
Entwässerungskonzept

Technische Gebäudeausrüstung

Bauvorhaben

Bebauungsplan Nr. 150:

Wilhelm-Wisser-Schule, Eutin

Neubau und Sanierung

Architekt

ppp architekten + stadtplaner gmbh

Kanalstraße 52

23552 Lübeck

Planung Technische Gebäudeausrüstung / Heizung / Lüftung / Sanitär / Elektro

Ingenieurbüro Joswig o IBJ

Planungsbüro für technische Gebäudeausrüstung

Halenreihe 44

22359 Hamburg

Inhalt

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2	Darstellung des Untersuchungsgebietes	3
3	Grundlagenermittlung	4
3.1	Höhenverhältnisse	4
3.2	Bodenverhältnisse	4
3.3	Grundwasser	4
3.4	Ermittlung der Regenspende	5
3.5	Befestigte Flächen	6
4	Rückhaltung von Niederschlagswasser	7
4.1	Abflusswirksame Flächen	7
4.2	Regenwasserbehandlung	8
4.3	Gründächer	9
4.4	Regenwasserrückhaltung	9
4.5	Berechnung der Rückhaltung gemäß Überflutungsnachweis (DIN 1986-100)	9
5	Einleitung in das städtische Niederschlagswassernetz	10

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Für die Erarbeitung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes der Wisser Schule in Eutin wird ein Entwässerungskonzept (Niederschlagswasser) benötigt. Das im Plangebiet anfallende Niederschlagswasser soll schadlos abgeführt werden.

2 Darstellung des Untersuchungsgebietes

Das Plangebiet befindet sich in der Stadt Eutin. Das B-Plangebiet liegt nordwestlich der Elisabethstrasse und nordöstlich der Weidestrasse.

