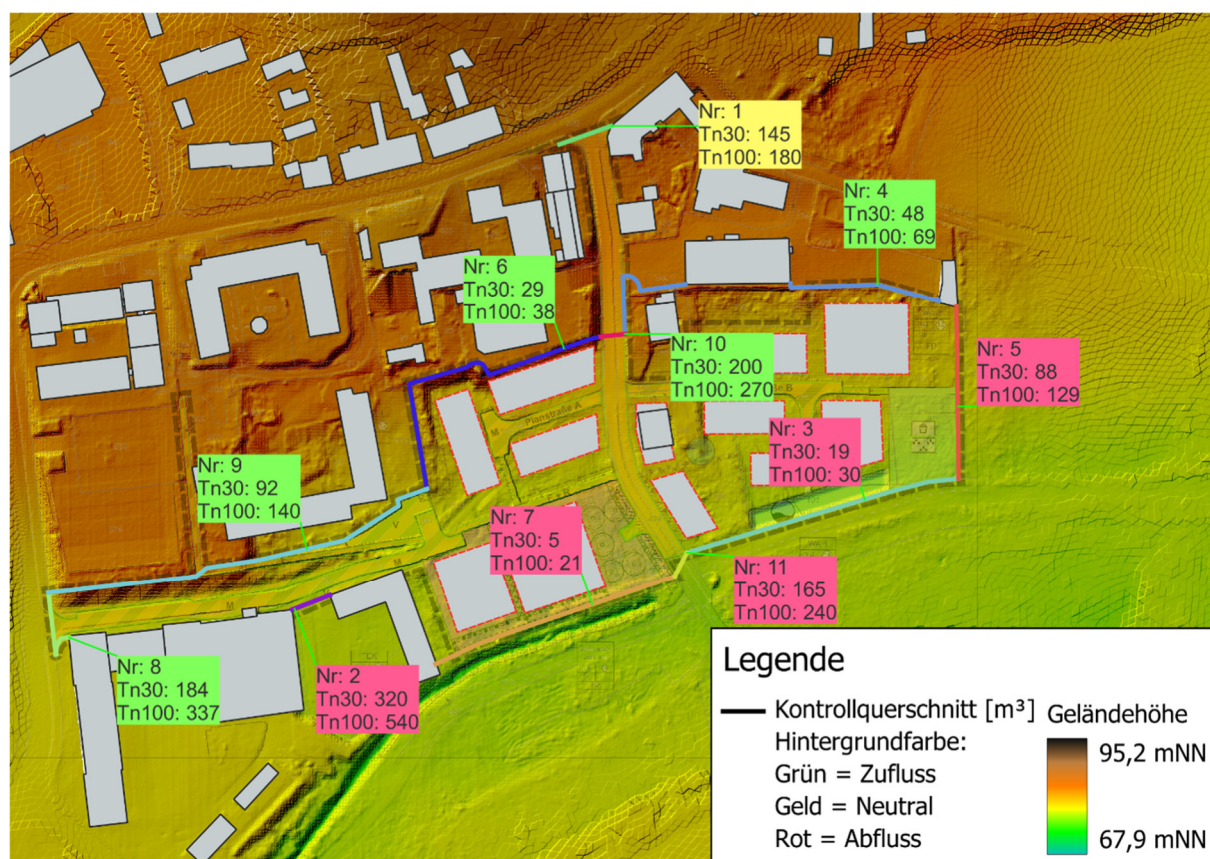


Abbildung 39: Zu- und Abfluss mit Maßnahmen und Kanalisation

Tabellarisch stellt sich der Zu- und Abfluss in und aus dem Projektgebiet wie in Tabelle 20 dar.

Tabelle 20: Zu- und Abfluss mit Maßnahmen und Kanalisation

Volumen [m³]											
Abschnitt	8	9	6	10	4	5	3	11	7	2	VzuGesamt
Tn30	184	92	29	200	48	88	19	165	5	320	553
Tn100	337	140	38	270	69	129	30	240	21	540	854
											VabGesamt
											597
											960

In Abbildung 40 sind ausgewählte Kontrollquerschnitte im inneren des Projektgebietes dargestellt.

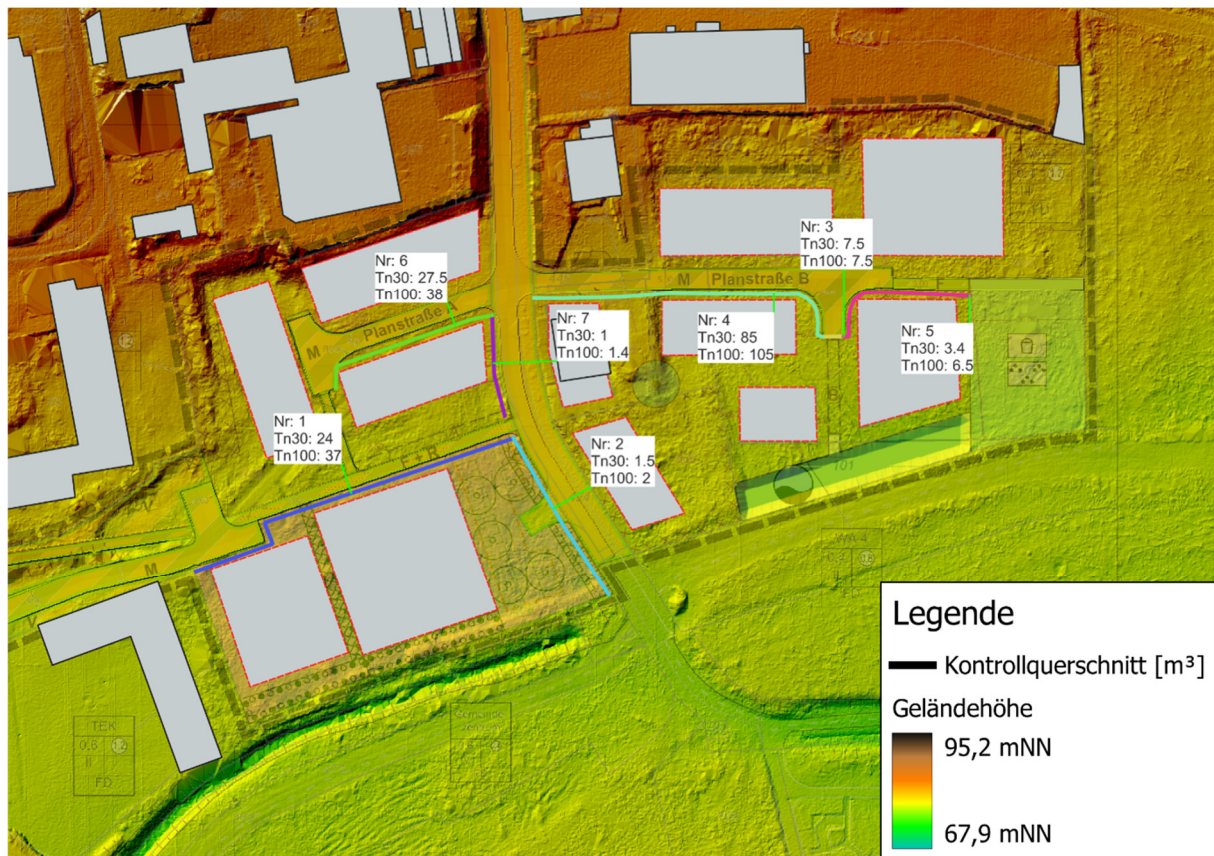


Abbildung 40: Zufluss über die Planstraßen mit Maßnahmen ohne Kanalisation

Tabellarisch stellt sich der Zu- und Abfluss über die Planstraßen wie in Tabelle 21 dar.

Tabelle 21: Zu- und Abflüsse mit Maßnahmen ohne Kanalisation

	Volumen [m³]						
	1	2	3	4	5	6	7
Tn30	24,0	1,5	7,5	85,0	3,4	27,5	1,0
Tn100	37,0	2,0	7,5	105,0	6,5	38,0	1,4

5.4.6.3 Vergleich der Varianten

Um die beiden Varianten, aus den oberhalb liegenden Kapiteln miteinander vergleichen zu können, werden hier nochmal die Zu- und Abflüsse, die Zuflüsse über die Planstraßen und der maximale Wasserstand an den Baufeldern tabellarisch dargestellt.

In Tabelle 22 und Tabelle 23 sind die Zu- und Abflüsse in und aus dem Projektgebiet jeweils für die Variante mit 0,08 m bzw. 0,04 m Bordhöhe dargestellt.

Tabelle 22: Zu- und Abfluss in und aus dem Projektgebiet

0,08 m	Abschnitt	8	9	6	10	4	5	3	11	7	2	VZUGesamt	VabGesamt
	Tn30	184	93	29	200	48	114	19	145	9	320	554	607
	Tn100	337	141	38	270	69	156	27	200	49	540	855	972

Tabelle 23: Zu- und Abfluss in und aus dem Projektgebiet

0,04 m	Abschnitt	8	9	6	10	4	5	3	11	7	2	VZUGesamt	VabGesamt
	Tn30	184	92	29	200	48	88	19	165	5	320	553	597
	Tn100	337	140	38	270	69	129	30	240	21	540	854	960

Das Zu- und Abflussverhalten, wird wie erwartet kaum durch die inneren Bordhöhen verändert, die Abweichungen um weniger m³ sind zu vernachlässigen. Die Bordhöhen spielen für die Außengrenze des Projektgebietes eine untergeordnete Rolle.

Die Zuflüsse von den Planstraßen für die Variante 0,08 m Bordhöhe und 0,04 m Bordhöhe sind in Tabelle 24 und Tabelle 25 dargestellt.

Tabelle 24: Zufluss über die Planstraßen

		Volumen [m³]						
		1	2	3	4	5	6	7
0,08 m	Tn30	29,0	1,5	85,0	2,1	4,8	2,1	1,0
	Tn100	65,0	2,0	115,0	2,9	8,5	3,1	1,4

Tabelle 25: Zufluss über die Planstraßen

		Volumen [m³]						
		1	2	3	4	5	6	7
0,04 m	Tn30	24,0	1,5	7,5	85,0	3,4	27,5	1,0
	Tn100	37,0	2,0	7,5	105,0	6,5	38,0	1,4

Der Zufluss auf das Flurstück des geplanten Gemeindezentrums (Kontrollquerschnitt 1 und 2) verringert sich durch die niedrigen Bordhöhen von 65 m³ bzw. 29 m³ auf 37 m³ bzw. 24 m³. Dies ist durch die Höhenlage der nördlich gelegenen Flurstücke vom Fuß- und Radwege möglich. Durch die Bordhöhe von 0,04 m kann mehr Niederschlagswasser aus dem Straßenraum der Planstraße A auf die Flurstücke fließen und sich nördlich des Fuß- und Radwegs sammeln.

Dort versickert es langsam, kann aber nicht über den Fuß- und Radweg abfließen und so auf das Flurstück des Gemeindezentrums gelangen.

Das gleiche Fließverhalten spiegelt sich im östlichen Teil (Kontrollquerschnitt 3,4 und 5) und im westlichen Teil (Kontrollquerschnitt 6) wieder. Durch die Bordhöhe von 0,04 m wird das Niederschlagswasser im östlichen Teil nicht mehr zum Notwasserweg geleitet (Kontrollquerschnitt 3) bzw. fließt auf das Flurstück (Kontrollquerschnitt 6) sondern überströmt das Bord Richtung Süden schon frühzeitiger.

Der maximale Wasserstand an den Baufenstern ändert sich nur an zwei Baufenstern um jeweils 0,1 m. Daher wird auf eine tabellarische Darstellung verzichtet, die maximalen Wasserstände sind in der Abbildung 23 und Abbildung 28 dargestellt.

5.4.7 Diskussion der Ergebnisse

Die Simulationen zeigen, dass die Bordhöhe und der Regenwasserkanal einen Einfluss auf das Zuflussvolumen in die einzelnen Flurstücke haben können. Jedoch ändert sich der maximale Wasserstand an den einzelnen Baufenstern nicht oder nur im Dezimeter Bereich. Der Wasserstand ist größtenteils durch das Bestandsgelände verursacht und wird sich bei einem Ausbau verändern. Für private Grundstücke, welche eine abflusswirksame Fläche von mehr als 800 m² besitzen, ist ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 erforderlich. Dieser Nachweis ist nicht Teil der vorliegenden Analyse.

Grundsätzlich sollten die Flurstücke unabhängig von dieser Untersuchung so gestaltet werden, das Niederschlagswasser von den Gebäuden wegfließt, besonders nicht zu Lichtschächten oder tieferliegenden/barrierefreien Eingängen. Bei großen Außenanlagen z. B. bei Kindertagesstätten oder Gemeindezentren sollten Spielplätze oder Parkplätze so angelegt werden, dass sie bei einem Starkregen als zusätzliches Retentionsvolumen wirken, die Nutzung außerhalb von Starkregenereignissen ist dadurch nicht eingeschränkt. Durch diese Maßnahmen ist der Zufluss auf die Flurstücke auch bei einem 100 jährlichen Starkregenereignis sichergestellt, ohne dass es zu einer Gefährdung kommt.

Eine negative Auswirkung auf dritte, unterhalb liegende Gebäude und Flurstücke konnte nicht festgestellt werden.

5.4.7.1 Auswertung des Abflusses aus dem Projektgebiet

Im Bestand fließen über die Kontrollquerschnitte 750 m³ bzw. 1208 m³ aus dem Projektgebiet. Diese Mengen werden in allen Berechnungen mit Maßnahmenplanungen (Kapitel 5.4.5 und 5.4.6) unterschritten und sind zusammenfassend in Tabelle 26 dargestellt.

Tabelle 26: Gesamtes Abflussvolumen

	Bestand	Prognose	Sanierung 0,08 m BH	Sanierung 0,04 m BH	Sanierung 2 0,08 m BH	Sanierung 2 0,04 m BH
	VabGesamt [m ³]					
Tn30	750	643	601	601	607	597
Tn100	1208	1047	966	972	972	960
	Verbesserung in Bezug auf den Bestand [m ³]					
Tn30	0	107	149	149	143	153
Tn100	0	161	242	236	236	248

Somit findet keine Erhöhung des Abflussvolumens im Bebauungsfall und bei Starkregen statt.

