
Bewertung Wasserhaushaltsbilanz gem. A-RW 1 und Konzept für den Regenwasserabfluss

Projekt: B-Plan Nr. 111 „Gebiet zwischen der Chemnitzstraße und
der Theodor-Storm-Straße nördlich der Bellmannstraße“
in der Stadt Schleswig

ANLAGEN

1	Übersichtslageplan	M = 1 : 25.000
2	Lageplan RW-Konzept und abflussrelevante Flächen	M = 1 : 500
3	Tabellarische Aufstellung abflussrelevante Flächen	
4	Wasserhaushaltsbilanz	
5	Volumen Überflutungsnachweis + Stauraumkanal	
6	Auszüge aus dem Baugrundgutachten	

1. Bewertung Wasserhaushaltsbilanz gem. A-RW 1

1.1 Lage des Bebauungsplans mit Referenzzustand gem. A-RW 1

Mit der Aufstellung des B-Plans Nr. 111 in der Stadt Schleswig sollen die Voraussetzungen für den Bau einer DRK-Kindertagesstätte geschaffen werden.

Das Plangebiet liegt zwischen der Chemnitzstraße und der Theodor-Storm-Straße nördlich der Bellmannstraße (s. **Anlage 1**). Die Stadt Schleswig wird gem. A-RW 1 der Region H-6 Schleswig-Flensburg (Ost) im Naturraum Hügelland zugeordnet.

Der Bebauungsplan weist eine Größe von 0,4585 ha (4.585 m²) auf.

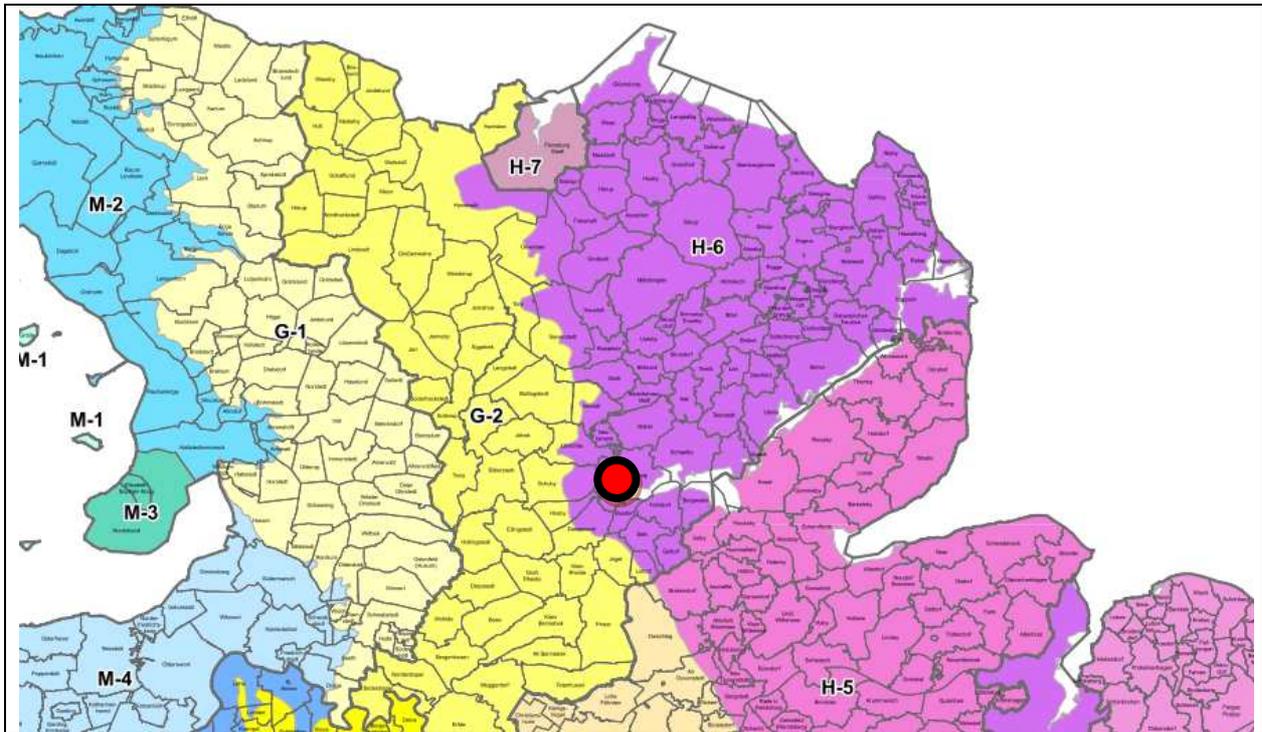


Bild 1: Lage B-Plan Nr. 111 in der Stadt Schleswig Regionen nach A-RW 1

Der Wasserhaushalt des gewählten Einzugsgebiets (potenziell naturnaher Referenzzustand) beträgt:

Abfluss (a):	3,4 %
Versickerung (g):	36,0 %
Verdunstung (v):	60,6 %

Somit ergeben sich folgende a-g-v-Werte:

a (abflusswirksame Fläche)	=>	0,4585 ha x 3,4 % =	0,0156 ha
g (versickerungswirksame Fläche)	=>	0,4585 ha x 36,0 % =	0,1651 ha
v (verdunstungswirksame Fläche)	=>	0,4585 ha x 60,6 % =	0,2778 ha

Die abflussrelevanten Flächen im B-Plan 111 von 0,2390 ha (2.390 m²) setzen sich wie folgt zusammen:

Dachflächen	=	0,1110 ha
Wege, Terrasse + Stellplätze Kita-Gelände	=	0,0635 ha
vorhandene öffentliche Verkehrsfläche	=	0,0645 ha

Die Flächen sind in der **Anlage 3** tabellarisch aufgelistet und im Lageplan der **Anlage 2** dargestellt.

1.2 Berechnung der a2-g2-v2-Werte

Die versiegelten Grundstücksflächen für den B-Plan 111 setzen sich aus Dächern (Gründach und Blechdeckungen), Pflaster mit offenen Fugen und vorhandenem Asphalt zusammen. Die Flächenversiegelungen in Art und Größe sind in der **Anlage 3** tabellarisch aufgeführt. Gemäß Bild 2 ergeben sich folgende a2-g2-v2-Werte im veränderten Zustand:

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Fläche des Teilgebietes: E 1

Name Teilgebiet: Fläche Teilgebiet: [ha]

a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Schritt 1

	Teilfläche			Abfluss (a ₁)		Versickerung (g ₁)		Verdunstung (v ₁)	
	[ha]	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte (natürliche) Fläche	0,220	0,220	47,93	3,40	0,007	36,00	0,079	60,60	0,133

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

Schritt 2

Fläche	Beschreibung	Teilfläche			Abfluss (a ₂)		Versickerung (g ₂)		Verdunstung (v ₂)	
		[ha]	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Gründach (intensiv) Substratschicht ab 15cm	0,079	0,079	17,21	30	0,024	0	0,000	70	0,055
Fläche 2	Steldach	0,031	0,031	6,75	85	0,026	0	0,000	15	0,005
Fläche 3	Pflaster mit offenen Fugen	0,054	0,054	11,76	35	0,019	50	0,027	15	0,008
Fläche 4	Pflaster mit offenen Fugen	0,010	0,010	2,18	35	0,004	50	0,005	15	0,002
Fläche 5	Asphalt, Beton	0,065	0,065	14,16	75	0,049	0	0,000	25	0,016
Fläche 6		0,000								
Fläche 7		0,000								
Fläche 8		0,000								
Fläche 9		0,000								
Fläche 10		0,000								
Summe		0,239	0,239	52,07	50,71	0,121	13,39	0,032	35,90	0,086