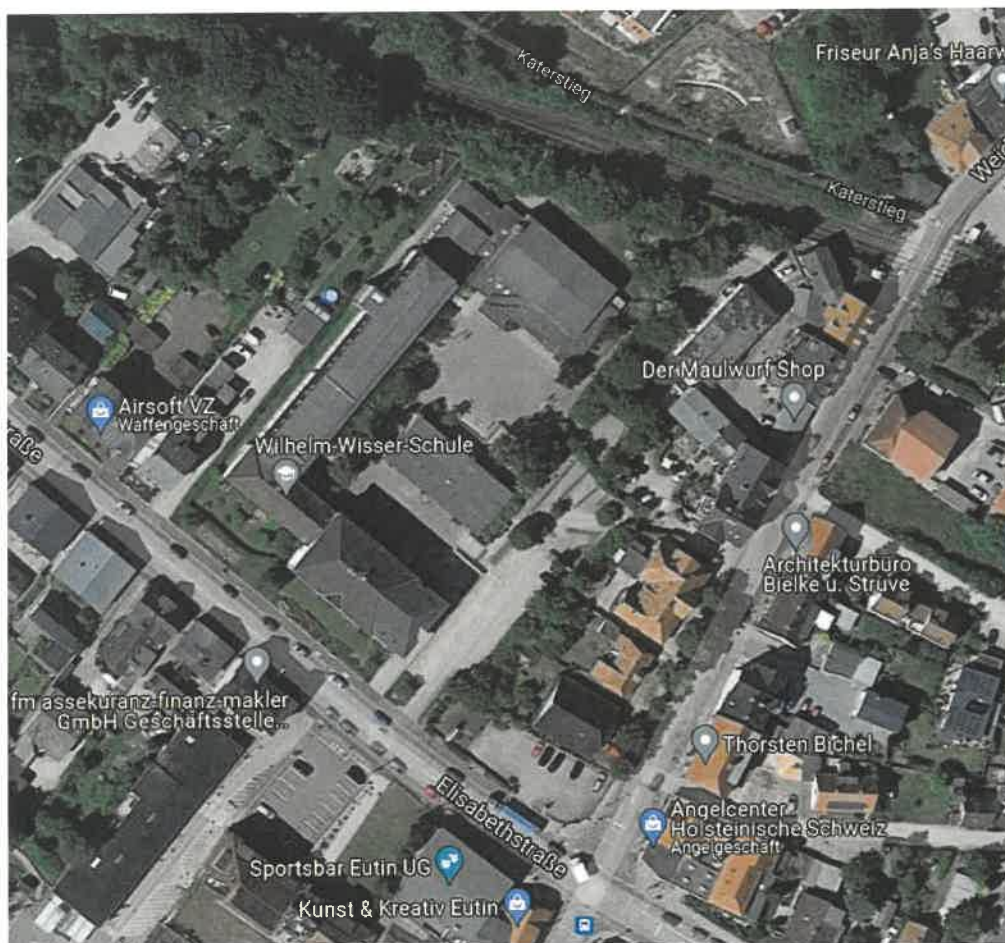


Abbildung 1: Lage des Grundstückes (Quelle: Google Maps)

3 Grundlagenermittlung

3.1 Höhenverhältnisse

Das Planungsgebiet grenzt im Süden an die Elisabeth- und die Weidestrasse. Die Weidestrasse hat eine Höhenlage von ca. + 41,50 mNHN. Die Elisabethstrasse fällt nach Norden hin ab auf eine Höhe von ca. +36,40 mNHN.

3.2 Bodenverhältnisse

In Tiefen von 1,1 bis 2,0m uGOK liegen humose Oberböden und Auffüllböden sowie aufgeweichte Lehmböden vor.
Hierunter folgen Geschiebeböden und Schluffböden sowie Sande von mitteldichter Lagerung.

3.3 Grundwasser

Es wurden Wasserstände von 1,52 uGOK bis 4,92m uGOK gemessen. Es handelt sich hier um oberflächennahe Schicht- und Grundwasserstände, die witterungsbedingten Schwankungen unterliegen.

(Quelle: Baugrunduntersuchung Büro Bauer, Geotechnik und Umweltchemie v. 20.05.2014)

3.4 Ermittlung der Regenspende

Als Datengrundlage für die Ermittlung der Regenspende werden die Niederschlagshöhen KOSTRA-DWD 2010R für Eutin verwendet.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 40, Zeile 14
Ortsname : 23701 Eutin
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagsspenden r_N [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	143,3	186,7	213,3	246,7	290,0	336,7	363,3	396,7	440,0
10 min	113,3	143,3	161,7	185,0	215,0	245,0	263,3	285,0	315,0
15 min	94,4	118,9	133,3	151,1	175,6	198,9	213,3	231,1	255,6
20 min	80,8	101,7	113,3	128,3	149,2	170,0	182,5	197,5	218,3
30 min	62,8	78,9	88,9	101,1	117,2	133,9	143,3	155,6	172,2
45 min	47,0	60,0	67,8	77,4	90,4	103,7	111,1	121,1	134,1
60 min	37,5	48,6	55,3	63,3	74,4	85,8	92,2	100,6	111,7
90 min	27,8	35,9	40,9	47,0	55,2	63,5	68,3	74,4	82,8
2 h	22,4	29,0	33,1	37,9	44,7	51,4	55,3	60,3	66,9
3 h	16,6	21,5	24,4	28,1	33,1	38,1	41,0	44,6	49,6
4 h	13,3	17,4	19,7	22,7	26,7	30,8	33,1	36,1	40,1
6 h	9,9	12,8	14,6	16,8	19,8	22,8	24,6	26,8	29,8
9 h	7,3	9,5	10,8	12,4	14,7	16,9	18,2	19,8	22,1
12 h	5,9	7,7	8,7	10,1	11,9	13,7	14,7	16,1	17,9
18 h	4,3	5,7	6,5	7,5	8,8	10,1	10,9	11,9	13,3
24 h	3,5	4,6	5,2	6,0	7,1	8,2	8,8	9,6	10,7
48 h	2,2	2,9	3,2	3,7	4,3	5,0	5,4	5,8	6,5
72 h	1,7	2,2	2,4	2,8	3,2	3,7	4,0	4,3	4,8

Legende

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

Abb. 2: Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R (Eutin: Spalte 40, Zeile 14)

Gemäß DIN 1986-100, Gebäude- und Grundstücksentwässerung, sind Berechnungsregenspenden für Dachflächen entsprechend einer maßgeblichen Regendauer von 5 Minuten und einem Niederschlagsereignis mit einer statistischen Eintrittshäufigkeit von $n = 0,2$ ($T = 5$) anzusetzen. Für Grundstücke beträgt die maßgebliche Regendauer ebenfalls 5 Minuten bei mit einer statistischen Eintrittshäufigkeit von $n = 0,5$ ($T = 2$).

