

ARGE

E&P Evers Stadtplanungsgesellschaft mbH

bgmr Landschaftsarchitekten GmbH

Im Auftrag

Entwicklungsgesellschaft Elisabeth-Aue GmbH

## **Fachgutachten Regenwasser und Hitzevorsorge für den B- Plan 3-89 (Stadtquartier Elisabeth-Aue - Teilprojekt 1)**

### **Erläuterungsbericht**

**01.2026**

Aufgestellt:

Hoppegarten, 14.01.2026

Projektleitung: Dipl.-Geogr. Stephan Bandermann

Bearbeitung: M.Sc. Livius Hausner

M.Sc. Ruth Steyer

M.Sc. MBA Al-Jabari



---

(Unterschrift Projektleitung)

**Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH**

Rennbahnallee 109A, D-15366 Hoppegarten

Tel. +49 3342 3595 - 0

Fax. +49 3342 3595 - 29

E-Mail: [info@sieker.de](mailto:info@sieker.de)

Internet: [www.sieker.de](http://www.sieker.de)



**Sieker**

**Die Regenwasserexperten**  
The Stormwater Experts



## Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung/Aufgabenstellung .....	7
2	Datengrundlagen.....	8
3	Randbedingungen im Plangebiet .....	9
3.1	Beschreibung und Flächenbilanz Plangebiet.....	9
3.2	Topographie .....	12
3.3	Geologisch/bodenkundliche Situation .....	13
3.3.1	Geologie .....	13
3.3.2	Bodengesellschaft .....	14
3.3.3	Altlasten .....	15
3.4	Hydrologie und Biotope .....	17
3.4.1	Oberflächengewässer.....	17
3.4.2	Wasserschutzgebiet .....	17
3.4.3	Grundwasser .....	17
3.4.4	Schweinewäldchen.....	18
3.5	Angrenzende Regenwasserkanäle und Regenrückhalteanlagen .....	19
4	Typische Regenwasserbewirtschaftungselemente.....	20
4.1	Gründachsysteme und Retentionsdächer.....	20
4.2	Versickerungsmulden.....	21
4.3	Tiefbeete .....	22
4.4	Rigolen.....	23
4.5	Mulden-Rigolen-System .....	24
4.6	Teildurchlässige Bodenbeläge.....	25
4.7	Zusätzliche Maßnahmen zur Klimaanpassung .....	27
5	Regenwasserbewirtschaftungskonzept für das Stadtquartier Elisabeth-Aue (Teilprojekt 1).....	29
5.1	Ziele und Grundsätze für die Regenwasserbewirtschaftung im Plangebiet .....	29
5.2	Vorgaben gesetzliche Regelungen und allgemeine anerkannte Regeln der Technik .....	29
5.3	Bewertung der Randbedingungen bzgl. einer möglichen Regenwasserversickerung im Plangebiet.....	32
5.3.1	Bewertung Topographie.....	32
5.3.2	Bewertung Geologie.....	33
5.3.3	Bodengesellschaft .....	34



---

5.3.4	Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden .....	34
5.3.5	Bewertung Altlasten.....	37
5.3.6	Bewertung Grundwasserflurabstand.....	37
5.3.7	Qualitative Anforderungen an die zu entwässernden Flächen.....	39
5.4	Beschreibung des Regenwasserkonzeptes für das Teilprojekt 1 des Stadtquartier Elisabeth-Aue (B-Plan 3-89).....	41
5.4.1	Variante 1 – Einleitung des Drosselabflusses in den Graben 5 im Schweinewäldchen und in den Regenwasserkanal Rosenthaler Weg .....	41
5.4.2	Variante 2 – Einleitung des Drosselabflusses in den Regenwasserkanal Rosenthaler Weg	44
5.4.3	Variante 3 – Einleitung des Drosselabflusses in das Regenrückhaltebecken.....	45
5.4.4	Variante 4 – Gedichtetes Mulden-Rigolen-System mit Einleitung des Drosselabflusses in den Regenwasserkanal Rosenthaler Weg .....	47
5.5	Vorbemessung und Wasserhaushalt.....	47
5.5.1	Erstellung eines vereinfachten hydrologischen Modells für Vorbemessung und Wasserhaushalt .....	47
5.5.2	Flächen- und Volumenbedarfe der Regenwasserbewirtschaftungselemente.....	48
5.5.3	Wasserhaushaltsbilanzen.....	51
5.6	Kostenrahmen .....	54
5.7	Bewertungsmatrix Einleitungsvarianten Drosselabfluss.....	56
6	Starkregenvorsorge.....	58
7	Schlussfolgerung .....	63
8	Planungshinweise.....	66

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Gebietsgrenzen des Teilprojekt 1 (B-Plan 3-89) und des angrenzenden Teilprojekt 2 des Plangebiets Quartier Elisabeth-Aue mit angrenzenden Gebietsgrenzen von Schweinewäldchen / Moorlinse Elisabeth-Aue / Regenrückhaltebecken sowie den angrenzenden Gewässern (mit Fließrichtungen).....	9
Abbildung 2:	Teilprojekt 1: B-Plan 3-89 Planzeichnung Vorentwurf (Stand 10.04.25) [4] .....	10
Abbildung 3:	Bestehende Höhenverhältnisse im Plangebiet.....	13
Abbildung 4:	Beispielhafte Bohrprofile im Profilquerschnitt im Plangebiet Elisabeth-Aue (Teilprojekt 1) [1].....	14
Abbildung 5:	Grundwassergleichen. Links: Messung Mai 2025 (Uyf, 11.06.2025, [1]), Rechts: Messung November 2025.....	18
Abbildung 6:	Schweinewäldchen. Blickrichtung von der Blankenfelder Straße nach Norden. ....	18
Abbildung 7:	Prinzipschnitt (Beispiel) eines Blau-grünen Daches mit Wasserrückhalt (WRB 80F) .....	20
Abbildung 8:	Prinzipschnitt (Beispiel) eines blaugrünen Daches mit Wasserrückhalt (WRB 80F) und Kombination mit PV-Anlage .....	21
Abbildung 9:	Beispiel für Mulden auf Privatgrundstücken, Wohngebiet Johannisgärten Berlin .....	22
Abbildung 10:	Tiefbeet-Elemente (Mannheim) .....	22
Abbildung 11:	Ausführungsmöglichkeit einer Füllkörperrigole .....	24
Abbildung 12:	Schematische Darstellung der Funktionsweise eines Mulden-Rigolen-System.....	25
Abbildung 13:	Übersicht von teilversiegelten Bodenoberflächenarten .....	26
Abbildung 14:	Beispiel einer wasserdurchlässigen Wege-/Platzbefestigung .....	27
Abbildung 15:	Beispiel von Fassadenbegrünung .....	27
Abbildung 16:	Fließweganalyse für das Plangebiet Stadtquartier Elisabeth-Aue.....	33
Abbildung 17:	Lageplan Sand-Mächtigkeiten für Teilprojekt 1 [1].....	33
Abbildung 18:	Ergebnisse der Versickerungsversuche November 2025 (Messtiefe = 0,4-0,5 m) [2] (lila Punkte) sowie der Versickerungsversuche aus dem Jahr 1998 (Messtiefe = 0,6 m und 1,7 m) [9] (graue Punkte).....	36
Abbildung 19:	Grundwasserflurabstand im Quartier Elisabeth-Aue. Messung Mai 2025.....	38
Abbildung 20:	Regenwasserkonzept Teilprojekt 1 - Variante 1: Einleitung des Drosselabflusses in den Graben 5 im Schweinewäldchen und in den Regenwasserkanal im Rosenthaler Weg. Regenwasserbewirtschaftungsmethode je Baufeld (Hintergrund: Geoportal Berlin / [ATKIS® DGM - Digitales Geländemodell] [7]) .....	43
Abbildung 21:	Regenwasserkonzept Teilprojekt 1 - Variante 2: Einleitung des Drosselabflusses in den Regenwasserkanal im Rosenthaler Weg.	

---

Regenwasserbewirtschaftungsmethode je Baufeld (Hintergrund: Geoportal Berlin / [ATKIS® DGM - Digitales Geländemodell] [7]) .....	45
Abbildung 22: Regenwasserkonzept Teilprojekt 1 - Variante 3: Einleitung des Drosselabflusses in den das Regenrückhaltebecken. Regenwasserbewirtschaftungsmethode je Baufeld. Die konkrete Lage der Anlagen ist im weiteren Planungsverlauf zu bestimmen. (Hintergrund: Geoportal Berlin / [ATKIS® DGM - Digitales Geländemodell] [7]).....	46
Abbildung 23: Regelquerschnitt eines Mulden-Rigolen-Elementes (Prinzipskizze). Regelblatt 601. Berliner Wasserbetriebe. NORM für das Kanalnetz .....	51
Abbildung 24: Wasserbilanz Ist-Zustand (Natürliche Wasserbilanz) des Teilprojekt 1 .....	52
Abbildung 25: Wasserbilanz Planzustand der Varianten 1 bis 3 (Teilprojekt 1) .....	53
Abbildung 26: Starkregenhinweiskarte. Fließrichtung und Überflutungstiefe extrem. ....	62

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächenbilanz für Teilprojekt 1 (B-Plan 3-89) (basierend auf [5] und [5]) .....	11
Tabelle 2: Abflusswirksamer/nicht abflusswirksamer Anteil je Flächenart im Plangebiet .....	12
Tabelle 3: Vereinfachter Baugrundaufbau (Baugrundmodell) [1] .....	14
Tabelle 4: Auffällige Parameter im Feststoff der horizontalen Mischproben für Teilprojekt 1 (ETF 14 und ETF 17) und Teilprojekt 2 [1] .....	15
Tabelle 5: Auffällige Parameter im Eluat der horizontalen Mischproben für Teilprojekt 1 (ETF 14 und ETF 17) und Teilprojekt 2 [1].....	16
Tabelle 6: Berechnungskennwerte der Bodenarten in Anlehnung an die Kornverteilungskurven [1] .....	34
Tabelle 7: Kennwerte der Langzeitdaten (Niederschlag und Verdunstung) der Station Berlin-Buch und KOSTRA Starkregendaten (2020).....	48
Tabelle 8: Netto-Flächenbedarfe der dezentralen Anlagen (Mulden) im Teilprojekt 1 (Bemessen auf eine 5-jährliche Überstaufreiheit).....	49
Tabelle 9: Spezifisches Speichervolumen der Rigolen des Mulden-Rigolen-Systems in den jeweiligen Baufeldern (Speicherkoefizient 30%). Die Baufelder „WA3“, „Rosenthaler Weg“ und „Öffentliche Grünfläche“ werden über Versickerungsmulden bewirtschaftet.....	49
Tabelle 10: Mittlere Investitionskosten dezentrale Regenwasserbewirtschaftung der Varianten 1 bis 4. Hinzu kommen die Kosten für die Bewirtschaftung des Drosselabflusses (vgl. Tabelle 11).....	55
Tabelle 11: Grober Kostenrahmen für die Bewirtschaftung des Drosselabflusses des Mulden-Rigolen-Systems in der jeweiligen Variante .....	55



---

Tabelle 12:	Gesamtkostenrahmen der vier Varianten.....	56
Tabelle 13:	Bewertung Einleitungsvarianten des Drosselabflusses vom Mulden-Rigolen-System (Bewertung der Varianten untereinander: -1 = im Vergleich zu den anderen Varianten eher schlechter zu bewerten, 0 = im Vergleich zu den anderen Varianten neutral zu bewerten, +1 = im Vergleich zu den anderen Varianten am besten zu bewerten).....	57
Tabelle 14:	Hinweise zur Festlegung von Bemessungs- und Überflutungshäufigkeiten für Versickerungsanlagen (Quelle: Tabelle 8 in DWA-A 138-1 (2024): Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau und Betrieb. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Hennef).....	60

## **1 Veranlassung/Aufgabenstellung**

Die Zielsetzung für das neue Stadtquartier Elisabeth-Aue ist die Entwicklung eines weitgehend abflusslosen Siedlungsgebietes. Angestrebt wird dabei eine Wasserbilanz, die sich an den natürlichen Verhältnissen orientiert. Das Regenwasser soll als Ressource im Gebiet verbleiben und vor Ort bewirtschaftet werden. Es wird der Vegetation, dem Boden und dem Wasserhaushalt zur Verfügung gestellt, womit auch Synergien zur Hitze- und Dürrevorsorge durch die Steigerung der Verdunstung und die Stärkung eines vitalen Grüns verbunden sind. Sinnvolle Kombinationen von grüner Infrastruktur und Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen sollen die Hitzeresilienz des Quartiers begünstigen.

Es ist geplant, dass Regenwasser als Kaskade aus Rückhaltung, Nutzung (Bewässerung für die Dürrevorsorge, Bevorteilung Feuchtgebiete), Verdunstung/Kühlung und Versickerung möglichst dezentral zu bewirtschaften (Prinzip Schwammstadt).

Das vorliegende Fachgutachten befasst sich mit dem Teilprojekt 1 (B-Plan 3-89) des zukünftigen Stadtquartiers Elisabeth-Aue. Um Eingriffe in Natur und Landschaft zu mindern, soll im Rahmen des Konzepts eine mögliche Bevorteilung des angrenzenden Feuchtgebiets (Schweinewäldchen) geprüft werden. Das bestehende Regenrückhaltebecken ist zu bewerten und in die Planung zu integrieren.

## 2 Datengrundlagen

Folgende Grundlagendaten wurden für die Bearbeitung des RWB-Konzeptes Elisabeth-Aue verwendet:

- [1] Geotechnischer Bericht. Neues Stadtquartier Elisabeth-Aue, Berlin-Pankow. Boden und Hydrologie. UNDERyourfeet – Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH. Berlin, 22. Oktober 2025
- [2] Messergebnisse von Grundwasserständen und oberflächennahen Versickerungsversuchen am 15.11.25. UNDERyourfeet – Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH. Berlin, 12. Januar 2026
- [3] Auslobung. Neues Stadtquartier Elisabeth-Aue. Verfahren für die städtebauliche Qualifizierung. Entwicklungsgesellschaft Elisabeth-Aue GmbH. Berlin, Mai 2025
- [4] Bebauungsplan 3-89 im Vorentwurf (Stand 10.04.2025)
- [5] Flächenbilanz mit Stand 17.06.2025 (übermittelt von bgmr Landschaftsarchitekten)
- [6] Leitfaden zur Versickerung von Niederschlagswasser auf der Barnim-Hochfläche. Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (SenMVKU). Berlin, März 2024
- [7] Geoportal Berlin / [ATKIS® DGM - Digitales Geländemodell] (Veröffentlicht: 01.02.2024)
- [8] Starkregenhinweiskarte Berlin ©BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen: [https://sgx.geodatenzentrum.de/web\\_public/gdz/datenquellen/datenquellen\\_hwk\\_srg.pdf](https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_hwk_srg.pdf)
- [9] Gutachten zur Regenwasserversickerung. Bauvorhaben Berlin-Elisabeth-Aue. Ifs Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH, Hannover 1998
- [10] Vermessungsarbeiten Durchlässe Stadtquartier Elisabeth-Aue. E-Mail und Fotodokumentation. Dipl.-Ing. KNUT SEIBT, 23.10.2025
- [11] Grobkonzept Regenwasserbewirtschaftung und Hitzevorsorge für das neue Stadtquartier Elisabeth-Aue. Erläuterungsbericht. Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH. Hoppegarten, 05. September 2025

### 3 Randbedingungen im Plangebiet

#### 3.1 Beschreibung und Flächenbilanz Plangebiet

Im westlichen Anschluss an den Stadtteil Französisch-Buchholz soll am Rosenthaler Weg und der Blankenfelder Chaussee (B96a) das neue Stadtquartier Elisabeth-Aue mit einer Größe von ca. 73 ha (Abbildung 1) gebaut werden. Große Teile der Elisabeth-Aue wurden bis 1985 als Rieselfeld genutzt. Gegenwärtig besteht eine überwiegend landwirtschaftliche Nutzung.



Abbildung 1: Gebietsgrenzen des Teilprojekt 1 (B-Plan 3-89) und des angrenzenden Teilprojekt 2 des Plangebiets Quartier Elisabeth-Aue mit angrenzenden Gebietsgrenzen von Schweinewäldchen / Moorlinse Elisabeth-Aue / Regenrückhaltebecken sowie den angrenzenden Gewässern (mit Fließrichtungen) (Kartengrundlage: Geoportal Berlin / [Digitale farbige TrueOrthophotos 2024])

Das Planquartier Elisabeth-Aue wird in zwei Teilprojekte unterteilt. Im „Grobkonzept Regenwasserbewirtschaftung und Hitzevorsorge für das neue Stadtquartier Elisabeth-Aue“ [11] wurde ein Grobkonzept für beide Teilprojekte erarbeitet. Das vorliegende Fachgutachten befasst sich nur mit dem 1. Teilprojekt, welches den B-Plan 3-89 umfasst (Abbildung 2).

Das 2. Teilprojekt befasst sich mit dem restlichen Untersuchungsgebiet und ist nicht Bestandteil des vorliegenden Konzepts.

Westlich und nördlich an Teilprojekt 1 grenzt Teilprojekt 2 an. Östlich an Teilprojekt 1 grenzt die Fläche des Regenrückhaltebeckens und der Tramwendeschleife sowie die Blankenfelder Straße an. Im Süden wird Teilprojekt 1 vom Rosenthaler Weg begrenzt.

Des Weiteren befindet sich der Graben 5 nördlich vom Teilprojekt 1 (nicht direkt angrenzend) und das Feuchtgebiet Schweinewäldchen grenzt im Nord-Osten des Teilprojekt 1 an (keine direkte Verbindung).



Abbildung 2: Teilprojekt 1: B-Plan 3-89 Planzeichnung Vorentwurf (Stand 10.04.25) [4]

In Tabelle 1 ist die Gesamtflächenbilanz des Untersuchungsraums dargestellt. Die abflusswirksame Fläche beruht auf der Grundfläche für Nebenanlagen. In der vorliegenden Betrachtung wird für alle versiegelten Flächen ein Abflussbeiwert von 1,0 angesetzt. Abflussmindernde teildurchlässige Bodenbeläge bzw. Abflussbeiwerte unterschiedlicher Flächenarten wurden vernachlässigt. Somit ist der maximal notwendige Flächenbedarf ermittelt.

Tabelle 1: Flächenbilanz für Teilprojekt 1 (B-Plan 3-89) (basierend auf [5] und [5])

Baufeld	Gesamtfläche	Abflusswirksame Fläche	
		(inkl. Gründach)	Grünfläche
<b>WA1</b>	14 458 m <sup>2</sup>	8 675 m <sup>2</sup>	5 783 m <sup>2</sup>
<b>WA2</b>	20 303 m <sup>2</sup>	12 182 m <sup>2</sup>	8 121 m <sup>2</sup>
<b>WA3</b>	9 350 m <sup>2</sup>	5 610 m <sup>2</sup>	3 740 m <sup>2</sup>
<b>Schule West</b>	13 327 m <sup>2</sup>	10 661 m <sup>2</sup>	2 665 m <sup>2</sup>
<b>Schule Ost</b>	13 495 m <sup>2</sup>	10 796 m <sup>2</sup>	2 699 m <sup>2</sup>
<b>Planstraße A</b>	5 363 m <sup>2</sup>	4 083 m <sup>2</sup>	1 279 m <sup>2</sup>
<b>Verkehrsberuhigter Bereich</b>	3 747 m <sup>2</sup>	2 524 m <sup>2</sup>	1 223 m <sup>2</sup>
<b>Rosenthaler Weg*</b>	4 544 m <sup>2</sup>	2 454 m <sup>2</sup>	1 117 m <sup>2</sup>
<b>Öffentliche Grünfläche</b>	15 400 m <sup>2</sup>	3 080 m <sup>2</sup>	12 320 m <sup>2</sup>
<b>Gesamt</b>	<b>99 987 m<sup>2</sup></b>	<b>60 065 m<sup>2</sup></b>	<b>38 948 m<sup>2</sup></b>

\* Die potentiell verfügbare Grünfläche ist eine Annahme von IPS. Die tatsächlich verfügbare Grünfläche im Rosenthaler Weg ist durch die Straßenplanung noch zu ermitteln.

Wie aus der Datengrundlage [5] sowie aus dem B-Plan [4] hervorgeht, sollen ca. 70 % der Dachflächen extensiv begrünt werden (15 cm Bodenaufbau), während die verbleibenden 30 % als versiegelte Dachflächen für Attika, technische Aufbauten und Einbauten auszubilden sind.

Die Charakteristika der Flächen hinsichtlich ihrer Abflusswirksamkeit im Plangebiet sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Sie stellt die Anteile abflusswirksamer und nicht abflusswirksamer Flächen differenziert nach Flächenart dar. Die Einteilung in abflusswirksame und nicht abflusswirksame Flächen bildet die Grundlage für das Regenwasserkonzept für Rückhalte- und Versickerungsanlagen sowie für die Ableitung von Regenwasser im Sinne einer nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftung.

Tabelle 2: Abflusswirksamer/nicht abflusswirksamer Anteil je Flächenart im Plangebiet

<b>Flächenart im Plangebiet (Teilprojekt 1)</b>	<b>Abflusswirksamer Anteil der jeweiligen Flächenart (Gebäude und Freifläche)</b>	<b>Nicht abflusswirksamer Anteil der jeweiligen Flächenart (Nicht versiegelte Freifläche)</b>	<b>Summe</b>
Planstraße A	80%	20%	100%
Verkehrsberuhigter Bereich	70%	30%	100%
Rosenthaler Weg	noch zu bestimmen	noch zu bestimmen	
Allgemeine Wohngebiete	60%	40%	100%
Gemeinbedarfsfläche/ Schule	80%	20%	100%

### 3.2 Topographie

Einen Überblick über die Topographie zeigt Abbildung 3. Die Höhendaten basieren auf dem ATKIS DGM [7]. Die höchsten Punkte im Plangebiet liegen bei ca. 54,0-54,7 m ü. NHN im Nord-Osten und im Süd-Osten am Rosenthaler Weg. Der niedrigste Punkt mit ca. 50,7 m ü. NHN befindet sich am nördlichen Ende des Baufelds der geplanten Schule. Im Norden des Plangebiets grenzt der Graben des Schweinewäldchens mit einer Tiefe von ca. 49,8 m ü. NHN an.

