

Storm-Sim Bericht

Vorhaben:

**Bebauungsplan der
Innenentwicklung §13a
"Wohngebiet an der Gartenstraße"**

**Amt Unterspreewald
Schönwald
OT Schönwalde**

Versickerungsnachweis nach DWA 138

Bearbeitung:

HiBU Plan
Groß Kienitzer Dorfstraße 15
Blankenfelde-Mahlow
033708/902470
Bearbeiter: Ludwig Löffler



Stand:

03.11.2023

Inhalt

1. Grundannahmen	3
2. Bemessungsregen nach KOSTRA DWD 2020 – Niederschlagshöhe	4
3. Klimadaten	7
4. Abflussbildungsparameter - Undurchlässige Oberflächen.....	8
5. Flächen- Versiegelte Flächen.....	9
6. Flächen- Abflussbildung	10
7. Mulden	11
8. Fazit	13

1. Grundannahmen

Direkt im OT Schönwalde befindet sich eine Grundwassermessstelle, welche am 03.11.2023 über <https://apw.brandenburg.de/> abgerufen wurde:

Die Ergebnisse sind wie folgt:

2006 Herbst - Messwerte

- Messstelle: **Schönwalde**
Messstellen ID: **40480149**
OW-Pegel: **nein**
Wasserstand in NHN: **51,24**
Messdatum: **15.10.2006 00:00:00**

2006 Frühjahr - Messwerte

- Messstelle: **Schönwalde**
Messstellen ID: **40480149**
OW-Pegel: **nein**
Wasserstand in NHN: **52,07**
Messdatum: **15.04.2006 00:00:00**

1999 Juli - Messwerte

- Messstelle: **Schönwalde**
Messstellen ID: **40480149**
OW-Pegel: **nein**
Wasserstand in NHN: **51,61**
Messdatum: **15.07.1999 00:00:00**

GÜK300

- Bezeichnung: **Sedimente der Urstromtäler**

Mächtigkeit der ungesättigten Bodenzone

- Mächtigkeit der ungesättigten Bodenzone zwischen Geländeoberfläche und Grundwasserdruckfläche: **3m**

Grundwasserflurabstand

- Flurabstand: **> 2 - 3 m u. GOK**

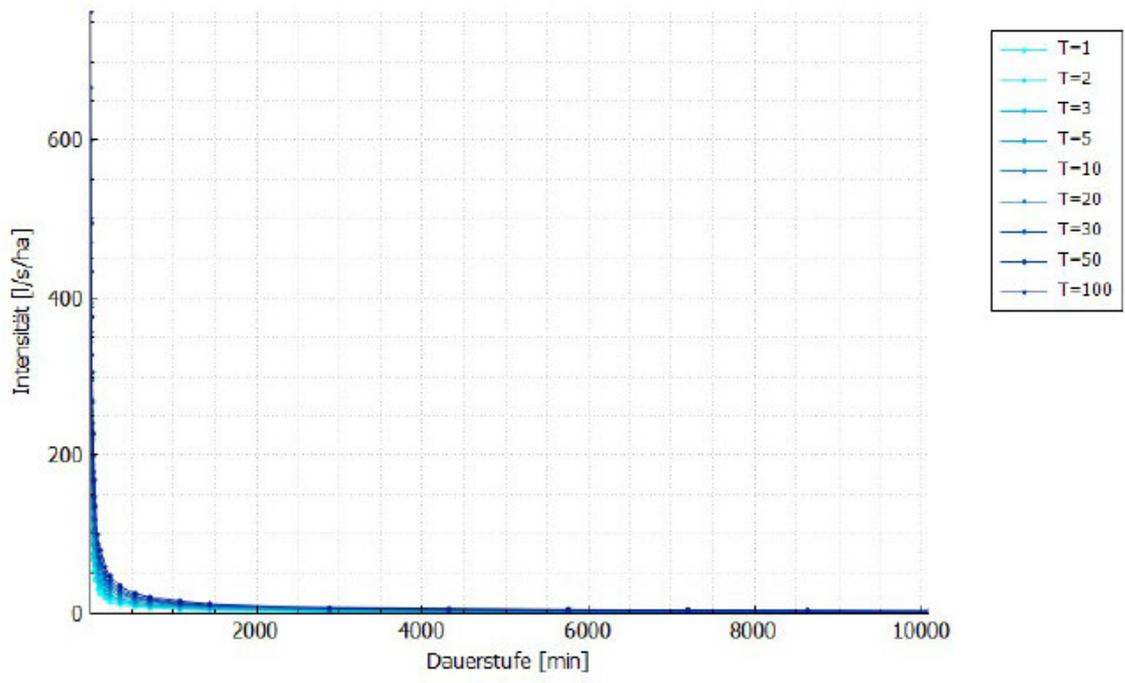
Unterirdische Einzugsgebiete

- Haupteinzugsgebiet: **Spree**
Teileinzugsgebiet: **Mittlere Spree III Lützen - Leipsch**

Wir können also davon ausgehen, dass ein Flurabstand vom Grundwasser zur Geländeoberkante von 2-3m besteht. Eine Entwässerung kann also über Versickerung erfolgen, da ausreichend ungesättigte Bodenzone vorhanden ist.