5.4.8 Festsetzungen für OKFFB-Höhen und Gradientenhöhen der Straße

Die vorgeschlagenen OKFFB-Höhen beziehen sich auf das gesamte Baufenster je Flurstück. Bei langen Baufenstern mit großer Höhendifferenz wurden die Baufenster geteilt, sodass zwei OKFFB-Höhen vorgeschlagen werden, um den Höhendifferenz zum umliegenden Gelände nicht zu groß werden zu lassen. Die vorgeschlagenen Höhen wurden durch den maximalen Wasserstand um die Baufenster und die Höhe der umliegenden Verkehrsfläche bestimmt. Dabei ist zu beachten das die maximale Wassertiefe durch das nicht bearbeitete Bestandsgelände verursacht wird und daher nicht zu 100 % in den Höhenvorschlägen berücksichtigt wird. In Abbildung 41 sind die OKFFB-Höhen westlich der Straße Am Katzenbuckels und in Abbildung 42 die OKFFB-Höhen östliche der Straße Am Katzenbuckels dargestellt zudem sind Punktartig die Höhen der umliegenden Verkehrsfläche dargestellt.

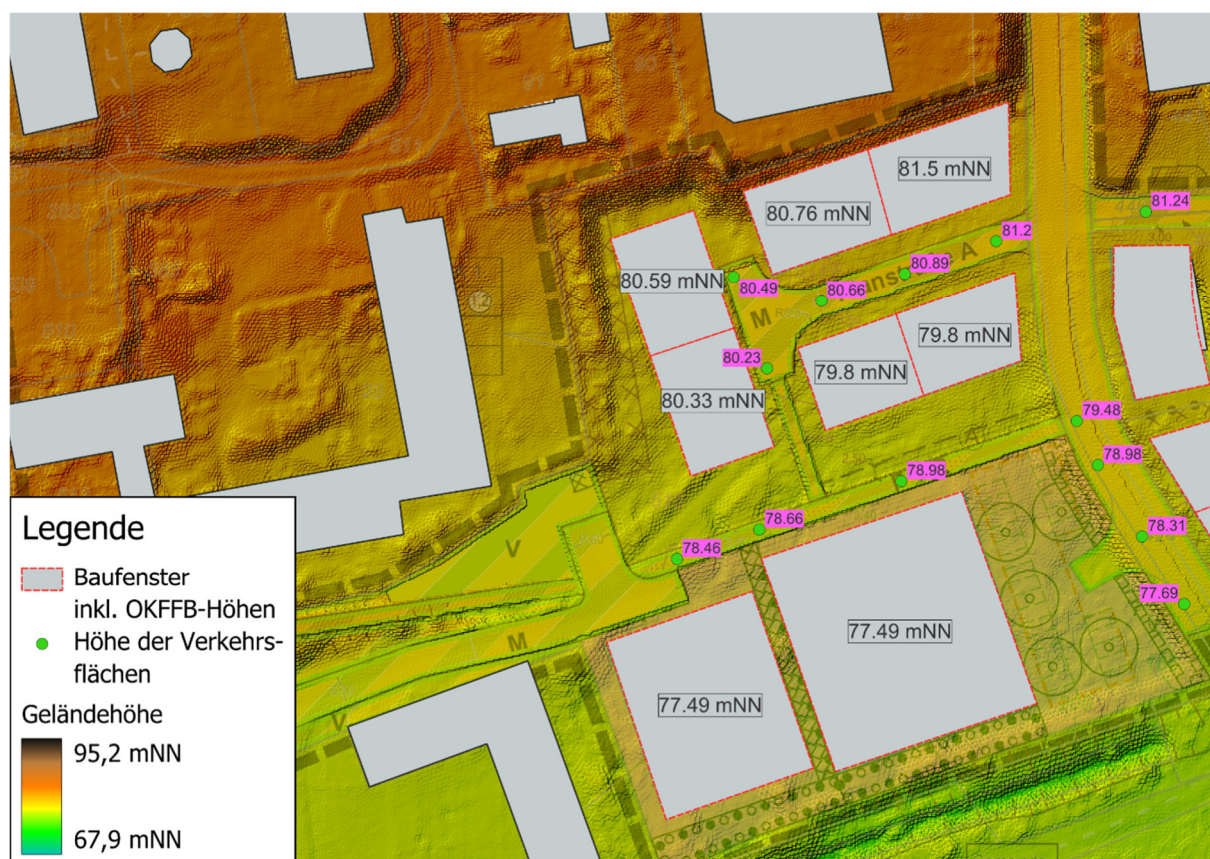


Abbildung 41: Vorschläge für die OKFFB-Höhen der Baufelder westliche Seite

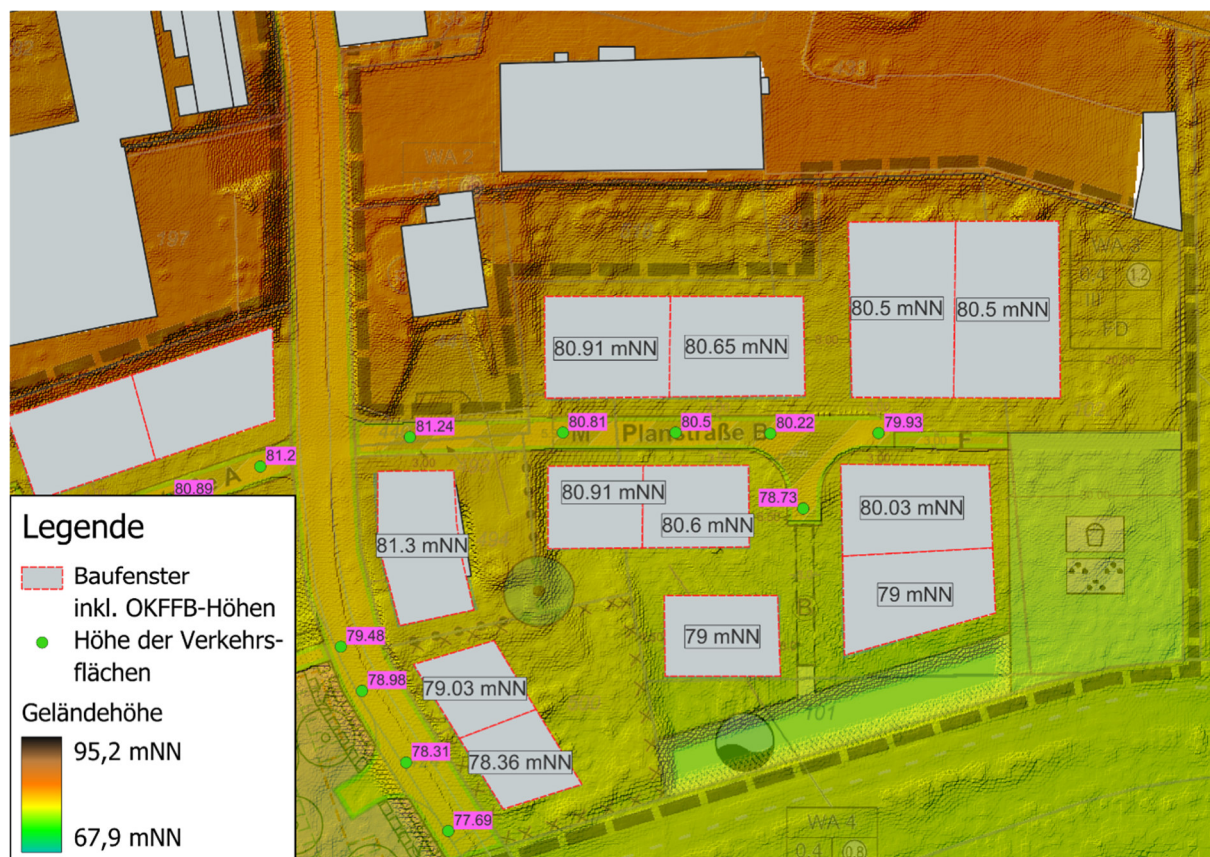


Abbildung 42: Vorschläge für die OKFFB-Höhen der Baufelder östliche Seite

5.5 Wasserhaushaltsbilanz

5.5.1 Aufgabenstellung: Wasserhaushaltsbilanz

Die lokale Wasserhaushaltsbilanz stellt eine elementare Größe dar. Ziel ist es, sich in urbanen Gebieten durch Bilanzierung der Wasserhaushaltsgrößen an den potenziellen naturnahen Wasserhaushalt anzunähern. Dies kann im Bestand beispielsweise durch die Integration von grün-blauer Infrastruktur erreicht werden. Bei der Erschließung neuer Gebiete sollte grundsätzlich zur Erhöhung der Resilienz und Nachhaltigkeit mit grün-blauen Infrastrukturen geplant werden. Neben den positiven Auswirkungen auf die Wasserhaushaltsbilanz leistet die Anordnung grün-blauer Infrastrukturen einen Beitrag zur Starkregenvorsorge. Darüber hinaus verbessert sich das Mikroklima, die Hitze Resilienz und die Biodiversität

In der vorliegenden Ausarbeitung wird für das Baugebiet EV 152 – östlich und westlich Am Katzenbuckel in Dortmund der lokale Wasserhaushalt auf Grundlage des sich aus der Bauleitplanung ergebenden Maßes der baulichen Nutzung berechnet und dem potenziellen naturnahen Wasserhaushalt gegenübergestellt.

5.5.2 Ermittlung der lokalen Wasserhaushaltsbilanz gemäß DWA-M 102 Teil 4

Die lokale Wasserhaushaltsbilanz wird mit dem vereinfachten Wasserbilanzmodell WABILA berechnet. WABILA wurde als Software zum Merkblatt DWA-M 102-4 entwickelt. Als Zielwert für die Niederschlagswasserbewirtschaftung wird für Neubaugebiete im Merkblatt der potenzielle naturnahe lokale Wasserhaushalt definiert. Hierbei handelt es sich um den Wasserhaushalt, der bei einer nicht urbanen Landnutzung vorherrschen würde. Im Sinne des WABILA-Modells bezeichnet nicht-urbane Landnutzung den Zustand einer unbebauten, naturnah genutzten Fläche (z. B. Ackerland, Grünland oder Wald) mit standorttypischen Boden- und Vegetationsverhältnissen der jeweiligen Naturraumeinheit.

Um den naturnahen Zustand des Wasserhaushalts zu ermitteln, wird zunächst das freiverfügbare Webtool NatUrWB (www.naturwb.de) verwendet. Im ersten Schritt erfasst das zugrunde liegende Modell RoGeR_WB_1D Wetter- und Bodenprofildaten für landwirtschaftlich oder naturnah genutzte Flächen als Vergleichswert für unversiegelte, naturnahe Bedingungen. Das Modell berücksichtigt hierbei spezifische Bodenparameter wie Bodenwasserspeicher und durchlässige Bodenschichten, um die natürlichen Wasserflüsse abzubilden.

Die Anwendung des Tools liefert hierbei für jeden vom Anwender zuvor eingegrenzten Flächenbereich in Deutschland die Referenz, d.h. die drei Wasserhaushaltskomponenten:

Evapotranspiration (ET), Oberflächenabfluss (Q) und Grundwasserneubildung (GWNB). Das Ergebnis der Anwendung des Tools wird entsprechend den Ausführungen des Merkblatts DWA-M 102-4 als potenziell naturnaher Wasserhaushalt bezeichnet.

Bei Neuerschließung von Quartieren ist gemäß Merkblatt DWA-M 102-4, durch eine gezielte Regenwasserbewirtschaftung, eine Abweichung von 5 – 10 % (Zielbereich) vom potenziellen naturnahen Wasserhaushalt erreichbar.

In WABILA implementierte Modellparameter für Aufteilungswerte für Flächen:

- Gründach
- Einstaudach (Speicherhöhe >3 mm)
- teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)
- teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% – 10%)
- teildurchlässige Flächenbeläge (Porensteine, Sickersteine)
- Kiesbelag, Schotterrasen, Rasengittersteine, Wassergebundene Decke

In WABILA implementierte Modellparameter für Aufteilungswerte für Anlagen:

- Flächenversickerung
- Versickerungsmulde
- Mulde-Rigolen-Elemente
- Mulden-Rigolen-System
- Regenwassernutzung
- Teichanlage mit Zufluss von befestigten Flächen

5.5.3 Durchführung der Wasserhaushaltsbilanzierung

Nach Auskunft des Auftraggebers liegen für den Bebauungsplan keine projektspezifischen Fachdaten vor. Die für die Bilanzierung erforderlichen Grundlagen wurden daher auf Basis der Festsetzungen und Erläuterungen des Bebauungsplans selbst abgeleitet. In den Vermerken und Protokollen zu den Besprechungen am 04.11.2024 und am 13.08.2025, wurden entsprechende Festlegungen getroffen.

Im ersten Schritt wird der potenzielle naturnahe Wasserhaushalt für das Plangebiet berechnet, vgl. 5.5.3.1. Im zweiten Schritt erfolgt die Ermittlung der Wasserhaushaltsbilanz für den geplanten Zustand, vgl. 5.5.3.2. Beide Zustände werden gegenübergestellt, sodass Abweichungen vom potenziellen naturnahen Wasserhaushalt sichtbar werden und bewertet werden können, vgl. 5.5.3.3.

Eingangsbedingungen:

- Entwässerungskonzept: Das im Gebiet anfallende Niederschlagswasser ist in den vorhandenen Mischwasserkanal im Katzenbuckel einzuleiten. Aufgrund der hohen Auslastung des Kanals ist eine Rückhaltung im Plangebiet erforderlich. Hierfür sind Regenrückhaltebecken in Erdbauweise sowie ein Stauraumkanal vorgesehen, die mit einer spezifischen Drosselmenge von 15 l/s·ha bemessen werden. Öffentliche Rückhaltanlagen sind gemäß Festlegung auf ein 30-jähriges Regenereignis ($T_n = 30 \text{ a}$) auszulegen. Eine Versickerung in den Untergrund ist aufgrund vorhandener Altlasten ausgeschlossen. Dementsprechend ist eine Niederschlagswasserbewirtschaftung ohne Versickerung geplant, wodurch der Anteil der Grundwasserneubildung in der Bilanz gering ausfällt.
- Dachbegrünung: Flachdächer und Pultdächer mit einer Neigung bis 15° sind mindestens extensiv zu begrünen. Vorgesehen ist eine mindestens 8 cm starke Magersubstratschicht mit einem Abflussbeiwert C von 0,5.
- Altlasten: Im Plangebiet stehen nur teilweise belastete Böden an, ein Großteil wurde vor einigen Jahren sanier. Bei Bauvorhaben sind Auflagen der Bodenschutzbehörde (z. B. Bodenaustausch bis 1 m) zu erwarten.