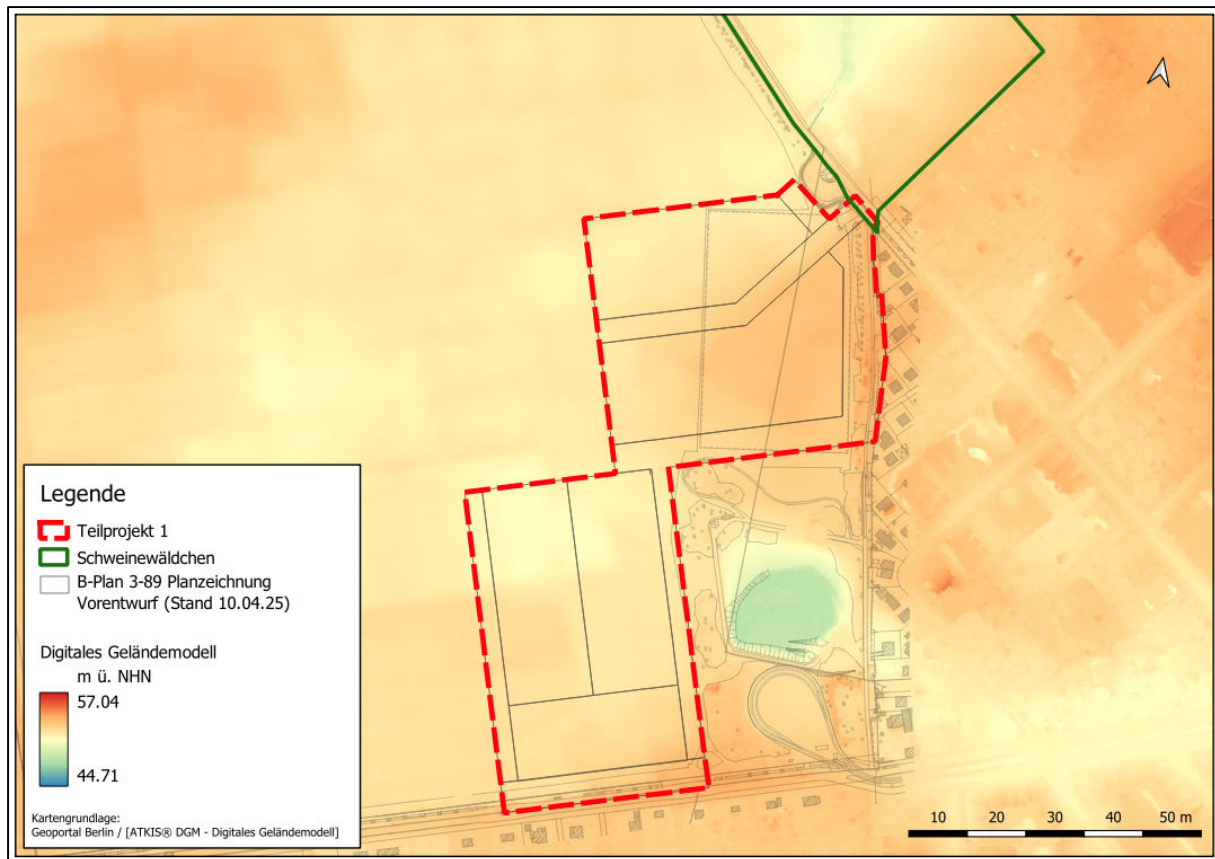


Abbildung 3: Bestehende Höhenverhältnisse im Plangebiet (Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH, basierend auf Datengrundlage [7])

### 3.3 Geologisch/bodenkundliche Situation

#### 3.3.1 Geologie

Gemäß geologischer Übersichtskarte „...liegt das Untersuchungsgebiet am nordöstlichen Rand des Warschau Berliner Urstromtals auf der Barnim Hochfläche. Der Untergrund wurde durch die Weichsel-Eiszeit, untergeordnet durch das sich anschließende Holozän, geprägt. Die Schmelzwasser- und Talsande des Urstromtals fein- bis mittelkörniger Sande werden von Geschiebelehm und Geschiebemergel bis in größere Tiefen unterlagert. [...] Grundsätzlich kann der angetroffene Aufbau wie nachfolgend dargestellt generalisiert werden: O Oberboden – Sand – Geschiebelehm – Geschiebemergel.“ [1]

Unterhalb des sandigen Oberbodens, mit einer max. Mächtigkeit von 0,4 m, findet sich eine Sandschicht (hellbraune, gräuliche teilweise schwach schluffige bzw. schwach kiesige Sande), die auf dem gesamten Gelände unterschiedliche Tiefen aufweist (siehe Abbildung 4 und Abbildung 17). Die Sande weisen nur in einzelnen Bohrungen minimale Mengen an Bauschuttresten auf. [1]

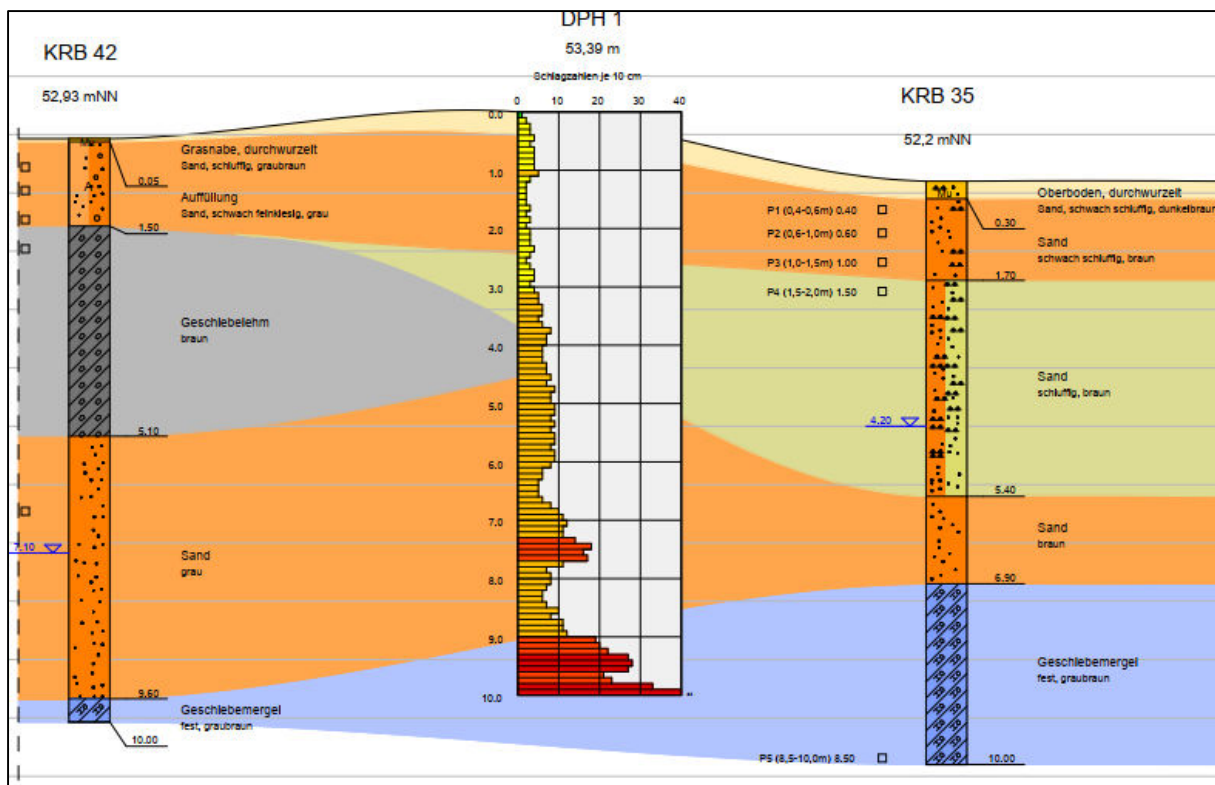


Abbildung 4: Beispielhafte Bohrprofile im Profilquerschnitt im Plangebiet Elisabeth-Aue (Teilprojekt 1) [1]

In allen Bohrungen wurde unter den Sanden teilweise stark sandiger Geschiebelehm erkundet. Im Plangebiet des Teilprojekt 1 steht dieser teilweise ab einer Tiefe von 1,5 m bis 3,8 m unter GOK an.

Abbildung 4 zeigt zwei Profile, welche die Schwankungsbereiche der Bodenschichten im Plangebiet beispielhaft aufzeigen. Eine Übersicht zu den Sedimentmächtigkeiten im Untersuchungsraum zeigt nachstehende Tabelle 3.

Tabelle 3: Vereinfachter Baugrundaufbau (Baugrundmodell) [1]

	Unterkante Schicht [m u. GOK]
Ansatzpunkt [mNHN]	49,77 –52,34
Oberboden/ Grasnarbe	0,20 – 0,40
Sand	0,70 – 2,40
Geschiebelehm	1,60 – 8,70
Geschiebemergel	10,00

*Hinweis:*  
 Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabständen zwangsläufig auf punktuellen Aufschlüssen, sodass Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen zwischen den Ansatzpunkten nicht ausgeschlossen werden können. Die Aufschlüsse sind daher als Stichprobe zu bewerten und lassen für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu.

### 3.3.2 Bodengesellschaft

Weiterhin wurden die Bodengesellschaften im Untersuchungsraum geprüft. Sie geben ebenfalls Auskunft über den Wasserhaushalt. Die vorgefundenen Bodengesellschaften sind vorwiegend Regosol

Rostbraunerde-Regosol und Gley-Regosol und zählen bis auf den Gley-Regosol zu den terrestrischen Böden (ohne Grund- und Stauwassereinfluss). Nur ganz vereinzelt treten Stauwasserböden auf (Pseudogley). Im oberflächennahen Untergrund ist bis auf sehr kleine Flächen weder Stau- noch Grundwasser anzutreffen. Stauwasser tritt in etwas größerer Tiefe auf (siehe Kapitel 3.4.3)

Im Bereich des Schweinewäldchens wird als Bodengesellschaft neben Rost- und Parabraunerde auch ein vererdetes Niedermoor angegeben.

In Kapitel 5.3.3 wird eine Bewertung des Bodens hinsichtlich der geeigneten Regenwasserbewirtschaftungssysteme vorgenommen.

### 3.3.3 Altlasten

Das Quartier wird im Bodenbelastungskataster des Landes Berlin (BBK) unter der Nummer 10777 als altlastenverdächtige Fläche geführt. Von 1980 bis 1986 kam es im Untersuchungsgebiet zur Abwasseraufbringung.

Für Stoffgehalte, die die Grenzwerte BM/BG-0\* oder BM/BG-F0\* nach EBV erfüllen, wird im Regelfall vorausgesetzt, dass keine Grundwassergefährdung entsteht. Für Teilprojekt 1 in den Tiefenbereichen von 0,3 bis 2,0 m liegen keine Befunde vor, die eine Einstufung über BM/BG-0\* erfordern (vgl. Tabelle 4, ETF 14 und ETF 17). [1]

Tabelle 4: Auffällige Parameter im Feststoff der horizontalen Mischproben für Teilprojekt 1 (ETF 14 und ETF 17) und Teilprojekt 2 [1]

ETF (KRB)	Tiefenbereich [m]			
	0,30 – 0,60	0,60 – 1,00	1,00 – 1,50	1,50 – 2,00
1	PAK <sub>16</sub> (7,8 mg/kg)			
2		PAK (17 mg/kg)		
3				
4				
5				
6				
7				
8	Quecksilber (0,85 mg/kg)	Kupfer (41,2 mg/kg), Quecksilber (0,85 mg/kg), Zink (127 mg/kg)		
9				
10				
11				
12				
13	Quecksilber (0,76 mg/kg)			
14				
15				
16				
17				

	Zuordnungsklasse F1
	Zuordnungsklasse F2
	Zuordnungsklasse F3
	Zuordnungsklasse >F3

„Relevant für die Beurteilung des Grundwasserpfad sind die Eluatwerte. [...] Bei den Eluatgehalten überschreiten Thallium, Quecksilber und Kupfer nahezu flächenhaft die oberen Bodenbereiche. [...] Es ist eine deutliche Abnahme der Schadstoffbelastung mit zunehmender Tiefe festzustellen. (vgl. Tabelle 5) [...] Für anzulegende Versickerungsflächen und Elemente sind die Ergebnisse besonders zu beachten, da gezielte Einleitungen von Niederschlagswasser in den Boden die Freisetzung von Schadstoffen erhöhen kann.“ [1] Die kritischen Bodenhorizonte sind oberflächennah bis in Tiefen von 1,00 m bzw. 1,50 m vorhanden. „Für die Anlage von dezentralen oder zentralen Versickerungsanlagen empfiehlt sich daher eine Standortauswahl unter Berücksichtigung der vorliegenden Ergebnisse. Wenn dies technisch nicht möglich ist, muss ggfs. ein Austausch kontaminierter Bodenhorizonte in geplanten Versickerungsflächen erfolgen. [...] Wir empfehlen weitergehende Untersuchung in Bereichen in denen eine gezielte Versickerung geplant ist. Nach Planung/ Festlegung der Bereiche sollte ein entsprechendes Untersuchungskonzept abgestimmt werden.“ [1]

Tabelle 5: Auffällige Parameter im Eluat der horizontalen Mischproben für Teilprojekt 1 (ETF 14 und ETF 17) und Teilprojekt 2 [1]

ETF (KRB)	Tiefenbereich [m]			
	0,30 – 0,60	0,60 – 1,00	1,00 – 1,50	1,50 – 2,00
1	BM-F1	BM-F1		BM-F1
2	> BM-F3	> BM-F3		
3	> BM-F3	BM-F1		
4	BM-F3	> BM-F3		
5	> BM-F3	> BM-F3		
6	BM-F3	BM-F1		
7	> BM-F3			
8	> BM-F3	> BM-F3	BM-F1	
9	BM-F3	> BM-F3	> BM-F3	BM-F1
10	BM-F2	BM-F1		> BM-F3
11	> BM-F3	> BM-F3		
12	BM-F3	> BM-F3	> BM-F3	
13	BM-F3	> BM-F3		
14	BM-F1	> BM-F3	BM-F1	
15	> BM-F3	> BM-F3		> BM-F3
16	BM-F1	BM-F3		
17	BM-F1	> BM-F3		

	Zuordnungsklasse F1
	Zuordnungsklasse F2
	Zuordnungsklasse F3
	Zuordnungsklasse >F3

In Kapitel 5.3.5 wird eine Bewertung der Altlasten hinsichtlich einer möglichen Regenwasserbewirtschaftung vorgenommen.

### 3.4 Hydrologie und Biotope

#### 3.4.1 Oberflächengewässer

In dem westlich des Untersuchungsgebiets gelegenen Waldstreifen entlang der B96a liegt der Klärwerksableiter Blankenfelder Graben (vgl. Abbildung 1). Südlich des Untersuchungsgebiets und des Rosenthaler Wegs befindet sich der Nordgraben (Entwässerungsgraben in Verbindung zwischen Panke und Tegeler See).

Nördlich des Teilprojekt 1 befindet sich der Graben 5 Blankenfelde (Gewässernummer 581969224) ein Gewässer II. Ordnung. Derzeit besteht keine hydraulische Anbindung des Graben 5 an den Grabenabschnitt des Graben 5 im Schweinewäldchen. Ebenso ist keine hydraulische Anbindung zwischen Teilprojekt 1 (Bereich der Buswendeschleife) und Schweinewäldchen vorhanden [10].

Der Graben 5 fließt außerhalb des Betrachtungsraumes weiter in westlicher Richtung in den Blankenfelder Graben, welcher im Nordgraben mündet (vgl. Abbildung 1).

#### 3.4.2 Wasserschutzgebiet

Das Plangebiet liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten. Für die Regenwasserbewirtschaftung sind somit keine zusätzlichen Einschränkungen zu berücksichtigen.

#### 3.4.3 Grundwasser

Im Zuge der Baugrunduntersuchungen wurden insgesamt 34 Grundwassermessstellen im Plangebiet (Teilprojekt 1 und Teilprojekt 2) eingerichtet (vgl. Abbildung 5). Davon befinden sich acht Grundwassermessstellen im Teilprojekt 1. Die ersten Messungen im Mai 2025 haben sowohl in Teilprojekt 1 als auch in Teilprojekt 2 sehr heterogene Grundwasserflurabstände ergeben. In Teilprojekt 1 wurden Grundwasserflurabstände von 2,70 m u. GOK (GWM48) bis 5,49 m u. GOK (GWM55) gemessen. An den zwei südlichsten Messpunkten (GWM60, GWM61) wurde bis in 10 m tiefe kein Grundwasser aufgefunden. Die Messungen im November 2025 ergaben, dass die Grundwasserpegel weiter gesunken sind um ca. 0,3 m -1,0 m.

Die unterirdischen Grundwasserfließwege (Stauwasser bzw. temporäres Grundwasser) im Plangebiet (Teilprojekt 1 und Teilprojekt 2) zeigen keine eindeutig ausgeprägte Struktur (Stand Mai 2025, vgl. Abbildung 5). Es lässt sich jedoch eine tendenzielle Fließrichtung nach Süden in Richtung des Teilprojekt 1 (B-Plan 3-89) erkennen. Nördlich des Teilprojekt 1, entlang der östlichen Gebietsgrenze verläuft die temporäre Grundwasserfließrichtung nach Westen, weg von der Blankenburger Straße und weg vom Schweinewäldchen. In welche Richtung das Grundwasser im Schweinewäldchen (östlichen Seite der Blankenburger Straße) fließt, kann nicht beurteilt werden, da für diesen Bereich keine Messungen vorliegen. Ein permanenter Grundwasserleiter ist unterhalb der Geschiebelehmsschicht anzutreffen (Geoportal Berlin), spielt aber als potentielle Einschränkung für die Regenwasserbewirtschaftung keine Rolle.

In hydrologisch ungünstigen Jahreszeiten mit hohen Regenfällen muss mit einem Anstieg des temporären Grundwassers gerechnet werden. Nach Beendigung der Messdauer des Grundwassermonitorings (Messdauer ca. 1 Jahr, Abschluss voraussichtlich Mai 2026) wird ein

gesonderter Bericht zu den Grundwassermessungen von „UNDERyourfeet – Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH“ erstellt.

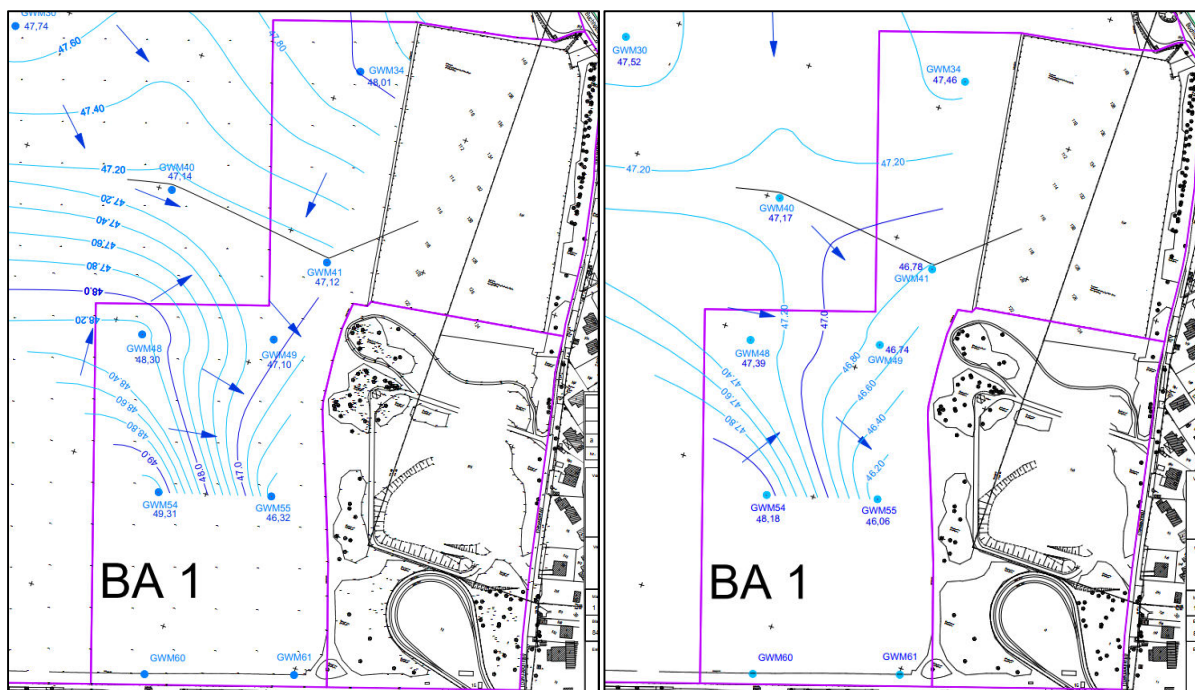


Abbildung 5: Grundwassergleichen. Links: Messung Mai 2025 (Uyf, 11.06.2025, [1]), Rechts: Messung November 2025 (Uyf, 15.11.2025 [2])

In Kapitel 5.3.2 wird eine Bewertung des Grundwasserflurabstands hinsichtlich einer möglichen Regenwasserbewirtschaftung vorgenommen.

#### 3.4.4 Schweinewäldchen

Das Plangebiet wird im Nord-Osten von dem Biotop Schweinewäldchen (vgl. Abbildung 6), in welchem sich auch ein Abschnitt des Graben 5 befindet, gesäumt. Bodenkundlichen Untersuchungen und Grundwassermessungen stehen noch aus (neue Erkenntnisse voraussichtlich Anfang 2026).



Abbildung 6: Schweinewäldchen. Blickrichtung von der Blankenfelder Straße nach Norden. (Quelle: Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH)

---

### 3.5 Angrenzende Regenwasserkanäle und Regenrückhalteanlagen

Nordöstlich des Teilprojekts 1 in der Buchholzer Straße befindet sich ein Regenwasserkanal DN 300 (Schacht Nr. 35181 501 mit DeckelOK = 53,01 mNHN und Sohlhöhe = 50,98 mNHN). Der Regenwasserkanal verläuft in südöstliche Richtung und mündet in das Regenrückhaltebecken am Rosenthaler Weg.

Südlich des Teilprojekts 1 im Rosenthaler Weg befindet sich ein Regenwasserkanal DN 1000, der in westliche Richtung in den Nordgraben leitet (direkte Einleitung in die Vorflut). Östlich des Teilprojekt 1 im Rosenthaler Weg befindet sich der Schacht 34181 519 mit DeckelOK = 53,35 mNHN und Sohlhöhe = 47,80 mNHN. Westlich des Teilprojekt 1 im Rosenthaler Weg befindet sich der Schacht 34192 503 mit DeckelOK = 52,84 mNHN und Sohlhöhe = 47,63 mNHN.

Außerdem befindet sich im Rosenthaler Weg ein Regenwasserstrang der in östliche Richtung in das Regenrückhaltebecken am Rosenthaler Weg einleitet. Dieser dient der Entwässerung des Rosenthaler Wegs.

## 4 Typische Regenwasserbewirtschaftungselemente

Zur Umsetzung eines dezentralen Regenwasserbewirtschaftungskonzeptes werden in diesem Kapitel Maßnahmen vorgestellt, die typischerweise zur Anwendung kommen oder auch noch Gegenstand von Pilotprojekten sind. Für das Grobkonzept kann vorerst nur mit vereinfachten Maßnahmen umgegangen werden, weil die zukünftige Verteilung der Flächennutzungen noch nicht feststeht. Die Aufzählung ist nicht vollständig. Hierzu wird auf Maßnahmenkataloge verwiesen (z.B. BlueGreenStreets)

### 4.1 Gründachsysteme und Retentionsdächer

Dachbegrünungen bewirken einerseits eine Verminderung des Niederschlagsabflusses durch Verdunstung, zum anderen kann Niederschlagswasser zurückgehalten und gedrosselt abgeleitet werden. Es gibt eine Reihe von Trägersystemen mit oder ohne Substrat, welche eine Pflanzenbandbreite vom Sedumteppich über Stauden bis hin zu Kleingehölzen zulassen. Bei Gründächern werden die verbleibenden Abflüsse in der Substratschicht zwischengespeichert und verzögert abgegeben. Der Anteil der Verdunstung und das Maß der Retention werden vom Aufbau der Substratschicht, Dränschicht und der Vegetation bestimmt. Durch die Verwendung von gezielten Abflussdrosseln (statische Drossel) kann ein definierter Drosselabfluss (maximalem Abfluss in l/s) eingehalten werden. Diese Drosseln werden zur Berücksichtigung von Starkniederschlagsereignissen häufig auf das 100-jährliche Niederschlagsereignis ( $T = 100 \text{ a}$ ) ausgelegt, um das Dach nicht überlaufen zu lassen und eine kontrollierte Entwässerung zu gewährleisten. Die Modellierung erfolgt als Kombination von zwei Speichern, der Vegetationsschicht und der Dränschicht mit Abflussdrossel.