2. Bemessungsregen nach KOSTRA DWD 2020 – Niederschlagshöhe

Bemessungsregen nach KOSTRA DWD 2020 - Niederschlagshöhe									
Horizontale Rasterzelle: 195									
Vertikale Rasterzelle: 117									
Unsicherheitsfaktor: 0,0									
Postleitzahl: 15910									
Ort: -----									
Niederschlag [l/s*ha]									
Dauerstufe [min]	Jährlichkeit [a]								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5	236,7	303,3	343,3	393,3	470,0	550,0	600,0	666,7	763,3
10	153,3	196,7	221,7	256,7	305,0	356,7	388,3	433,3	495,0
15	116,7	148,9	167,8	194,4	231,1	270,0	295,6	327,8	375,6
20	95,0	120,8	137,5	158,3	188,3	220,0	240,8	267,5	305,8
30	71,1	90,0	102,2	117,8	140,6	163,9	178,9	199,4	227,8
45	52,2	66,7	75,6	87,0	104,1	121,1	132,6	147,4	168,5
60	42,2	53,6	60,8	70,3	83,6	97,5	106,7	118,6	135,6
90	30,9	39,4	44,6	51,5	61,5	71,7	78,3	87,0	99,6
120	24,9	31,7	35,8	41,3	49,3	57,4	62,8	69,9	79,9
180	18,1	23,1	26,2	30,2	36,0	42,0	45,9	51,1	58,4
240	14,5	18,5	21,0	24,2	28,8	33,6	36,7	40,9	46,8
360	10,6	13,5	15,3	17,7	21,1	24,5	26,9	29,9	34,2
540	7,7	9,9	11,2	12,9	15,4	17,9	19,6	21,8	24,9
720	6,2	7,9	8,9	10,3	12,3	14,3	15,7	17,4	19,9
1080	4,5	5,8	6,5	7,5	9,0	10,4	11,4	12,7	14,5
1440	3,6	4,6	5,2	6,0	7,2	8,4	9,1	10,2	11,6
2880	2,1	2,7	3,0	3,5	4,2	4,9	5,3	5,9	6,8
4320	1,5	2,0	2,2	2,6	3,0	3,5	3,9	4,3	4,9
5760	1,2	1,6	1,8	2,0	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9
7200	1,0	1,3	1,5	1,7	2,0	2,4	2,6	2,9	3,3
8640	0,9	1,1	1,3	1,5	1,8	2,1	2,3	2,5	2,9
10080	0,8	1,0	1,1	1,3	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5