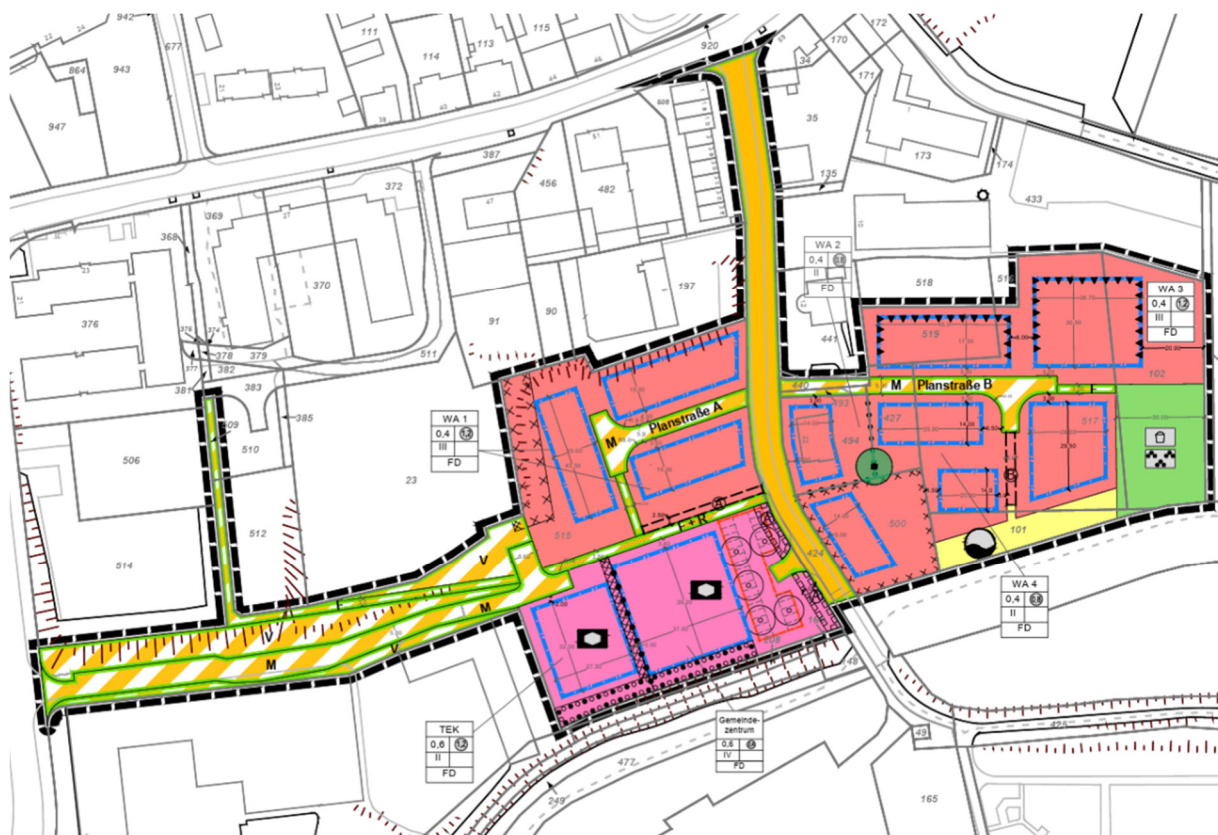


Abbildung 43: Bebauungsplan EV 152 – Am Katzenbuckel

5.5.3.1 Schritt 1: Ermittlung des potenziellen naturnahen Wasserhaushaltes NaturWB-Referenzwert

Die Ergebnisse sind im Tortendiagramm dargestellt.

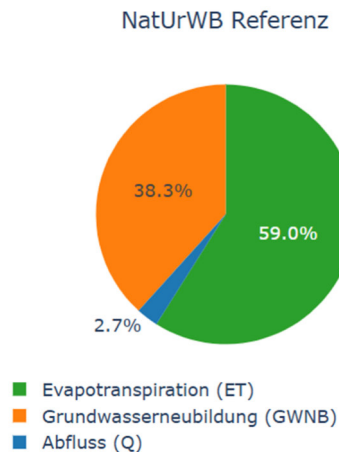


Abbildung 44: Darstellung der potenziellen naturnahen Aufteilungswerte für den Bebauungsplan EV 152 – Am Katzenbuckel

Das Tortendiagramm zeigt welcher Anteil des Niederschlags verdunsten (59 %), abfließen (2,7%) bzw. dem Grundwasser zufließen (38,3 %) sollte, damit dieses Gebiet einen naturnahen Wasserhaushalt aufweisen würde. Diese Werte sollten im Sinne des DWA-M 102 Teil 4 angestrebt werden.

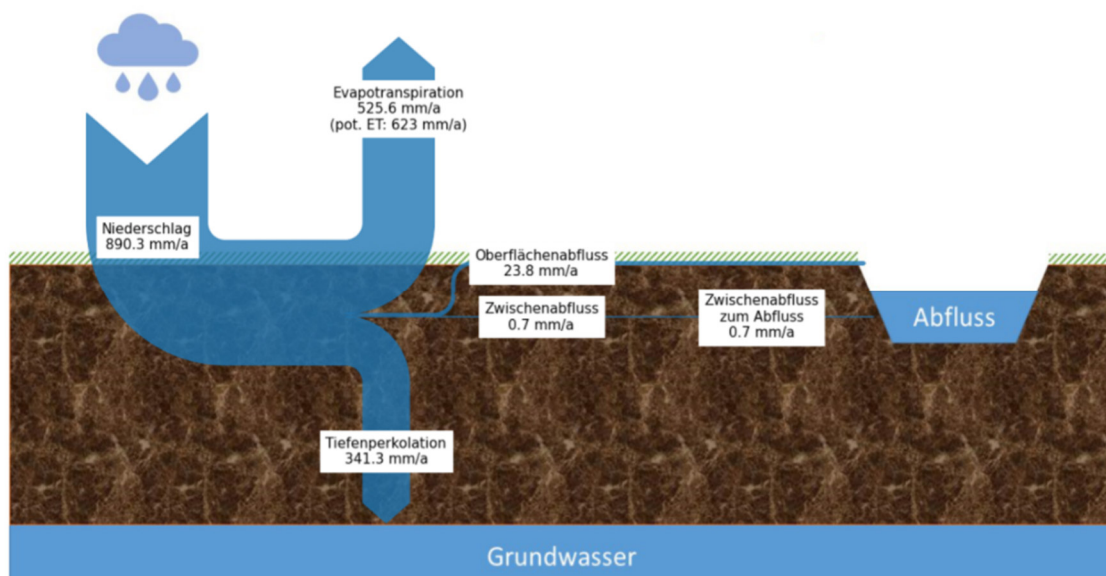


Abbildung 45: Wasserflüsse des potenziellen naturnahen Wasserhaushaltsbilanz für den Bebauungsplan EV 152 – Am Katzenbuckel (www.naturwb.de).

5.5.3.2 Schritt 2: Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz für den Bebauungsplan EV 152 – Am Katzenbuckel

Zunächst wird der Bebauungsplan in QGIS digitalisiert und die jeweiligen Flächengrößen je Flächentyp ermittelt.

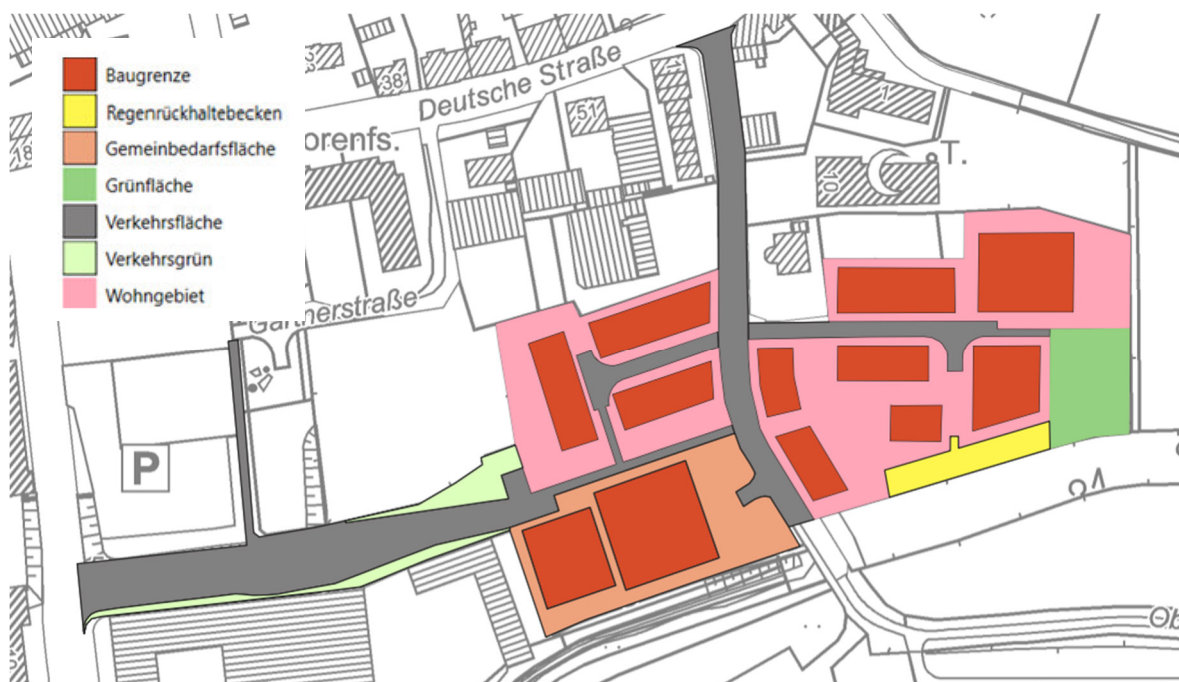


Abbildung 46: Digitalisierter Bebauungsplan EV 152 – Am Katzenbuckel

Laut Bebauungsplan Entwurf sind die in Tabelle 27 aufgeführten Flächenkategorien definiert.

Tabelle 27: Flächentypen im Bebauungsplan und Zuordnung gem. WABILA

Flächentyp gem. Bebauungsplan	Flächengröße [m²]	Flächenzuordnung gem. WABILA
Dachflächen	3603,2	Gründach mit Extensivbegrünung
	3603,2	Steildach
Grünflächen	2160	Garten, Grünfläche
Regenrückhaltebecken	664	Offenes Regenbecken mit Dauerstau
Verkehrsflächen	7082	Asphalt, fugenloser Beton

Gemeinbedarfsfläche	1779,6	Unbebaut (Garten, Grünflächen)
	889,8	Bebaut (Asphalt, fugenloser Beton)
Wohngebiet	5426,8	Unbebaut (Garten, Grünflächen)
	2713,4	Bebaut (Asphalt, fugenloser Beton)
Summe	27922	

Das Entwässerungskonzept sieht vor, dass das anfallende Niederschlagswasser in offenen Rückhaltebecken (RRB) gesammelt wird. Von dort aus wird es gedrosselt in den Mischwasserkanal eingeleitet. Die Anlagen werden in WABILA als offene Regenbecken mit Dauerstau klassifiziert.

Im Bebauungsplan EV 152 ist für das Wohngebiet eine GRZ von 0,4 festgelegt. Nach Abstimmung mit dem AG wurde vereinbart, die Grundflächenzahl für die allgemeinen Wohngebiete gemäß GRZ II anzusetzen ($GRZ\ II = GRZ + \frac{1}{2} GRZ$), um den voraussichtlichen Versiegelungsgrad auf Basis der festgesetzten GRZ konservativ zu beschreiben. Dabei wird davon ausgegangen, dass bei einer festgelegten GRZ von 0,4 effektiv eine GRZ II von 0,6 angenommen werden kann. Das bedeutet, dass mindestens 20% der Fläche des allgemeinen Wohngebietes zusätzlich zu den Gebäuden bebaut werden könnten. Aufgrund von technisch erforderlichen Dachaufbauten ist lediglich ein Anteil von ca. 50 % der Dachflächen effektiv für eine Begrünung geeignet. Es werden daher 50 % der Dachflächen als Gründach angesetzt.

Nach den Vorgaben der Bauleitplanung müssen 40% des allgemeinen Wohngebietes als Grünfläche gestaltet werden, dies entspricht einer Größenordnung von 5426,8m². Auch für die Gemeinbedarfsfläche ist die Grundflächenzahl gemäß GRZ II anzusetzen.

Die Flächeneingabe in WABILA gemäß Bebauungsplan EV 152 ergibt sich nach den oben aufgeführten Bedingungen wie in Abbildung 47 dargestellt.

Bruttobauland (m²) 27922 P (mm/a) 890 ETp (mm/a) 623 kf-Wert (mm/h) 18,750

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a (-)	g (-)	v (-)
Fläche	Verkehrsfläche	Asphalt, fugenloser Beton	7082	0,758	0,000	0,242
Fläche	Grünfläche	Garten, Grünflächen	2160	0,100	0,300	0,600
Fläche	Dach	Steildach, alle Deckungsmaterialien	3603,2	0,916	0,000	0,084
Fläche	Gründach	Gründach mit Extensivbegrünung	3603,2	0,545	0,000	0,455
Maßnahme	RWB	offenes Regenbecken mit Dauerstau	664	0,967	0,000	0,033
Fläche	Wohngebiet bebaut	Asphalt, fugenloser Beton	2713,4	0,758	0,000	0,242
Fläche	Wohngebiet unbebaut (10)	Garten, Grünflächen	5426,8	0,100	0,300	0,600
Fläche	Gemeinbedarfsfläche bebaut	Asphalt, fugenloser Beton	889,8	0,758	0,000	0,242
Fläche	Gemeinbedarfsfläche unbebaut	Garten, Grünflächen	1779,6	0,100	0,300	0,600

Abbildung 47: Flächeneingabe in WABILA gem. Bebauungsplan EV 152 – Am Katzenbuckel

5.5.3.3 Ergebnisse und Diskussion der Wasserhaushaltsbilanzierung gem. Bebauungsplan EV 152 – Am Katzenbuckel

In Abbildung 48 sind die Ergebnisse des potenziellen naturnahen Wasserhaushaltes und des Wasserhaushaltes gemäß Bebauungsplan für die GRZ II gegenübergestellt.