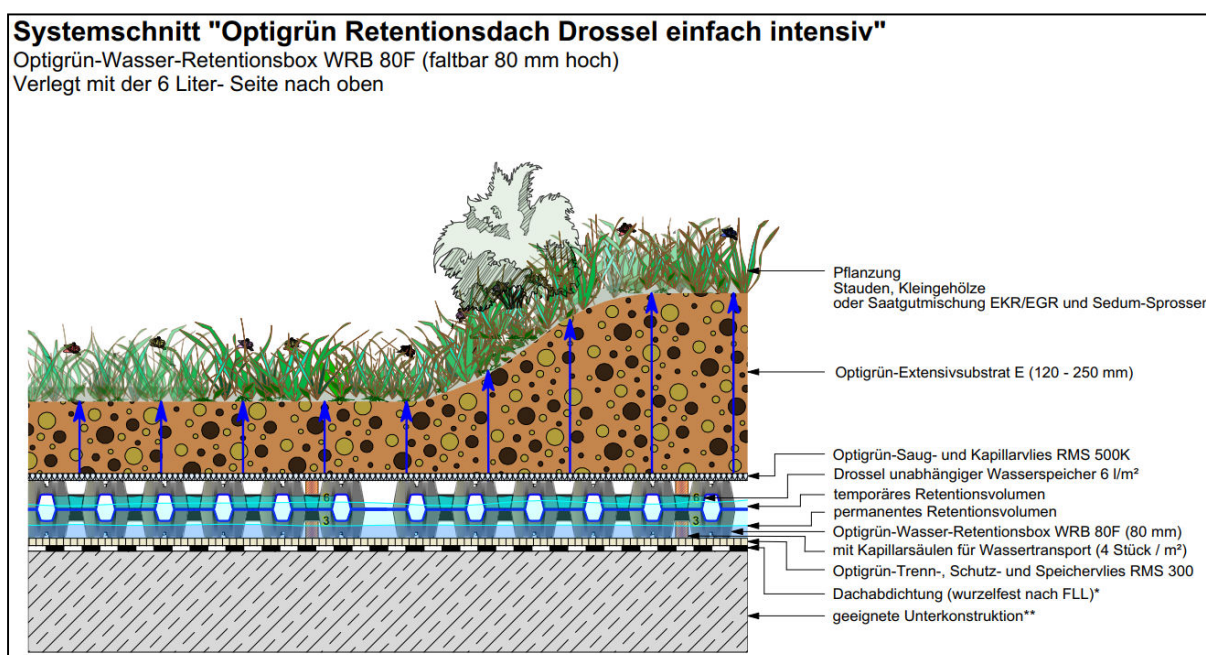


Abbildung 7: Prinzipschnitt (Beispiel) eines Blau-grünen Daches mit Wasserrückhalt (WRB 80F) (Quelle: Optigrün international AG 2021)

Die Kombination von PV-Anlagen und blaugrünen Dächern ist ebenfalls ohne Probleme möglich.

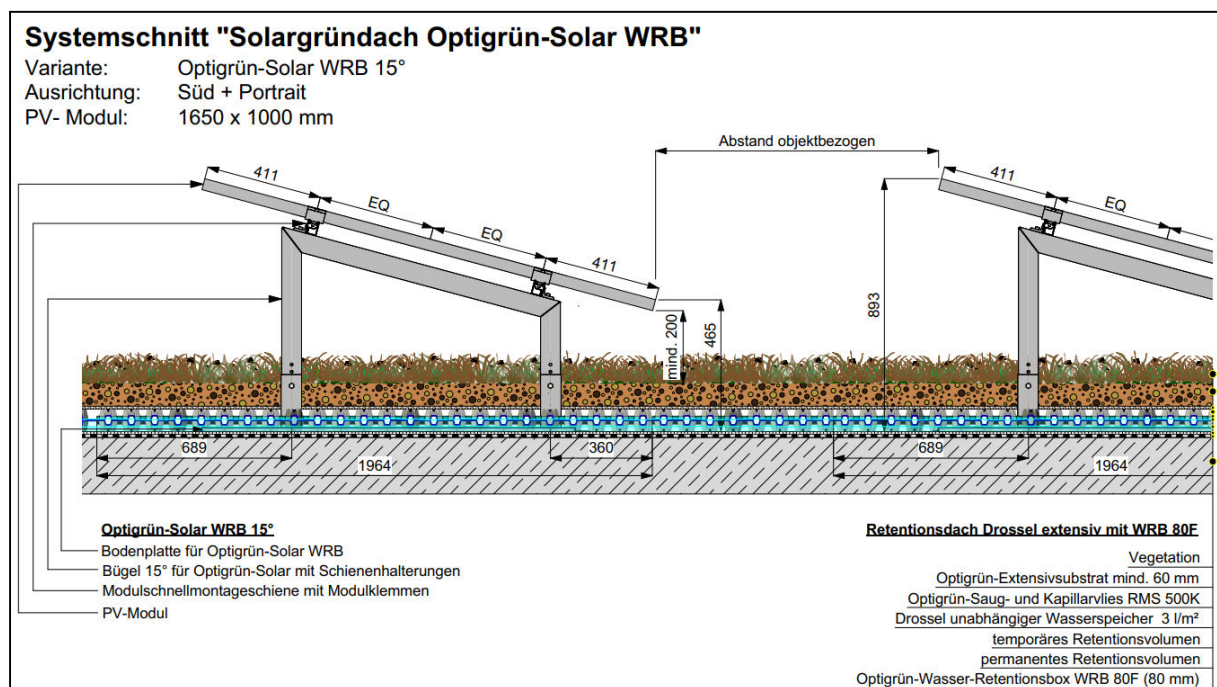


Abbildung 8: Prinzipschnitt (Beispiel) eines blaugrünen Daches mit Wasserrückhalt (WRB 80F) und Kombination mit PV-Anlage (Quelle: Optigrün international AG 2021)

## 4.2 Versickerungsmulden

Die Muldenversickerung ist eine dezentrale Versickerungsmaßnahme mit kurzzeitiger oberirdischer Speicherung des Regenwassers in dauerhaft begrünten, beliebig geformten Mulden. Das anfallende Regenwasser wird über oberirdische Rinnen einer Geländevertiefung (Mulde) zugeführt, deren Tiefe zwischen 0,2 und 0,3 m beträgt. Die Entleerung der Mulde erfolgt durch zwei Prozesse, Versickerung und Verdunstung. Der Boden unterhalb der Mulde sollte möglichst sickerfähig sein, damit sich die Mulde innerhalb eines Tages wieder entleeren kann.

Das System eignet sich für die Entwässerung von Dach-, Hof- und Verkehrsflächen. Die Muldenversickerung wird i.d.R. dann angewendet, wenn der Boden einen ausreichend guten Infiltrationswert aufweist (i.d.R.  $k_f > 2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ ) und genügend Grünfläche zur kurzzeitigen Speicherung zur Verfügung steht.

Zur Steigerung der Biodiversität sollte auf eine Verwendung von Rollrasen zu Gunsten einer Saatgutmischung aus Gräsern und Stauden aus gebietseigener Herkunft verzichtet werden.



Abbildung 9: Beispiel für Mulden auf Privatgrundstücken, Wohngebiet Johannisgärten Berlin (Quelle: Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH 2022)

### 4.3 Tiefbeete

Tiefbeete sind eine Sonderform von Mulden. Anstelle einer breitflächigen Mulde wird die Versickerungsanlage mit einer Betonrahmeneinfassung hergestellt. Je nach Einschätzung des zuständigen Straßenbaulastträgers kann der benötigte Platz insgesamt geringer ausfallen, wodurch sich besondere Anwendungsmöglichkeiten aus einer platzsparenden Anordnung ergeben können. Tiefbeete eignen sich darüber hinaus auch als Verkehrsberuhigungsmaßnahme oder für die Straßenbegrünung. Die Verkehrssicherungspflicht von Tiefbeeten liegt beim Straßenbaulastträger und ist im Einzelfall von diesem festzulegen.

Die Bepflanzung kann mit Gräsern und extensiven Stauden erfolgen.



Abbildung 10: Tiefbeet-Elemente (Mannheim) (Quelle: Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH 2021)

#### 4.4 Rigolen

Die Rohr- und Rigolenversickerung sind unterirdische Versickerungsarten. Aufgrund der unterirdischen Zuführung des Wassers erfolgt keine Reinigung durch eine Oberbodenpassage. Rigolen dienen der Untergrundversickerung von Niederschlagswasser und können in Verbindung mit einer gedrosselten Ableitung auch bei mäßig durchlässigen Böden eingesetzt werden. Das zugeführte Niederschlagswasser wird zunächst gespeichert und im Anschluss zeitverzögert über die Seitenflächen und die Sohle in den Untergrund versickert. Zur Sicherung gegen Verschlammung und um eine Durchwurzelung vorzubeugen, wird der Rigolenkörper mit einem Geotextil ummantelt. Alle verwendeten Baustoffe müssen umweltverträglich sein. Grund- und Sickerwasser dürfen nicht durch Auswaschungen belastet werden.

Der Rigolenkörper wird meist aus Kies (16/32 mm) hergestellt, andere Materialien wie z.B. Lavagranulat, sind ebenfalls möglich. Auch Baumsubstrate sind grundsätzlich denkbar müssen dann aber den wasserbehördlichen Anforderungen genügen. Dies bedeutet in der Regel eine Klassifizierung als BM-0 Boden (ehemals LAGA Z0), wobei häufig eine Ausnahme für den Parameter TOC gemacht wird, da die Organik für die Belebung des Bodens eine entscheidende Rolle spielt.

Alternativ zu Rigolen aus Substraten können auch Kunststofffüllkörper verwendet werden (Abbildung 11), die sich gegenüber Kies (Porenvolumen je nach Körnung zwischen 25 – 35 %) durch ein Porenvolumen von über 90 % auszeichnen. Kunststofffüllkörper werden inzwischen von vielen namhaften Herstellern angeboten (Rehau, Wavin, Fränkische etc.). Der Vorteil gegenüber einer Kiesrigole liegt in der Verringerung des Platzbedarfes und des Erdaushubs. Durch das im Vergleich deutlich größere Speichervolumen können so auch bei beengten Platzverhältnissen effiziente Rigolen angeordnet werden.

Es ist zu beachten, dass Rigolen aus Kunststofffüllkörpern von den Berliner Wasserbetrieben nicht standardmäßig verbaut werden und immer einer Einzelfallprüfung benötigen. Standard bei den Berliner Wasserbetrieben sind Kiesrigolen (siehe Regelblatt 602 der Berliner Wasserbetriebe).



Abbildung 11: Ausführungsmöglichkeit einer Füllkörperrigole (Quelle: <https://www.energiesystemtechnik.de/images/referenzen/aying-gs/aying-gs02.jpg/>, 22.01.2021)

#### 4.5 Mulden-Rigolen-System

Grundsätzlich besteht ein Mulden-Rigolen-System (MRS) aus Mulden-Rigolen-Elementen (MRE), die miteinander vernetzt sind. Wie bei einem MRE erfolgt die kurzfristige Speicherung von Regenwasser zum einen in der oberirdisch angeordneten Mulde und zum anderen in der unterirdisch angeordneten Rigole. Die Rigole befindet sich dabei direkt unterhalb der Mulde und besteht aus Kies, Kunststofffüllkörpern oder anderen Materialien. Sie wird einerseits durch die Versickerung des Regenwassers durch die Mulde gespeist, andererseits durch den Überlauf von der Mulde in die Rigole. Dieser Überlauf leitet Wasser direkt von der Mulde in die Rigole, wenn das Speichervolumen der Mulde erschöpft ist. Die Rigole entwässert über Versickerung auf der Sohle und den Seiten in den anstehenden Bodenkörper. Reichen bei einer sehr schlechten Infiltrationsleistung des anstehenden Bodens die Speicher in Mulde und Rigole für eine vollständige Versickerung nicht aus, ist eine gedrosselte Ableitung des überschüssigen Regenwassers in ein Oberflächengewässer oder einen Regenwasserkanal erforderlich. Diese Ableitung wird durch die Vernetzung der MRE zu einem MRS realisiert. Die Bewirtschaftung des Speicherraumes der Rigole erfolgt über ein Anstau- und Drossel-Organ, das sich in einem Drosselschacht befindet. Häufig liegt eine Einleitbeschränkung für das aufnehmende Gewässer oder den aufnehmenden Regenwasserkanal vor. Diese Vorgabe für die gedrosselte Ableitung, die vorhandenen örtlichen Gegebenheiten (Boden-, Niederschlagsverhältnisse) sowie die Größe der angeschlossenen befestigten Flächen beeinflussen die Bemessung des Mulden-Rigolen-Systems. Der Flächenbedarf beträgt ca. 10 - 15 % der angeschlossenen befestigten Fläche. Eine schematische Darstellung der Funktionsweise eines MRS zeigt Abbildung 12.

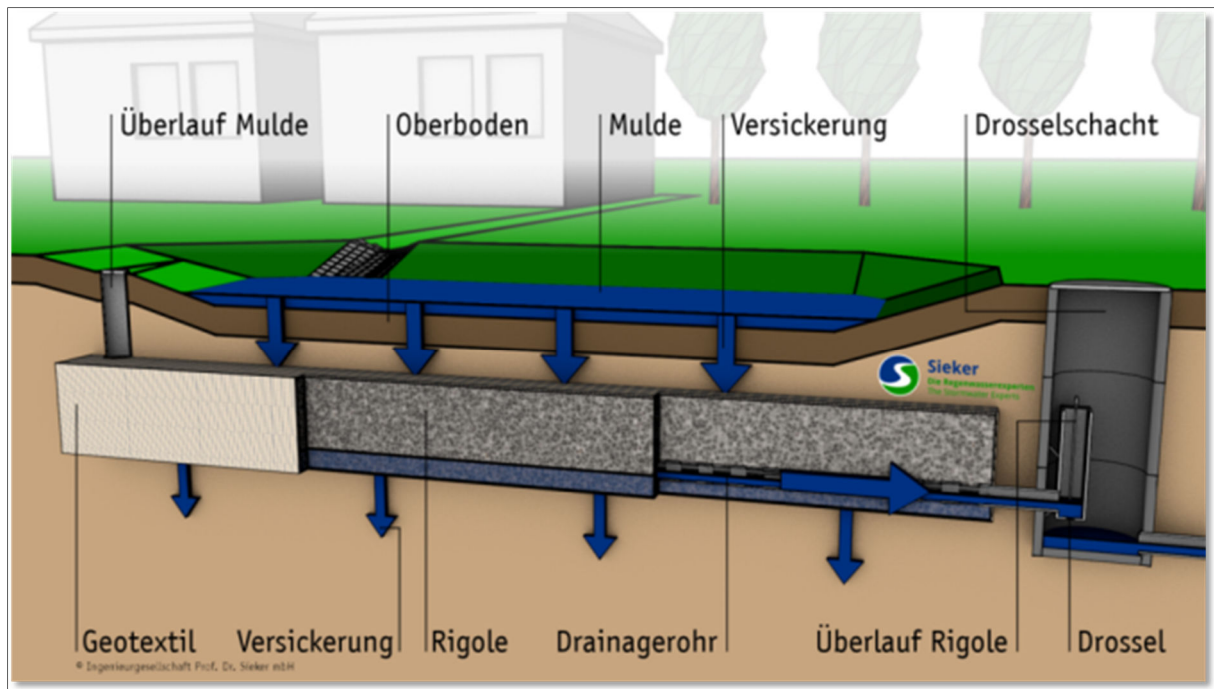


Abbildung 12: Schematische Darstellung der Funktionsweise eines Mulden-Rigolen-System (Quelle: Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH)

Ein großer Vorteil des MRS ist, dass die Regenwasserabflüsse über die belebte Bodenzone gereinigt werden. Außerdem kann durch MRS der natürliche Wasserhaushalt (Teilversickerung, Verdunstung) aufrechterhalten werden.

#### 4.6 Teildurchlässige Bodenbeläge

Befestigte Flächen müssen nicht zwangsläufig vollständig versiegelt, d.h. wasserundurchlässig sein. Es gibt inzwischen zahlreiche verschiedene Arten von wasserdurchlässigen Bodenbelägen. Zu unterscheiden sind flächige Beläge mit wasserdurchlässigen Baustoffen (z.B. Wassergebundene Decken) und solche, die aus Einzelementen zusammengesetzt sind und bei denen die Versickerung über die Fugen erfolgt (z.B. Rasengittersteine) (vgl. Abbildung 13).

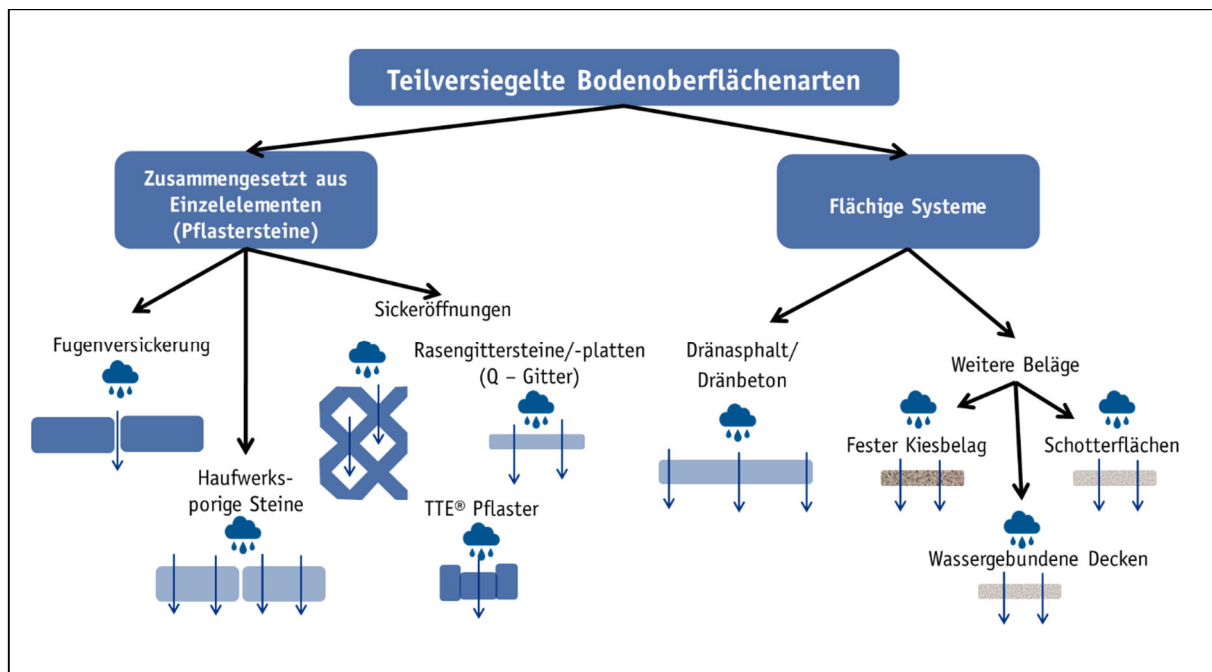


Abbildung 13: Übersicht von teilveriegelten Bodenoberflächenarten (Quelle: Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH)

Als Anwendungsbereich gelten begehbare und wenig befahrene Flächen, wie z. B. Anliegerstraßen, Parkplätzen, Grundstückszufahrten, Garagenzufahrten, Feuerwehr- und Rettungswegen, Schulhöfen, Radwegen und Fußgängerzonen (vgl. Abbildung 14). Einschränkungen sind bei der Verwendung bzw. Lagerung von wassergefährdenden Stoffen und hohen Verkehrsbelastung gegeben. Auch evtl. darunter liegende Altlasten sind zu beachten.

Positive Effekte betreffen insbesondere den vermehrten Rückhalt der Niederschläge am Ort ihres Eintreffens durch Versickerung. Durch die teildurchlässigen Bodenbeläge kann somit der Niederschlagabfluss reduziert und die benötigten Flächenbedarfe der Anlagen zur Regenwasserbewirtschaftung (wie z. B. Mulden) verkleinert werden.

Für die Klimaanpassung bzw. für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung kommt ihnen daher eine besondere Bedeutung zu, zum Beispiel durch die Minderung von Starkregenabflüssen. Hingegen werden die Effekte für die lokale Verdunstungskühlung als gering bis mäßig eingestuft.

Teildurchlässige Bodenbeläge können auch zum Stoffrückhalt und darüber zum Schutz des Boden- und Grundwassers vor schädlichen Einträgen (z. B. Schwermetalle) beitragen. Es gibt Pflastersysteme mit DiBT-Zulassung, die eine Reinigung der Abflüsse bewirken.

Auch bei Untergründen mit geringen Durchlässigkeiten können teildurchlässige Bodenbeläge im Vergleich zu einer Vollversiegelung als positiv bewertet werden. Hier sollte u.a. die Trag-/Frostschuttschicht etwas dicker ausgeführt werden und überschüssiges Niederschlagswasser ggf. durch auf Lücke gesetzte Hochbordsteine in eine Versickerungsmulde oder ein Mulden-Rigolen-System geleitet werden.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr, Wohnen und ländlichen Raum (Hrsg.) (2025):



Abbildung 14: Beispiel einer wasserdurchlässigen Wege-/Platzbefestigung (Quelle: Ingenieuresellschaft Prof. Dr. Sieker mbH)

#### 4.7 Zusätzliche Maßnahmen zur Klimaanpassung

Maßnahmen zur Förderung der Hitzeresilienz benötigen vor allem Vegetation (Rasen, Sträucher und/oder Bäume, Fassadenbegrünung, Baumrigolen oder Tiefbeete mit Pflanzen). Sie fördern nicht nur die Verdunstung, sondern erhöhen den Anteil von Verschattung und Minderung der Hitzeabstrahlung versiegelter Flächen (z.B. Fassadenbegrünung, Verdunstungsbeete).



Abbildung 15: Beispiel von Fassadenbegrünung (Quelle: Ingenieuresellschaft Prof. Dr. Sieker mbH)

Dies Maßnahmen sind besonders in Bereichen hoher Versiegelungsgrade (z. B. größere Parkplätze, Straßen etc.) wirksam. Ebenso entfalten Sie an großen und langen Gebäuden ihre Wirkung.



## **5 Regenwasserbewirtschaftungskonzept für das Stadtquartier Elisabeth-Aue (Teilprojekt 1)**

### **5.1 Ziele und Grundsätze für die Regenwasserbewirtschaftung im Plangebiet**

Das Ziel des Grobkonzeptes ist eine möglichst weitgehend dezentrale Bewirtschaftung des Regenwassers innerhalb des Plangebiets der Elisabeth-Aue. Neben dem Graben 5 sollen bei der Regenwasserbewirtschaftung auch die angrenzenden Feuchtgebiete (Schweinewäldchen, Moorlinse) berücksichtigt und geprüft werden, in wieweit diese Landschaftsräume hinsichtlich ihres Wasserhaushalts gestärkt werden können.