Berechnungsregenspenden für Dachflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,5} = 243,3 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$
Jahrhundertregen $r_{5,100} = 436,7 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,2} = 183,3 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$
Überflutungsprüfung $r_{5,30} = 360,0 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

Der rechnerische Nachweis der geplanten Rückhaltung erfolgt nach dem Überflutungsnachweis für ein Regenereignis, das einmal in 30 Jahren erreicht bzw. überschritten wird. Die Bemessung erfolgt nach DIN 1986-100.

3.5 Befestigte Flächen

Eine Zusammenstellung aller befestigten Flächen wurde durch Abmessung im CAD-Programm festgelegt.

Für alle nachfolgenden Berechnungen werden die genannten Flächengrößen zugrunde gelegt.

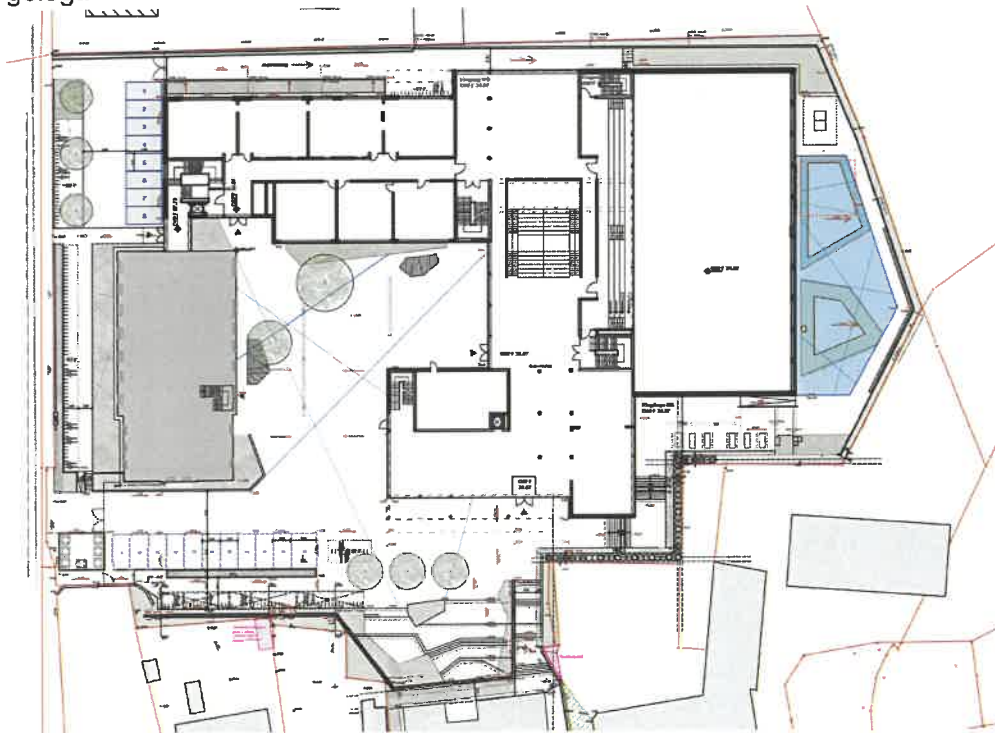


Abb.3. Aussenanlagen (Quelle: Siller Landschaftsarchitekten v. 06.04.2022)

4 Rückhaltung von Niederschlagswasser

Das Niederschlagswasser muss auf dem Grundstück zurückgehalten werden. Die Fläche der Rückhaltung (blau markiert) befindet sich im Bereich der Anlieferung.