Bild 2: Aufteilung bebaute Flächen gem. A-RW 1

1.3 Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen. Ermittlung der a3-g3-v3-Werte

Unter Berücksichtigung der Einleitung der Regenabflüsse von den geplanten, vorhandenen Dachflächen, Wegen und Stellplätzen über ein Regenrückhaltebecken und teilweiser Flächenversickerung betragen die a3-g3-v3-Werte:

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: E 1

Name Teilgebiet: Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche veränderter Zustand Schritt 2): [ha]

a-g-v-Berechnung: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Schritt 3

Fläche	Beschreibung	Maßnahme	Größe [ha]	Abfluss (a ₃)		Versickerung (g ₃)		Verdunstung (v ₃)	
				[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Gründach (intensiv)	RHB (Betonbauweise)	0,024	100	0,024	0	0,000	0	0,000
Fläche 2	Steldach	RHB (Betonbauweise)	0,026	100	0,026	0	0,000	0	0,000
Fläche 3	Pflaster mit offenen Fugen	RHB (Betonbauweise)	0,019	100	0,019	0	0,000	0	0,000
Fläche 4	Pflaster mit offenen Fugen	Flächenversickerung	0,004	0	0,000	83	0,003	17	0,001
Fläche 5	Asphalt, Beton	Ableitung (Kanalisation)	0,049	100	0,049	0	0,000	0	0,000
Fläche 6									
Fläche 7									
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									
Zusammenfassung a-g-v-Berechnung			Größe	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)			
			[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Summe			0,121	97,11	0,118	2,40	0,003	0,49	0,001

Bild 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen gem. A-RW 1

1.4 Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz (s. Anlage 6)

Der Vergleich vom Referenzzustand zur Planung des Regenabflusses zeigt bei der Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz im Fall 1, dass die Min- und Maximalabweichungen für Abfluss, Versickerung und Verdunstung nicht eingehalten werden. Im Fall 2 wird der Grenzwert für den Abfluss nicht eingehalten.

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet

Schritt 1 Schritt 2 Schritt 3 **Schritt 4**

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a ₁)		Versickerung (g ₁)		Verdunstung (v ₁)	
Schleswig-Flensburg Ost (H-6)	0,459 [ha]	3,4 [%]	0,016 [ha]	36,0 [%]	0,165 [ha]	60,6 [%]	0,278 [ha]

Schritt 2 - 3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss (a ₂)		Versickerung (g ₂)		Verdunstung (v ₂)	
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,220 [ha]	3,4 [%]	0,007 [ha]	36,0 [%]	0,079 [ha]	60,6 [%]	0,133 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,118 [ha]			13,4 [%]	0,032 [ha]	35,9 [%]	0,086 [ha]
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil	0,121 [ha]	97,1 [%]	0,118 [ha]	2,4 [%]	0,003 [ha]	0,5 [%]	0,001 [ha]
Summe veränderter Zustand	0,459 [ha]	27,3 [%]	0,125 [ha]	24,9 [%]	0,114 [ha]	47,9 [%]	0,220 [ha]

Schritt 4

Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich eingehalten, wenn 3 x „Ja“.

I.A. keine weiteren Nachweise erforderlich!

Sofern ein o.g. Parameter (a, g, v) mit „Nein“ bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als „deutliche oder extreme Schädigung“ einzustufen ist.

	Zulässiger Maximalwert:	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
		0,039 [ha]	0,188 [ha]	0,301 [ha]
	Zulässiger Minimalwert:	0,000 [ha]	0,142 [ha]	0,255 [ha]
		Nein [ha]	Nein [ha]	Nein [ha]

Der Wasserhaushalt gilt als „deutlich geschädigt“, wenn 3 x „Ja“.

Lokale Überprüfungen sind erforderlich!

Sofern ein Parameter (a, g, v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit „Nein“ bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als extrem geschädigt.

Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!

	Zulässiger Maximalwert:	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
		0,084 [ha]	0,234 [ha]	0,347 [ha]
	Zulässiger Minimalwert:	0,000 [ha]	0,096 [ha]	0,209 [ha]
		Nein [ha]	Ja [ha]	Ja [ha]

Bild 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz gem. A-RW 1

2. Konzept für den Regenwasserabfluss

2.1 Geplante Regenwasserentwässerung

Das Entwässerungskonzept für Regenabflüsse des vorhabenbezogenen B-Plans Nr. 111 sieht vor, dass das auf den abflussrelevanten Dachflächen, Stellplätzen, Fahrgassen und der Abstellfläche für Fahrräder anfallende Oberflächenwasser reduziert mit 15 l/s in die vorhandene RW-Grundleitung auf dem Grundstück der Landwirtschaftsschule eingeleitet werden soll.

Das Niederschlagswasser auf einer möglichen Terrasse sowie Wegen am Gebäude werden über entsprechende Querneigungen den angrenzenden Rasenflächen einer Flächenversickerung zugeführt.

Das Oberflächenwasser der Dachflächen und Regeneinläufe wird über Grundleitungen DN 150 gesammelt und einem 20 m langen Stauraumkanal DN 400 zugeführt. Die Oberflächenentwässerung der asphaltierten Fahrbahn die um Landwirtschaftsschule herumführt, wird von der Planung nicht berührt. Die vorhandene Verkehrsfläche entwässert über den RW-Hausanschluss in das Netz der Schleswiger Stadtwerke.

Aufgrund der überwiegend bindigen, schluffigen Bodenformationen muss bei dem Konzept auf eine Versickerung der Regenabflüsse weites gehend verzichtet werden (s. **Anlage 6**, Auszug aus dem Baugrundgutachten).

Der extremen Schädigung des Wasserhaushaltes (s. **Anlage 4**) soll entgegengewirkt werden, indem 795 m² des Neubaus als Gründach vorgesehen sind. Um der Verdunstung Rechnung zu tragen, soll der Baumbestand auf dem Grundstück weites gehend erhalten und durch Neuanpflanzungen ergänzt werden.

Das Entwässerungskonzept für den B-Plan ist als Lageplan in der **Anlage 2** dargestellt.

2.2 Regenwasserrückhaltung und Überflutungsnachweis

Um den RW-Kanal in der Bellmannstraße nicht größer zu belasten, wird vor Einleitung des zufließenden Oberflächenwassers vom Grundstück der Kita der Abfluss auf 15 l/s reduziert.

Im Plangebiet ergibt sich für die Rückhaltung eine abflusswirksame Fläche von 1.645 m² mit einer reduzierten Fläche von 923 m² (s. **Anlage 3**).

Auf Basis der maximal möglichen Einleitmenge von 15 l/s wurde gem. DWA-A 117 für ein 5-jähriges Regenereignis eine Bemessung des Rückhaltevolumens vorgenommen (s. **Anlage 5**).

Die Berechnung ergibt ein erforderliches Speichervolumen von 3,300 m³. Der geplante 20 m lange Stauraumkanal DN 400 weist ein Volumen von 2,500 m³ und die 140 m lange RW-Grundleitung ebenfalls 2,500 m³.