Folgende weitere Ziele sollen im Rahmen der Untersuchung weiterentwickelt, differenziert, diskutiert und geprüft werden:

- Nutzung des Regenwassers als Ressource (Hitze-, Dürrevorsorge, Verbesserung Mikroklima)
- Verbesserung der Biodiversität und der Aufenthaltsqualität
- Annäherung an den natürlichen Gebietswasserhaushalt
- Stärkung des lokalen Gebietswasserhaushaltes (Kleinstgewässer, Feuchtbiotope, Biotopverbund)
- Gewässerentwicklung und/oder Grundwasserschutz bzw. Grundwasserneubildung
- Beitrag zur Überflutungsvorsorge
- Umweltbildung und/oder Vorbildwirkung durch Innovation
- im Sinne einer zirkulären Kreislaufwirtschaft Begrenzung des Energieverbrauchs, Stoffeinsatzes, Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Senkung durch Kohlenstoffsinken.

### **5.2 Vorgaben gesetzliche Regelungen und allgemeine anerkannte Regeln der Technik**

Es gelten für Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen die gesetzlichen Vorgaben von Bund und Land. Darüber hinaus sind die Hinweisblätter, Positionspapiere und Regelblätter der Berliner Senatsverwaltung, des Bezirks Pankow, der Berliner Wasserbetriebe sowie die Arbeitsblätter der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) zu berücksichtigen. Diese dienen der Qualitätssicherung der Anlagen und entsprechen den allgemein anerkannten Regeln der Technik. Dabei ist zu beachten, dass es zwischen den einzelnen Vorgaben zu Widersprüchen kommt, die im weiteren Verlauf der Planung zu lösen sind.

Allerdings berücksichtigen nur wenige dieser Regelwerke den Klimawandel in ausreichendem Maße (UBA, 2021; BBSR, 2022). Während DIN-Normen, DWA-Arbeitsblätter und technische Regeln von Fachverbänden (z. B. FGSV, FLL) als wichtige Orientierungsgrundlagen dienen, sind sie keine bindenden Gesetze. Dennoch bieten sie oft Spielräume, die im Sinne eines nachhaltigen und klimaangepassten Wassermanagements genutzt werden können.

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) hat kürzlich einige relevante Arbeitsblätter zur Regenwasserbewirtschaftung aktualisiert, darunter DWA-A 138-1 und

DWA-A 102. Eine wesentliche Änderung im Arbeitsblatt DWA-A 138-1 betrifft den bisher obligatorischen Abstand der Versickerungssohle von einem Meter zum höchsten Grundwasserstand (Hochwasserstand einmal jährlich). Diese Vorschrift wurde entschärft, sodass in Absprache mit den zuständigen Behörden auch geringere Abstände zugelassen werden können.

Diese Neuerung ist insbesondere im Hinblick auf den Wasserhaushalt von Bedeutung. Im Anhang 4 des DWA-A 102 wird empfohlen, den Wasserhaushalt als entscheidendes Kriterium für die Umsetzung von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung heranzuziehen. Die natürliche Versickerung und damit die Grundwasserneubildung können nur durch geeignete Versickerungsanlagen gewährleistet werden – ein wichtiger Aspekt für die Hochflächen Berlins.

Im Wasserhaushaltsgesetz des Bundes (§ 55 WHG) wird formuliert, dass „Niederschlagswasser ortsnah versickert, verrieselt oder direkt über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden,...“ soll.

Ebenso wird bezüglich des Wasserhaushaltes in § 5 Abs.1 formuliert: „...Person...verpflichtet, nachteilige Veränderungen der Gewässereigenschaften zu vermeiden, die Leistungsfähigkeit des Wasserhaushaltes zu erhalten sowie eine Vergrößerung und Beschleunigung des Wasserabflusses vorzubeugen“.

Auch das Berliner Wassergesetz enthält ein Versickerungsgebot (§36 Abs. 1 BWG). Niederschlagswasser soll soweit wie möglich vor Ort durch die belebte Bodenschicht versickert werden. Hier ist auch eine Forderung nach stofflicher Behandlung formuliert. Unabhängig von der Herkunft des Regenwassers ist die Reinigung über den Boden vorzuziehen (keine Versickerungsschächte, möglichst auch keine reine Rigolenversickerung)

Die Anpassung der Entwässerung von der reinen Ableitung des Regenwassers zur RW-Bewirtschaftung und einem Umbau zur Schwammstadt ist in der Berliner Politik und der Verwaltung grundsätzlich angekommen und wird durch die Wasserbehörden gefordert. Auch die Berliner Wasserbetriebe unterstützen die neue Form des Umgangs mit Regenwasser. Berlin hat zusammen mit den Berliner Wasserbetrieben die Regenwasseragentur gegründet, die Grundstückseigentümern, Planern und Behörden bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung zur Seite steht ([www.regenwasseragentur.berlin](http://www.regenwasseragentur.berlin)). Dementsprechend gibt es eine Vielzahl von Hinweis- und Merkblättern oder auch Maßnahmenkataloge:

- Hinweisblatt 2 (Antragstellung auf Versickerung von Niederschlagswasser) (<https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/wasser-und-geologie/merkblaetter/>)
- Begrenzung von Regenwassereinleitungen bei Bauvorhaben in Berlin (BreWa-Be) (<https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/wasser-und-geologie/regenwasser/rechtliche-regelungen/>)
- Leitfaden für Versickerung auf Hochflächen (<https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/wasser-und-geologie/regenwasser/regenwasserbewirtschaftung/versickerung-barnim/>)
- Hinweisblätter und Positionspapiere der Berliner Wasserbetriebe (<https://www.bwb.de/de/schwammstadt-berlin.php>)



- 
- „Regen als Ressource nutzen“, Leitfaden der Berliner Wasserbetriebe (<https://www.bwb.de/de/assets/downloads/flyer-regenwasser.pdf>)
  - Monographie - Leistungsfähigkeit von praxiserprobten Formen der dezentralen und zentralen Regenwasserbewirtschaftung im urbanen Kontext, Februar 2018 (<https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/wasser-und-geologie/regenwasser/regenwasserbewirtschaftung/>)
  - Planungshilfe für eine dezentrale Straßenentwässerung (<https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/wasser-und-geologie/regenwasser/regenwasserbewirtschaftung/strassenentwaesserung/>)
  - Hinweisblatt Niederschlagswasser, Bezirksamt Pankow von Berlin – Abteilung Ordnung und Öffentlicher Raum – Straßen- und Grünflächenamt, Stand 20.11.2025

### 5.3 Bewertung der Randbedingungen bzgl. einer möglichen Regenwasserversickerung im Plangebiet

In Kapitel 3 wurden die naturräumlichen Randbedingungen für das Teilprojekt 1 des Stadtquartier Elisabeth-Aue dargelegt. Sie haben Auswirkungen auf ein angestrebtes dezentrales Regenwasserbewirtschaftungskonzept, welche in diesem Kapitel erläutert werden sollen. Besonders die Schwammstadtelemente mit Versickerungsfunktion (Flächenversickerung, Mulden, Rigolen etc.) sind davon beeinflusst. Deshalb werden diese naturräumlichen Ausgangsbedingungen in Bezug auf die Versickerungseigenschaften und die Vorgaben der Berliner Gesetze und Regelblätter bewertet und Rückschlüsse für das Konzept hergestellt.

#### 5.3.1 Bewertung Topographie

Basierend auf den natürlich oberirdischen Fließwegen kann das Gesamtgebiet des Stadtquartiers Elisabeth-Aue in zwei hydrologisch getrennte Teileinzugsgebiete unterteilt werden (vgl. Abbildung 16). Die idealisierte Wasserscheide verläuft in west-östlicher Richtung.

Im Westen stellt die Blankenfelder Straße eine topographische Barriere für die oberirdische Fließwege aus dem südlich gelegenen Teileinzugsgebiet dar. Durch diese Barriere wird der aus Süden kommende Oberflächenabfluss nach Norden Richtung Graben 5 geleitet. Bei der vorliegenden Fließweganalyse wurde davon ausgegangen, dass zwischen Graben 5 und Schweinewäldchen eine Verrohrung durch die Blankenfelder Straße vorhanden ist. In späteren Untersuchungen konnte jedoch kein Durchlass identifiziert werden [10].

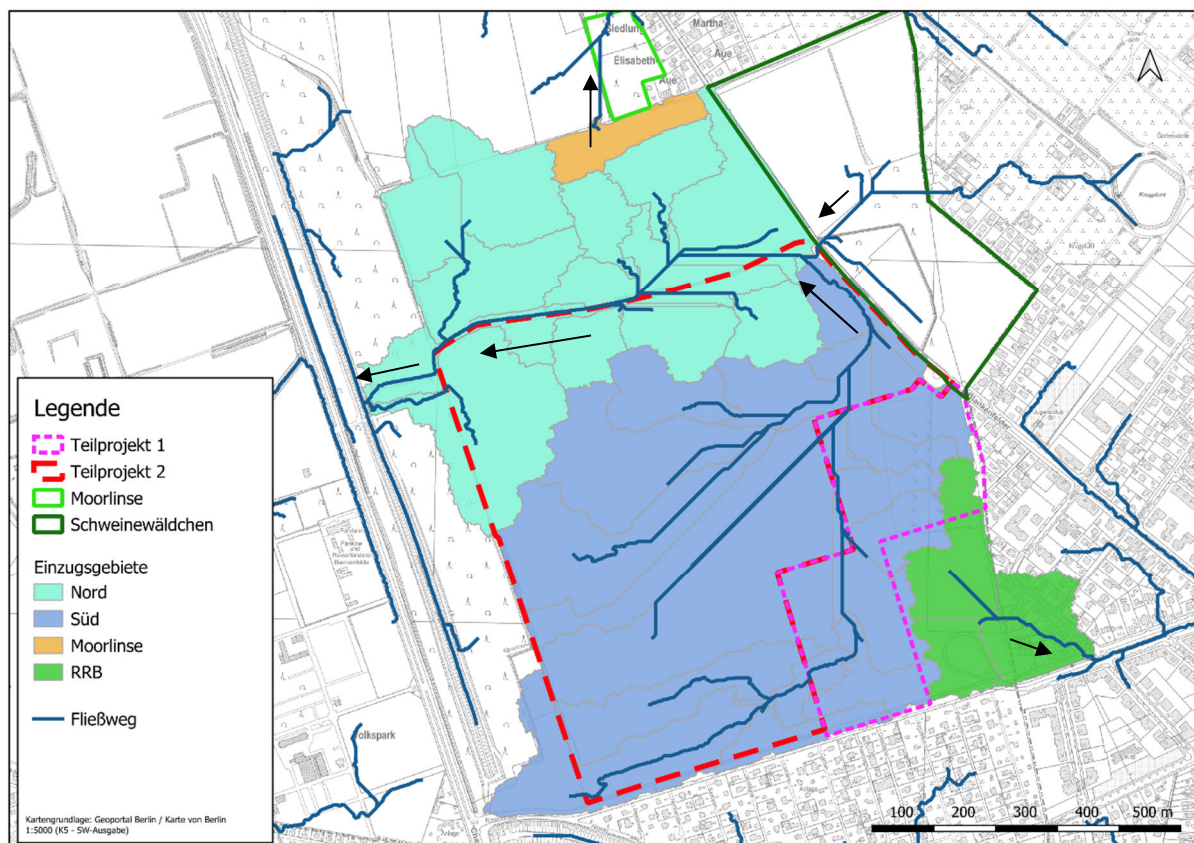


Abbildung 16: Fließweganalyse für das Plangebiet Stadtquartier Elisabeth-Aue (IPS, basierend auf Datengrundlage [7])

### 5.3.2 Bewertung Geologie

Für die Regenwasserbewirtschaftung spielt es eine zentrale Rolle, welche Durchlässigkeiten die Böden für eine Versickerung aufweisen und wie mächtig diese Sedimentablagerungen sind. Danach entscheidet sich, ob vereinfachte Systeme (Flächen- oder Muldenversickerung) oder technisch aufwendige Systeme (z.B. Mulden-Rigolen-Systeme) benötigt werden. Auch der Ausschluss von Versickerungsanlagen kann bei ungünstigen Bodenverhältnissen möglich sein.

Um eine erste Abschätzung der potentiell anwendbaren Systeme im Untersuchungsgebiet vorzunehmen, wurde in einem ersten Schritt die Sedimentmächtigkeit des Sandes über dem anstehenden Geschiebelehm anhand der Bohrdaten vorgenommen. Die Abbildung 17 zeigt diese Übersicht.

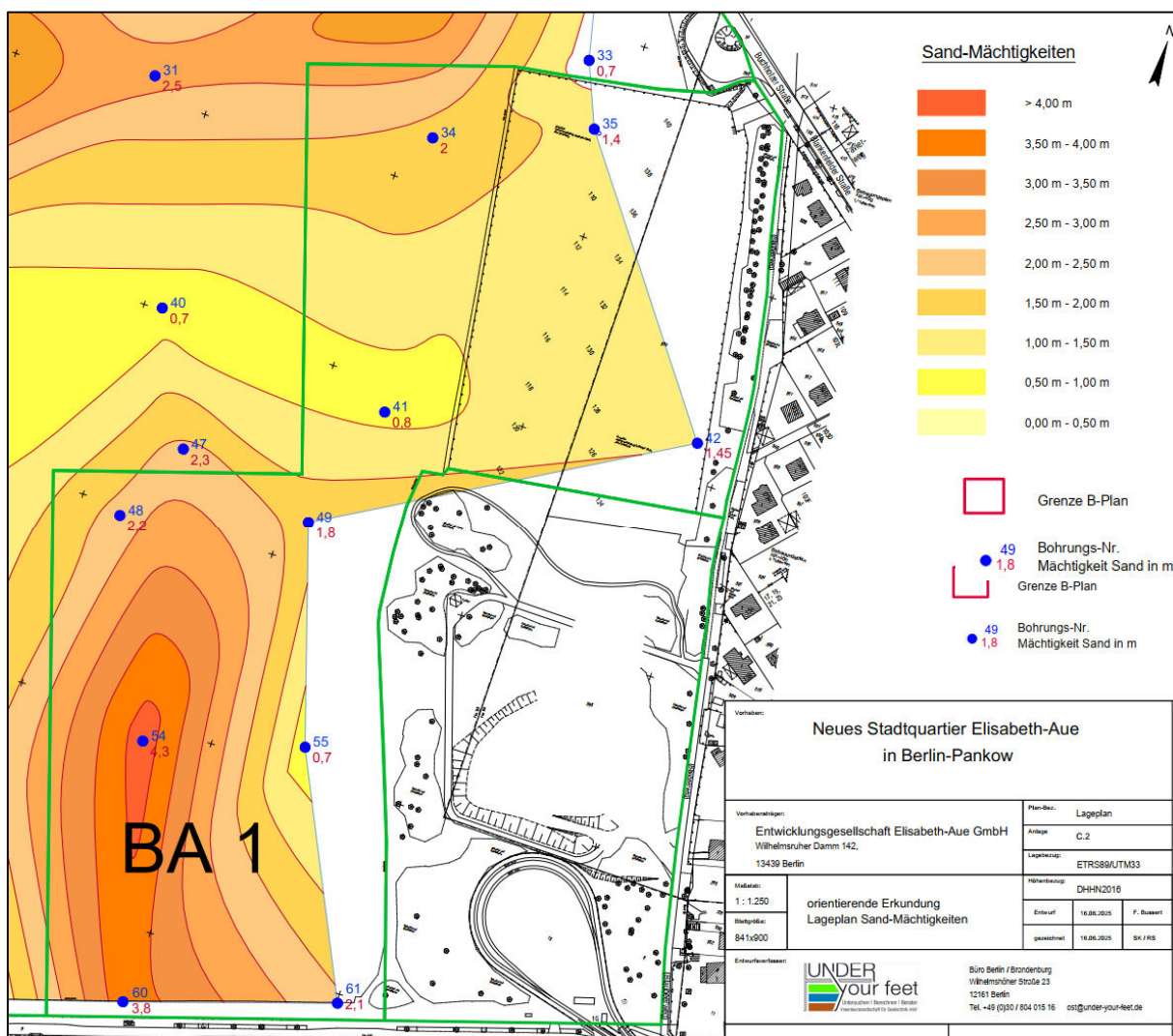


Abbildung 17: Lageplan Sand-Mächtigkeiten für Teilprojekt 1 [1]

### 5.3.3 Bodengesellschaft

Die Bodengesellschaft wurde im Baugrundgutachten nicht gesondert ausgewiesen. Nach den vorliegenden Informationen des Geoportal Berlin handelt es sich um überwiegend terrestrische Böden. Stau- und Grundwasser sind im oberen Meter unter GOK nicht anzutreffen. Einschränkung hinsichtlich der Versickerung ergibt sich aus der Bodengesellschaft nicht.

### 5.3.4 Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden

Die hydraulische Leistungsfähigkeit des anstehenden Bodens lässt, eine Versickerung von Niederschlagswasser grundsätzlich zu. Zu beachten ist, dass eine Versickerungsfähigkeit nur dann gegeben ist, wenn die Auffüllungen als unbedenklicher Boden eingestuft werden kann. Anderenfalls ist der Boden auch dann als nicht versickerungsfähig zu betrachten, wenn der  $k_f$ -Wert ausreichend ist, da ggfs. Schadstoffe mobilisiert werden können. Für die Anlage von ungedichteten Versickerungselementen ist in diesem Fall zwingend ein Bodenaustausch erforderlich (vgl. Kapitel 3.3.3 und 5.3.5).

Gemäß DWA-A 138-1 sind für die vollständige Versickerung  $k_f$ -Werte im Bereich von  $10^{-3}$  m/s bis  $10^{-6}$  m/s erforderlich. Bei geringeren Durchlässigkeiten ( $<10^{-6}$  m/s) kann i.d.R. nur eine unvollständige Versickerung erreicht werden, ein Teil des Niederschlagswassers ist dann gedrosselt abzuleiten. Das ist besonders im Hinblick auf den Wasserhaushalt (DWA-A 102-M4) zu berücksichtigen.

Für das Teilprojekt 1 und Teilprojekt 2 wurden die Kennwerte ( $k_f$ -Werte) der Bodenarten zunächst basieren auf Korngrößenverteilungen gestörter Bodenproben ermittelt (vgl. Tabelle 6).

Tabelle 6: Berechnungskennwerte der Bodenarten in Anlehnung an die Kornverteilungskurven [1]

Bodenart	Berechnungskennwert in m/s
Sand	$2,5 \cdot 10^{-5}$ bis $4,7 \cdot 10^{-6}$
Geschiebelehm	$1,0 \cdot 10^{-6}$ bis $5,0 \cdot 10^{-7}$
Geschiebemergel	$5,0 \cdot 10^{-6}$ bis $1,0 \cdot 10^{-8}$

Darauf aufbauende In-situ-Versickerungsversuche (Open-End Versickerungsversuche) in Teilprojekt 1 konnten diese Kennwerte für die sandigen Bereiche nicht bestätigen. So wurden für die einzelnen Standorte in der oberen Bodenzone (40-50cm) ungünstigere sowie sehr heterogene Durchlässigkeiten gemessen, als zunächst angenommen (vgl. Abbildung 18). Vor allem im Baufeld „Schule“ sowie „Verkehrsberuhigter Bereich“, in welchem zunächst hohe Sandmächtigkeiten (2 bis 4 m) identifiziert wurden, wurden zum Teil  $k_f$ -Werte von nur  $1,43 \cdot 10^{-6}$  m/s bis  $1,95 \cdot 10^{-6}$  m/s in der oberen Bodenzone gemessen. Nördlich des Baufelds „Schule“ zeigen Messungen aus dem Jahr 1998 [9] in tieferen Schichten (1,7 m unter GOK)  $k_f$ -Werte von nur  $1,3 \cdot 10^{-7}$  m/s bis  $4,4 \cdot 10^{-8}$  m/s. Hier wurden Sandmächtigkeiten von 1,8 bis 2,3 m identifiziert. Im Gegensatz dazu weisen die Messungen im Baufeld „WA3“ sowie „Rosenthaler Weg“ für eine Versickerung günstigere Durchlässigkeiten auf ( $1,3 \cdot 10^{-5}$  m/s bis  $4,61 \cdot 10^{-6}$  m/s). Auch im Nördlichen Bereich des Plangebiets liegen sehr heterogene

---

Versickerungsbedingungen vor ( $9,25 \cdot 10^{-6}$  m/s bis  $4,58 \cdot 10^{-7}$  m/s). Dabei sind die  $k_f$ -Werte im Baufeld „WA1“ ( $2,33 \cdot 10^{-6}$  m/s bis  $9,25 \cdot 10^{-6}$  m/s) etwas besser im Vergleich zu den Baufeldern „WA2“ und „Planstraße A“, wo  $k_f$ -Werte  $< 1 \cdot 10^{-6}$  m/s ermittelt wurden.

Prinzipiell gilt, wie bereits beschrieben, dass selbst bei gering durchlässigen bindigen Böden mit Versickerungswerten von  $k_f = 1 \cdot 10^{-8}$  m/s eine Bewirtschaftung einschließlich Versickerung zu empfehlen ist (weil immer noch zwischen 50% und 80% des Niederschlages versickern und zur Grundwasserneubildung beitragen kann). Mit Hilfe von Maßnahmenkaskaden und ggf. einer gedrosselten Ableitung kann auch hier eine dezentrale Bewirtschaftung gelingen. In diesem Fall ist es jedoch besonders wichtig die Bewirtschaftungselemente mit geeigneten Bemessungswerkzeugen zu dimensionieren. Die vereinfachten Bemessungsansätze nach DWA-A 138-1 (Lastfallprinzip) sind für solche Bedingungen nicht mehr ausreichend. Es muss eine Bemessung über Simulation erfolgen (Nachweisprinzip), um den Einfluss von Vorsättigung und Entleerungszeit auf das Gesamtsystem mit abzubilden.