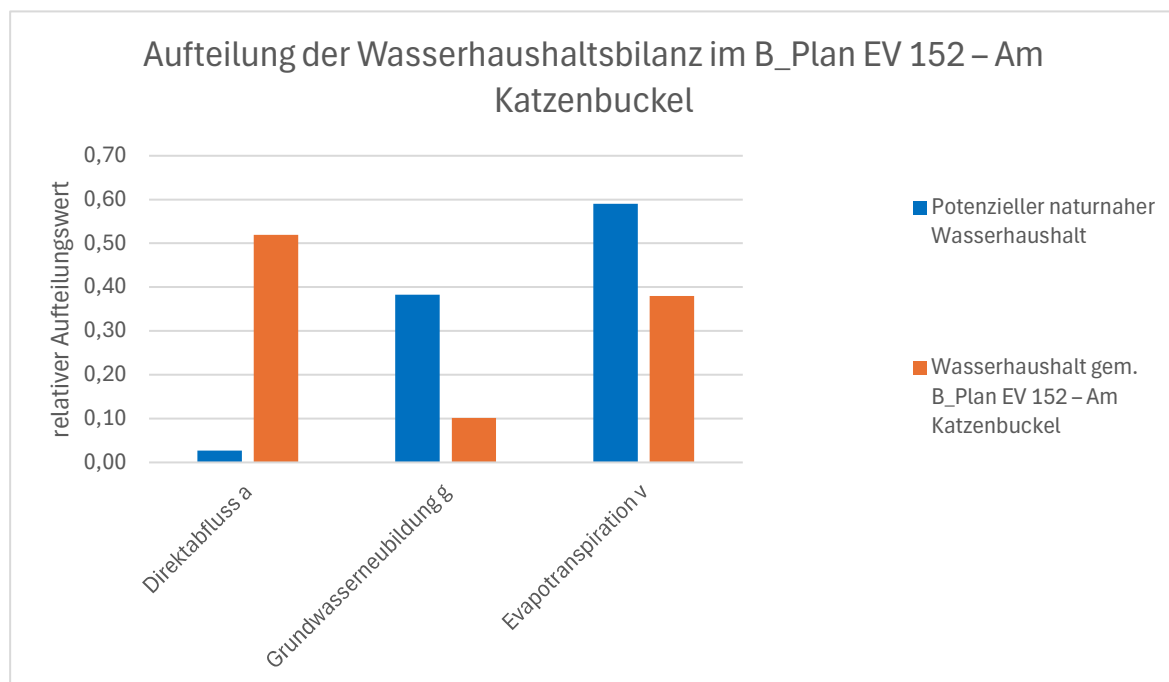


Abbildung 48: Gegenüberstellung der Wasserhaushaltsbilanzen im Bebauungsplan HÖ215

Die bauliche Entwicklung im Geltungsbereich des Bebauungsplan EV 152 führt zu einer deutlichen Verschiebung der Wasserhaushaltsbilanz im Vergleich zum potenziell naturnahen Zustand. Der Direktabfluss steigt von 0,027 auf 0,52 und damit um rund 50 %, während die

Grundwasserneubildung von 0,383 auf 0,101 zurückgeht (–28 %) und die Verdunstung von 0,59 auf 0,38 sinkt (–21 %). Ursache hierfür ist das Fehlen von Versickerungsflächen für Niederschlagswasser sowie der vergleichsweise geringe Anteil an Grünflächen im Verhältnis zu den versiegelten Flächen.

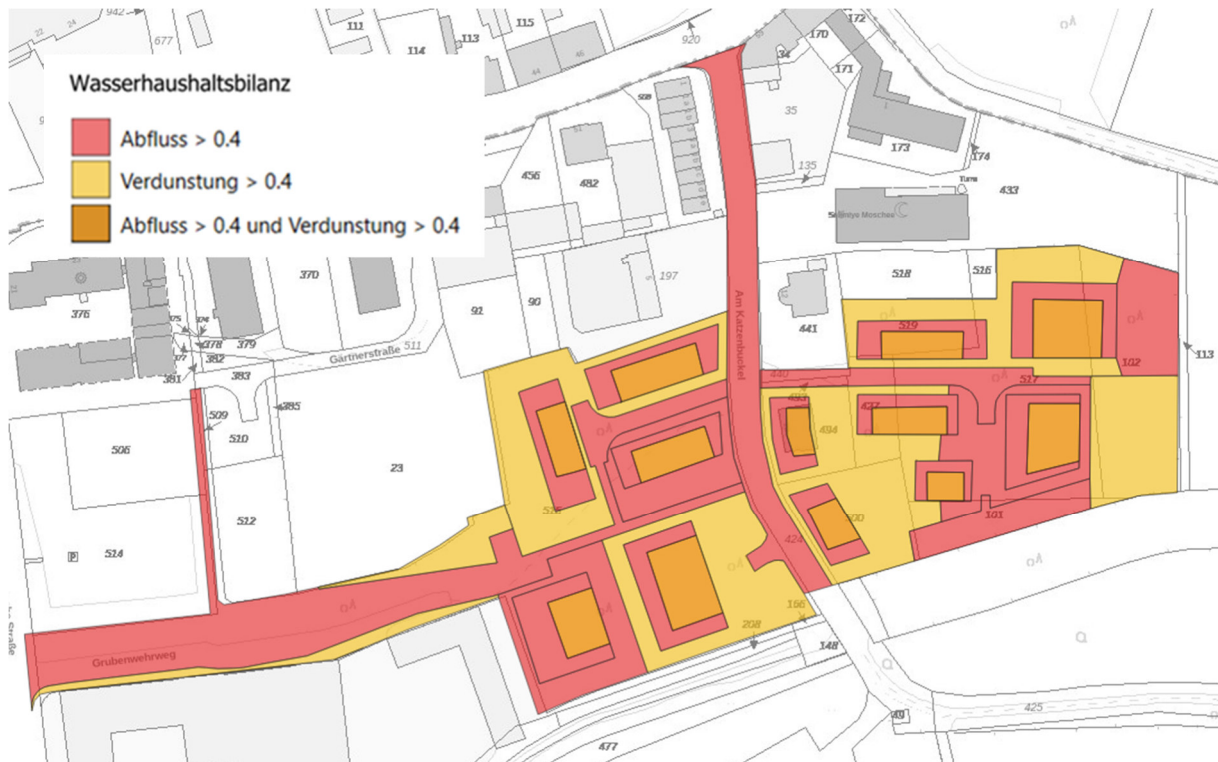


Abbildung 49: GIS-basierte, flächenscharfe Wasserhaushaltsbilanzierung gemäß Bebauungsplan EV 152 – Am Katzenbuckel

Zur Visualisierung der maßgeblichen Ausprägung der WABILA-Ergebnisse für die Aufteilungswerte Direktabfluss (a), Grundwasserneubildung (g) und Verdunstung (v) wurden Polygone für versiegelte, unversiegelte und Dachflächen (begrünt und unbegrünt) in den Wohngebieten sowie der Gemeinbedarfsfläche digitalisiert (siehe Abbildung 49). Diese entsprechen weitgehend den gemäß GRZ II berechneten Flächenanteilen.

Verkehrsflächen, versiegelte Bereiche und Regenrückhaltebecken zeigen demnach hohen Direktabfluss, Gründächer hohe Werte bei Abfluss und Verdunstung, unversiegelte Flächen vor allem hohe Verdunstungswerte. Eine signifikante Grundwasserneubildung über 40 % findet aufgrund des Bodenregimes nicht statt.



6. Kostenberechnung

Kosten für Oberflächenbelege, Geländefreimachungen, Baumfällungen, Bodenbewegungen, Entsorgungen, Straßensenken Anschlüsse, Gutachten, Ingenieurleistungen, sind nicht berücksichtigt.

69

Tabelle 28: Kostenberechnung Kanalinfrastruktur Erschließung Ev 152

A) Teileinzugsgebiet westlich Am Katzenbuckel	Menge	Einheit	EP	* EP Zuschlag	GP
1 Stauraumkanal, D=1,8m, Länge 16,5m (Straßen)	1	Stck	70.000 €	77.000 €	77.000,00 €
2 RW-Grundleitungen, inkl. Form- und Verbindungsstücken DN300	190	m	480 €	528 €	100.320,00 €
3 SW-Grundleitungen, inkl. Form- und Verbindungsstücken DN150/DN200	180	m	360 €	396 €	71.280,00 €
4 Wasserhaltung Kanalbau	370	m	45 €	50 €	18.315,00 €
5 Kontroll- und Spülschächte	11	Stck	6.600 €	7.260 €	79.860,00 €
6 Grundstücksanschlussleitungen	8	Stck	1.040 €	1.144 €	9.152,00 €
7 Grundstücksanschlusschächte	8	Stck	1.250 €	1.375 €	11.000,00 €
8 Stauraumkanal, D=1,0m, Länge 18,5m (TG 11)	1	Stck	25.000 €	27.500 €	27.500,00 €
9 Stauraumkanal, D=1,0m, Länge 15m (TG 12)	1	Stck	22.000 €	24.200 €	24.200,00 €
10 Stauraumkanal, D=1,0m, Länge 16,5m (TG 11)	1	Stck	23.000 €	25.300 €	25.300,00 €
11 Stauraumkanal, D=1,8m, Länge 20m (TG 16 + TG 17)	1	Stck	75.000 €	82.500 €	82.500,00 €
12 Mischwasser-Übergabeschacht M1 - DN1500 - Tiefe ca. 10 m	1	Stck	52.000 €	57.200 €	57.200,00 €
13 Anschluss an öffentliche Kanalisation	1	Stck	5.000 €	5.500 €	5.500,00 €
					589.127,00 €

B) Teileinzugsgebiet östlich Am Katzenbuckel	Menge	Einheit	EP	* EP Zuschlag	GP
1 RW-Grundleitungen, inkl. Form- und Verbindungsstücken DN300	150	m	480 €	528 €	79.200,00 €
2 SW-Grundleitungen, inkl. Form- und Verbindungsstücken DN150/DN200	200	m	360 €	396 €	79.200,00 €
3 Wasserhaltung Kanalbau	350	m	45 €	50 €	17.325,00 €
4 Kontroll- und Spülschächte	11	Stck	6.600 €	7.260 €	79.860,00 €
5 Grundstücksanschlussleitungen	11	Stck	1.040 €	1.144 €	12.584,00 €
6 Grundstücksanschlusschächte	11	Stck	1.250 €	1.375 €	15.125,00 €
7 Anschluss an öffentliche Kanalisation	1	Stck	5.000 €	5.500 €	5.500,00 €
8 Mischwasser-Übergabeschacht M2 - DN1500 - Tiefe ca. 10 m	1	Stck	52.000 €	57.200 €	57.200,00 €
9 RRB Erdbecken (Böschung 1:2)	510	m³	350 €	385 €	196.350,00 €
10 Einzäunung RRB	160	lfdm.	200 €	220 €	35.200,00 €
11 Einbauten, Zuwegung RRB, Technik	1	Stck	35.000 €	38.500 €	38.500,00 €
					616.044,00 €

Alle Preise verstehen sich inkl. Materialkosten, Lieferung und Einbau inkl. Erdarbeiten.

gesamt netto 1.205.171,00 €

* EP Zuschlag für kontaminierte Böden, Bodenklassen 5 - 6, Hindernisse, im Boden, etc.

Insgesamt belaufen sich die Kosten auf **gesamt netto 1.205.171,- €**.

7. Zusammenfassung

In der vorliegenden Entwurfsplanung wurde eine konventionelle Kanalplanung erarbeitet.

Im Bereich des Grubenwehrweges im Westen ist keine Rückhaltung gedrosselter Abfluss des anfallenden Niederschlagswassers mit 15 l/s*ha in die öffentliche Kanalisation vorgesehen.

Im westlichen Bereich wird jeweils auf den Privatgrundstücken das Niederschlagswasser mittels Stauraumkanälen zurückgehalten und mit dem vorgegebenen Drosselablauf von 15 l/s*ha abflusswirksame Fläche Au in das Regenwasser-Kanalnetz eingeleitet. Ferner wird das Niederschlagswasser der Planstraße, des Fuß- und Radweges sowie des Parkplatzes einem öffentlichen Stauraumkanal mit gleichem Drosselabfluss zugeführt.

Im östlichen Teil des Gebietes erfolgt die Rückhaltung inkl. notwendigen Drosselablauf mit Hilfe eines zentralen Rückhaltebeckens, welches als Erdbecken ausgeführt werden soll.

In Summe wird das Niederschlagswassers mit dem vorgegebenen Drosselabfluss von 15 l/s*ha (in Summe 14,24 l/s) in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet.

Die vorliegende Planung belegt die regelwerkskonforme Auslegung des Rückhaltevolumens unter Ansatz einer Drosselabflussspende von 15 l/s*ha. Durch die Überflutungsgefahrenbetrachtung wird weiterhin aufgezeigt, dass ein Synergieeffekt bei der Standortwahl des offenen RRB's genutzt wird. Weiterhin werden zwei Maßnahmen (siehe Kapitel 5.4.4.1 und Kapitel 5.4.4.2), die die Überflutungsgefahr senken, vorgestellt.

Die Überflutungsgefahrenbetrachtung wurde mit vier verschiedenen Modellzuständen (partieller Regenwasserkanal, Bordhöhen) durchgeführt. Die Unterschiede in den maximalen Wasserhöhen zwischen den verschiedenen Berechnungsparametern sind marginal. Die maximalen Wasserstände an den Baufenstern werden durch das Urgelände definiert (z. B. lokale Senken unmittelbar an Baufenstern), diese Senken werden durch die Bebauung des Flurstücks beseitigt, sodass mit einem deutlich niedrigen Wasserstand zu rechnen ist. Die Auswertung der Zu- und Abflüsse in und aus dem Gebiet zeigen außerdem, dass durch die Erschließung keine Verschlechterung stattfindet.

Auch wenn die oberflächliche Gestaltung der Grundstücke nicht im Bebauungsplan vorgeschrieben werden kann, sollte darauf geachtet werden, dass das Gefälle der Geländeoberfläche nicht in Richtung Gebäude abfällt, besonders nicht zu Lichtschächten, barrierefreien / Bodentiefen Eingängen oder Eingängen in das Untergeschoß.