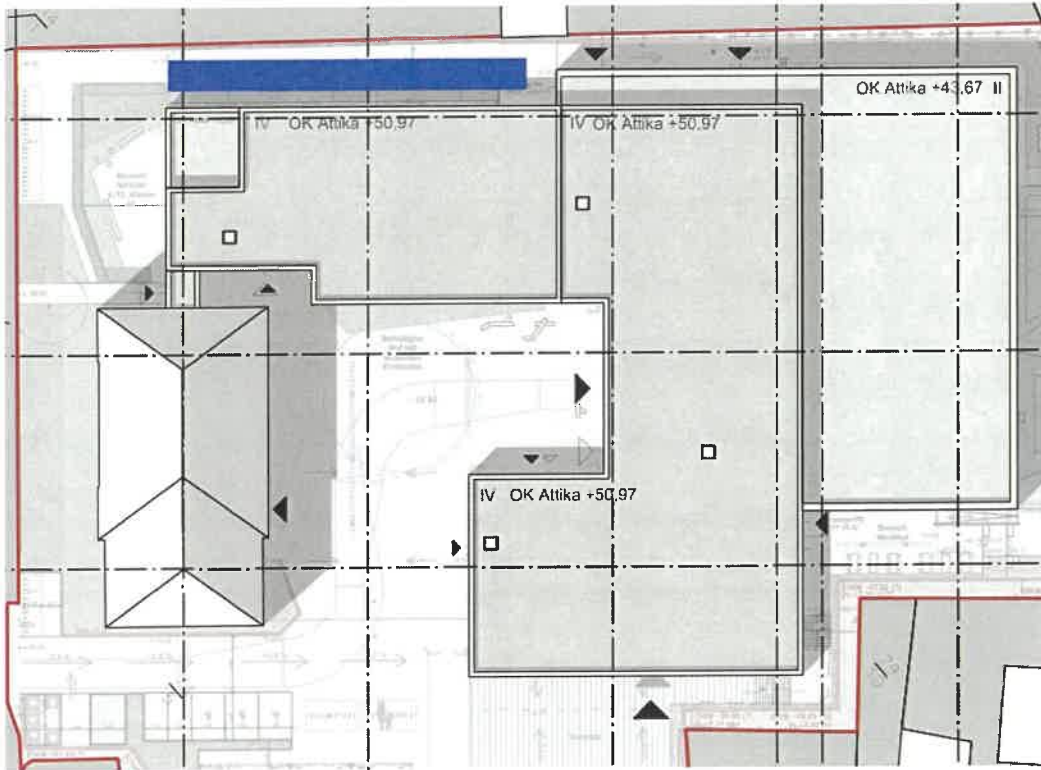


Abb.4: Lageplan Vorentwurfsplanung (Quelle: PPP architekten+stadtplaner gmbh)

4.1 Abflusswirksame Flächen

Es sind 7.659 m² versiegelte Fläche anzusetzen.

Übersicht der Flächen

Bezeichnung	Teilfläche AE [m ²]	Cm (gewählt)	Cs	Teilfläche AU [m ²]	Ange-schlossene Rigole	Drosselung	ÜN
Gründächer	3.641,00	0,50	0,5	1.820,50	✓	✓	✓
Altbau Bestand	588,00	1,00	1	588,00	✓	✓	✓
Hofflächen mit Parkplatz	1.640,00	0,50	0,7	820,00	✓	✓	✓
Hofflächen	1.790,00	0,50	0,7	895,00	✓	✓	✓

4.2 Regenwasserbehandlung

Das Regenwasser der Park- und Fahrflächen muss vor Einleitung einer Behandlungsanlage zugeführt werden. Das gereinigte Niederschlagswasser der Parkflächen wird mittels einer Sedimentationsanlage der Rückhaltung zugeführt.