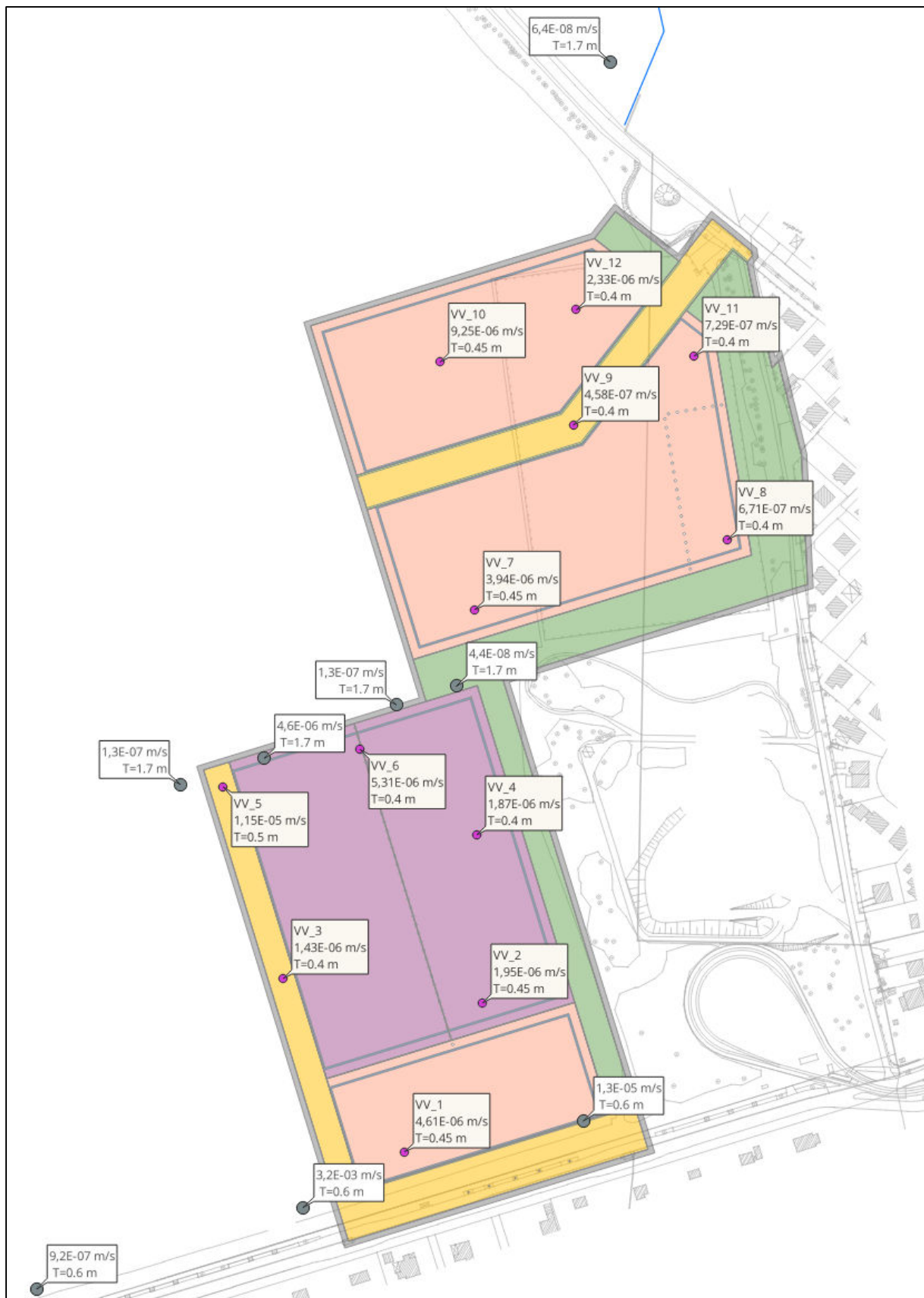


Abbildung 18: Ergebnisse der Versickerungsversuche November 2025 (Messtiefe = 0,4-0,5 m) [2] (lila Punkte) sowie der Versickerungsversuche aus dem Jahr 1998 (Messtiefe = 0,6 m und 1,7 m) [9] (graue Punkte)

### 5.3.5 Bewertung Altlasten

Das Plangebiet ist im BBK als Verdachtsfläche eingetragen, wodurch eine Abstimmung mit der zuständigen Bodenschutzbehörde notwendig ist. Eine Versickerung durch belastete Böden ist grundsätzlich nicht zulassungsfähig. Auffüllungen unterhalb von Versickerungsanlagen sind vollständig zu entnehmen (§ 4 Abs. 1, 3 und 4 BBodSchV i.V.m. § 36a BWG).

Aufgrund von Belastungen im Eluat (vgl. Kapitel 3.3.3) ist im Teilprojekt 1 im Bereich von Versickerungsanlagen der Boden bis min. 1,0 m Tiefe auszutauschen und mit durchlässigen unbelasteten Böden zu ersetzen. Im nördlichen Bereich des Teilprojekt 1 (WA1, WA2 und Planstraße A) ist ein Austausch bis 1,5 Tiefe nötig.

Sollte eine Abdichtung der Versickerungsanlagen erfolgen und somit keine Versickerung stattfinden, ist unterhalb der Anlagensohle kein Bodenaustausch nötig.

Sobald Versickerungspositionen für punktuelle Versickerung planungstechnisch vorliegen, sollten gesonderte Untersuchungen an den spezifischen Einleitstellen erfolgen.

### 5.3.6 Bewertung Grundwasserflurabstand

Für eine dauerhaft funktionierende Versickerungsanlage ist es erforderlich, dass sie das Regenwasser das ganze Jahr in den Boden ungehindert infiltrieren kann. Steigt das Grundwasser zu hoch an, kann die Versickerungsanlage negativ davon beeinträchtigt werden (z. B. Speichervolumen wird nicht mehr ausreichend bereitgestellt, Reinigungsfunktion reduziert, etc.). Im Stadtquartier der Elisabeth-Aue wurden erst im Mai 2025 Grundwassermessstellen installiert. Die monatlichen Messungen laufen noch und werden Ende Mai 2026 abgeschlossen sein.

Für die Regenwasserbewirtschaftung sind die beauftragten punkthaften Messungen des Flurabstandes (Kapitel 3.4.3) auf die Fläche zu interpolieren. Für erste Zwischenresultate wurden die bisher ermittelten Grundwassergleichen verwendet, interpoliert und die derzeitigen Flurabstände flächenmäßig dargestellt. Dies zeigt die Verteilung im Gesamtgebiet (Abbildung 19). Im Plangebiet belief sich der geringste Grundwasserflurabstand im Mai/Juni 2025 auf ca. 2,70-3,00 m u. GOK. Dieser Wert wurde in einem kleinräumigen Bereich festgestellt und stellt somit nicht den Regelfall dar. In den übrigen Teilen des Untersuchungsgebiets ist von einem größeren Abstand auszugehen. Die Messungen im November 2025 ergaben, dass die Grundwasserpegel weiter gesunken um ca. 0,3 m -1,0 m sind. Ein saisonaler temporärer Grundwasseranstieg (z. B. im Winter) ist jedoch möglich und sollte bei der weiteren Planung berücksichtigt werden.

Bisher betragen die Flurabstände zum temporären Grundwasser 3,0 m und mehr. Nur ganz wenige Bereiche weisen geringere Flurabstände aus. Hierzu sind die Ergebnisse der Messungen aus dem Winter/Frühjahr abzuwarten.

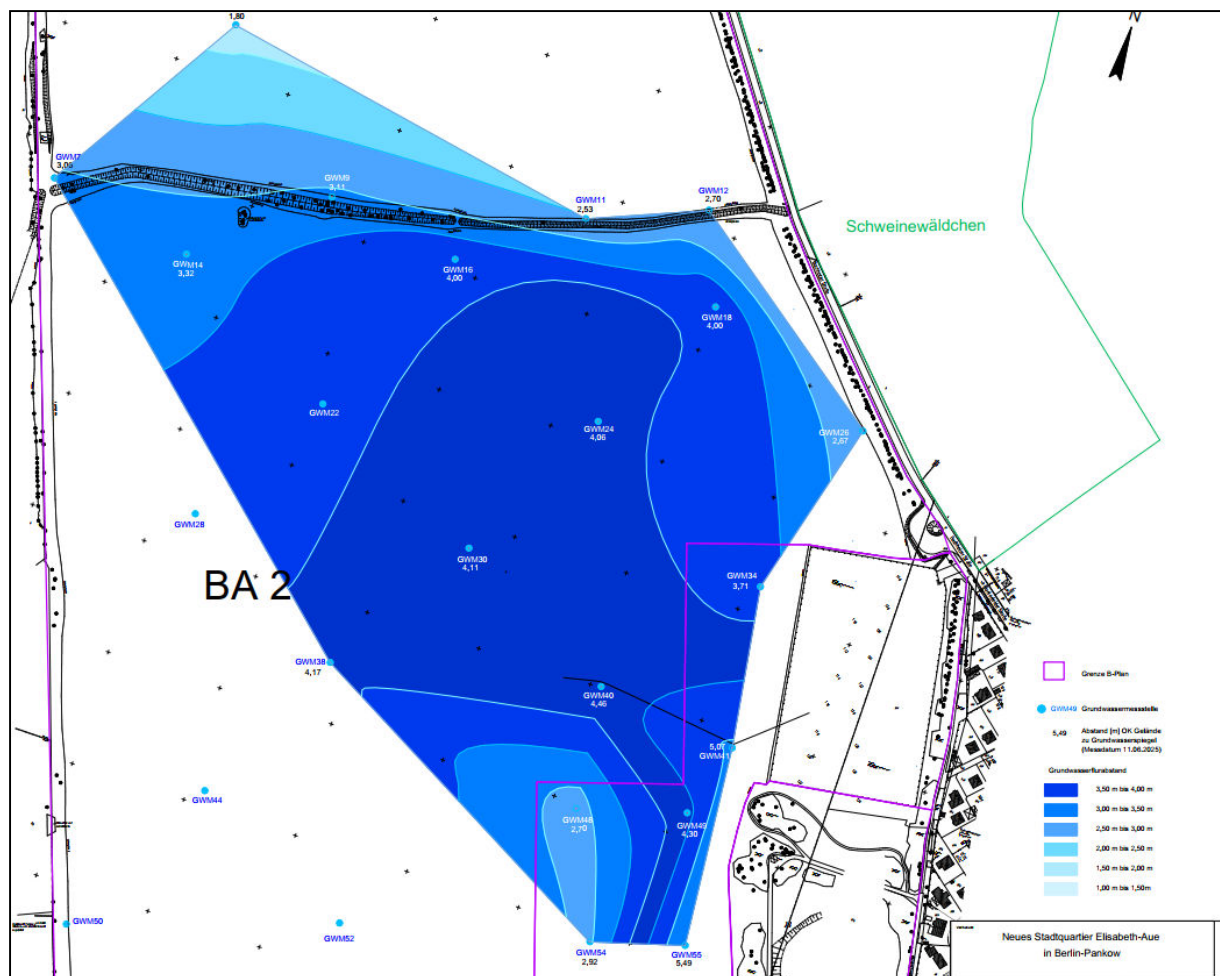


Abbildung 19: Grundwasserflurabstand im Quartier Elisabeth-Aue. Messung Mai 2025 (Uyf, 11.06.2025, [1])

Nach DWA-A 138-1 ist bei einem Abstand von  $\leq 1$  Meter zwischen der Unterkante der Versickerungsanlage (Sohle der Mulde) und dem maßgeblichen mittleren höchsten Grundwasserstand (zeMHGW) eine Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde erforderlich.

Der maßgebende Bemessungswasserstand für Versickerungsanlagen ist in Berlin der zeMHGW (mittlere höchste Grundwasserstand). Aufgrund der auf der Hochfläche vorhandenen Untergrundverhältnisse ist grundsätzlich mit Stauwasser (temporäres Grundwasser) zu rechnen (siehe auch Baugrundgutachten [1]).

Durch den in Berlin geltenden „Leitfaden zur Versickerung von Niederschlagswasser auf der Barnim-Hochfläche“ [6] sind weitergehende Bedingungen formuliert.

Dem ist zu entnehmen, dass „...auch abweichende Planungen erfolgen [können], wenn diese in besonderer Weise Synergien mit naturschutzfachlichen Belangen oder Planungen in der Umgebung des Vorhabengebietes herstellen...“ ([6], Kapitel 5). In Kapitel 3.2 wird es folgendermaßen formuliert:

„Es ist nach Möglichkeit eine Sickerstrecke von 1 Meter herzustellen, die jedoch auf der Barnim-Hochfläche bei nachweislich zu geringem Flurabstand des Bemessungsgrundwasserstandes und geringer Verschmutzung der Herkunftsfläche auf bis zu 50 Zentimeter verringert werden kann. Dabei ist sicherzustellen, dass die Anlage eine Mindestmächtigkeit von 30 Zentimeter Muldenboden (belebte

*Bodenschicht) und 20 Zentimeter Sauberkeitsschicht einhält. Sofern die Versickerungsanlage eine Drainage enthält, ist sie vollständig über der Drainage anzuordnen.“*

Somit gilt für Anlagen, welche Niederschlagswasser von gering verschmutzten Flächen bewirtschaften, dass der zeMHGW auch bis Rigolensohle (ca. 1,5 m unter GOK) anstehen darf. Dies gilt auch für Planstraße A und den Verkehrsberuhigten Bereich insofern diese als Wohnweg bzw. Wohnstraße mit geringer Verkehrslast bis  $DTV \leq 300$  (Flächengruppe V1 nach DWA-A 138-1) ausgelegt werden. Bei stärker verschmutzten Flächen ist mindestens eine Sickerstrecke von 1 m bis zur Lage des zeMHGW einzuhalten.

Basierend auf dem derzeitigen Kenntnisstand wird für das vorliegende Konzept derzeit davon ausgegangen, dass der Grundwasserflurabstand für eine oberflächige Versickerung grundsätzlich ausreichend groß ist und es keine Einschränkungen hinsichtlich der Regenwasserbewirtschaftung gibt. Grundsätzlich besteht somit für die Versickerung im Untersuchungsraum nach jetzigen Kenntnissen im Hinblick auf temporäres Grundwasser kein Hindernis. Um jedoch sicherzustellen, dass auch im Falle eines negativen Ergebnisses zum Flurabstand eine Regenwasserbewirtschaftung möglich ist, wird bei der Variantenbetrachtung in Kapitel 5.4 auch eine Lösung mit gedichteten Mulden-Rigolen-System verfolgt. Hier würden nur eine Speicherung und gedrosselte Ableitung ohne Versickerung erfolgen. Die Grundwasserneubildung würde dabei allerdings stark herabgesetzt und der Erhalt des oberflächennahen Grundwasserleiters aus quantitativer Sicht stark gefährdet.

### 5.3.7 Qualitative Anforderungen an die zu entwässernden Flächen

Um einen umweltgerechten Umgang mit niederschlagsbedingten Abflüssen nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 zu gewährleisten, sind für die Versickerung die jeweils herkunftsspezifischen Anforderungen an das Niederschlagswasser zu folgen.

Stammt das zu versickernde Niederschlagswasser von:

- nichtmetallischen Dachflächen
- Wege-, Hof- und Verkehrsflächen einschließlich PKW-Stellflächen mit geringer bis mäßiger Frequentierung

ist eine Versickerung grundsätzlich (DWA-A 102-2/BWK-A 3-2) zulässig.

Nach Hinweisblatt 2 „Versickerung von Niederschlagswasser“ (Juli 2025) des SenMVKU II D 2 ist eine erlaubnisfreie Versickerung außerhalb von Wasserschutzgebieten zudem nur zulässig, sofern es sich um Niederschlagswasser von Straßenflächen in reinen Wohngebieten mit einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) von maximal 500 Kraftfahrzeugen handelt.

Die Versickerung über die bewachsene Bodenzone gilt nach DWA-A 138-1 als Behandlungsmaßnahme. Je nach Flächengruppe und Belastungskategorie sind Mindestmächtigkeiten (20-30 cm) der bewachsenen Bodenzone einzuhalten (vgl. DWA-A 138-1, Tabelle 6).

Sofern Flächen nicht über eine belebte Bodenzone zur Versickerung gebracht werden (direkte Beschickung von Rigolen) ist eine der Flächennutzung entsprechende Vorbehandlung (Sedimentation bzw. Filtration) vorzusehen.



---

Im Kontext der Dachbegrünung ist bei nachgeschalteter Versickerung auf biozidhaltige Wurzelschutzbahnen zu verzichten und durch mechanische Wurzelschutzbahnen zu ersetzen.

Das „Hinweisblatt 2 zur Antragstellung: Versickerung von Niederschlagswasser“ der Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt erläutert, welche Voraussetzungen für die erlaubnisfreie Versickerung erfüllt sein müssen.

## 5.4 Beschreibung des Regenwasserkonzeptes für das Teilprojekt 1 des Stadtquartier Elisabeth-Aue (B-Plan 3-89)

Entsprechend der Flächenbilanz [5] wurde davon ausgegangen, dass 70% der Dachflächen extensiv begrünt sind und 30% keine Begrünung aufweisen. Das auf den Dächern anfallende Regenwasser wird zum Teil auf den extensiven Gründächern zunächst zurückgehalten und dann auf die Ebene des Freiraums geleitet. Dort wird es anschließend, je nach Untergrundverhältnissen, über Mulden oder Mulden-Rigolen-Systeme zur Versickerung gebracht. Im Teilprojekt 1 finden sich im Oberbodenbereich überwiegend nur mäßige Infiltrationswerte (vgl. Kapitel 5.3.4). Für eine reine Muldenversickerung sind die Werte nur im Bereich WA3 und Rosenthaler Weg ausreichend. In den Bereichen Schule, WA1, WA2, Planstraße A und Verkehrsberuhigter Bereich sind zur Muldenversickerung zusätzliche unterirdische Speicher mit gedrosselter Ableitung notwendig. Die Versickerungswerte erfordern eine gedrosselte Ableitung der privaten Baufelder in das öffentliche Kanalnetz/Drosselleitung.

Die Ableitung des Drosselabflusses aus dem Mulden-Rigolen-System ist, abhängig von der Lage der Mulden-Rigolen-Elemente sowie der höhentechischen Machbarkeit, grundsätzlich zu folgenden Einleitungszielen denkbar:

- o Graben 5 im Schweinewäldchen
- o öffentlicher Regenwasserkanal (Bestand)
- o Regenrückhaltebecken.

Im nachfolgenden werden die drei Einleitungsziele in drei Varianten näher betrachtet.

Die vier Varianten beinhalten immer den Abfluss des Drosselabflusses ins Kanalnetz. Damit gilt nach Hinweisblatt 1 „Einleitungen in Oberflächengewässer sowie Entnahmen aus Gewässern“ der SenMVKU für das mittelbare Einleiten von Wasser eine wasserbehördliche Genehmigung nach § 29 des Berliner Wassergesetzes (BWG) zu beantragen (eine mittelbare Einleitung liegt vor, wenn in nichteigene Leitungen - beispielsweise in die Regenwasserkanalisation der Berliner Wasserbetriebe - eingeleitet wird, die in Gewässer münden).

### 5.4.1 Variante 1 – Einleitung des Drosselabflusses in den Graben 5 im Schweinewäldchen und in den Regenwasserkanal Rosenthaler Weg

Die Austrocknung von Feuchtgebieten, Pfuhlen und Gräben auf der Barnimhochfläche nimmt seit einigen Jahren in Berlin dramatisch zu (z.B. Hönower Weiherkette). Auch die in der Elisabeth-Aue feuchtegeprägten Moorlinie und das Schweinewäldchen sind davon betroffen. Durch die angestrebte Bebauung würde durch Ableitung des Regenwassers weiteres Wasser dem Landschaftswasserhaushalt entzogen, wenn es nicht im Gebiet versickert oder den ortsnahen Feuchtgebieten zugeführt wird. Deshalb wird mit der Variante 1 versucht, das Feuchtgebiet Schweinewäldchen zu stützen. Die nur mäßigen Infiltrationseigenschaften des Bodens machen es notwendig, einen Teil des Regenwassers ohnehin abzuleiten. Durch die Zuleitung des vorgereinigten Drosselabflusses in den Graben 5 soll der Landschaftswasserhaushalts in dem feuchtegeprägten Niederungsbereich des Schweinewäldchens gestärkt werden. Regenwasser wird so für die Entwicklung feuchtegeprägter Biotope genutzt.

Im Pflege- und Entwicklungsplan für das LSG Blankenfelde wurde die Maßnahme „Reaktivierung Feuchtlebensräume (Schweinewäldchen Elisabeth-Aue...) Grundwasseranhebung durch Stützungsmaßnahmen zum Landschaftswasserhaushalt“ bereits 2019 beschreiben. Das Niederschlagswasser aus den Baugebieten der Elisabeth-Aue könnte hierfür genutzt werden.

Bodenkundlichen Untersuchungen und Grundwassermessungen stehen allerdings noch aus (neue Erkenntnisse voraussichtlich Anfang 2026). Sobald die Untersuchungen vorliegen, können qualifizierte Aussagen, über den Bedarf von zusätzlichem Wasser im Schweinewäldchen getroffen werden.

In Variante 1 wird das Plangebiet in einen nördlichen (WA1, WA2, Planstraße A) und einen südlichen (Schule, Verkehrsberuhigter Bereich) Teilbereich unterteilt.

Eine Einleitung von Regenwasser aus dem nördlichen Teilbereich des Plangebiets in den Graben 5 im Schweinewäldchen ist topografisch grundsätzlich denkbar. Die Sohlhöhe des Graben 5 im Bereich Blankenfelder Straße liegt bei ca. 49,8 bis 50,0 mNHN. Der tiefste Geländehöhenpunkt im Bereich Planstraße A liegt bei ca. 51,6 m NHN (westliche Planstraße A). Bei einer Lage des Mulden-Rigolen-Systems in einer Tiefe von etwa 1,5 m unter Geländeoberkante ist demnach die gedrosselte Ableitung in den Graben 5 höhentechnisch machbar (Spielraum von 0,1 m). Bei der Höhenplanung der Planstraße A ist die Ableitung des Drosselabflusses Richtung Nord-Osten entsprechend zu berücksichtigen.

Untersuchungen ergaben, dass zwischen Plangebiet und Graben 5 im Schweinewäldchen aktuell kein Durchlass unter der Blankenfelder Straße vorhanden ist. Dieser ist entsprechend wiederherzustellen.

Die Einleitung des Drosselabflusses des südlichen Teilbereichs vom Plangebiet in den Graben 5 im Schweinewäldchen ist aufgrund der Topographie nur erschwert umsetzbar (Pumpen erforderlich). Variante 1 sieht deshalb vor, den Drosselabfluss des Mulden-Rigolen-Systems in den öffentlichen Regenwasserkanal im Rosenthaler Weg zu leiten. Die Vorflut des Regenwasserkanals ist der Nordgraben.

Als Einleitpunkt für das Drosselsystem des östlichen Baufelds „Schule“ könnte der Schacht 34181 519 (DeckelOK = 53,35 mNHN, Sohlhöhe = 47,80 mNHN) südöstlich der Schule herangezogen werden. Der tiefste Geländehöhenpunkt entlang der östlichen Baugrenze des Baufelds „Schule“ liegt bei ca. 51,3 mNHN. Bei einer Lage des Mulden-Rigolen-Systems in einer Tiefe von etwa 1,5 m unter Geländeoberkante besteht demnach ein ausreichender höhentechnischer Spielraum (+2,0 m) für die gedrosselte Ableitung in den Regenwasserkanal im Rosenthaler Weg. Als Einleitpunkt für das westlichen Baufeld „Schule“ sowie das Baufeld „Verkehrsberuhigter Bereich“ könnte der Schacht 34192 503 (DeckelOK = 52,84 mNHN, Sohlhöhe = 47,63 mNHN) herangezogen werden. Der tiefste Geländehöhenpunkt im „Verkehrsberuhigten Bereich“ liegt bei ca. 51,1 mNHN. Bei einer Lage des Mulden-Rigolen-Systems in einer Tiefe von etwa 1,5 m unter Geländeoberkante besteht demnach ein ausreichender höhentechnischer Spielraum (+1,97 m) für die gedrosselte Ableitung in den Regenwasserkanal im Rosenthaler Weg. Je nach weiterer Planung der „Schule“ können das westliche und das östliche Baufeld „Schule“ auch beide in den Drosselstrang im „Verkehrsberuhigten Bereich“ oder beide östlich des Baufelds „Schule“ angeschlossen werden.



Abbildung 20: Regenwasserkonzept Teilprojekt 1 - Variante 1: Einleitung des Drosselabflusses in den Graben 5 im Schweinewäldchen und in den Regenwasserkanal im Rosenthaler Weg. Regenwasserbewirtschaftungsmethode je Baufeld (Hintergrund: Geoportal Berlin / [ATKIS® DGM - Digitales Geländemodell] [7])

Zusammenfassend ist festzuhalten: Da eine Abstimmung / Zustimmung aller Beteiligten (Bezirksamt Pankow von Berlin - Umwelt- und Naturschutzamt (Schutzgebiete), Berliner Forsten, Gewässerunterhaltung) für die Einleitung in das Schweinewäldchen sowie bodenkundlichen Untersuchungen und Grundwassermessungen derzeit noch nicht vorliegen, bedarf es einer alternativen Lösung für den Umgang mit dem Drosselabfluss. Die Zuleitung in den Graben 5 im Schweinewäldchen wird als ökologische Vorzugsvariante offengehalten (Ziel: Stützung des Feuchtgebiets). Des Weiteren ist, neben der mittelbaren Einleitung in das Kanalnetz, auch eine wasserrechtliche Erlaubnis bei Einleitung des Drosselabflusses in den Graben 5 erforderlich.