Sollte trotzdem von diesem Grundsatz abgewichen werden müssen, dann sollten betroffene Gebäudeöffnungen besonders gegen Starkregen gesichert werden. Dies kann z. B. durch wasserdichte Türen, Wehrsysteme, die vor die Gebäudeöffnungen montiert werden müssen und manuell oder automatisch geschlossen werden, geschehen. Zu beachten ist, dass diese Türen ggf. auch bei kleineren Einstauhöhen nicht mehr als Rettungsweg benutzbar sind.

Um die Gefahren durch Starkregen zu minimieren, bietet sich die Herstellung von multifunktionalen Flächen auf privaten Flurstücken an. Dies können z. B. überstaubare Pkw-Parkplätze, Vegetationsflächen oder Spielplätze sein.

8. Anlagen

- **Anlage 1: Planverzeichnis (siehe Planverzeichnis Tabelle 29)**
- **Anlage 2: ZI – Arbeitshilfe für Wassersensibilität in Bebauungsplänen (stichpunktartig ausgefüllt)**
- **Anlage 3: Flächenzusammenstellung und RRB-Berechnung als Tabelle**
- **Anlage 4: Berechnung der erforderlichen Rückhaltevolumen DIN 1986-100**

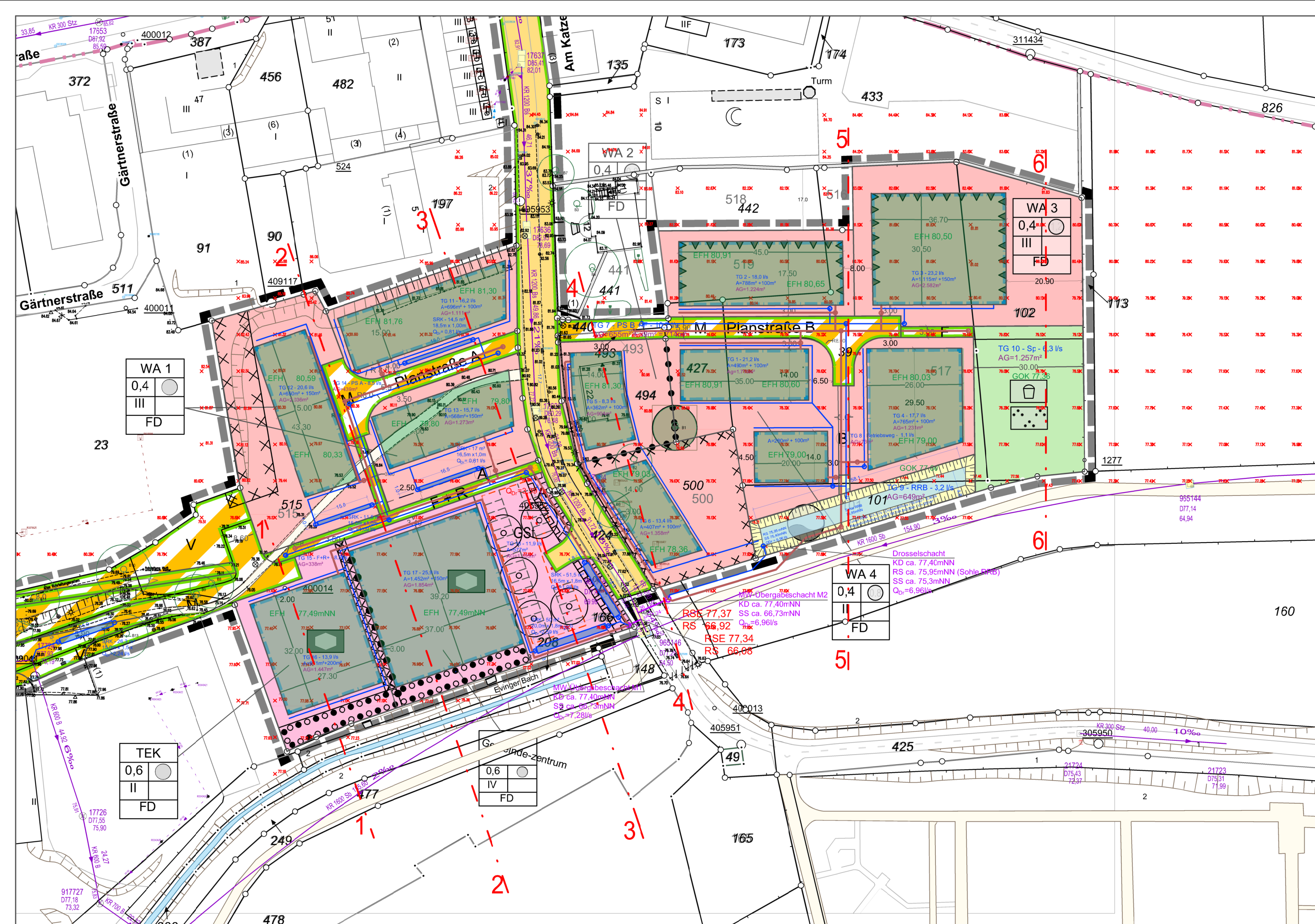
Tabelle 29: Planverzeichnis

Planverzeichnis Am Katzenbuckel

Nr.:	Plan	Inhalt	Maßstab	Dateiname
1	Lageplan	Entwässerung	1:500	03_Am_Katzenbuckel_V9_01_01_LP_500
2	Lageplan	Übersicht Schnitte	-	03_Am_Katzenbuckel_Übersicht_Schnitte_V8_01_02_LP
3	Schnitt	Schnitt 1-1	1:50	03_Am_Katzenbuckel_Schnitt_1-1_V8_01_03_SCN
4	Schnitt	Schnitt 2-2	1:50	03_Am_Katzenbuckel_Schnitt_1-1_V8_01_04_SCN
5	Schnitt	Schnitt 3-3	1:50	03_Am_Katzenbuckel_Schnitt_1-1_V8_01_05_SCN
6	Schnitt	Schnitt 4-4	1:50	03_Am_Katzenbuckel_Schnitt_1-1_V8_01_06_SCN
7	Schnitt	Schnitt 5-5	1:50	03_Am_Katzenbuckel_Schnitt_1-1_V8_01_07_SCN
8	Schnitt	Schnitt 6-6	1:50	03_Am_Katzenbuckel_Schnitt_1-1_V8_01_08_SCN

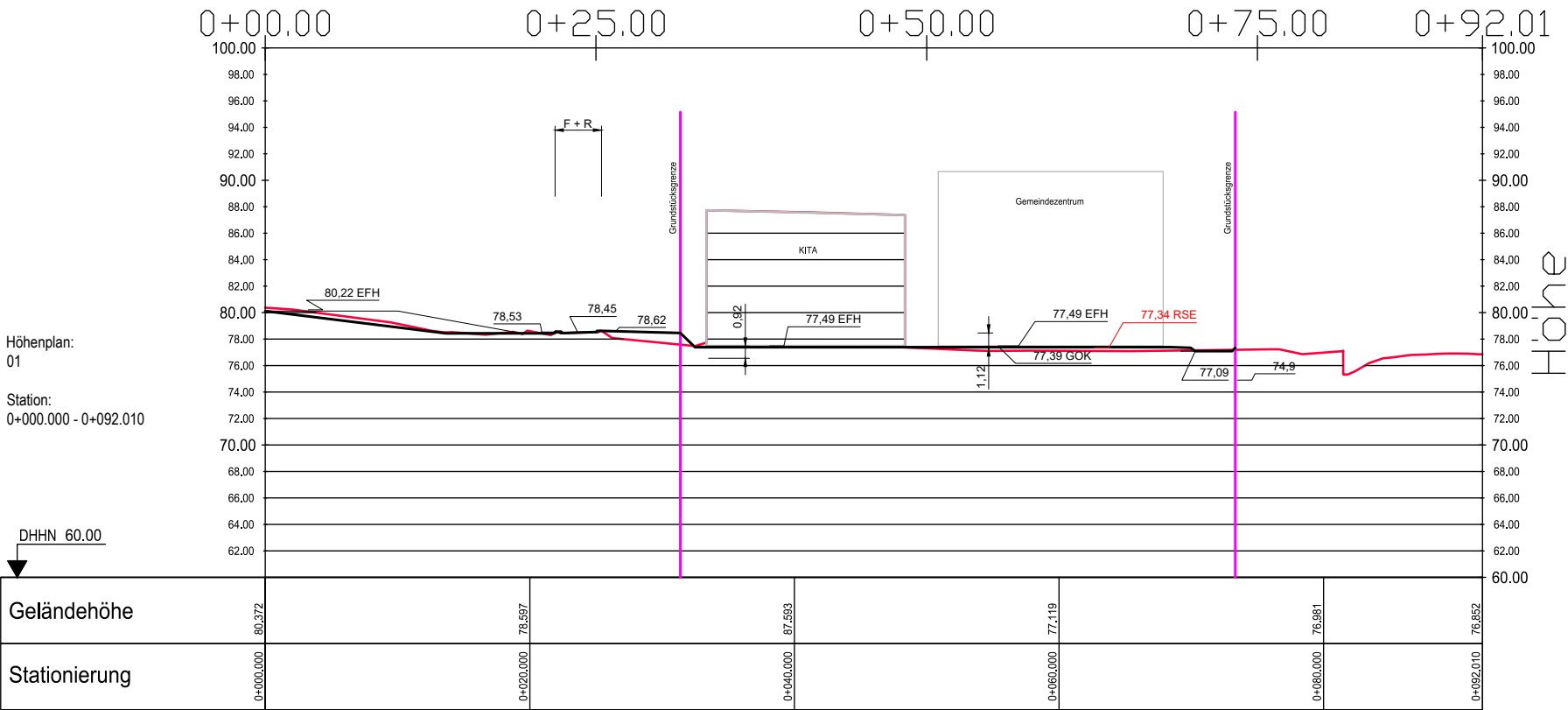
Erstellt am 5. November 2025

GELSENWASSER AG



Schnitt 1 - 1

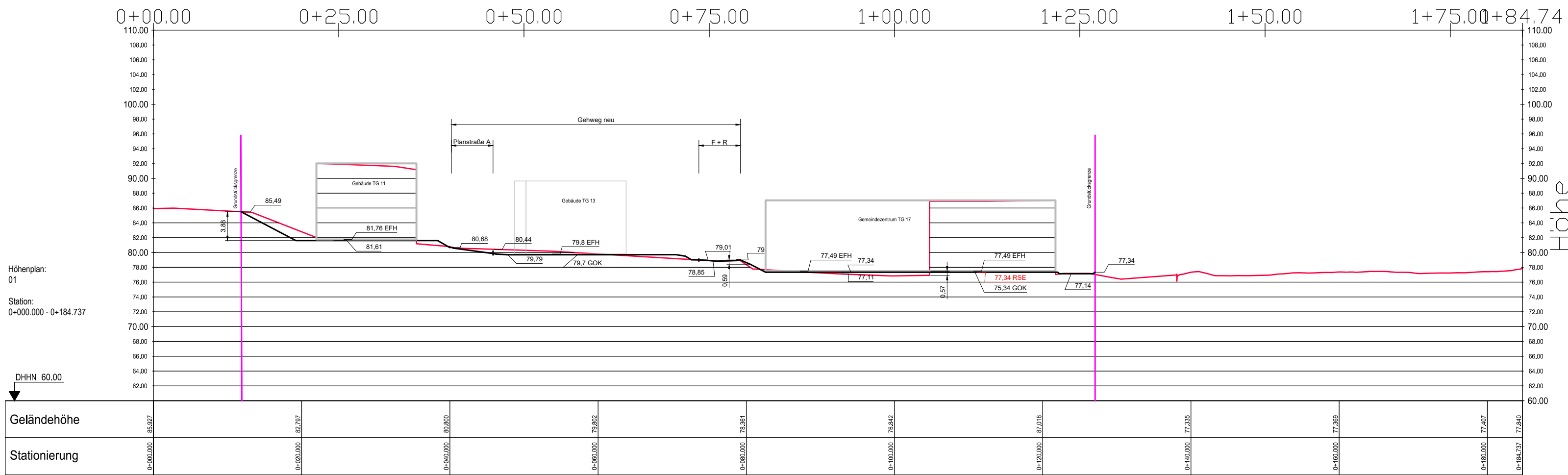
Stationspunkt



- IST-Höhe - DGM Geländemodell
- PLAN - Höhe
- EFH - Eingangsfertighöhe
- RSE - Rückstauebene

Schnitt 2 - 2

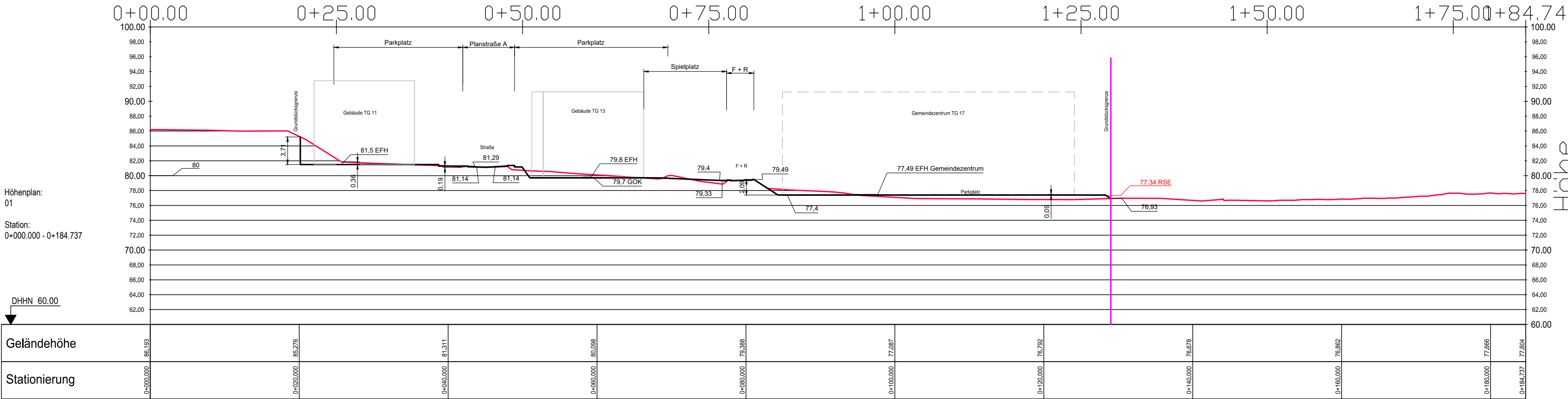
Stationspunkt



- IST-Höhe - DGM Geländemodell
- PLAN - Höhe
- EFH - Eingangsfertighöhe
- RSE - Rückstauebene