Für das 30-jährige Regenereignis wurde zusätzlich gem. DIN 1986-100 ein Überflutungsnachweis geführt. Das Ergebnis zeigt, dass auf dem Grundstück schadlos 19,900 m³ zurückzuhalten sind (s. **Anlage 5**). Durch den Stauraumkanal und den Grundleitungen werden bereits 5,000 m³ zur Verfügung gestellt. Somit verbleiben für den Überflutungsnachweis noch 14,900 m³ (19,900 – 5,000). Als Retentionsraum ist hier der Kita-Parkplatz mit 12 Stellplätzen und der Fahrgasse mit einer mittleren Aufstaufläche von 123 m² vorgesehen. Mittig in dieser Fläche wird in 25 cm tiefer liegender Regeneinlauf positioniert. Somit beträgt das Retentionsvolumen:

$$123 \text{ m}^2 \times 0,25 \text{ m} = 30,7500 \text{ m}^3 > V_{\text{Ü erf.}} 14,900 \text{ m}^3$$

DigitalerAtlasNord

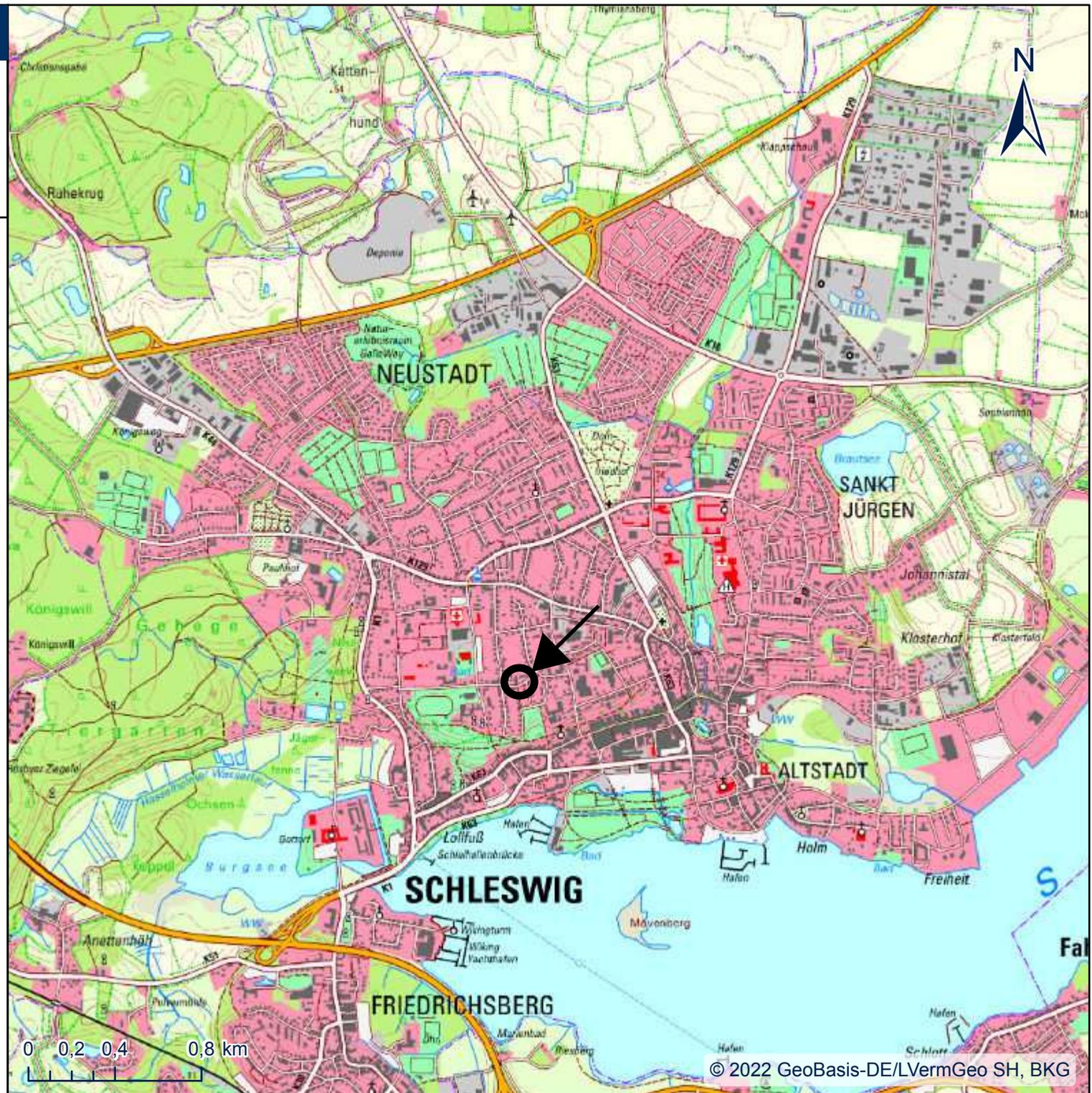
Titel: **DANord-Ausdruck**
Autor: DANord
Datum: 15.12.2022
Maßstab: 1:25.000
CRS: ETRS 1989 UTM Zone 32N

Legende:

EU topo

 Meer

 Land





RW-Konzept + A-RW 1
B-Plan Nr. 111, Stadt Schleswig
RW-Lageplan

M. 1:500 16.12.2022

Abflussrelevante Flächen B-Plan Nr. 111 in der Stadt Schleswig						Abflussrel. Fläche Einleitung in RRR	Abfluss- beiwert	Ared. RRR	
			Abfluss über			[m2]		[m2]	
			Stauraum- kanal [RRR]	Flächen- versickerung	RW-Kanal				
Dachflächen									
Kita	Gründach	795 m2	795			795	0,40	318	
	Pultdach, Photovoltaik	290 m2	290			290	0,90	261	
Müll	Blechdeckung	25 m2	25			25	0,90	23	
			1.110						
Aussenanlagen									
Vorh. Fahrbahn	Asphalt	645 m2			645				
Stellplätze, Fahrgasse, Fahrradabstell., Eingang	Pflaster, offene Fugen	535 m2	535			535	0,60	321	
Terrasse, Wege	Pflaster, offene Fugen	100 m2		100					
			535	100					
		2.390 m2	1.645 m2	100 m2	645 m2	1.645		923	
			2.390						

Dächer mit Ableitung in Stauraumkanal	1.110 = 0,1110 ha
Pflaster mit offenen Fugen, Ableitung Stauraumkanal	535 = 0,0535 ha
Pflaster mit offenen Fugen, Flächenversickerung	100 = 0,0100 ha
Asphalt, Ableitung RW-Kanal	645 = 0,0645 ha

Dachflächen	=>	1.110 m2
Fahrgasse + Stellplätze Kita Grundstück	=>	535 m2
Terrasse + Wege Kita Grundstück	=>	100 m3
Öffentliche Verkehrsflächen	=>	645 m2
		<hr/> 2.390 m2

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: B-Plan 111
Naturraum: Schleswig-Flensburg
Landkreis/Region: Schleswig-Flensburg Ost (H-6)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 0,459

a_1 - g_1 - v_1 -Werte:

Abfluss (a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
3,40	0,016	36,00	0,165	60,60	0,278

Einführung eines neuen Flächentyps (Versiegelungsart) bzw. einer neuen Maßnahme für den abflussbildenden Anteil (sofern im A-RW 1 nicht enthalten)

Anzahl der neu eingeführten Flächentypen: keine

Anzahl der neu eingeführten: keine

Die im Berechnungsprogramm vorhandenen a_2 - g_2 - v_2 -Werte und a_3 - g_3 - v_3 -Werte wurden, mit Ausnahme der Werte für Straßen mit 80% Baumüberdeckung, per Langzeit-Kontinuums-Simulation ermittelt.

Die a-g-v-Werte für die neu angelegten Flächen und Maßnahmen müssen erläutert werden und sind mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen.

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 1

Teilgebiet 1: E 1

Fläche: 0,459 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Gründach (intensiv) Substratschicht ab 15cm	0,079	RHB (Betonbauweise)
Steildach	0,031	RHB (Betonbauweise)
Pflaster mit offenen Fugen	0,054	RHB (Betonbauweise)
Pflaster mit offenen Fugen	0,010	Flächenversickerung
Asphalt, Beton	0,065	Ableitung (Kanalisation)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0156	36,00	0,1652	60,60	0,2782
Summe veränderter Zustand	27,27	0,1252	24,86	0,1141	47,87	0,2197
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	23,87	0,1096	-11,14	-0,0511	-12,73	-0,0584

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes E 1 ist extrem geschädigt (Fall 3).