#### 5.4.2 Variante 2 – Einleitung des Drosselabflusses in den Regenwasserkanal Rosenthaler Weg

Das Plangebiet grenzt an zwei bestehende öffentliche Regenwasserkanäle an. Südlich des Teilprojekt 1 befindet sich ein Regenwasserkanal im Rosenthaler Weg, welcher in den Nordgraben einleitet. Nördlich des Teilprojekt 1 befindet sich ein Regenwasserkanal in der Buchholzer Straße, welcher in das Regenrückhaltebecken einleitet.

Als Einleitpunkt in der Buchholzer Straße könnte der Schacht 35181 501 (DeckelOK = 53,01 mNHN, Sohlhöhe = 50,98 mNHN) herangezogen werden. Mit 50,98 mNHN ist die Sohle des Schachtes jedoch zu hoch (-0,88 m) um den Drosselabfluss des Mulden-Rigolen-Systems (Einbautiefe ca. 1,5 m) aus der Planstraße A (tiefster Geländehöhenpunkt ca. 51,6 mNHN) im Freigefälle einleiten zu können.

Weil eine Zuleitung des nördlichen Plangebiets in den Regenwasserkanal in der Buchholzer Straße höhentechisch nur schwer umsetzbar ist (Pumpen erforderlich) sieht Variante 2 vor, den gesamten Drosselabfluss des Mulden-Rigolen-Systems in den Regenwasserkanal im Rosenthaler Weg einzuleiten (Abbildung 21).

Als Einleitpunkt für das Drosselsystem der Schule könnte der Schacht 34181 519 (DeckelOK = 53,35 mNHN, Sohlhöhe = 47,80 mNHN) südöstlich der Schule herangezogen werden. Der tiefste Geländehöhenpunkt östlich des Baufelds „Schule“ liegt bei ca. 51,3 mNHN. Bei einer Lage des Mulden-Rigolen-Systems in einer Tiefe von etwa 1,5 m unter Geländeoberkante besteht demnach ein ausreichender höhentechischer Spielraum (+2,0 m) für die gedrosselte Ableitung in den Regenwasserkanal im Rosenthaler Weg.

Als Einleitpunkt für den nördlichen Bereich des Plangebiets sowie das Baufeld „Verkehrsberuhigter Bereich“ könnte der Schacht 34192 503 (DeckelOK = 52,84 mNHN, Sohlhöhe = 47,63 mNHN) herangezogen werden. Der tiefste Geländehöhenpunkt im „Verkehrsberuhigten Bereich“ liegt bei ca. 51,1 mNHN. Ein weiterer Tiefpunkt befindet sich nördlich des Baufelds „Schule“ und liegt bei ca. 50,7 mNHN. Bei einer Lage des Mulden-Rigolen-Systems in einer Tiefe von etwa 1,5 m unter Geländeoberkante besteht demnach ein ausreichender höhentechischer Spielraum (+1,6 m) für die gedrosselte Ableitung in den Regenwasserkanal im Rosenthaler Weg.

Diese Variante stellt eine gesicherte Ableitung des Drosselabflusses von 2 l/(s\*ha) im Freigefälle dar. Es ist festzuhalten, dass die gedrosselte Einleitung in das öffentliche Regenwasserkanalnetz zu keiner Stärkung des angrenzenden Biotops „Schweinefeldchen“ beiträgt.

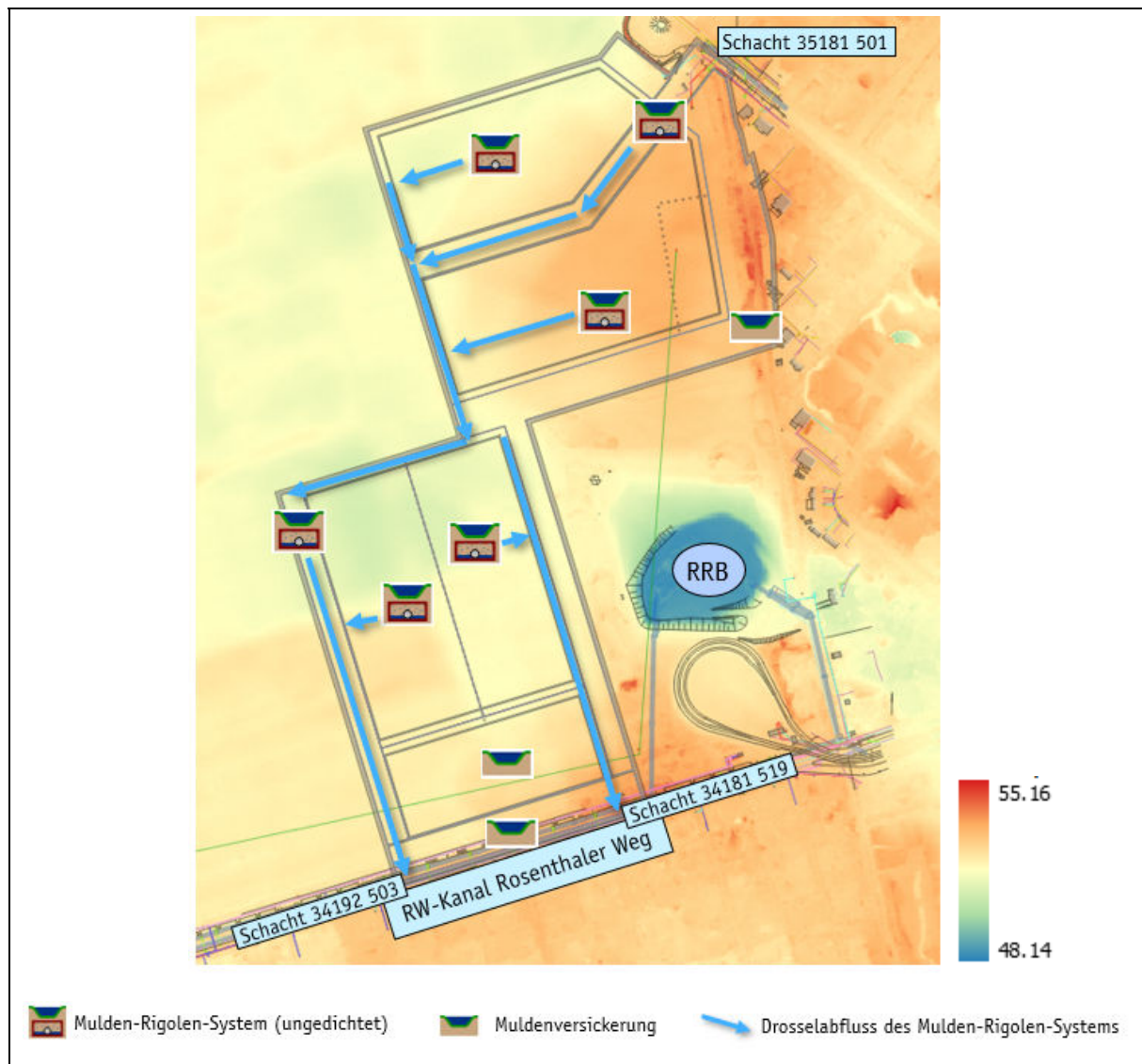


Abbildung 21: Regenwasserkonzept Teilprojekt 1 - Variante 2: Einleitung des Drosselabflusses in den Regenwasserkanal im Rosenthaler Weg. Regenwasserbewirtschaftungsmethode je Baufeld (Hintergrund: Geoportal Berlin / [ATKIS® DGM - Digitales Geländemodell] [7])

#### 5.4.3 Variante 3 – Einleitung des Drosselabflusses in das Regenrückhaltebecken

Westlich des Baufelds „Schule“ und südlich des Baufelds „WA 2“ befindet sich ein Regenrückhaltebecken (RRB) der BWB. Sowohl der Regenwasserkanal in der Blankenfelder Straße nördlich des Bebauungsplans leitet in das RRB ein als auch ein Regenwasserkanal im Rosenthaler Weg. Das Becken ist nach unten abgedichtet (kein Versickerungsbecken) und der Drosselabfluss des RRB wird in den Nordgraben eingeleitet.

In Variante 3 wurde geprüft, wie sich die Einleitung des Drosselabflusses des Mulden-Rigolen-Systems in das RRB auswirkt. Bei einem Anschluss des südlichen Bereichs des Plangebiets (Schule, verkehrsberuhigter Bereich) würden 5 l/s zusätzlich in das RRB eingeleitet. Bei Anschluss des gesamten Plangebiets sind 12 l/s zusätzlich zu berücksichtigen. Bei Anschluss zusätzlicher Flächen an das RRB ist das Becken ggf. zu erweitern. Eine Erweiterung des RRB würde zusätzliche Kosten verursachen, die bei der weiteren Planung berücksichtigt werden müssen.

Die Beckensohle des RRB liegt bei 48,50 mNHN. Der tiefste Geländehöhenpunkt im „Verkehrsberuhigten Bereich“ liegt bei ca. 51,1 mNHN. Ein weiterer Tiefpunkt befindet sich nördlich des Baufelds „Schule“ und liegt bei ca. 50,7 mNHN. Der Tiefste Geländehöhenpunkt in der „Planstraße A“ liegt bei ca. 51,6 mNHN (westliche Planstraße A). Bei einer Lage des Mulden-Rigolen-Systems in einer Tiefe von etwa 1,5 m unter Geländeoberkante besteht demnach ein ausreichender höhentechnischer Spielraum (+0,7 bis 1,6 m) für die gedrosselte Ableitung des RRB.

Die Machbarkeit eines zusätzlichen Anschlusses sowie die verfügbaren Kapazitäten des RRB (Überprüfung der maximal möglichen Einleitmenge bzw. des Einleitvolumens) müssen noch durch die Berliner Wasserbetriebe (BWB) geprüft werden. Zusätzlich ist der Leitungsverlauf der Drosselleitung und der Einleitungspunkt zu prüfen, um die technische Umsetzbarkeit sicherzustellen.

Es ist festzuhalten, dass die gedrosselte Einleitung in das RRB zu keiner Stärkung des angrenzenden Biotops „Schweinewäldchen“ beiträgt.



Abbildung 22: Regenwasserkonzept Teilprojekt 1 - Variante 3: Einleitung des Drosselabflusses in den das Regenrückhaltebecken. Regenwasserbewirtschaftungsmethode je Baufeld. Die

konkrete Lage der Anlagen ist im weiteren Planungsverlauf zu bestimmen.  
(Hintergrund: Geoportal Berlin / [ATKIS® DGM - Digitales Geländemodell] [7])

#### 5.4.4 Variante 4 – Gedichtetes Mulden-Rigolen-System mit Einleitung des Drosselabflusses in den Regenwasserkanal Rosenthaler Weg

Nach den jetzigen Auswertungen stellt der Grundwasserflurabstand kein Hindernis für die Versickerung dar. Sollte sich im Rahmen der noch bis April 2026 laufenden Grundwassermessungen ein für die Versickerung ungünstiger Grundwasserstand (zeMHGW) ergeben, wäre eine Abdichtung der Rigolen erforderlich (vgl. Kapitel 5.3.6). Eine solche Abdichtung würde eine Vergrößerung der Rigolen zur Kompensation des entfallenden Versickerungsanteils bei gleichbleibendem Drosselabfluss ( $2 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ ) nach sich ziehen. Auf das Gesamtkonzept und die Flächenbilanz hat die Abdichtung keine Auswirkung. Variante 4 beruht auf Variante 2 mit dem Unterschied, dass die Rigolen aufgrund eines zu hohen Grundwasserstandes abgedichtet sind.

## 5.5 Vorbemessung und Wasserhaushalt

### 5.5.1 Erstellung eines vereinfachten hydrologischen Modells für Vorbemessung und Wasserhaushalt

Die hydrologische Modellierung erfolgte auf B-Plan-Ebene (vgl. Flächenbilanz Kapitel 3.1). Konkrete Gebäudeumrisse sowie die Freiflächengestaltung werden erst im weiteren Verfahren ausgearbeitet.

Es wurde ein vereinfachtes Niederschlag-Abfluss-Modell erstellt, mittels dessen eine Vorbemessung der Anlagen zur Regenwasserbewirtschaftung erfolgte sowie den zukünftigen Wasserhaushalt ermittelt wurde. Das Modell bildet die soweit bekannten Flächen ganz vereinfacht ab (Dachflächen, Hofflächen, Straßen und Grünanlagen).

Alle bisher vorliegenden Elemente des Regenwasserbewirtschaftungskonzepts wurden mit dem hydrologischen Modell STORM® nachgebildet, modelliert und berechnet. STORM ist eine Software für Wasserwirtschaft und Hydrologie. Nachstehend werden die wesentlichen Anwendungsbereiche der Software aufgeführt:

- Bemessung und Planung von Regenwasserbewirtschaftungsanlagen
- Generalentwässerungsplanung
- Schmutzfrachtberechnung (DWA-A 128)
- Wasserhaushaltsmodellierung
- Einzugsgebietsbezogene Gewässermodellierung
- Gewässerökologie, Stoffbilanzierung
- Hochwassersimulationen

Zur groben Vordimensionierung der zukünftigen Regenwasserbewirtschaftungselemente und zur Analyse des langjährigen Wasserhaushaltes wurden die Klimadaten der nachstehenden Tabelle 7 verwendet.

Tabelle 7: Kennwerte der Langzeitdaten (Niederschlag und Verdunstung) der Station Berlin-Buch und KOSTRA Starkregendaten (2020)

<b>Starkregenstatistik KOSTRA DWD (2020)</b>	Z103/S190
<b>Langzeitdaten Niederschlag (Klimastation Buch, DWD)</b>	25 Jahre (28.11.1994 bis 06.04.2020)
<b>Niederschlag Jahresmittelwert</b>	566,64 mm
<b>Langzeitdaten Verdunstung (Klimastation Buch, DWD)</b>	25 Jahre (28.11.1994 bis 06.04.2020)
<b>Potentielle Verdunstung Jahresmittelwert</b>	627,43 mm

Die Drosseln der Gründächer wurden mittels maßgeblicher Dauerstufe eines 100-jährlichen Bemessungsregens nach KOSTRA-DWD 2020 (Z103/S190) bemessen. Die Mulden und Mulden-Rigolen-Systeme wurden mittels einer Langzeitsimulation bemessen, sodass sie alle 5 Jahre überstauen. Die Mulden-Rigolen-Systeme arbeiten dabei ohne Überläufe in die Rigole. Sie werden nur dann mit Überläufen ausgestattet, wenn der Überflutungsschutz (Kapitel Starkregen) in den Rigolen gespeichert werden soll (muss).

Ergänzend wurde zur Abbildung der Bodenwasserhaushaltsdynamik eine Langzeitsimulation durchgeführt. Es wurden die Niederschlags- und Verdunstungsdaten der Station Berlin-Buch in dem Zeitraum von 25 Jahren vom 28.11.1994 bis 06.04.2020 in 5 min-Zeitschritten verwendet.

#### 5.5.2 Flächen- und Volumenbedarfe der Regenwasserbewirtschaftungselemente

Mittels des hydrologischen Modells können die Flächenbedarfe der Mulden (Nettofläche) sowie die Volumenbedarfe der Rigolen für die einzelnen Baufelder ermittelt werden (vgl. Tabelle 8). Bei der vorliegenden Betrachtung wurde davon ausgegangen, dass alle versiegelten Flächen einen Abflussbeiwert von 1,0 aufweisen. Durch abflussmindernde teildurchlässige Bodenbeläge ist es möglich den Flächenbedarf der Mulden sowie den Volumenbedarf der Rigolen zu reduzieren.

Weiterhin zu beachten ist, dass die genannten Flächenansätze sich auf die Regelbemessung beziehen. Retentionsräume für Starkregenereignisse sind zusätzlich zu planen (vgl. Kapitel 6).

Tabelle 8: Netto-Flächenbedarfe der dezentralen Anlagen (Mulden) im Teilprojekt 1 (Bemessen auf eine 5-jährliche Überstaufreiheit)

Baufeld	Gesamtfläche	Abflusswirksame Fläche (inkl. Gründach)	Grünfläche	Anteil (Grünfläche/Gesamtfläche)	Bewirtschaftungsart	Flächenbedarf Mulde (Netto)	Flächenbedarf Mulde/ Abflusswirksame Fläche	Flächenbedarf Mulde/ verfügbare Grünfläche
WA1	14 458 m <sup>2</sup>	8 675 m <sup>2</sup>	5 783 m <sup>2</sup>	40%	MRS	1 120 m <sup>2</sup>	13%	19%
WA2	20 303 m <sup>2</sup>	12 182 m <sup>2</sup>	8 121 m <sup>2</sup>	40%	MRS	1 560 m <sup>2</sup>	13%	19%
WA3	9 350 m <sup>2</sup>	5 610 m <sup>2</sup>	3 740 m <sup>2</sup>	40%	MU	1 075 m <sup>2</sup>	19%	29%
Schule West	13 327 m <sup>2</sup>	10 661 m <sup>2</sup>	2 665 m <sup>2</sup>	20%	MRS	1 360 m <sup>2</sup>	13%	51%
Schule Ost	13 495 m <sup>2</sup>	10 796 m <sup>2</sup>	2 699 m <sup>2</sup>	20%	MRS	1 388 m <sup>2</sup>	13%	51%
Planstraße A	5 363 m <sup>2</sup>	4 083 m <sup>2</sup>	1 279 m <sup>2</sup>	24%	MRS	640 m <sup>2</sup>	16%	50%
Verkehrsberuhigter Bereich	3 747 m <sup>2</sup>	2 524 m <sup>2</sup>	1 223 m <sup>2</sup>	33%	MRS	414 m <sup>2</sup>	16%	34%
Rosenthaler Weg	4 544 m <sup>2</sup>	2 454 m <sup>2</sup>	1 117 m <sup>2</sup> ★	25%★	MU	390 m <sup>2</sup>	16%	35%★
Öffentliche Grünfläche	15 400 m <sup>2</sup>	3 080 m <sup>2</sup>	12 320 m <sup>2</sup>	80%	MU	900 m <sup>2</sup>	29%	7%
<b>Gesamt</b>	<b>99 987 m<sup>2</sup></b>	<b>60 065 m<sup>2</sup></b>	<b>38 948 m<sup>2</sup></b>	<b>39%</b>		<b>8 847 m<sup>2</sup></b>	<b>15%</b>	<b>23%</b>

★ - Annahme durch IPS. Tatsächlich verfügbare Grünfläche im Rosenthaler Weg ist durch die Straßenplanung noch zu konkretisieren.

MRS = Mulden-Rigolen-System

MU = Mulde

Die Flächenbedarfe der Mulden unterscheiden sich in Abhängigkeit vom gewählten System (Mulde oder Mulde-Rigolen-System) und den Untergrundverhältnissen. So sind in den Baufeldern „WA 3“, „Rosenthaler Weg“ und „Öffentliche Grünfläche“ die Untergrundverhältnisse ausreichend gut um das Regenwasser über eine reine Muldenversickerung zu bewirtschaften. Abhängig vom Durchlässigkeitsbeiwert ergibt sich in den drei Baufeldern ein unterschiedlicher Flächenbedarf. Im Bereich von „WA3“ und „Rosenthaler Weg“ ist ein Flächenbedarf von ca. 20 % der angeschlossenen abflusswirksamen Fläche anzusetzen. Im Bereich „Öffentliche Grünfläche“ ist die Durchlässigkeit des Bodens etwas geringer, wodurch sich ein Flächenbedarf von 29% ergibt.

Bei der Umsetzung eines Mulden-Rigolen-Systems in WA1, WA2 und Schule beträgt der Flächenbedarf ca. 13 % angeschlossenen abflusswirksamen Fläche. Für die öffentlichen Straßenräume Planstraße A, sowie verkehrsberuhigter Bereich beträgt der Flächenbedarf ca. 16 % angeschlossenen abflusswirksamen Fläche.

Tabelle 9: Spezifisches Speichervolumen der Rigolen des Mulden-Rigolen-Systems in den jeweiligen Baufeldern (Speicherkoefizient 30%). Die Baufelder „WA3“, „Rosenthaler Weg“ und „Öffentliche Grünfläche“ werden über Versickerungsmulden bewirtschaftet.

Baufeld	Spezifisches Speichervolumen Rigole
WA1	525 m <sup>3</sup> /ha
WA2	525 m <sup>3</sup> /ha
WA3	/
Schule West	525 m <sup>3</sup> /ha
Schule Ost	525 m <sup>3</sup> /ha
Planstraße A	615 m <sup>3</sup> /ha
Verkehrsberuhigter Bereich	615 m <sup>3</sup> /ha
Rosenthaler Weg	/
Öffentliche Grünfläche	/

Das spezifische Speichervolumen der Rigolen liegt zwischen 525 bis 615 m<sup>3</sup>/ha. Der Bedarf auf den Baufeldern „WA1“, „WA2“ und „Schule“ ist etwas geringer, da hier die Gründächer nur gedrosselt einleiten. Je nach Porenvolumen des Speicherkörpers fällt das Gesamtrigolenvolumen aus. So benötigen Kunststofffüllkörperigolen mit einem Porenvolumen von über 90 % deutlich weniger Platz als Kiesrigolen (Porenvolumen je nach Körnung zwischen 25 – 35 %). Rigolen aus Kunststofffüllkörpern werden jedoch von den Berliner Wasserbetrieben nicht standardmäßig verbaut und benötigen damit immer einer Einzelfallprüfung.

Es ist zu beachten, dass Mulden-Rigolen-Systeme nach Vorgaben des BDVI in der GRZ II von Grundstücken mit zu berücksichtigen sind. Reine Mulden zählen nicht als Nebenanlagen und können der unbebauten Fläche zugeordnet werden.<sup>2</sup>

### *Planstraße A*

In der öffentlichen Planstraße A sind zahlreiche Belange zu berücksichtigen, darunter Verkehrsführung, Stadttechnik, Baumpflanzungen sowie Entwässerungsanlagen. Um diese unterschiedlichen Anforderungen in Einklang zu bringen, ist eine integrierte Planung erforderlich, die eine gewisse Kompromissbereitschaft voraussetzt und gegebenenfalls auch neue planerische Ansätze erfordert.

Entsprechend der Anforderungen der BWB ist für die Mulden mit einer Breite von min. 2,8 m (0,8 m Bankettbreite, 1,2 m Böschungsbreite, 0,8 m Muldensohlenbreite) zu rechnen (vgl. Abbildung 23). Die Mindestbreite der Muldensohle beträgt im Regelfall 0,8 m. Für begründete Ausnahmen kann die Mindestbreite der Muldensohle auf 0,60 m reduziert werden (mit der vorherigen Abstimmung mit dem Betreiber).

Nach Tabelle 8 werden 50% der vorhandenen Grünfläche für die Entwässerungsanlagen (Mulden) benötigt, welche auf der Nord- oder Südseite der Planstraße A verortet werden können. Damit steht die gegenüberliegende Grünfläche Baumpflanzungen zur Verfügung.

---

<sup>2</sup> Bauordnungs- und Planungsrecht für Berlin. Kommentierung unter Berücksichtigung der Belange des Vermessungswesens. Bund der Öffentlichen bestellten Vermessungsingenieure e.V. (BDVI) Landesgruppe Berlin. 7. Auflage 2024



wird. Ein ausgeglichener Wasserhaushalt führt des Weiteren zu einer starken Verringerung des Überflutungsrisikos.