Schnitt 3 - 3

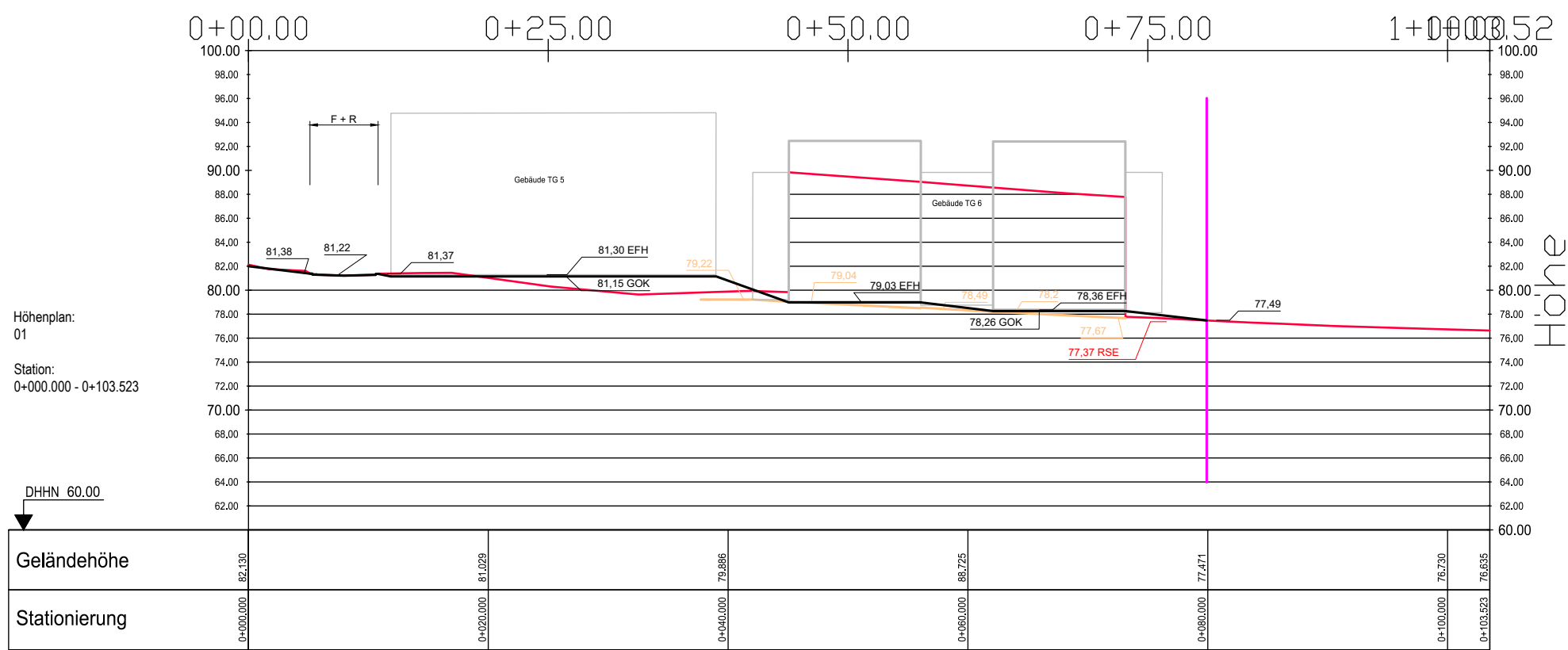
Stationspunkt



- IST-Höhe - DGM Geländemodell
- PLAN - Höhe
- EFH - Eingangsfertighöhe
- RSE - Rückstauebene

Schnitt 4 - 4

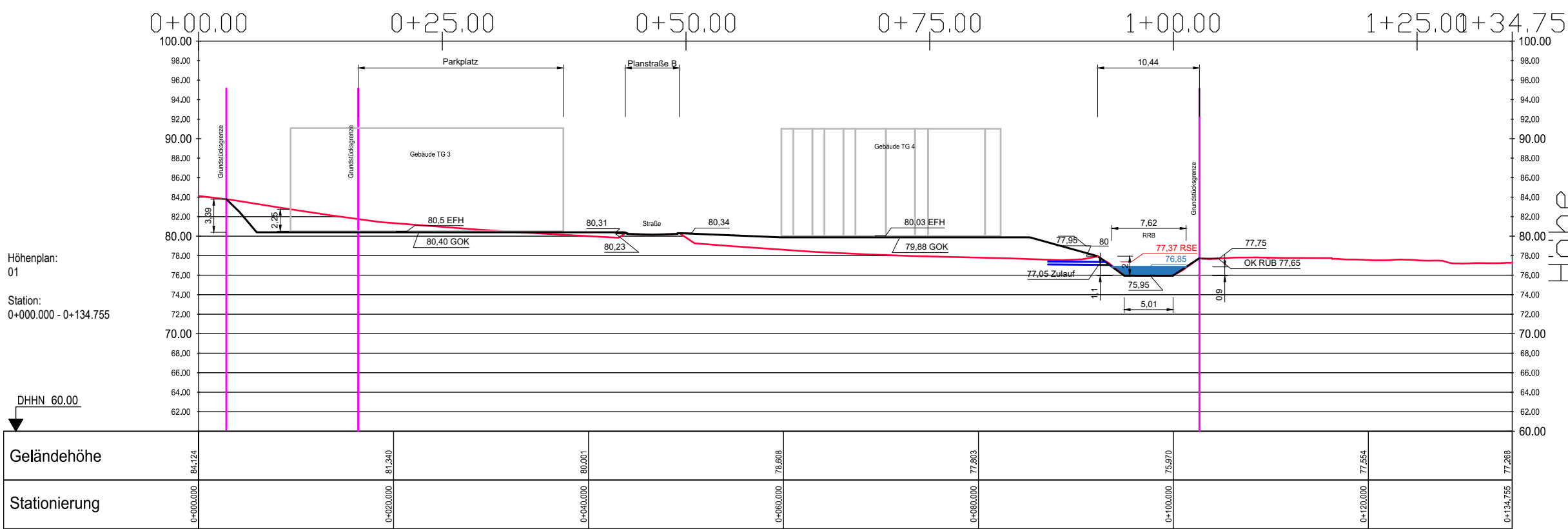
Stationspunkt



- IST-Höhe - DGM Geländemodell
- PLAN - Höhe
- EFH - Eingangsfertighöhe
- RSE - Rückstauebene

Schnitt 5 - 5

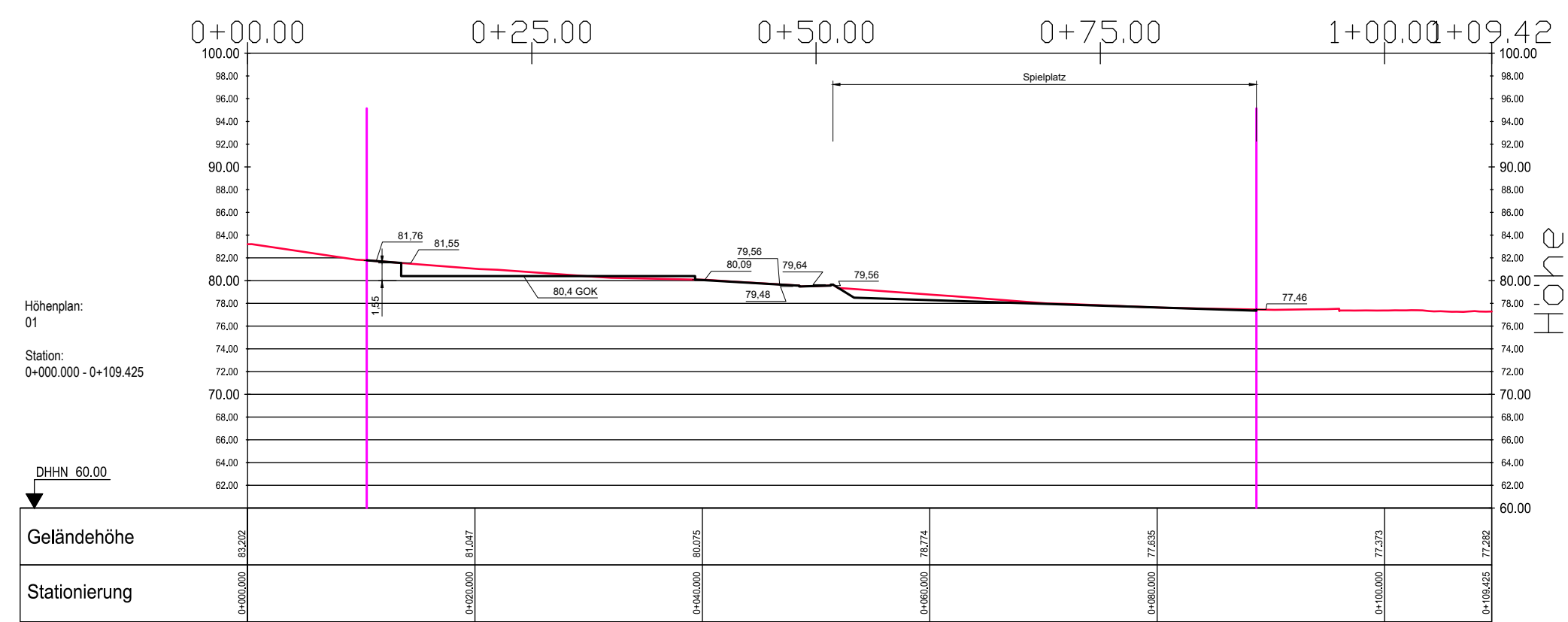
Stationspunkt



- IST-Höhe - DGM Geländemodell
- PLAN - Höhe
- EFH - Eingangsfertighöhe
- RSE - Rückstauebene

Schnitt 6 - 6

Stationspunkt



- IST-Höhe - DGM Geländemodell
- PLAN - Höhe
- EFH - Eingangsfertighöhe
- RSE - Rückstauebene

Arbeitshilfe für Wassersensibilität in Bebauungsplänen

Stufe II

Projekt: Bebauungsplan Ev 152 - östlich und westlich Am Katzenbuckel -

1. Regenwasserbewirtschaftung

Thema	Leitfragen	Stichpunktartige Antwort mit Begründung
Arten der Regenwasserbewirtschaftung	• Welche Arten sollten verfolgt werden? ➤ Dezentrale Versickerung, ➤ zentrale Versickerung, ➤ ortsnahe Einleitung in ein Gewässer, ➤ Anschluss an ein bestehendes Trennsystem • Flächengestaltung ➤ Gründächer, wasserdurchlässige Wege- und Platzbefestigung ➤ Entsiegelung	Anschluss an den bestehenden Mischwasserkanal der EmscherGenossenschaft. Versickerung ist aufgrund der von der Unteren Bodenschutzbehörde ausgeschlossen worden. Das Wasser wird im Plangebiet zurückgehalten und gedrosselt in den Kanal eingeleitet. Eine Einleitung in den ehemaligen Evinger Bach (kein Gewässerstatus mehr) wurde von der EmscherGenossenschaft ausgeschlossen. Gründächer sowie wasserdurchlässige Wege- und Platzbefestigungen sind im Bebauungsplan festgesetzt.
Wasserrechtliche Beurteilung	• Welche wasserrechtlichen Belange sind betroffen? • Welche wasserrechtlichen Regelungen liegen vor? • Welchen Umsetzungsstand haben die geregelten Maßnahmen?	- Anschluss an den Städtischen Mischwasserkanal - Rückhaltung von Niederschlagswasser für eine spezifische Drosselspende von 15 l/s*ha - Umfangreiche Überflutungsgefahrenbetrachtungen aufgrund von ungünstiger topologischer Ausgangssituation

Erhalt des lokalen Wasserhaushaltes	Bilanzierung hinsichtlich Direktabfluss, Grundwasserneubildung und Verdunstung: Wurde die Wasserbilanz für das bebaute Gebiet soweit wie möglich der Situation des unbebauten Gebietes angenähert (qualitative Betrachtung)?	Aufgrund von Auffüllungen und Bodenverunreinigungen können im B-Plan keine Maßnahmen zur ortsnahen Versickerung von Niederschlagswasser dargestellt werden. Hierdurch kann eine Abweichung vom potenziell naturnahen Wasserhaushalt, wie im DWA-M 102 Teil 4 angeregt, nicht unter 10 % (Zielwert) gesenkt werden. Es sind nur lokale Retentionsmaßnahmen geplant, die in ihrer Wirkung jedoch nicht ausreichen, um den Zielwert zu erreichen.
Regenwasserbehandlung	Ist eine stoffliche Regenwasserbehandlung erforderlich? Wie kann sie erfolgen?	Nein, das Regenwasser wird in den MW-Kanal geleitet.
Dezentrale Versickerung auf privaten Grundstücken	- Welche Mindestabstände sind einzuhalten? - Welcher Flächenbedarf muss für die Anlage per Festsetzung gesichert werden?	Die Versickerung ist untersagt. Auf Privatgrundstücken nur Rückhalteinrichtungen erlaubt.
Zentrale Versickerung oder Rückhalteinrichtungen	- Welcher Flächenbedarf muss für die Anlage per Festsetzung gesichert werden? - Können Rückhalteinrichtungen in offener, naturnaher Erdbauweise vorgesehen werden? - Ermöglicht die Art der Gestaltung (Einstautiefe, Böschungseigungen) ein Becken ohne Einzäunung?	RRB im östlichen Teil: rund 192 m ³ , offenes Erdbecken, Einstau ca. 90 cm, mit Einzäunung RRB im westlichen Teil: mehrere Stauraumkanäle, Gesamtvolumen rd. 220 m ³
Gründächer	- Können für alle Flachdächer (und gering geneigten Dächer < 15°) Gründachfestsetzungen getroffen werden? - Können Retentionsgründächer festgesetzt werden?	Gründächer sind für alle Flachdächer im Bebauungsplan festgesetzt.
Ortsnahe Einleitung in ein Gewässer	Gewässername: Welche Anforderungen in stofflicher und hydraulischer Hinsicht müssen erfüllt werden?	Der ehemalige Evinger Bach hat keinen Gewässerstatus mehr und steht nach Aussage der EmscherGenossenschaft für eine Einleitung nicht zur Verfügung.