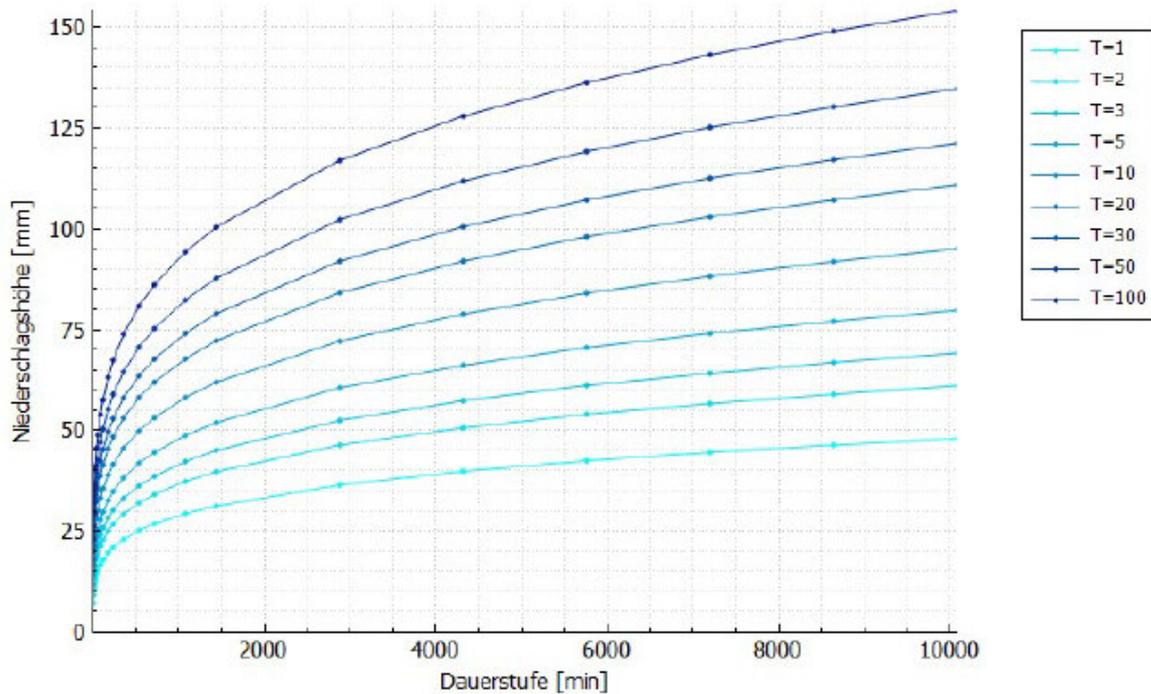
Bemessungsregen

Bemessungsregen nach KOSTRA DWD 2020 - Niederschlagshöhe

Horizontale Rasterzelle: 195
 Vertikale Rasterzelle: 117
 Unsicherheitsfaktor: 0,0
 Postleitzahl: 15910
 Ort:

Niederschlagshöhe [mm]

Dauerstufe [min]	Jährlichkeit [a]								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5	7,1	9,1	10,3	11,8	14,1	16,5	18,0	20,0	22,9
10	9,2	11,8	13,3	15,4	18,3	21,4	23,3	26,0	29,7
15	10,5	13,4	15,1	17,5	20,8	24,3	26,6	29,5	33,8
20	11,4	14,5	16,5	19,0	22,6	26,4	28,9	32,1	36,7
30	12,8	16,2	18,4	21,2	25,3	29,5	32,2	35,9	41,0
45	14,1	18,0	20,4	23,5	28,1	32,7	35,8	39,8	45,5
60	15,2	19,3	21,9	25,3	30,1	35,1	38,4	42,7	48,8
90	16,7	21,3	24,1	27,8	33,2	38,7	42,3	47,0	53,8
120	17,9	22,8	25,8	29,7	35,5	41,3	45,2	50,3	57,5
180	19,6	25,0	28,3	32,6	38,9	45,4	49,6	55,2	63,1
240	20,9	26,7	30,2	34,8	41,5	48,4	52,9	58,9	67,4
360	22,9	29,2	33,1	38,2	45,5	53,0	58,0	64,5	73,8
540	25,1	32,0	36,2	41,8	49,8	58,1	63,5	70,6	80,8
720	26,8	34,1	38,6	44,5	53,1	61,9	67,7	75,2	86,1
1080	29,3	37,3	42,2	48,7	58,1	67,7	74,0	82,3	94,2
1440	31,2	39,7	45,0	51,9	61,9	72,2	78,9	87,7	100,4
2880	36,4	46,3	52,4	60,5	72,1	84,1	91,9	102,2	116,9
4320	39,8	50,6	57,3	66,1	78,8	91,9	100,5	111,8	127,9
5760	42,4	53,9	61,1	70,5	84,0	98,0	107,1	119,1	136,2
7200	44,5	56,6	64,1	74,0	88,2	102,9	112,5	125,1	143,1
8640	46,3	58,9	66,8	77,0	91,8	107,1	117,1	130,2	149,0
10080	47,9	61,0	69,1	79,7	95,0	110,8	121,1	134,7	154,1



Bemessungsregen

3. Klimadaten

Klimadaten	
Regenschreiber	
Name: RS 1 Typ:	
Verdunstung	
Name: Verdunstung 1 Berechnungs-Typ: Implementierte Sinusfunktion	
potentielle Verdunstung:	650 mm
Mittl. tägl. Verdunstung:	1,78 mm
Temperatur	
Name: Temperatur 1 Berechnungs-Typ: Implementierte Sinusfunktion	
Mittlere Tagestemperatur:	10,50 °C
Faktor A:	7,0
Faktor B:	91,0
Faktor C:	1,5
Faktor D:	7,0