Die natürliche Wasserbilanz (bzw. IST-Zustand) dient zugleich als Referenz- und Zielzustand für die Bewertung und Entwicklung geplanter Maßnahmen im Rahmen der Flächenentwicklung. Dieser Zustand beschreibt die unbeeinflusste Verteilung des anfallenden Niederschlagswassers in einem weitgehend naturbelassenen Gebiet – also vor Eingriffen wie Versiegelung oder Bebauung.

Die Wasserbilanz wird mittels einer Langzeitsimulation im hydrologischen Modell STORM® ermittelt.

#### 5.5.3.1 Wasserhaushalt Ist-Zustand (Untersuchungsgebiet ohne Bebauung)

Der derzeitige Wasserhaushalt kommt einem natürlichen Wasserhaushalt sehr nahe, auch wenn durch Landwirtschaft und die Rieselfelder der Zustand durch den Menschen natürlich verändert wurde. Im Vergleich zu einer Siedlung sind die Unterschiede zur natürlichen Wasserbilanz aber eher gering.

Der Ist-Zustand des Teilprojekt 1 im Plangebiet Elisabeth-Aue zeigt eine typische, sehr naturnahe Wasserbilanz (siehe Abbildung 24): Der Großteil des Wassers wird durch Vegetation verdunstet (79%), während ein relevanter Teil im Boden versickert und damit zur Grundwasserneubildung beiträgt (19%). Der sehr geringe Abflussanteil (1%) verdeutlicht, dass nahezu das gesamte Wasser im System verbleibt.

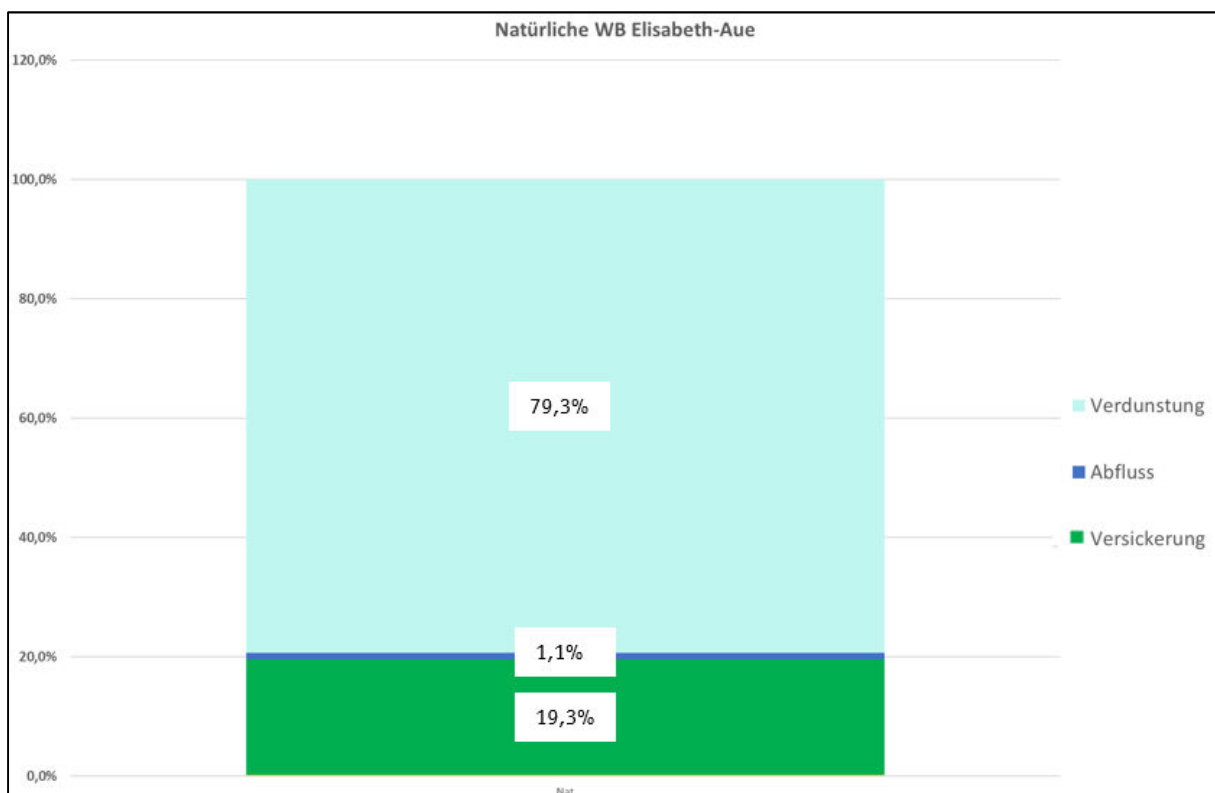


Abbildung 24: Wasserbilanz Ist-Zustand (Natürliche Wasserbilanz) des Teilprojekt 1

#### 5.5.3.2 Wasserhaushalt Planzustand

Im Vergleich zum Ist-Zustand verdoppelt sich im Planzustand die Versickerung auf ca. 43%. Die Verdunstung ist deutlich reduziert (ca. 46%), was auf eine Reduktion vegetationsbedeckter Flächen durch die Zunahme befestigter Flächen zurückzuführen ist. Der Abfluss erhöht sich aufgrund der

gedrosselten Ableitung auf ca. 11%. Die Wasserbilanz bleibt bei den Varianten 1 bis 3 gleich, da sich nur das Ziel des Drosselabflusses zwischen den Varianten ändert. Drosselmenge (2 l/(s\*ha)) sowie die einzelnen Bewirtschaftungselemente (Mulden-Rigolen-System, Mulden) bleiben gleich.

Bei Variante 4 würden nur eine Speicherung und gedrosselte Ableitung ohne Versickerung erfolgen. Die Grundwasserneubildung würde dabei allerdings stark herabgesetzt und der Erhalt des oberflächennahen Grundwasserleiters aus quantitativer Sicht stark gefährdet.

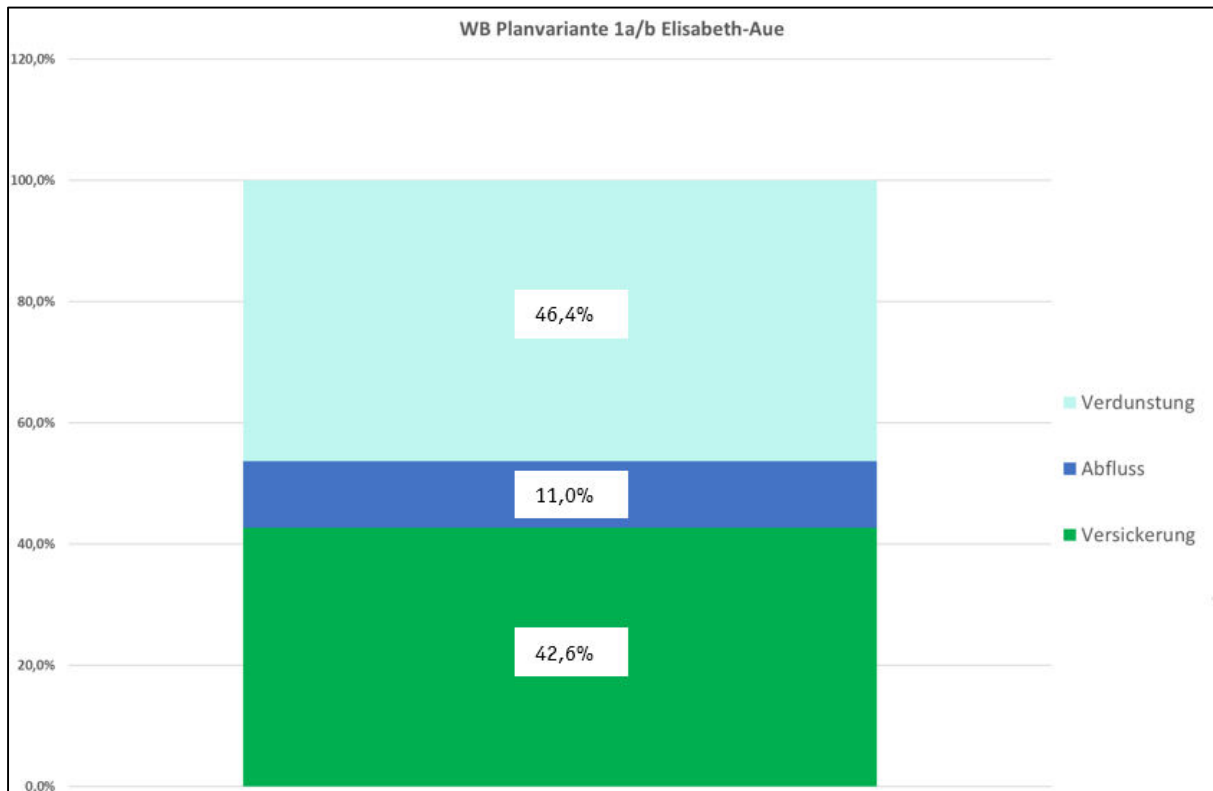


Abbildung 25: Wasserbilanz Planzustand der Varianten 1 bis 3 (Teilprojekt 1)

Bei der weiteren Planung im Untersuchungsgebiet kann durch zusätzliche Maßnahmen der Anteil der Verdunstung weiter erhöht werden. Dazu zählen intensive Gründächer, Baumrigolen und Verdunstungsbeete. Plätze können in „Raingarden“ umgewandelt werden. Fassadenbegrünung schafft Abkühlung an Gebäuden. Hier wird auf die erarbeiteten Maßnahmen aus BlueGreenStreets<sup>3</sup> verwiesen, die besonders für den Straßenraum Maßnahmen vorschlagen.

Die Erhöhung der Versickerung wird nicht als Verschlechterung eingestuft, sondern begünstigt den Bodenwasserhaushalt der zunehmend trockener werdenden Barnim-Hochebene. Darüber hinaus kommt eine erhöhte Versickerung insbesondere den künftig vorgesehenen Baumpflanzungen im Plangebiet zugute, da Bäume auf eine ausreichende Wasserversorgung angewiesen sind. Durch eine

<sup>3</sup> BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022): BlueGreenStreets Toolbox – Teil A / Teil B. Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere, März 2022, Hamburg. Erstellt im Rahmen der BMBFFördermaßnahme „Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft“ (RES:Z). BlueGreenStreets 2.0 (Hrsg.) (2024): BlueGreenStreets 2.0 implementieren, evaluieren, verstetigen. Toolbox 2.0 Essentials für die Umsetzung

frühzeitige Abstimmung zwischen Regenwasserbewirtschaftung und Baumstandorten, kann die Entwicklung eines dauerhaft vitalen Grünbestands gestützt werden.

## 5.6 Kostenrahmen

Als Referenzgröße für die Bewertung des Kostenrahmens werden die Anlagengrößen in der Einheit m<sup>2</sup> (Mulde, Mulde-Rigolen-System, Gründach) gewählt. Der Kostenrahmen wurde anhand des Regenrechners der Berliner Regenwasseragentur<sup>4</sup> ermittelt und umfassen die komplette Herstellung der jeweiligen Anlage. Beginnend vom Abbruch der Oberfläche, dem Aushub, dem Herstellen der Anlagen inkl. der Anschlussleitungen, das Wiederverfüllen und die Neuerstellung der Oberfläche bzw. Vegetationsflächen mit Bepflanzung oder optimierten Baumstandorten. Folgende Ausgangslagen/Annahmen wurden bei der Kostenermittlung berücksichtigt/angesetzt:

- vorhandene Bodenkontamination
- Kosten für die Baugrunduntersuchung wurden vernachlässigt
- Die vorliegende Kostenermittlung berücksichtigt nicht den Starkregnrückhalt.

Basierend auf den ermittelten Flächengrößen für die Mulden und Mulden-Rigolen-Systeme wurde der Kostenrahmen je Variante ermittelt. Das Regenwasser wird in allen vier Varianten auf den Baufeldern „WA1“, „WA2“, „WA3“ über die Kaskade Gründach/Mulde bzw. Gründach/Mulden-Rigolen-System bewirtschaftet. Der Niederschlag der öffentlichen Straßenflächen wird über Mulden bzw. Mulden-Rigolen-Systeme bewirtschaftet. Der Investitionskostenrahmen der Regenwasserbewirtschaftung auf den Baufeldern ist aufgrund der benötigten Abdichtung bei Variante 4 mit ca. 8,1 Mio. € höher als bei Variante 1 bis 3. Für die Regenwasserbewirtschaftung auf den Baufeldern in Variante 1 bis 3 ergibt sich ein Investitionskostenrahmen von ca. 6,8 Mio. € (vgl. Tabelle 10). Der Unterschied zwischen den Varianten 1 bis 3 beläuft sich auf die Bewirtschaftung des Drosselabflusses des Mulden-Rigolen-Systems. Es ist zu berücksichtigen, dass die Gesamtkosten der einzelnen Varianten ermittelt wurden und keine Differenzierung zwischen Privat und Öffentlich vorgenommen wurde.

In Variante 1 wird der Drosselabfluss des Plangebiets zum Teil in das Schweinewäldchen geleitet, wodurch sich aufgrund der Wiederherstellung eines Durchlassbauwerks durch die Buchholzer Straße und damit verbundenen Schachtbauwerken leicht höhere Kosten als bei einer Einleitung des Drosselabflusses des gesamten Plangebiets in den bestehenden Regenwasserkanal im Rosenthaler Weg ergeben (Variante 2) (vgl. Tabelle 11). In Variante 3 wird der Drosselabfluss in das bestehende Regenrückhaltebecken geleitet. Hier sind Maßnahmen wie die Herstellung eines neuen Einlassbauwerks und die Erweiterung des RRB nötig. Die Kosten dafür sind zum jetzigen Zeitpunkt jedoch nicht quantifizierbar. In Variante 4 wird der Drosselabfluss, so wie in Variante 2 in den bestehenden Regenwasserkanal im Rosenthaler Weg geleitet. Die Mehrkosten für die Abdichtung des Mulden-Rigolen-Systems sind bereits in Tabelle 10 erfasst.

---

<sup>4</sup> <https://regenwasseragentur.berlin/planen-und-umsetzen/kosten-regenwasserbewirtschaftung-berechnen/> .  
Preisinformationen basieren auf einem Stand von Q2 2025

Tabelle 10: Mittlere Investitionskosten dezentrale Regenwasserbewirtschaftung der Varianten 1 bis 4. Hinzu kommen die Kosten für die Bewirtschaftung des Drosselabflusses (vgl. Tabelle 11)

	Variante 1, Variante 2, Variante 3 (Mulden und ungedichtetes Mulden-Rigolen-System)	Variante 4 (Mulden und gedichtetes Mulden- Rigolen-System)
Muldenversickerung (Flächenbedarf: 2365 m <sup>2</sup> )	~1,2 Mio. €	~1,2 Mio. €
Mulden-Rigolen-System (Flächenbedarf Mulde: 6482 m <sup>2</sup> , Speichervolumen Rigole: 2973 m <sup>3</sup> )	~4,3 Mio. €	~5,6 Mio. €
Gründach, extensiv (Fläche: 16531 m <sup>2</sup> )	~1,3 Mio. €	~1,3 Mio. €
<b>Gesamtkosten</b>	<b>~6,8 Mio. €</b>	<b>~8,1 Mio. €</b>

Tabelle 11: Grober Kostenrahmen für die Bewirtschaftung des Drosselabflusses des Mulden-Rigolen-Systems in der jeweiligen Variante

	Bewirtschaftung des Drosselabflusses in der jeweiligen Variante	Maßnahmen	Mittlere Investitionskosten Mio. €
Variante 1	Graben 5 im Schweinewäldchen und RW-Kanal Rosenthaler Weg	Herstellung Durchlassbauwerk und Schachtbauwerk	~0,1
Variante 2	RW-Kanal Rosenthaler Weg	-	~0,0
Variante 3	Regenrückhaltebecken (RRB)	Vergrößerung RRB, Herstellung Einlassbauwerk	Derzeit nicht quantifizierbar
Variante 4	RW-Kanal Rosenthaler Weg (mit abgedichteten Rigolen)	-	~0,0

Tabelle 12: Gesamtkostenrahmen der vier Varianten

	<b>Mittlerer Gesamtkostenrahmen</b> <b>Mio. €</b>
Variante 1	~6,9
Variante 2	~6,8
Variante 3	>6,8 (Umbaumaßnahmen RRB derzeit nicht quantifizierbar)
Variante 4	~8,1

Als Fazit der sehr groben Kostenermittlung ergibt sich in den Varianten 1 und 2 kein großer Unterschied (vgl. Tabelle 12). Variante 4 ist aufgrund der abgedichteten Rigolen etwas teurer als Variante 1 und 2. Variante 3 wird, aufgrund der benötigten Umbaumaßnahmen des RRB, als am teuersten eingeschätzt. Die genauen Kosten dafür sind zum derzeitigen Stand nicht genauer quantifizierbar. Durch die Umsetzung von Rigolen mit vorgeschalteten technischen Reinigungsanlagen im Rosenthaler Weg können sich die Kosten in allen Varianten erhöhen.

Auch durch teurere Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung auf den Baufeldern (Tiefbeete, Baumrigolen, intensive Gründächer, Fassadenbegrünung) können sich die Kosten erhöhen.

## 5.7 Bewertungsmatrix Einleitungsvarianten Drosselabfluss

Nachfolgend werden die möglichen Einleitungsvarianten für den Drosselabfluss (vgl. Kapitel 5.4.1 bis 5.4.3) systematisch gegenübergestellt und bewertet. Ziel der Bewertungsmatrix ist es, die Varianten anhand definierter Kriterien vergleichbar darzustellen und eine fachlich fundierte Grundlage für die weitere Planung und Entscheidungsfindung zu schaffen.

Tabelle 13: Bewertung Einleitungsvarianten des Drosselabflusses vom Mulden-Rigolen-System (Bewertung der Varianten untereinander: -1 = im Vergleich zu den anderen Varianten eher schlechter zu bewerten, 0 = im Vergleich zu den anderen Varianten neutral zu bewerten, +1 = im Vergleich zu den anderen Varianten am besten zu bewerten)

Kategorie	Bewertungs-kriterium	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
	<b>Einleitungsort</b>	Graben 5 im Schweinewäl dchen und RW-Kanal Rosenthaler Weg	RW-Kanal Rosenthaler Weg	Regenrück-haltebecken (RRB)	RW-Kanal Rosenthaler Weg (mit abgedichteten Rigolen)
Wasser-haushalt	Verdunstung	+1	-1	0	-1
	Versickerung/ Verbleib im Umkreis	+1	0	-1	-1
	Wasserrückhalt/ Überflutungs- vorsorge	+1	0	0	0
	Stützung von Feuchtgebieten/ Ökologische Bewertung	+1	-1	-1	-1
Planung und Unterhalt	Aufwand bei Planung und Umsetzung	0	+1	-1	+1
	Wartung/ Pflege/ Funktionskontrolle	0	+1	-1	+1
	Zeitliche Umsetzung	0	0	-1	0
	Benötigte Leitungslänge	0	0	n.n.	0
	Pumpwerkbedarf	0	0	0	0
Kosten	Investitionskosten	0	0	-1	-1
	Laufende Kosten	0	0	0	0

<b>Bilanz</b>		<b>+4</b>	<b>0</b>	<b>-6</b>	<b>-2</b>
---------------	--	-----------	----------	-----------	-----------

Auf Grundlage der Bewertung ergibt sich folgende Gesamtbewertung der untersuchten Varianten:

Variante 1 erzielt mit +4 Punkten die höchste Gesamtpunktzahl und weist damit die günstigste Bewertung im Vergleich zu den anderen beiden Varianten auf. Variante 2 und Variante 4 erreichen 0 bzw. -2 Punkte, während Variante 3 mit -6 Punkten deutlich schlechter abschneidet als die anderen drei Varianten.

Vor dem Hintergrund der Bewertungsergebnisse ist Variante 1 aus fachlicher Sicht als vorzugswürdig einzustufen und bildet die geeignetste Grundlage für die weitere Planung.

Obwohl Variante 1 mit +4 Punkten die höchste Bewertung erzielt, bestehen noch einige offene Fragestellungen, die vor einer Umsetzung geklärt werden müssen (Ausstehende Zustimmung aller Beteiligten sowie ausstehende bodenkundlichen Untersuchungen und Grundwassermessungen für das Schweinewäldchen). Vor diesem Hintergrund ist unter Abwägung der Bewertungsergebnisse und der Umsetzbarkeit Variante 2 (0 Punkte) aktuell als die sicherste Lösung zu einstufen. Variante 4 sollte vor dem Ziel, den natürlichen Wasserhaushalt zu stützen, nur zur Umsetzung kommen, wenn die Grundwasserverhältnisse eine Versickerung über Rigolen nach Leitfaden des Senats (SenMVKU) nicht genehmigungsfähig ist. Variante 3 (-6 Punkte) schneidet im Vergleich der untersuchten Varianten deutlich schlechter ab und wird daher nicht empfohlen.

## 6 Starkregenvorsorge

Anlagen zur Regenwasserbewirtschaftung werden entsprechend der Regelwerke im Allgemeinen auf eine Jährlichkeit von 2-5 Jahren bemessen (in dem hier vorliegenden Konzept wurde die Regelentwässerung auf eine 5 Jährlichkeit ausgelegt). Die Starkregenbetrachtung befasst sich dagegen mit Jährlichkeiten von 10 bis 100 Jahre bzw. bis  $\geq 100$  Jahren. In diesem Fall geraten die vorgesehenen Anlagen an ihre Kapazitätsgrenzen, sodass es zu unkontrolliertem Abfluss kommen kann. Die Starkregenbetrachtung dient der frühzeitigen Identifizierung von potenziell gefährdeten Bereichen, um geeignete Maßnahmen zum Überflutungsschutz sowie zur Schadensbegrenzung bzw. -vermeidung ableiten zu können.

Hinsichtlich der Regelwerke und Zuständigkeiten ist bei der Starkregenvorsorge zw. öffentlichen und privaten Flächen zu unterscheiden:

**Grundstücksentwässerung:** Nach DIN 1986-100 ist ab einer Grundstücksgröße von  $> 800 \text{ m}^2$  abflusswirksamer Fläche ein entsprechender Nachweis für eine schadlose Überflutung zu führen. Die Abflüsse eines mindestens 30-jährlichen Regenereignisses müssen auf dem Grundstück schadlos zurückgehalten werden und ein entsprechendes Rückhaltevolumen ist demnach auf den Grundstücken einzuplanen. „Ist ein außergewöhnliches Maß an Sicherheit erforderlich, ist eine Jährlichkeit des Berechnungsregens größer als 30 a zu wählen. Sollten die Regeneinzugsflächen des Grundstücks weitgehend aus Dachflächen und nicht schadlos überflutbaren Flächen (z. B.  $> 70\%$ , hierzu zählen auch Innenhöfe) bestehen, ist die Überflutungsprüfung in Verbindung mit der Notentwässerung für ein 100-

jährliches Regenereignis nachzuweisen.“ (DIN 1986-100) Der Überflutungsnachweis ist damit bei geschlossenen Blöcken deutlich aufwendiger als bei einer offenen Bebauungsstruktur.