Mischsystem	• Besteht die Notwendigkeit der Einleitung von Regenwasser in das Mischsystem, und wenn ja aus welchen Gründen? Welche Anforderungen ergeben sich hieraus? • Welche Auswirkungen auf das bestehende System können durch die Maßnahme entstehen (positiv und negativ)? • Welche Abstimmungen mit Anlagenbetreibern sind erforderlich?	Ja, aufgrund von fehlender geeigneter Vorflut. Keine negativen Auswirkungen, die Einleitung erfolgt gedrosselt mit 15 l/s*ha.
Offene Regenwasserableitung	• Ist eine offene Ableitung über Rinnen oder Gräben möglich? • Sind Ableitungswege außerhalb von öffentlichen Verkehrsflächen erforderlich?	Nein
Gestaltung	• Welche Ansätze können verfolgt werden, damit Regenwasser erlebbar für die Bevölkerung gemacht wird?	Keine

2. Hochwasser-, Überschwemmungs- und Überflutungsschutz

Thema	Leitfragen	Stichpunktartige Antwort mit Begründung
Allgemein		
Fließwegeanalyse	• Welche Anforderungen und Restriktionen ergeben sich aus der Fließwegeanalyse?	Die Planung ist so konzipiert, dass unterhalb liegende Grundstücke nicht über das natürliche, bzw. derzeitige Maß des Abfluss von ungefestigten Flächen, in Mitleidenschaft gezogen werden. Verschlechterungsgebot! Der Nachweis wurde durch 2D Modellierung erbracht. Unmittelbar unterhalb des B-Plangebietes befinden sich keine Siedlungsstrukturen, die durch die bauliche Verdichtung im B-Plan Gebiet höheren Überflutungsgefahren ausgesetzt sein könnten.

Gewässer		
Hochwasser	- Liegt das Plangebiet innerhalb eines gesetzlich festgesetzten oder vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebietes eines Gewässers (HQ₁₀₀)? - Liegt das Plangebiet innerhalb eines überschwemmungsgefährdeten Gebietes bei HQ_{extrem}? (s. Flussgebiete NRW - Hochwasserrisikomanagementplan) - Ist ein HQ₁₀₀ Gutachten vorhanden? - Sind Hochwasserschutzeinrichtungen für das Baugebiet erforderlich?	Nein Nein Ja Nein

Abwasseranlagen

Zentrale Versickerung oder Rückhalteanlagen	Sind für die Regenwasserbewirtschaftung im Überflutungsfall Flächen innerhalb und außerhalb des B-Planes zu sichern (z. B. für Notüberläufe oder Notwasserwege)?	Ja! Ein Notwasserweg im östlichen Teil des Areals, der im Starkregenfall das Wasser zusätzlich in das offene RRB ableitet, wo noch Freibord besteht, hiernach Weiterleitung in angrenzende unbebaute Flächen. Die Notwasserwege werden für Ereignisse größer $T_n = 100$ a relevant. Jährlichkeiten kleiner $T_n = 100$ a werden durch Maßnahmen innerhalb des B-Plans gesichert. Nachweis durch 2D Modellierung. Eine Vegetationsfläche im westlichen Teil des B-Plans. Dort kann durch Absenken der Oberfläche ein Retentionsvolumen geschaffen werden. Die Vegetationsfläche hat eine Fläche von rd. 320 m². Die Bepflanzung der Mulde ist möglich.
--	--	---

Straßen und Wege		
Straße zur Ableitung von Starkregen	- Soll die Straße als Notwasserweg für Starkregen genutzt werden? - Müssen Borde und Rinnen zur Wasserführung vorgesehen werden? - Ergeben sich Anforderungen an die Straßenausbauhöhen? - Müssen abgesenkte Randeinfassung an Geländetiefpunkten z. B. für Garagen vermieden werden?	- Ja, die Straßen werden mit einem negativen Dachprofil ausgebildet und mit einer Mittelrinne versehen. Durch das Oberflächengefälle wird das Wasser im Straßenkörper verteilt. - Es sollen Borde von mindestens 0,04 m vorgesehen werden (besser 0,08 m). - Die Zu- und Ausfahrten von Garagen oder Tiefgaragen müssen per Rampe und nicht ebenerdig

	Besteht eine starke Längsneigung? Sind Zusatzmaßnahmen zur Straßenentwässerung in der Straßengestaltung erforderlich, damit Regenwasser nicht auf Privatgrundstücke gelangt?	erfolgen. Es sollten Tiefpunkte vor Garagen verhindert werden. Nein, die Planstraßen sind mit normalem Längsgefälle. Die Straße Am Katzenbuckel hat ein steiles Gefälle richtung Süden. Das Gefälle des Areals fällt von Nord nach Süd.
Gebäude / Infrastruktur		
Überflutungssicherheit der Gebäude / Infrastruktur beachten	Sind im B-Plangebiet kritische Infrastrukturobjekte vorgesehen (z. B. Strom- und Gasversorgung, U-Bahn-Einstieg, Krankenhäuser)? Falls ja, müssen diesbezüglich besondere Risikobetrachtungen durchgeführt werden?	KiTa und Gemeindezentrum
Bauvorsorge		
Gebäudesicherheit / Objektschutz	- Ergeben sich Anforderungen an die Erdgeschossfußbodenhöhe? - Muss im B-Plan ein Hinweis auf verbleibende Gefährdungen und notwendige Bauvorsorge in Abhängigkeit der Überflutungsprüfung aufgenommen werden?	Ja Vorgaben/Empfehlungen zur Festlegung der Erdgeschossfußbodenhöhe müssen in der weitergehenden Planung getroffen werden. Darüber hinaus sollten auch Vorgaben/Empfehlungen für die Oberflächenmodellierung, Einfriedung der Grundstücke insgesamt erfolgen (Gelände Höhenvorgaben für Planungszustand).
Gebietssicherheit		
Ganzheitliche Betrachtung des B-Plangebietes innere und äußere Erschließung	Liegt das B-Plangebiet in einem Poldergebiet?	- Nein - Nein

	• Können Grün-, Ersatz-, Ausgleichs-, und Freiflächen oder andere geeignete Flächen als temporäre Retentionsflächen ausgebildet werden? • Kann Regenwasser von Straßen durch geeignete bauliche Maßnahmen, wie Bordsteinabsenkungen, Straßenquerneigung oder Notwasserwege in Freiflächen abgeleitet werden? • Kann der Abfluss von Freiflächen reduziert werden? Oder kann das von Freiflächen abfließende Regenwasser schadlos abgeleitet werden? • Sind Notwasserwege im B-Plangebiet zur Ableitung von Starkregen erforderlich und müssen diese festgesetzt werden?	• Ja, in der Planstraße B zum RRB durch den Notwasserweg 0,08 m Bordhöhe! • Nein • Ja, siehe Oben.
Gefahr für das zukünftige B-Plangebiet von außerhalb	• Liegt das B-Plangebiet innerhalb einer Senke, besteht die Gefahr dass der B-Planbereich durch zufließendes Außengebietswasser gefährdet wird? Welche Schutzmaßnahmen sind hier erforderlich?	Der B-Plan liegt in einer geeigneten Fläche. Der oberhalb des B-Plans liegende Siedlungsraum ist ebenfalls zum B-Plan geeignet und es gibt natürliche Fließwege die in den B-Plan führen. Für den Überflutungsschutz wurden innerhalb des B-Plans entsprechende Maßnahmen zur Abwehr von Starkregengefahren entwickelt (2D Modellierung)
Gefahr durch das B-Plangebiet für die Umgebung	• Geht von dem Plangebiet für die angrenzenden Grundstücke eine Überflutungsgefahr aus? • Geht von dem Plangebiet für Unterlieger eine Gefahr aus? Sind Schutzmaßnahmen für die Unterlieger zu treffen?	Nein Nein

3. Einfluss auf das Grundwasser

Thema	Leitfragen	Stichpunktartige Antwort mit Begründung
-------	------------	---

Grundwassermodell

- Liegt die Fläche in einem Risikogebiet für Vernässung gemäß dem emscherweiten Grundwassermodell?

Diese Frage kann nicht beantwortet werden. Grundwassermodell EWLW nicht verfügbar.

Am Katzenbuckel

Dachflächen	r _(5,5) =	313,3 l/sha	Abflussbweiwert:	0,6	Drosselabfluss:	15 l/sha (für abflusswirksame Flächen Au - nach Vorgabe EGLV)
befestigte Flächen	r _(5,2) =	250,0 l/sha	Abflussbweiwert:	0,6		
unbefestigte Flächen	r _(5,2) =	250,0 l/sha	Abflussbeiwert:	0,2		
befestigte Flächen	r _(5,2) =	250,0 l/sha	Abflussbweiwert:	0,7	(ausschließlich befestigte Flächen)	

Drosselabfluss 15 l/sha																											
Flächenermittlung	Zuordnung	Art	Fläche	Dach		CM	bef. Fläche		unbef. Fläche		CM	Summe	Summe	Qr, D	Qr,F	Qr,F,u	Qr	Qr	AE,u	Qr,Dr	Qr,Dr		erf. Vol.	Ø	Länge		
			gesamt	AE,D	AE,D,u		AE,F	AE,F,u	AE,F	AE,F,u		AE	AE,u	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	ha	l/s	l/s		m³	m	m		
Teilgebiet 1	Osten	Wohngebäude	1715	770	462,00	0,6	200	120	745	149	0,6	1715	731,00	14,5	3,00	3,73	21,2	123,16 l/s	0,4639	6,96 l/s	6,96 l/s	RRB - offen	192 m³	4,80m x 0,90m	58,1 m		
Teilgebiet 2		Wohngebäude	1224	788	472,80		100	60	336	67,2		1224	600,00	14,8	1,50	1,68	18,0										
Teilgebiet 3		Wohngebäude	2582	1115	669,00		150	90	1317	263,4		2582	1022,40	21,0	2,25		23,2										
Teilgebiet 4		Wohngebäude	1231	765	459,00		100	60	366	73,2		1231	592,20	14,4	1,50	1,83	17,7										
Teilgebiet 5		Wohngebäude	904	362	217,20		100	60	442	88,4		904	365,60	6,8	1,50		8,3										
Teilgebiet 6		Wohngebäude	1358	407	244,20		100	60	851	170,2		1358	474,40	7,7	1,50	4,26	13,4										
Teilgebiet 7		Planstraße B + F	714				714	428,4				714	428,40		10,71		10,7										
Teilgebiet 8		Betriebsweg	73				73	43,8				73	43,80		1,10		1,1										
Teilgebiet 9 - RRB		Regenrückhaltung	649						649	129,8		649	129,80			3,25	3,2										
Teilgebiet 10 - Sp		Spielplatz	1257						1257	251,4		1257	251,40			6,29	6,3										
Teilgebiet 11	Nordwesten	Wohngebäude	1111	696	417,60	0,6	100	60	315	63	0,6	1111	540,60	13,1	1,50	1,58	16,2	66,11 l/s	0,2354	0,81 l/s	3,53 l/s	SRK	14,5 m³	1,0 m	18,5 m		
Teilgebiet 12		Wohngebäude	2036	650	390,00		150	90	1236	247,2		2036	727,20	12,2	2,25	6,18	20,6						1,09 l/s	SRK	13,3 m³	1,0 m	16,9 m
Teilgebiet 13		Wohngebäude	1273	568	340,80		150	90	555	111		1273	541,80	10,7	2,25	2,78	15,7						0,81 l/s	SRK	12,6 m³	1,0 m	16,1 m
Teilgebiet 14		Planstraße A	439				439	307,3				439	307,30		7,68		7,7						0,46 l/s	SRK	17,3 m³	1,5 m	9,8 m
Teilgebiet 15		Fahrrad-/Radweg	338				338	236,6				338	236,60		5,92		5,9						0,35 l/s				
Teilgebiet 16	Südwesten	KITA	1447	871	522,60	0,6	200	120	376	75,2	0,6	1447	717,80	16,4	3,00	1,88	21,3	71,40 l/s	0,2503	1,08 l/s	3,75 l/s	SRK	86,3 m³	2,0 m	27,5 m		
Teilgebiet 17		Zentrum	1854	1452	871,20		150	90	252	50,4		1854	1011,60	27,3	2,25	1,26	30,8									1,52 l/s	
Teilgebiet 18		Parkplatz	1105				1105	773,5				1105	773,50		19,34		19,3									1,16 l/s	
			21310 m²	8444 m²	5066 m²			4169 m²	2690 m²	8697 m²	1739 m²	21310 m²	9495 m²	158,7 l/s	67,2 l/s	34,7 l/s	260,7 l/s	260,7 l/s	0,9495	14,24 l/s	14,24 l/s						

geschätzte Fläche

ausschließlich befestigte Flächen

Gesamtfläche angeschlossen:	21310 m²	2,1310 ha	15,0 l/sha	31,97 l/s	12,26%	gedrosselte Einleitung	Jährlichkeit 30 Jahre (Becken)
Gesamtfläche angeschlossen Au:	9495 m²	0,9495 ha	15,0 l/sha	14,24 l/s	5,46%	gedrosselte Einleitung	
mittlerer Abflussbeiwert:	0,446						

Bemessung Volumen Regenrückhaltung nach DIN 1986-100

Bemessungsgrundlagen

befestigte Dachfläche
zugehöriger mittlerer Abflußbeiwert
befestigte Außenfläche
zugehöriger mittlerer Abflußbeiwert
abflusswirksame undurchlässige Fläche
Drosselabfluss
Abminderungsfaktor
Zuschlagsfaktor

TG 1 - TG10 (östlich der Straße Am Katzenbuckel)

Am Katzenbuckel

Östlicher Bereich

$A_{\text{dach}} = 4207,00 \text{ m}^2$
 $\psi_{\text{Dach}} = 0,60$
 $A_{\text{Fa}} = 1537,00 \text{ m}^2$
 $\psi_{\text{Fa}} = 0,60$
 $A_{\text{u}} = 3446,40 \text{ m}^2$
 $Q_{\text{Dr}} = 1,16 \text{ l/s}$
 $f_{\text{A}} = 1,20$
 $f_{\text{Z}} = 1,20$