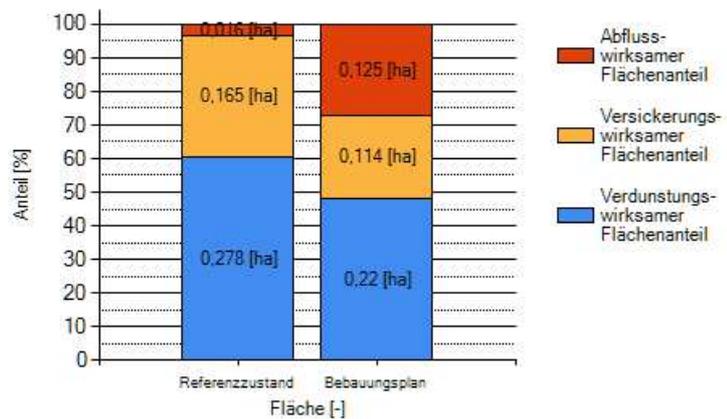
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 0,459 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,020	36,00	0,170	60,60	0,280
Summe veränderter Zustand	27,28	0,130	24,86	0,110	47,86	0,220
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-23,88	-0,110	11,14	0,050	12,74	0,060
Zulässige Veränderung						
Fall 1 < +/-5%	Nein		Nein		Nein	
Fall 2 ≥ +/-5% bis < +/-15%	Nein		Ja		Ja	
Fall 3 ≥ +/-15%	Ja		Nein		Nein	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet B-Plan 111 ergeben einen extrem geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 3 zuzuordnen.



Berechnung erstellt von:
 Name des Unternehmens/Büros

Ort und Datum	Unterschrift

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 32, Zeile 9
 Ortsname : Schleswig (SH)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	162,3	205,3	230,4	262,0	305,0	347,9	373,0	404,7	447,6
10 min	128,7	158,7	176,2	198,3	228,2	258,2	275,7	297,7	327,7
15 min	106,7	130,9	145,1	163,0	187,2	211,5	225,7	243,5	267,8
20 min	91,1	111,9	124,1	139,5	160,4	181,3	193,5	208,9	229,8
30 min	70,4	87,3	97,2	109,7	126,6	143,5	153,4	165,9	182,8
45 min	52,6	66,3	74,3	84,4	98,1	111,8	119,8	129,9	143,6
60 min	41,9	53,7	60,6	69,3	81,1	92,9	99,8	108,5	120,3
90 min	31,1	39,8	44,8	51,2	59,9	68,5	73,6	80,0	88,6
2 h	25,2	32,1	36,2	41,3	48,3	55,2	59,3	64,4	71,4
3 h	18,7	23,8	26,8	30,5	35,6	40,7	43,7	47,5	52,6
4 h	15,1	19,2	21,6	24,6	28,7	32,8	35,2	38,3	42,4
6 h	11,2	14,2	16,0	18,2	21,2	24,2	26,0	28,2	31,2
9 h	8,3	10,5	11,8	13,4	15,7	17,9	19,2	20,8	23,0
12 h	6,7	8,5	9,5	10,8	12,6	14,4	15,4	16,8	18,5
18 h	5,0	6,3	7,1	8,0	9,3	10,6	11,4	12,4	13,7
24 h	4,0	5,1	5,7	6,5	7,5	8,6	9,2	10,0	11,0
48 h	2,6	3,2	3,5	3,9	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
72 h	2,0	2,4	2,6	2,9	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7

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
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,60	15,10	34,80	51,90
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	24,10	43,30	95,10	120,70

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

PROJEKT: B-Plan 111 Stadt Schleswig Überflutungsnachweis Grundstück Kita	Anlage: 15.12.2022
	Datum:

Projekt-Basisdaten Ing_Sheets\20180301\Basis

hier:

Projekt: B-Plan 111 Stadt Schleswig

Projektbezeichnung: Überflutungsnachweis Grundstück Kita

Lage

Straße / Nr.

PLZ / Ort

Kataster

Gemarkung

Flur

Flurstück

Bauherr / Anschrift

Name/Bezeichnung

Straße / Nr.

PLZ / Ort

Tel.:

Fax:

mail:

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R Klassenfaktor = 0,5

KOSTRA-Datenbasis	2010R		Regenspende $r_{(0,T)}$ [l/(s·ha)] für Wiederkehrzeiten				
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	32		T in [a]	T in [a]	T in [a]	T in [a]	T in [a]
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	9		1	2	5	30	100
Ortsname:	Schleswig		D in [min]				
Bemerkung:							
Zeitspanne:	Jan.- Dez.						
KOSTRA:2010R Sp.:32 Ze.:9 Ort:Schleswig Zeitraum: Jan.- Dez.							
			5	10	15	20	30
			162,3	128,7	106,7	91,1	70,4
			205,3	158,7	130,9	111,9	87,3
			262,0	198,3	163,0	139,5	109,7
			373,0	275,7	225,7	193,5	153,4
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8
			447,6	327,7	267,8	229,8	182,8

Haase+Reimer Ingenieure GbR • Alte Landstraße 7 • 24866 Busdorf • Tel.:04621 932 3333 • mail:hr-ing@t-online.de					5	
					Anlage:	
PROJEKT: B-Plan 111 Stadt Schleswig Überflutungsnachweis Grundstück Kita					15.12.2022	
Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100					<small>Ing. Sheets©/20180301/A1986-100</small>	
Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C_s [-]	C_m [-]	$A_{u,s}$ für Bem. [m ²]	$A_{u,m}$ für V_{rr} [m ²]
1	Wasserundurchlässige Flächen					
	Dachflächen					
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	315	1,00	0,90	315	284
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)	795	0,70	0,40	557	318
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke $\leq 5^\circ$		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke $\leq 5^\circ$		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke $\leq 5^\circ$		0,50	0,30		
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pfl. m. Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung /Befestigungsart		1,00	1,00		
2	Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen					
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterfl.; Fugenanteil >15% z.B. 10cm x 10cm u. kleiner, fester Kiesbelag	535	0,70	0,60	375	321
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
	Sportflächen mit Dränung					
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennenflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3	Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A_{ges} [m ²]	1.645
resultierender Spitzenabflussbeiwert C_s [-]	0,76
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C_m [-]	0,56
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung $A_{u,s}$ [m ²]	1.246
Summe der Fläche $A_{u,m}$ für V_{rr} [m ²]	923
Summe Gebäudedachfläche A_{Dach} [m ²]	1.110
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{s,Dach}$ [-]	0,79
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{m,Dach}$ [-]	0,54
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A_{FaG} [m ²]	535
resultierender Spitzenabflussbeiwert $C_{s,FaG}$ [-]	0,70
resultierender mittlerer Abflussbeiwert $C_{m,FaG}$ [-]	0,60
Anteil der Dachfläche A_{Dach}/A_{ges} [%]	67,48%

Bemerkung:



Anlage:

PROJEKT: **B-Plan 111 Stadt Schleswig**
Überflutungsnachweis Grundstück Kita

15.12.2022

Datum:

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100**Nachweis mit Gleichung 21**

Ing. Sheets©/20180315/Ü1986-100GL21

hier:

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}}] * D * 60 * 10^{-3}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	1.645
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	535
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	373,0
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	275,7
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	225,7
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollenfüllung	Q_{voll}	l/s	15,0

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,30)}}$	m^3	13,9
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(10,30)}}$	m^3	18,2
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(15,30)}}$	m^3	19,9
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	19,9
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,04