Durch die Schaffung von Retentionsräumen kann die Oberfläche zeitweise mehr Wasser aufnehmen. Ausgewiesene Überflutungsflächen stauen nur bei Starkregen ein, daher können diese auf den Baugrundstücken abgesenkte Grünflächen, Spielplatzfläche, Sportflächen oder auch Wegeflächen sein. Notwendig ist eine frühzeitige Planung der Höhen.

**Öffentliche Entwässerung:** Nach DWA-A 118 und DWA-A 138-1 wird neuerdings auch eine Überflutungsprüfung empfohlen (siehe Tabelle 14). Danach werden die anzuwendenden Überflutungshäufigkeiten basierend auf dem Schadenspotential und der resultierenden Beeinträchtigung durch mögliche Überflutungen (Schutzkategorien) festgelegt.

Starkregenabflüsse der Straßenflächen können im Straßenraum eingestaut werden, dies erfordert eine frühzeitig abgestimmte Höhenplanung. Alternativ kann im Bereich der öffentlichen Grünfläche Starkregenrückhalt erfolgen (Abstimmung mit SGA erforderlich).

Tabelle 14: Hinweise zur Festlegung von Bemessungs- und Überflutungshäufigkeiten für Versickerungsanlagen (Quelle: Tabelle 8 in DWA-A 138-1 (2024): Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau und Betrieb. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Hennef)

Schutzkategorie  für Mensch, Umwelt, Versorgung, Wirtschaft, Kultur	Bereichsklassifizierung  Beispielhafte Nutzung	Bemessungshäufigkeit 1-mal in $T$ bzw. $(n)$		Überflutungshäufigkeit 1-mal in $T$ bzw. $(n)$ öffentliche Entwässerung <sup>(b)</sup>
		Grundstücks- entwässerung mit $AC \leq 800 \text{ m}^2$ <sup>(a)</sup>	Grundstücks- entwässerung mit $AC > 800 \text{ m}^2$ und öffentliche Entwässerung	
(1) gering	Bereiche, in denen das Wasser überwiegend schadlos und ohne Nutzungseinschränkungen auf der Oberfläche abfließen oder verbleiben kann; z. B.: – offene Flächen abseits von Gebäuden (große Grundstücke in ländlichen Gebieten, Streusiedlungen, Grün- und Freiflächen, Parks etc.) – Straßen ohne Randbebauung	$\geq 3 \text{ a}$ $(\leq 0,33/\text{a})$	$\geq 2 \text{ a}$ $(\leq 0,5/\text{a})$	10 a $(0,1/\text{a})$
(2) mäßig	Bereiche, in denen Überflutungen geringe bis mittlere Schäden oder Nutzungseinschränkungen verursachen können und die Sicherheit und Gesundheit nicht gefährden; z. B.: – Wohn- und Mischgebiete mit Gebäuden ohne zu Wohn- oder Gewerbebezwecken genutzte Untergeschosse – Parkplätze	$\geq 5 \text{ a}$ $(\leq 0,2/\text{a})$	$\geq 3 \text{ a}$ $(\leq 0,33/\text{a})$	20 a $(0,05/\text{a})$
(3) stark	Bereiche, in denen Überflutungen lokal zu größeren Schäden oder Nutzungseinschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit potenziell gefährden können; z. B.: – Stadtzentren – Wohn- und Mischgebiete mit Gebäuden mit zu Wohn- oder Gewerbebezwecken genutzten Untergeschossen – Gewerbe-/Industriegebiete – private Tiefgaragen – Verkehrswege und Flächen von besonderer Bedeutung – untergeordnete Straßenunterführungen – Bereiche mit starkem Geländegefälle	$\geq 5 \text{ a}$ $(\leq 0,2/\text{a})$		30 a $(0,033/\text{a})$
(4) sehr stark	Bereiche, in denen Überflutungen zu weitreichenden größeren Schäden oder Nutzungseinschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit akut gefährden können; z. B.: – Bereiche mit kritischer Infrastruktur – Bereiche mit U-Bahn-/Tiefbahnhofzugängen – übergeordnete Unterführungen – öffentliche Tiefgaragen	$\geq 10 \text{ a}$ $(\leq 0,1/\text{a})$		50 a $(0,02/\text{a})$
ANMERKUNGEN				
(a) Nach DIN 1986-100 ist kein rechnerischer Überflutungsnachweis erforderlich. Bei Durchführung eines Überflutungsnachweises kann bei $AC \leq 800 \text{ m}^2$ die Bemessungshäufigkeit für $AC > 800 \text{ m}^2$ angesetzt werden.				
(b) Weitere Regelungen zum Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 und Überflutungsprüfung nach DIN EN 752/Arbeitsblatt DWA-A 118 enthält 5.3.4.				

Im Zuge der Bebauung müssen demnach zum einen in überflutungsgefährdeten Bereichen Retentionsräume geschaffen werden, damit die Oberfläche zeitweise mehr Wasser aufnehmen kann und zum anderen Notwasserwege entwickelt werden, um die Starkregenabflüsse schadlos zu leiten.

Ein wichtiges Werkzeug zur Festlegung geeigneter Retentionsräume und Notwasserwege stellt die topografische Senken- und Fließweganalyse dar (vgl. Kapitel 5.3.1). Weitere Hinweise zu natürlich vorhandenen Senken und Fließwegen stellt auch die Starkregenhinweiskarte des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG) dar (vgl. Abbildung 26). Aus den Karten geht hervor, dass sich insbesondere im nördlichen Bereich des Baufeld „Schule“ sowie des „verkehrsberuhigten Bereichs“ eine ausgeprägte natürliche Senke befindet, welche bis zu 1,00 m bei extremen Starkregen eingestaut wird.. Die Senke erstreckt sich dabei über die Grenze des Teilprojekt 1 hinaus. Die Zuflüsse in die Senke erfolgen sowohl aus den Bereichen des Teilprojekts als auch von außerhalb der Grenzen des Teilprojekts gelegenen Flächen. Dieser Bereich sollte entweder von Bebauung und empfindlichen Nutzungen freigehalten, das Höhenniveau durch Aufschüttung angepasst oder der Objektschutz am Gebäude entsprechend ausgelegt werden. Darüber hinaus ist im südlichen Bereich des Untersuchungsgebiets (auf Höhe WA 3) erkennbar, dass Niederschlagswasser von Westen dem Untersuchungsgebiet zufließen. Diese Randbedingungen sind bei der Höhenplanung des Planzustands zu berücksichtigen.

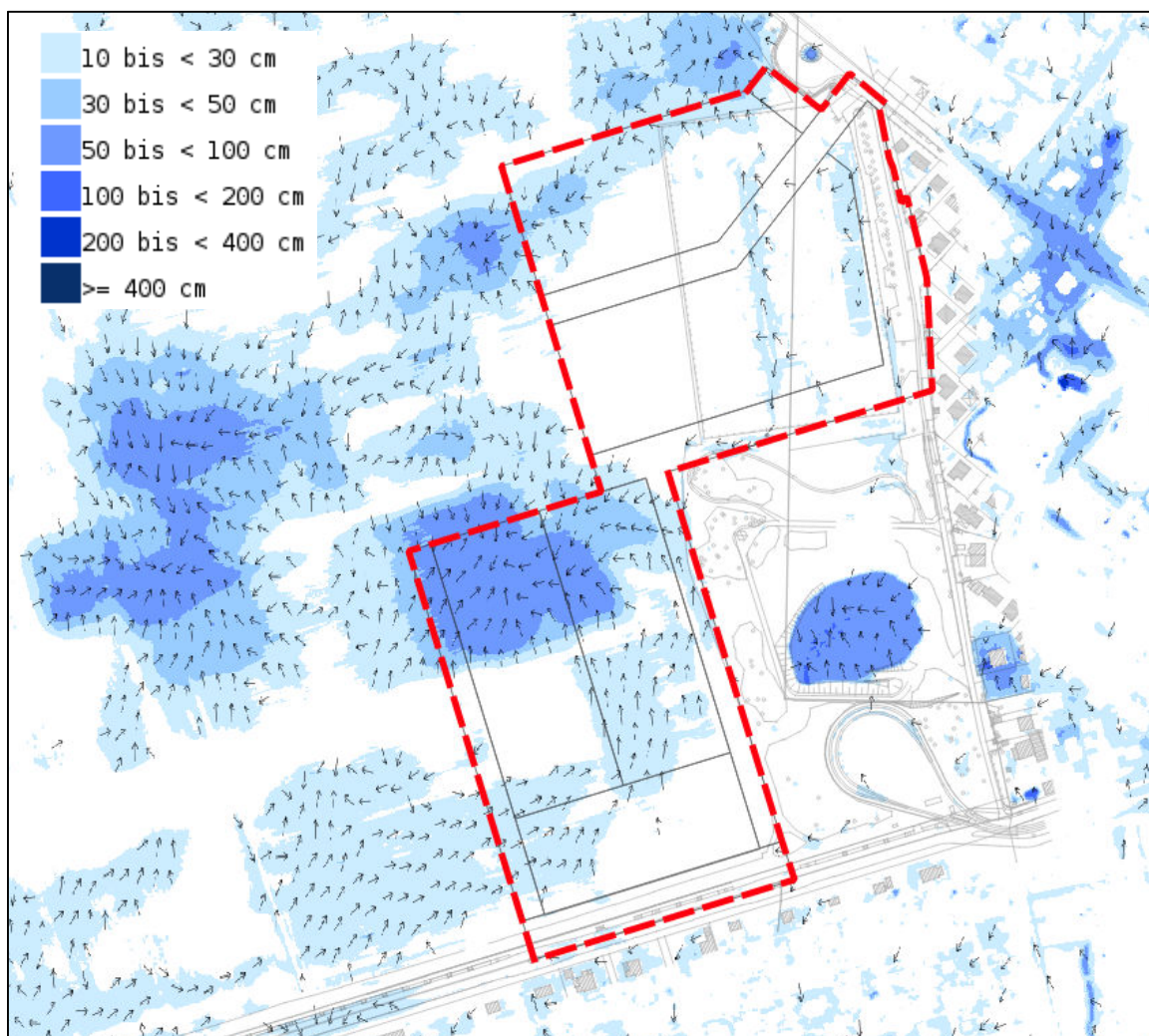


Abbildung 26: Starkregenhinweiskarte. Fließrichtung und Überflutungstiefe extrem. ©BKG (2025) dl-de/by-2-0 mit Grenze des Teilprojekt 1 (B-Plan 3-89) (rot gestrichelt)

Weiter ist zu berücksichtigen, dass die Retention nicht auf tieferliegende Bereiche (Senken) beschränkt ist: Werden Niederschläge bereits an Geländehochpunkten zurückgehalten, sammelt sich an tieferen Stellen des Geländes weniger Wasser. Durch multifunktionale Flächen kann ein verbessertes Starkregenmanagement gelingen. Durch Mulden mit Überläufen in Rigolen und eine entsprechende Auslegung der Rigolen auf ein Starkregenereignis kann ein unterirdischer Retentionsraum bei Starkregen generiert werden.

Wesentliche Tiefpunkte im Untersuchungsraum sind von der Bebauung freizuhalten, durch Geländemodellierungen entsprechend anzupassen bzw. ist in diesen Bereichen die Anlage von Parks oder anderen Grünanlagen sinnvoll.

Eine 2 D-Oberflächenabflussmodellierung ist für das Teilgebiet 1 der Elisabeth-Aue erforderlich, wenn die städtebauliche Anordnung weiter geplant wurde, und die Anordnung von Gebäuden und Straßen detaillierter vorliegt. Innerhalb einer Gefährdungsanalyse ist zu prüfen, ob innerhalb des Planungsgebiets besonders überflutungsgefährdete Bereiche identifiziert werden können, wie unter anderem:

- topografische Tiefpunkte (z. B. Senken)
- abschüssige Straßenabschnitte sowie Übergänge von steilem zu flachem Gelände
- Bebauungen mit ausgebauten Kellergeschossen, insbesondere bei Hanglagen unterhalb des Straßenniveaus
- Eingangsbereiche auf Straßenniveau, insbesondere bei Gebäuden mit sensiblen Nutzungen wie Wohnen oder Schule.

## 7 Schlussfolgerung

Für das Neue Stadtquartier Elisabeth-Aue wird das Ziel verfolgt, ein nahezu abflussloses Siedlungsgebiet zu schaffen. Das Quartier soll klimaangepasst geplant werden. Die angestrebte Wasserbilanz orientiert sich dabei an den natürlichen Gegebenheiten des Standorts. Resilienz gegen Hitze im Plangebiet ist Bestandteil des Konzeptes.

Die naturräumliche Ausgangssituation weist unterschiedliche Bedingungen für die Regenwasserbewirtschaftung aus. In einigen Teilbereichen liegen sandige Sedimente in ausreichender Mächtigkeit für einfache Versickerungsanlagen vor. In anderen Teilbereichen ist eine vollständige Versickerung aufgrund von mäßigen Durchlässigkeiten des oberflächennahen Geschiebelehmes oder sandigen Bereichen mit schluffigen Anteilen nicht überall umsetzbar.

Die betrachteten drei Regenwasserbewirtschaftungsvarianten im Fachgutachten Regenwasser für Teilgebiet 1 der Elisabeth-Aue verfolgen alle ein dezentrales Regenwasserkonzept nach dem Vorbild der Schwammstadt. Weiterhin soll der lokale Wasserhaushalt möglichst naturnah gestaltet und angrenzende Feuchtgebiete gestärkt werden. Diese Schwerpunkte wurde in allen Varianten unter den vorgegebenen Randbedingungen berücksichtigt. Alle drei Varianten weisen in den jeweiligen Baufeldern die gleiche Bewirtschaftungsart auf. Die Unterschiede zwischen den Varianten ergeben sich ausschließlich aus den jeweiligen Einleitungszielen. Es wurden drei Einleitungsziele näher untersucht: Graben 5 im Schweinewäldchen, öffentlicher Regenwasserkanal (Bestand) und das vorhandene Regenrückhaltebecken am südöstlichen Nachbargrundstück von Teilgebiet 1.

Aufgrund der überwiegend mäßigen Infiltrationswerte im Oberbodenbereich ist eine reine Muldenversickerung nur in ausgewählten Bereichen (WA3, Rosenthaler Weg) möglich. In den Bereichen Schule, WA1, WA2, Planstraße A und Verkehrsberuhigter Bereich sind zur Muldenversickerung zusätzliche unterirdische Speicher mit gedrosselter Ableitung notwendig.

Nach den jetzigen Auswertungen stellt der Grundwasserflurabstand kein Hindernis für die Versickerung dar. Sollte sich im Rahmen der noch ausstehenden abschließenden Messungen ein für die Versickerung ungünstiger Grundwasserstand ergeben, kann eine Abdichtung der Rigolen erforderlich werden. Eine solche Abdichtung würde eine Vergrößerung der Rigolen zur Kompensation des entfallenden Versickerungsanteils bei gleichbleibendem Drosselabfluss nach sich ziehen. Auf das Gesamtkonzept bezüglich Flächenbedarf hat die Abdichtung aufgrund der gedrosselten Ableitung keine Auswirkung. Allerdings würde der Wasserhaushalt (Versickerung) fast vollständig wegfallen und eine weitere Austrocknung der Landschaft wäre die Folge.

Im Kapitel 5.4 bis 5.6 werden die Varianten bezüglich Flächenbedarf (für Regenwasserbewirtschaftungsanlagen) Wasserhaushalt, Stützung von Feuchtgebieten und Kosten miteinander verglichen.

Es ergibt sich ein Flächenbedarf von ca. 20% der abflusswirksamen Flächen für die Versickerungsanlagen im öffentlichen Straßenraum (Planstraße A, Verkehrsberuhigter Bereich, Rosenthaler Weg). Dieser Bedarf deckt sich auch mit den Forderungen der BWB für öffentliche Straßenverkehrsflächen. Generell sind im öffentlichen Straßenraum zahlreiche Belange zu

berücksichtigen, darunter Verkehrsführung, Stadttechnik, Baumpflanzungen sowie Entwässerungsanlagen sowie Aufenthalts- und Gestaltqualität. Um diese unterschiedlichen Anforderungen in Einklang zu bringen, ist eine integrierte Planung erforderlich, die eine gewisse Kompromissbereitschaft voraussetzt und gegebenenfalls auch neue planerische Ansätze erfordert. Auf den Baufeldern „WA1“ „WA2“ sowie „Schule“ liegt der Flächenbedarf für die Versickerungsanlagen bei ca. 15% der abflusswirksamen Flächen. In Baufeld „WA3“ wird davon ausgegangen, dass eine reine Muldenversickerung aufgrund der Bodenverhältnisse umsetzbar ist, wodurch sich ein Flächenbedarf für die Versickerungsanlagen von ca. 20% der abflusswirksamen Flächen ergibt.

Bezüglich der Kosten unterscheiden sich die Varianten 1 bis 2 nicht besonders. Im Gegensatz dazu ist bei den Varianten 3 (Regenrückhaltebecken) und 4 (gedichtetes Mulden-Rigolen-System) mit erheblichen Mehrkosten zu rechnen.

In den Varianten 1 bis 3 wird ein nahezu natürlicher Wasserhaushalt aufrechterhalten. Zwar ist die Verdunstung in allen Fällen reduziert, jedoch wird die Versickerung erhöht, sodass die Funktion des dezentralen Regenwasserkonzepts weiterhin gewährleistet bleibt. In der weiteren Planung besteht Optimierungspotenzial insbesondere durch eine verstärkte Berücksichtigung von Bewirtschaftungselementen, die die Verdunstung fördern, wie beispielsweise Baumrigolen, Fassadenbegrünungen oder Verdunstungsbeete. Darüber hinaus kommt eine erhöhte Versickerung insbesondere den künftig vorgesehenen Baumpflanzungen im Plangebiet zugute, da Bäume auf eine ausreichende Wasserversorgung angewiesen sind. Durch eine frühzeitige Abstimmung zwischen Regenwasserbewirtschaftung und Baumstandorten kann die Entwicklung eines dauerhaft vitalen Grünbestands gestützt werden.

Im Vergleich der untersuchten Varianten erzielt Variante 1 (Einleitung des Drosselabflusses in den Graben 5 und in den Regenwasserkanal) die höchste Gesamtbewertung, da hier v.a. der lokale Wasserhaushalt durch Zuleitung des Drosselabflusses in den benachbarten Graben 5 im Schweinewäldchen gestützt werden kann. Das durch die Bodenzone gereinigte Drosselwasser kann hier gezielt zur Stützung des Feuchtgebiets Schweinewäldchen bewirtschaftet werden. Allerdings beinhaltet diese Variante einen Eingriff in ein Gewässer zweiter Ordnung. Hier sind die behördlichen Vorgaben gründlich zu prüfen. Das Gewässer ist aber nicht berichtspflichtig im Sinne der EG-WRRL und besitzt keinen Oberlauf. Der tatsächliche Nutzen im Schweinewäldchen durch Zufuhr der Drosselwassermenge bleibt allerdings noch so lange unklar, bis zusätzliche Informationen zum Umfang des Feuchtgebiets und des Wasserdefizits vorliegen. Im Rahmen der Vegetationskartierungen wurde festgestellt, dass der feuchtegeprägte Waldbestand einem Wassermangel unterliegt.

Durch die noch folgenden weiteren Untersuchungen (Versickerungsversuche, Auswertung der Grundwassermessstellen besonders im Winter, Bohrsondierungen und Grundwassermessstellen im Schweinewäldchen) sind evtl. neue Erkenntnisse zu erwarten, die die Beurteilung der bisherigen Varianten noch einmal verändert. Insofern ist eine Anpassung des Konzepts möglicherweise sinnvoll. Aufgrund noch offener fachlicher und genehmigungsrelevanter Fragestellungen ist Variante 1 derzeit jedoch noch nicht umsetzungsreif.

Sollte die Genehmigungsfähigkeit der Variante 1 nicht hergestellt werden können, ist Variante 2 (Einleitung des gesamten Drosselabflusses in den Regenwasserkanal) aufgrund der technisch

einfacheren Umsetzbarkeit die die Vorzugsvariante. Variante 3 (Einleitung des Drosselabflusses in das Regenrückhaltebecken) wird aufgrund der deutlich schlechteren Bewertung im Bereich Planung Unterhalt und nicht bezifferbare Mehrkosten nur bedingt empfohlen. Da bei Variante 4 nur eine Speicherung und gedrosselte Ableitung ohne Versickerung erfolgt und damit die Grundwasserneubildung stark herabgesetzt wird, sollte diese Variante nur umgesetzt werden, wenn die behördlichen Vorgaben es unbedingt erfordern.

Im vorliegenden Konzept wurden die extensiven Gründächer ohne eine Retentionsschicht betrachtet. Im weiteren Planungsverlauf ist eine Abwägung diesbezüglich zu erfolgen. Durch die temporäre Rückhaltung auf den Dachflächen können die anfallenden Abflussmengen und -spitzen signifikant reduziert werden (Schutz vor Starkregen). Dadurch können nachgelagerte Regenwasserbewirtschaftungsanlagen in der Ebene (z. B. Mulden, Rigolen) kleiner dimensioniert werden. Demgegenüber stehen aber die höheren Investitionskosten (i.d.R. auf privaten Flächen). Zudem wirkt eine Dachbegrünung sich nicht so stark auf das Mikroklima im Straßenraum aus, wie vergleichsweise Bäume. Weiterhin würde dadurch der Drosselabfluss zum Schweinewäldchen oder zum Graben 5 reduziert.

Zusätzlich wird empfohlen, die Gründächer grundsätzlich auf ein Starkregenereignis T=30 Jahre zu bemessen. Liegt der Anteil der Dachflächen und nicht schadlos überflutbaren Flächen (z. B. auch Innenhöfe) über 70%, so ist die Überflutungsprüfung sogar für ein 100-jährliches Regenereignis durchzuführen. Werden die Dachflächen entsprechend bemessen, so muss nicht zwischen zwei Systemen (T=5a / T=30a) differenziert werden, was die Planungssicherheit erhöht und vereinfachte Nachweise ermöglicht.

## 8 Planungshinweise

- Mulden-Rigolen-Systeme sind nach SenStadt in der GRZ II von Grundstücken mit zu berücksichtigen. Reine Mulden zählen nicht als Nebenanlagen und können der unbebauten Fläche zugeordnet werden. Demnach sind Freianlagenplanung, Regenwasser, Starkregenvorsorge, Erschließungsflächen für den Hochbau integriert zusammen zu planen. Freiflächengestaltungspläne sind dabei ein geeignetes Instrument, um diese Belange integriert zusammenzuführen.
- Die abwassertechnischen Anlagen im öffentlichen Straßenraum sind durch die BWB zu planen und zu bauen. Eine Umsetzung durch den Vorhabenträger mit anschließender Übergabe ist ausgeschlossen.
- Stellplatzanlage: Auf der Fläche WA 3 soll temporär eine Stellplatzanlage angelegt werden. Da für das vorliegende Fachkonzept der Bebauungsplan 3-89 als Grundlage diente, wurden die Anforderungen für die Umsetzung der Stellplatzanlage nicht betrachtet. Da die Versickerungsbedingungen in diesem Bereich relativ günstig sind, kann davon ausgegangen werden, dass eine Muldenversickerung möglich ist. Ca. 20 % der versiegelten Fläche sind als Mulde vorzusehen. Die Topografie sollte frühzeitig berücksichtigt werden, damit Bodenbewegungen minimiert werden.
- Eine frühzeitige integrative Straßenplanung ist erforderlich, um verkehrliche Anforderungen, Regenwasser- und Starkregenaspekte, Grünstrukturen, Baumpflanzungen sowie Aufenthalts- und Gestaltqualität miteinander in Einklang zu bringen.