Rasterfeld 127109

Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z

Risikomaß gering 1,20
Risikomaß mittel 1,15
Risikomaß hoch 1,10

$f_z = 1,20$

erf. Volumen Regrückhalteraum

$V_{\text{RRR}} = 191,78 \text{ m}^3$

Niederschlagshöhen und -spenden (Januar - Dezember)

T = 30a

T = 5

D	h_N	$r_{D;n}$	V_{RRR}
[min]	[mm]	[l/sha]	m^3
5	13,70	456,7	56,25
10	17,80	296,7	72,79
15	20,30	225,6	82,72
20	22,29	185,8	90,54
30	25,19	140,0	101,71
45	28,40	105,2	113,71
60	30,81	85,6	122,43
90	34,50	63,9	135,19
120	37,36	51,9	144,52
180	41,79	38,7	157,82
240	45,21	31,4	166,95
360	50,53	23,4	178,97
540	56,36	17,4	188,05
720	60,90	14,1	191,78
1080	68,03	10,5	191,19
1440	73,43	8,5	183,46

$$V_{\text{RRR}} = A_{\text{u}} \times r_{D,T} / 10\,000 \times D \times f_z \times 0,06 - D \times f_z \times Q_{\text{Dr}} \times 0,06$$

$$r_{D;n} = 166,7 \cdot \frac{h_N}{D}$$

SRK - Rohr DN 2350 A = 4,337 m^2

erf. L = 44,30 m 44,215 m

Stauraumvolumen: 192,15 m^3 > 191,78 m^3

Stand: 18.09.2025

Bemessung Volumen Regenrückhaltung nach DIN 1986-100

Bemessungsgrundlagen

befestigte Dachfläche
zugehöriger mittlerer Abflußbeiwert
befestigte Außenfläche
zugehöriger mittlerer Abflußbeiwert
abflusswirksame undurchlässige Fläche
Drosselabfluss
Abminderungsfaktor
Zuschlagsfaktor

TG11

Am Katzenbuckel

$A_{\text{dach}} =$	696,00	m ²
$\psi_{\text{Dach}} =$	0,60	-
$A_{\text{Fa}} =$	100,00	m ²
$\psi_{\text{Fa}} =$	0,60	-
$A_{\text{u}} =$	477,60	m ²
$Q_{\text{Dr}} =$	0,81	l/s
$f_{\text{A}} =$	1,20	-
$f_{\text{Z}} =$	1,20	-

Östlicher Bereich

Rasterfeld 127109

Niederschlagshöhen und -spenden (Januar - Dezember)

T = 30a

T = 5

D	h_{N}	$r_{\text{D},n}$	V_{RRR}
[min]	[mm]	[l/sha]	m ³
5	13,70	456,7	7,56
10	17,80	296,7	9,62
15	20,30	225,6	10,76
20	22,29	185,8	11,61
30	25,19	140,0	12,69
45	28,40	105,2	13,65
60	30,81	85,6	14,16
90	34,50	63,9	14,53
120	37,36	51,9	14,42
180	41,79	38,7	13,46
240	45,21	31,4	11,92
360	50,53	23,4	7,97
540	56,36	17,4	0,82
720	60,90	14,1	-7,08
1080	68,03	10,5	-23,99
1440	73,43	8,5	-41,89

Festlegung des Zuschlagsfaktors fz

Risikomaß	gering	1,20	$f_{\text{Z}} =$	1,20	-
Risikomaß	mittel	1,15			
Risikomaß	hoch	1,10			

erf. Volumen Regrückhalteraum

$V_{\text{RRR}} =$ 14,53 m³

$$V_{\text{RRR}} = A_{\text{u}} \times r_{\text{D},T} / 10\,000 \times D \times f_{\text{Z}} \times 0,06 - D \times f_{\text{Z}} \times Q_{\text{Dr}} \times 0,06$$

$$r_{\text{D},n} = 166,7 \cdot \frac{h_{\text{N}}}{D}$$

SRK - Rohr DN 1000 A = 0,785 m²

erf. L = 18,50 m 18,497 m

Stauraumvolumen: 14,53 m³ > 14,53 m³

Stand: 18.09.2025

Bemessung Volumen Regenrückhaltung nach DIN 1986-100

Bemessungsgrundlagen

befestigte Dachfläche
 zugehöriger mittlerer Abflußbeiwert
 befestigte Außenfläche
 zugehöriger mittlerer Abflußbeiwert
 abflusswirksame undurchlässige Fläche
 Drosselabfluss
 Abminderungsfaktor
 Zuschlagsfaktor

TG12

Am Katzenbuckel

$A_{\text{dach}} =$	650,00	m ²
$\psi_{\text{Dach}} =$	0,60	-
$A_{\text{Fa}} =$	150,00	m ²
$\psi_{\text{Fa}} =$	0,60	-
$A_{\text{u}} =$	480,00	m ²
$Q_{\text{Dr}} =$	1,04	l/s
$f_{\text{A}} =$	1,20	-
$f_{\text{Z}} =$	1,20	-

Östlicher Bereich

Rasterfeld 127109

Niederschlagshöhen und -spenden (Januar - Dezember)

T = 30a

T = 5

D	h_{N}	$r_{\text{D},n}$	V_{RRR}
[min]	[mm]	[l/sha]	m ³
5	13,70	456,7	7,52
10	17,80	296,7	9,51
15	20,30	225,6	10,57
20	22,29	185,8	11,34
30	25,19	140,0	12,27
45	28,40	105,2	12,99
60	30,81	85,6	13,26
90	34,50	63,9	13,14
120	37,36	51,9	12,54
180	41,79	38,7	10,60
240	45,21	31,4	8,07
360	50,53	23,4	2,16
540	56,36	17,4	-7,96
720	60,90	14,1	-18,83
1080	68,03	10,5	-41,68
1440	73,43	8,5	-65,53

Festlegung des Zuschlagsfaktors fz

Risikomaß	gering	1,20	$f_{\text{Z}} =$	1,20	-
Risikomaß	mittel	1,15			
Risikomaß	hoch	1,10			

erf. Volumen Regrückhalteraum

$V_{\text{RRR}} =$ 13,26 m³

$$V_{\text{RRR}} = A_{\text{u}} \times r_{\text{D},T} / 10\,000 \times D \times f_{\text{Z}} \times 0,06 - D \times f_{\text{Z}} \times Q_{\text{Dr}} \times 0,06$$

$$r_{\text{D},n} = 166,7 \cdot \frac{h_{\text{N}}}{D}$$

SRK - Rohr DN 1000 A = 0,785 m²

erf. L = 16,90 m 16,880 m

Stauraumvolumen: 13,27 m³ > 13,26 m³

Stand: 18.09.2025

Bemessung Volumen Regenrückhaltung nach DIN 1986-100

Bemessungsgrundlagen

befestigte Dachfläche
zugehöriger mittlerer Abflußbeiwert
befestigte Außenfläche
zugehöriger mittlerer Abflußbeiwert
abflusswirksame undurchlässige Fläche
Drosselabfluss
Abminderungsfaktor
Zuschlagsfaktor

TG13

Am Katzenbuckel

$A_{\text{dach}} = 568,00 \text{ m}^2$
 $\psi_{\text{Dach}} = 0,60$
 $A_{\text{Fa}} = 150,00 \text{ m}^2$
 $\psi_{\text{Fa}} = 0,60$
 $A_{\text{u}} = 430,80 \text{ m}^2$
 $Q_{\text{Dr}} = 0,81 \text{ l/s}$
 $f_{\text{A}} = 1,20$
 $f_{\text{Z}} = 1,20$

Östlicher Bereich

Rasterfeld 127109

Niederschlagshöhen und -spenden (Januar - Dezember)

T = 30a

T = 5

D	h_N	$r_{D;n}$	V_{RRR}
[min]	[mm]	[l/sha]	m^3
5	13,70	456,7	6,79
10	17,80	296,7	8,62
15	20,30	225,6	9,62
20	22,29	185,8	10,36
30	25,19	140,0	11,28
45	28,40	105,2	12,06
60	30,81	85,6	12,43
90	34,50	63,9	12,59
120	37,36	51,9	12,32
180	41,79	38,7	11,11
240	45,21	31,4	9,38
360	50,53	23,4	5,13
540	56,36	17,4	-2,35
720	60,90	14,1	-10,50
1080	68,03	10,5	-27,81
1440	73,43	8,5	-46,02

Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z

Risikomaß gering 1,20
Risikomaß mittel 1,15
Risikomaß hoch 1,10
 $f_z = 1,20$

erf. Volumen Regrückhalteraum

$V_{\text{RRR}} = 12,59 \text{ m}^3$

$$V_{\text{RRR}} = A_{\text{u}} \times r_{D,T} / 10\,000 \times D \times f_z \times 0,06 - D \times f_z \times Q_{\text{Dr}} \times 0,06$$

$$r_{D;n} = 166,7 \cdot \frac{h_N}{D}$$

SRK - Rohr DN 1000 A = 0,785 m^2

erf. L = 16,10 m 16,029 m

Stauraumvolumen: 12,64 m^3 > 12,59 m^3

Stand: 18.09.2025

Bemessung Volumen Regenrückhaltung nach DIN 1986-100

Bemessungsgrundlagen

befestigte Dachfläche
zugehöriger mittlerer Abflußbeiwert
befestigte Außenfläche
zugehöriger mittlerer Abflußbeiwert
abflusswirksame undurchlässige Fläche
Drosselabfluss
Abminderungsfaktor
Zuschlagsfaktor

TG 14 Planstraße A + TG 15 Fahrradweg

Am Katzenbuckel

Östlicher Bereich

Rasterfeld 127109

$A_{\text{dach}} =$	0,00	m ²
$\psi_{\text{Dach}} =$	0,60	-
$A_{\text{Fa}} =$	777,00	m ²
$\psi_{\text{Fa}} =$	0,70	-
$A_{\text{u}} =$	543,90	m ²
$Q_{\text{Dr}} =$	0,82	l/s
$f_{\text{A}} =$	1,20	-
$f_{\text{Z}} =$	1,20	-

Festlegung des Zuschlagsfaktors fz

Risikomaß	gering	1,20	$f_{\text{z}} =$	1,20	-
Risikomaß	mittel	1,15			
Risikomaß	hoch	1,10			

erf. Volumen Regrückhalteraum

$V_{\text{RRR}} =$ 17,30 m³

Niederschlagshöhen und -spenden (Januar - Dezember)

T = 30a

T = 5

D	h_{N}	$r_{\text{D};n}$	V_{RRR}
[min]	[mm]	[l/sha]	m ³
5	13,70	456,7	8,65
10	17,80	296,7	11,03
15	20,30	225,6	12,37
20	22,29	185,8	13,37
30	25,19	140,0	14,68
45	28,40	105,2	15,88
60	30,81	85,6	16,57
90	34,50	63,9	17,21
120	37,36	51,9	17,30
180	41,79	38,7	16,65
240	45,21	31,4	15,34
360	50,53	23,4	11,73
540	56,36	17,4	4,91
720	60,90	14,1	-2,75
1080	68,03	10,5	-19,35
1440	73,43	8,5	-37,08

$$V_{\text{RRR}} = A_{\text{u}} \times r_{\text{D},T} / 10\,000 \times D \times f_{\text{Z}} \times 0,06 - D \times f_{\text{Z}} \times Q_{\text{Dr}} \times 0,06$$

$$r_{\text{D};n} = 166,7 \cdot \frac{h_{\text{N}}}{D}$$

SRK - Rohr DN 1500 A = 1,767 m²

erf. L = 9,80 m 9,792 m

Stauraumvolumen: 17,32 m³ > 17,30 m³

Stand: 18.09.2025

Bemessung Volumen Regenrückhaltung nach DIN 1986-100

Bemessungsgrundlagen

befestigte Dachfläche
 zugehöriger mittlerer Abflußbeiwert
 befestigte Außenfläche
 zugehöriger mittlerer Abflußbeiwert
 abflusswirksame undurchlässige Fläche
 Drosselabfluss
 Abminderungsfaktor
 Zuschlagsfaktor

KITA + Gemeindezentrum + Parkplatz

Am Katzenbuckel

Östlicher Bereich

$A_{\text{dach}} = 3301,00 \text{ m}^2$
 $\psi_{\text{Dach}} = 0,60$
 $A_{\text{Fa}} = 1105,00 \text{ m}^2$
 $\psi_{\text{Fa}} = 0,60$
 $A_{\text{u}} = 2643,60 \text{ m}^2$
 $Q_{\text{Dr}} = 3,75 \text{ l/s}$
 $f_{\text{A}} = 1,20$
 $f_{\text{Z}} = 1,20$

Rasterfeld 127109

Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z

Risikomaß gering 1,20
 Risikomaß mittel 1,15
 Risikomaß hoch 1,10
 $f_z = 1,20$

erf. Volumen Regrückhalteraum

$V_{\text{RRR}} = 86,14 \text{ m}^3$

Niederschlagshöhen und -spenden (Januar - Dezember)

T = 30a

T = 5

D	h_N	$r_{D;n}$	V_{RRR}
[min]	[mm]	[l/sha]	m^3
5	13,70	456,7	42,11
10	17,80	296,7	53,77
15	20,30	225,6	60,36
20	22,29	185,8	65,33
30	25,19	140,0	71,84
45	28,40	105,2	77,96
60	30,81	85,6	81,56
90	34,50	63,9	85,16
120	37,36	51,9	86,14
180	41,79	38,7	83,99
240	45,21	31,4	78,64
360	50,53	23,4	63,14
540	56,36	17,4	33,04
720	60,90	14,1	-1,17
1080	68,03	10,5	-75,76
1440	73,43	8,5	-155,82

$$V_{\text{RRR}} = A_{\text{u}} \times r_{D,T} / 10\,000 \times D \times f_z \times 0,06 - D \times f_z \times Q_{\text{Dr}} \times 0,06$$

$$r_{D;n} = 166,7 \cdot \frac{h_N}{D}$$

SRK - Rohr DN 2000 A = 3,142 m^2

erf. L = 27,50 m 27,420 m

Stauraumvolumen: 86,39 m^3 > 86,14 m^3

Stand: 18.09.2025