Bemerkung:

zusätzliches erforderliches Rückhaltevolumen = 19,900 (VÜ) - 5,000 (VRRR) = 14,900 m^3



Anlage:

PROJEKT: **B-Plan 111 Stadt Schleswig**
Stauraumkanal Grundstück Kita

15.12.2022

Datum:

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Ing. Sheets©/20180611/Rück

Hier:

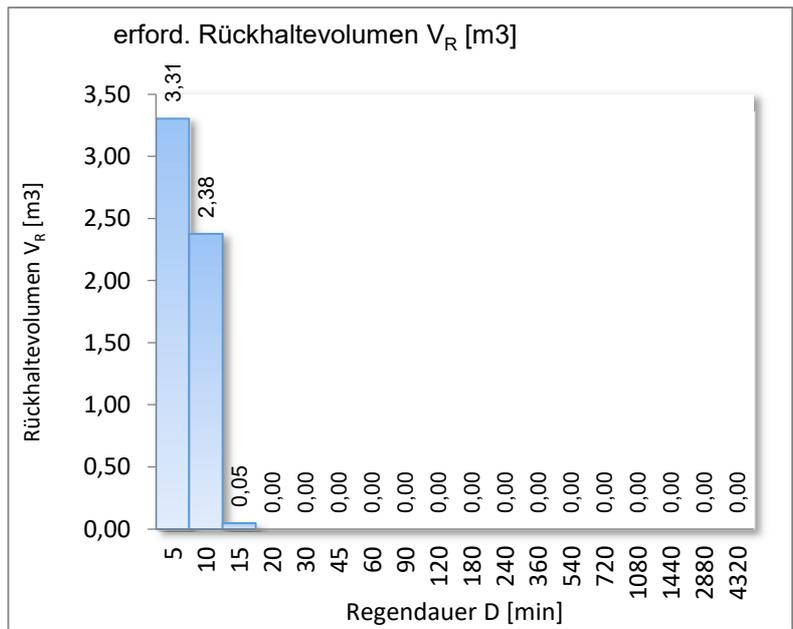
Eingabedaten: $V_R = [(A_u + A_B) * 10^{-7} * r_{D(n)} + Q_{t24} - Q_{dr}] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	[m ²]	1.645
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	Ψ_m	1	0,561
undurchlässige Fläche	A_u	[m ²]	923
gewählte mittlere Staufläche:	A_B	[m ²]	0
Drosselabfluss bei Speicherbeginn:	$Q_{dr,min}$	[l/s]	15,00
Drosselabfluss bei Vollfüllung:	$Q_{dr,max}$	[l/s]	15,00
mittlerer Drosselabfluss $Q_{dr} = (Q_{dr,min} + Q_{dr,max})/2$	Q_{dr}	[l/s]	15,00
Trockenwetterabfluss im Tagesmittel:	Q_{t24}	[l/s]	0,00
Bemessungshäufigkeit für Rückhaltung:	n	[1/Jahr]	5
Zuschlagsfaktor :	f_z	1	1,2

örtliche Regendaten:

Regendauer D [min]	$r(D,5)$ [l/(s*ha)]	Ergebnis V_R [m ³]
5	262,0	3,31
10	198,3	2,38
15	163,0	0,05
20	139,5	0,00
30	109,7	0,00
45	84,4	0,00
60	69,3	0,00
90	51,2	0,00
120	41,3	0,00
180	30,5	0,00
240	24,6	0,00
360	18,2	0,00
540	13,4	0,00
720	10,8	0,00
1080	8,0	0,00
1440	6,5	0,00
2880	3,9	0,00
4320	2,9	0,00

KOSTRA:2010R Sp.:32 Ze.:9 Ort:Schleswig Zeitraum: Jan. - Dez.



Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	[min]	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	[l/(s*ha)]	262,0
erforderliches Rückhaltevolumen	V_R	[m ³]	3,3
Einstauhöhe in Speicherfläche:	Z_E	[m]	<i>Staufläche ohne Angabe!</i>
Entleerungszeit des Speichers:	t_E	[h]	0,1

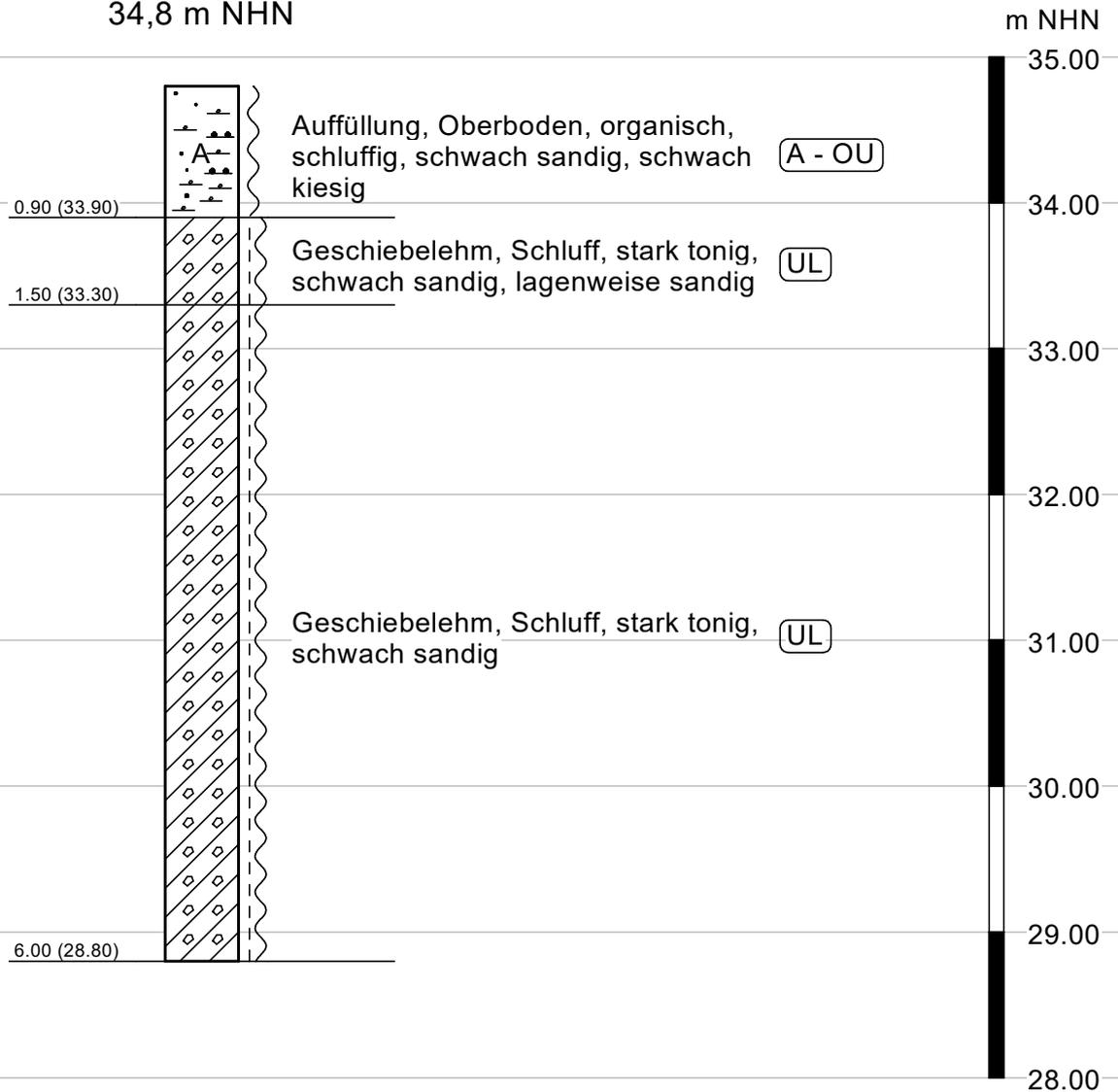
Bemerkung:

Anlage 6

Bohrung 1

Bodengruppe nach
DIN 18 196

34,8 m NHN



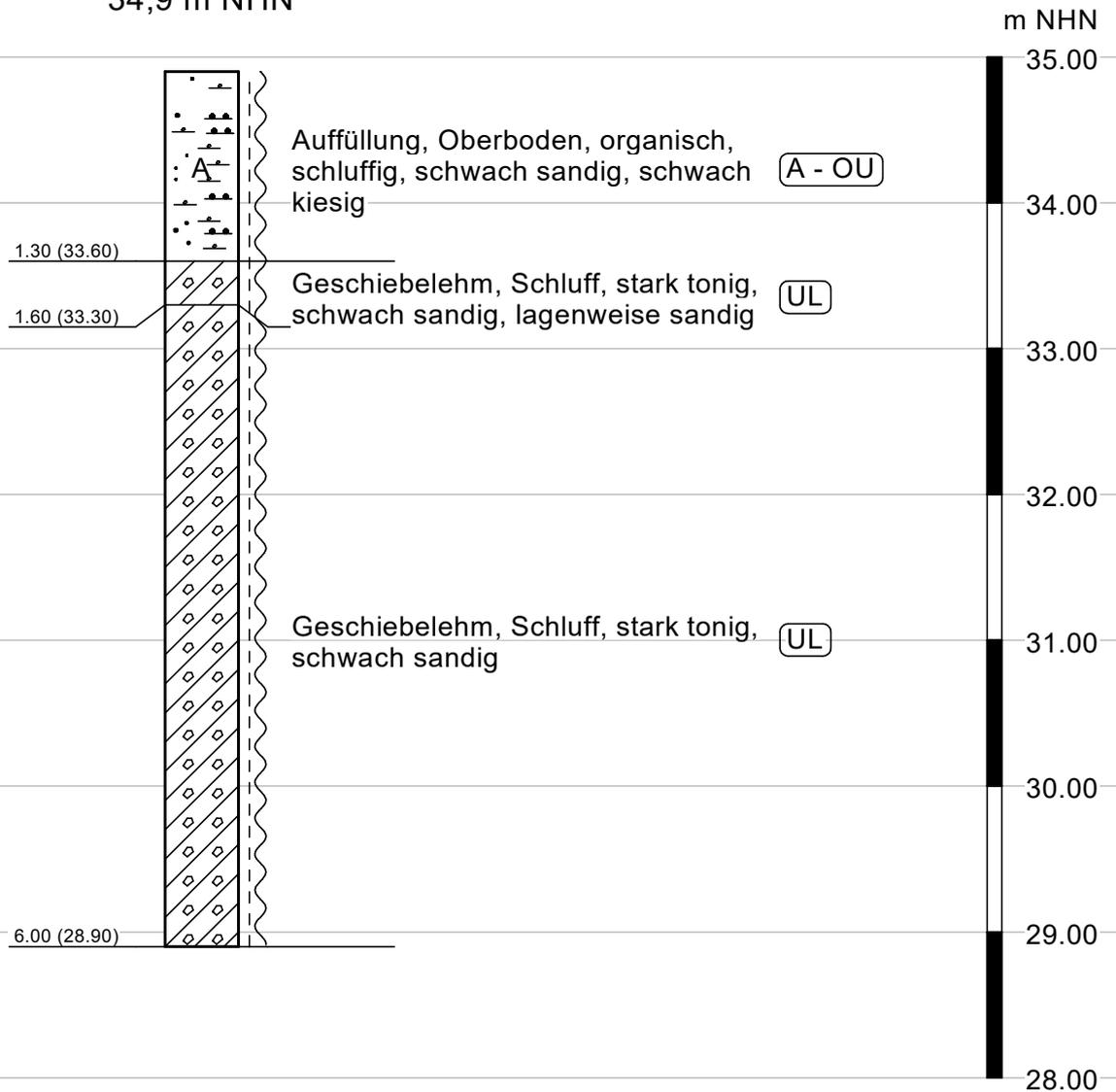
Legende

	weich - steif		Geschiebelehm		Schluff
	weich		organisch		
			Auffüllung		
			sandig		

Bohrung 2

Bodengruppe nach
DIN 18 196

34,9 m NHN



Legende

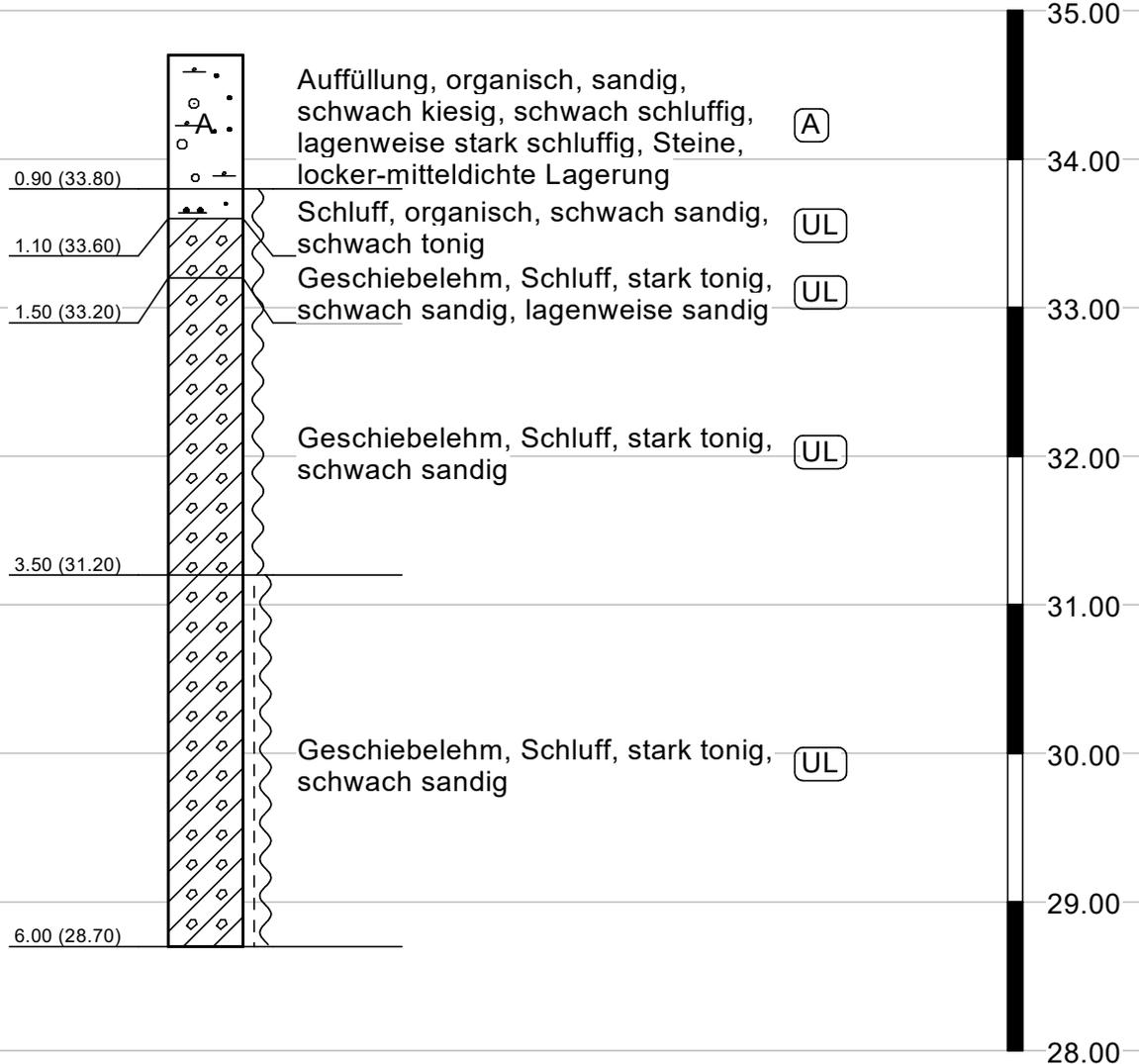
- | | | | | | |
|--|---------------|--|---------------|--|---------|
| | weich - steif | | Geschiebelehm | | Schluff |
| | organisch | | Auffüllung | | sandig |