Vorbehandlung nach DWA-M 153

Luftverschmutzung am Standort des Bauvorhabens:
 Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)

Gewässer, in welches das Wasser abgeleitet wird:
 Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten

Typ: L1

Punkte: 1

Typ: G12

Punkte (G): 10

Behandlungsanlage 1 - Eingabedaten

Flächenbezeichnung	Teilfläche AU [m²]	Anteil fi	Flächenverschmutzung Fi		Luftverschmutzung Li		Abflussbelastung Bi Bi = fi x (Li + Fi)
			Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Hofflächen mit Parkplatz	820,00	1,00	F3	12	L1	1	13,00
Gesamtfläche	820,00				Abflussbelastung B		13,00

Status:
 Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich

Max. zul. Durchgangswert Dmax = G/B:
 0,769

Bewertung - Behandlungsmaßnahme

gewählter Durchgangswert (DGW):	DGW 0.20	Typ	D21
gewählte erforderliche Behandlungsmaßnahme:	Sedised-C 2.2 m	Anzahl:	1
Emissionswert E = B x D:	2,60	E / G:	0,26

Abb.5: ACO-Project-Manager (Quelle: IBJ-Auslegung Rückhaltung)



Reinigungsanlagen
Sedimentationsanlagen

ACO Sedised-C

Produktinformationen zur Produktgruppe

ACO Produktvorteile

- Zum Schutz vor Versandung von Regenrückhaltesystemen und Blockrigolen zur Versickerung
- Nach DWA-M 153 Typ D25, D24 oder D21
- Zu- und Ablaufseite mit Prallwand gegen hydraulischen Kurzschluss
- Rückhalt von Leichtstoffen über Prallwand am Ablauf

- Aus Stahlbeton C35/45
- Monolithische Bauweise
- Expositionsklasse XF1, XA2, XC2
- Maß T_{max} inklusive Dichtung mit integriertem Lastabtrag

Abb.6: ACO-Sedised-C (Quelle: ACO-Dokumentation)

4.3 Gründächer

Alle Dächer werden als Gründächer ausgebildet. Das Niederschlagswasser wird der geplanten Rückhaltung zugeführt.

4.4 Regenwasserrückhaltung

Das Niederschlagswasser von den Dächern und Hofflächen wird mittels Freigefälleleitungen in die Rigole befördert.

4.5 Berechnung der Rückhaltung gemäß Überflutungsnachweis

(DIN 1986-100)

Niederschlagsdauer	Niederschlagshöhe [mm]	Regenspende [l/s*ha]	Volumen [m³]
4320 Min	120,00	4,60	0,00

Eingabedaten

Einzugsfläche	7.659,00 [m²]
Abflusswirksame Gesamtfläche	4.123,50 [m²]
Vorhandenes Rückhaltevolumen	0,00 [m³]

Bemessungsergebnisse

maßg. Niederschlagsdauer	60 [min]	Gesamtvolumen des Systems	134,94 [m³]
maßg. Regenspende	100,00 [l/s*ha]	Überflutungs-Volumen	70,77 [m³]
maßg. Niederschlagshöhe	36,00 [mm]		

Gewählte Dimension des Rigolensystems

Höhe:	0,914 [m]	Gewähltes Volumen Brutto	136,88 [m³]
Breite:	7,80 [m]	Gewähltes Volumen Netto	132,77 [m³]
Länge:	19,20 [m]		

Durchflussregulierung

Gewähltes Drosselsystemsystem	Notüberlauf gewählt
Q-Brake - Wirbeldrossel	Ja
Lochblendendrossel (PE)	Nein
Konstantdrossel (PE)	X

Eingabedaten

Anstauhöhe	1,00 [m]
Abflussmenge	10,00 [l/s]

Ergebnisse

Mittlere Abflussrate	10,00 [l/s]	Wahl der Rohrdimension	200 [mm]
Auslassöffnung	0,200 [m]	Zulauftiefe	1000 [mm]

Abb. 7: Quelle: ACO Projectmanager (Auslegungsberechnung IBJ/Kn)

5 Einleitung in das städtische Niederschlagswassernetz

Nach Rücksprache mit den Städtische Betrieben Eutin ist eine Einleitung in die Bestandsleitung (RW) nur für eine begrenzte Regenwassermenge von 10 l/s möglich. In der Elisabethstraße liegt eine öffentliche Regenwasserleitung. Im Bereich des B-Plangebietes hat die Leitung einen Durchmesser von DN 300 und ein Gefälle von 0,875 %

Verfasser:

Ingenieurbüro Joswig ° IBJ
Kn/He Stand: 20.04.2022
Halenreihe 44
22359 Hamburg