4. Abflussbildungsparameter - Undurchlässige Oberflächen

Abflussbildungsparameter			
Undurchlässige Oberflächen			
Schrägdach			
Benetzungsverlust:	0,30 mm	Anfangsabflussbeiwert:	0,90 -
Muldenverlust:	0,00 mm	Endabflussbeiwert:	1,00 -
Verdunstung bei Ereignis:	Nein		
Überflutungsnachweise:			
cm:	0,90 -	cs:	1,00 -
Kommentar: <i>nach DWA-A 138: >3% Metall Glas Schiefer Faserzement: 0,9-1,0 Ziegel Dachpappe: 0,8-1,0</i>			
Pflaster mit dichten Fugen			
Benetzungsverlust:	0,50 mm	Anfangsabflussbeiwert:	0,00 -
Muldenverlust:	1,80 mm	Endabflussbeiwert:	0,75 -
Verdunstung bei Ereignis:	Nein		
Überflutungsnachweise:			
cm:	0,75 -	cs:	1,00 -
Kommentar: <i>nach DWA-A 138: für Straßen Wege Plätze (flach): 0,75</i>			

5. Flächen- Versiegelte Flächen

Flächen			
Versiegelte Flächen			
WR_Nord			
Größe:	3.429,99 m ²	Ziel Oberflächenablauf:	<i>Mulde Nord</i>
eff. Fläche:	3.086,99 m ²	Abflussbildung:	<i>Schrägdach</i>
Gebiet:	<i>Teileinzugsgebiet 1</i>		
Stoffparametersatz: A102_D			
A 102		M 153	
spez. AFS-Fracht:	280 kg/ha*a	Flächenbelastungstyp:	
AFS-Fracht:	96,04 kg/a	Flächenbelastungspunkte:	0
Kommentar:		Luftverschmutzungstyp:	
		Luftverschmutzungspunkte:	0
WR_Sued			
Größe:	2.170,01 m ²	Ziel Oberflächenablauf:	<i>Mulde_Sued</i>
eff. Fläche:	1.953,01 m ²	Abflussbildung:	<i>Schrägdach</i>
Gebiet:	<i>Teileinzugsgebiet 1</i>		
Stoffparametersatz: A102_D			
A 102		M 153	
spez. AFS-Fracht:	280 kg/ha*a	Flächenbelastungstyp:	
AFS-Fracht:	60,76 kg/a	Flächenbelastungspunkte:	0
Kommentar:		Luftverschmutzungstyp:	
		Luftverschmutzungspunkte:	0
Verkehrsflaechen			
Größe:	1.610,04 m ²	Ziel Oberflächenablauf:	<i>Mulde_Sued</i>
eff. Fläche:	1.207,53 m ²	Abflussbildung:	<i>Pflaster mit dichten Fugen</i>
Gebiet:	<i>Teileinzugsgebiet 1</i>		
Stoffparametersatz: A102_D			
A 102		M 153	
spez. AFS-Fracht:	280 kg/ha*a	Flächenbelastungstyp:	
AFS-Fracht:	45,08 kg/a	Flächenbelastungspunkte:	0
Kommentar:		Luftverschmutzungstyp:	
		Luftverschmutzungspunkte:	0

6. Flächen- Abflussbildung

Flächen - Abflussbildung						
Versiegelte Flächen						
Name	Abflussziel	Abflussbildung	Größe [m²]	eff. Fläche [m²]	c_m [-]	c_s [-]
WR_Nord	Mulde Nord	Schrägdach	3.429,99	3.086,99	0,90	1,00
	<i>Luftverschmutzungstyp:</i>		<i>Luftverschmutzungspunkte:</i>		0	
	<i>Flächenbelastungstyp:</i>		<i>Flächenbelastungspunkte:</i>		0	
WR_Sued	Mulde_Sued	Schrägdach	2.170,01	1.953,01	0,90	1,00
	<i>Luftverschmutzungstyp:</i>		<i>Luftverschmutzungspunkte:</i>		0	
	<i>Flächenbelastungstyp:</i>		<i>Flächenbelastungspunkte:</i>		0	
Verkehrsflaechen	Mulde_Sued	Pflaster mit dichten Fugen	1.610,04	1.207,53	0,75	1,00
	<i>Luftverschmutzungstyp:</i>		<i>Luftverschmutzungspunkte:</i>		0	
	<i>Flächenbelastungstyp:</i>		<i>Flächenbelastungspunkte:</i>		0	