Bohrung 3

Bodengruppe nach
 DIN 18 196

34,7 m NHN

m NHN



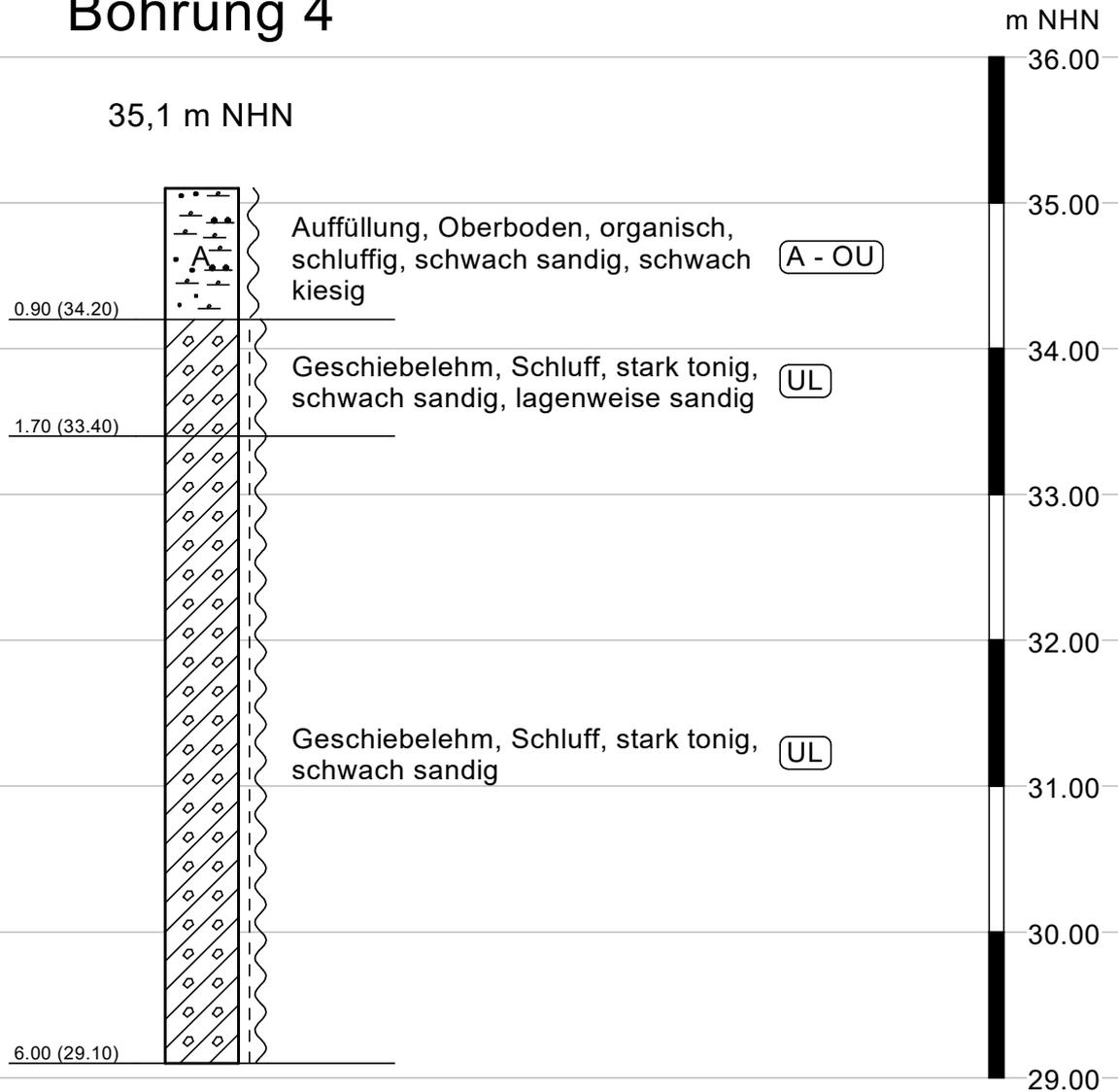
Legende

weich - steif	Geschiebelehm	Sand
weich	muddig	sandig
	organisch	Schluff
	Auffüllung	tonig
	kiesig	

Bodengruppe nach
DIN 18 196

Bohrung 4

35,1 m NHN



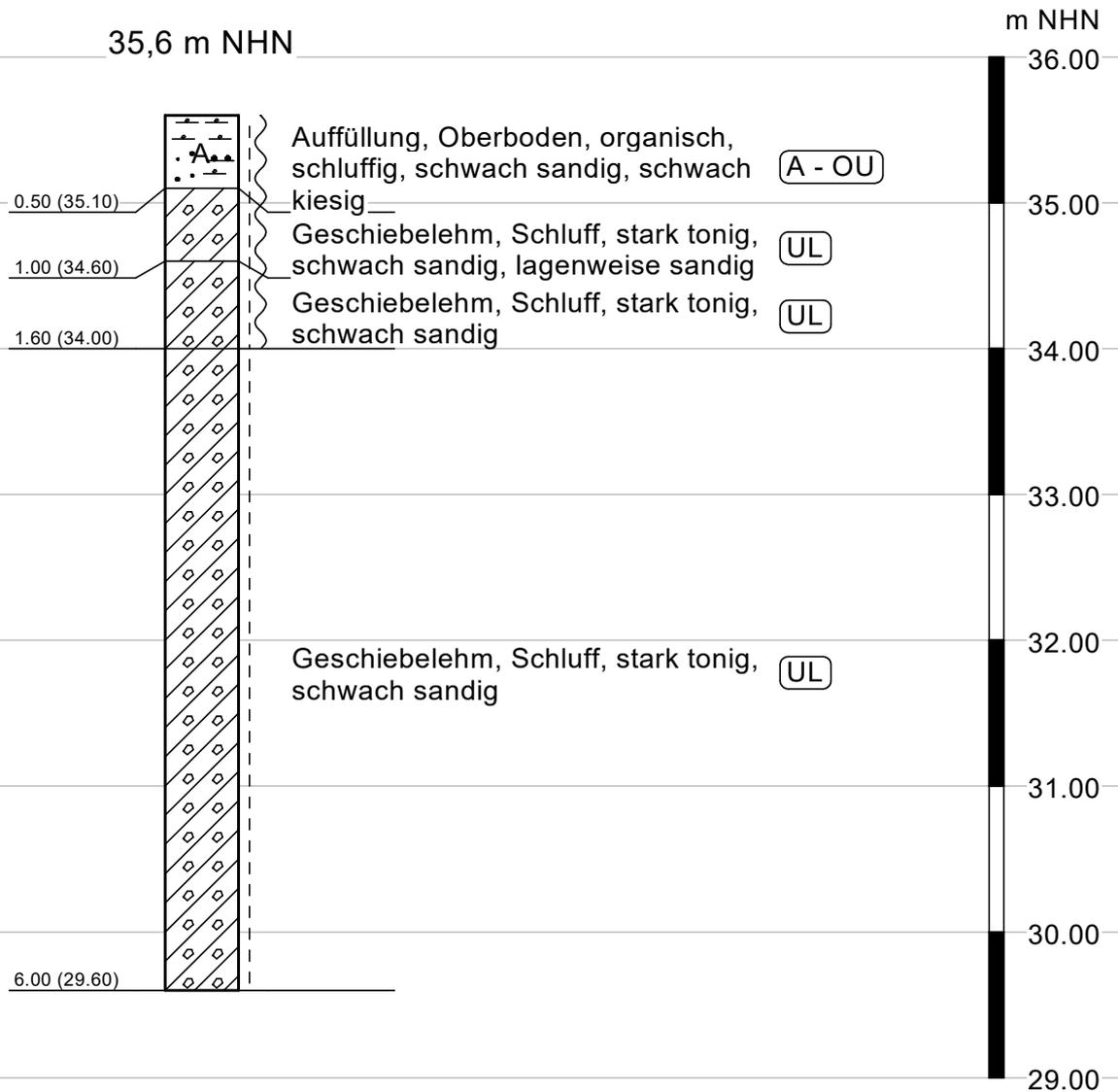
Legende

	weich - steif		Geschiebelehm		Schluff
	weich		organisch		
			Auffüllung		
			sandig		

Bodengruppe nach
DIN 18 196

Bohrung 5

35,6 m NHN



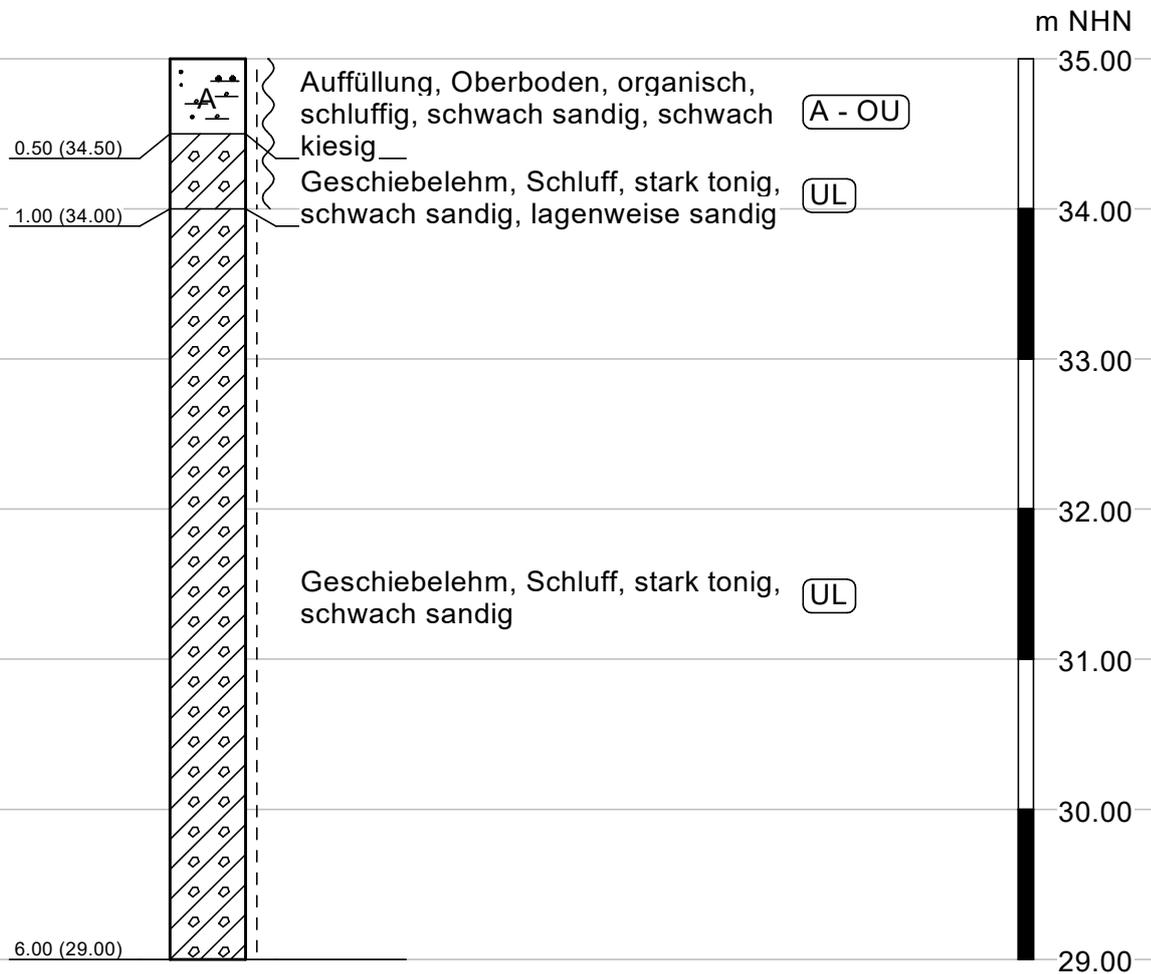
Legende

	steif		Geschiebelehm		Schluff
	weich - steif		organisch		
			Auffüllung		
			sandig		

Bodengruppe nach
DIN 18 196

Bohrung 6

35,0 m NHN



Legende

	steif		Geschiebelehm		Schluff
	weich - steif		organisch		
			Auffüllung		
			sandig		

Legende der Kurzzeichen und Symbole

Kurzzeichen nach DIN 4023 u. a.		Kurzzeichen nach DIN 18 196	
Bodenart Kurzzeichen (Benennung)	Beimengung Kurzzeichen (Benennung)	Benennung	Kurzzeichen
 G (Kies)	 g (kiesig)	enggestufte Kiese	GE
 S (Sand)	 s (sandig)	weitgestufte Kies-Sand-Gemische	GW
 U (Schluff)	 u (schluffig)	intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	GI
 T (Ton)	 t (tonig)	enggestufte Sande	SE
 H (Torf)	 h (humos)	weitgestufte Sand-Kies-Gemische	SW
 F (Mudde)	 org (organisch)	intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische	SI
 X (Steine)	 x (steinig)	Kies-Schluff-Gemische	
 Mu (Mutterboden)		- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	GU
 A (Auffüllung)		- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	GU*
 GI (Geschiebelehm)		Kies-Ton-Gemische	
 Gmg (Geschiebemergel)		- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	GT
		- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	GT*
		Sand-Schluff-Gemische	
		- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	SU
		- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	SU*
		Sand-Ton-Gemische	
		- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	ST
		- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	ST*
		leichtplastische Schluffe	UL
		mittelplastische Schluffe	UM
		ausgeprägt plastische Schluffe	UA
		leichtplastische Tone	TL
		mittelplastische Tone	TM
		ausgeprägt plastische Tone	TA
		organogene Schluffe	OU
		organogene Tone	OT
		grob- gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	OH
		grob- gemischtkörnige Böden mit kalkhaltigen Beimengungen	OK
		nicht bis mäßig zersetzte Torfe	HN
		zersetzte Torfe	HZ
		Schlamme (Faulschlamm, Mudde)	F
		Auffüllung aus natürlichen Böden (jeweils Gruppensymbol in eckigen Klammern)	[]
		Auffüllung aus Fremdstoffen	A

Wasserverhältnisse

GW - Grundwasser
 SW - Schichtenwasser

 Ruhe
 Bohrende
 angebohrt
 versickert
 angestiegen

Konsistenzen

 klüftig
 fest
 halbfest - fest
 halbfest
 steif - halbfest
 steif
 weich - steif
 weich
 breiig - weich
 breiig
 naß

Lageplan

Schleswig, Bellmannstraße

Datum: 28.06.2022

Anlage: LP1 / Lageplan: unmaßstäblich