Erläuterung

c_m: Abflussbeiwert für die Bemessung

c_s: Abflussbeiwert für den Überflutungsnachweis

7. Mulden

Mulde: Mulde Nord			
Eingangsparameter			
Abmessungen - Mulde		Abmessungen - Retentionsfläche (Boden)	
Länge:	0,00 m	Bodenlänge:	0,00 m
Breite:	0,00 m	Bodenbreite:	0,00 m
Fläche:	0,00 m ²	Bodenfläche:	0,00 m ²
Tiefe:	0,30 m	Speichervolumen:	3,74 m ³
Gefälle:	2,5 1/x	Anfangsvolumen:	0 %
Aushubvolumen:	4,91 m ³	autom. Volumenkurve:	Ja
Versickerung			
Ziel:	<i>Grundwasser 1</i>	mittl. Sickerfläche:	0,56 m ²
Bodenart:		max. Sickerfläche:	25,00 m ²
Kf-Wert:	1,00E-05 m/s	max. Versickerungsrate:	1,3E-04 l/s
Kf-Wert:	36,0 mm/h	autom. Sickerkennlinie:	Ja
Verdunstung:			
Überlauf			
Ziel Überlauf:	<i>Fließgewässer 1</i>	autom. Überlaufleistung:	Ja
Überlaufhöhe:	0,25 m	autom. Überlauf-Kennlinie:	Ja
Überlaufleistung:	308,70 l/s		
Externe Flächen		Ext. Flächen - spez. Werte	
A _E :	3.430,00 m ²	spez. Volumen:	10,90 m ³ /ha
A _{Bem} :	3.087,00 m ²	spez. Flächenbedarf:	0,00 %
Bemessung			
Überlaufhäufigkeit:	0,20 1/a	maßgeb. Regendauer:	0 min
vorhd. Einstauvolumen:	3,74 m ³	maßgeb. Regenspende:	1,30 l/s.ha
erfdl. Einstauvolumen:	0,00 m ³	vorhd. Entleerungszeit:	526,3 h
Zuschlagsfaktor:	1,20 -	Berechnung Überflutungsnachweis:	Nein
Durchgangswert Anlagen nach DWA-M153			
Typ: D1	Wert: 0,1	Abflussbelastung:	0,00

Mulde: Mulde_Sued			
Eingangsparemeter			
Abmessungen - Mulde		Abmessungen - Retentionsfläche (Boden)	
Länge:	0,00 m	Bodenlänge:	0,00 m
Breite:	0,00 m	Bodenbreite:	0,00 m
Fläche:	507,26 m ²	Bodenfläche:	425,05 m ²
Tiefe:	0,30 m	Speichervolumen:	114,66 m ³
Gefälle:	2,5 1/x	Anfangsvolumen:	0 %
Aushubvolumen:	139,66 m ³	autom. Volumenkurve:	Ja
Versickerung			
Ziel:	Grundwasser 1	mittl. Sickerfläche:	425,61 m ²
Bodenart:	Grobsand	max. Sickerfläche:	507,26 m ²
Kf-Wert:	8,67E-05 m/s	max. Versickerungsrate:	2,5E-03 l/s
Kf-Wert:	312,1 mm/h	autom. Sickerkennlinie:	Ja
Verdunstung:			
Überlauf			
Ziel Überlauf:	Fließgewässer 1	autom. Überlaufleistung:	Ja
Überlaufhöhe:	0,25 m	autom. Überlauf-Kennlinie:	Ja
Überlaufleistung:	316,05 l/s		
Externe Flächen		Ext. Flächen - spez. Werte	
A _E :	3.780,10 m ²	spez. Volumen:	303,33 m ³ /ha
A _{Bem} :	3.160,50 m ²	spez. Flächenbedarf:	13,42 %
Bemessung			
Überlaufhäufigkeit:	0,20 1/a	maßgeb. Regendauer:	180 min
vorhd. Einstauvolumen:	114,66 m ³	maßgeb. Regenspende:	30,20 l/s.ha
erfdl. Einstauvolumen:	113,28 m ³	vorhd. Entleerungszeit:	12,4 h
Zuschlagsfaktor:	1,20 -	Berechnung Überflutungsnachweis:	Nein
Durchgangswert Anlagen nach DWA-M153			
Typ: D1	Wert: 0,1	Abflussbelastung:	0,00

8. Fazit

Für das Modell wurde angenommen, dass das anfallende Regenwasser für ein Ereignis von 0,2 l/a in zwei Mulden eingestaut, und anschließend versickert werden kann.

An Mulde Nord wurde das nördliche WR angeschlossen, and Mulde Süd das südliche Wohngebiet. Für die Wohngebiete wurden gemäß Festsetzungen eine Versiegelung von 0,36 und für die Verkehrsflächen eine Versiegelung von 0,9 angenommen.

Für die nördliche Mulde muss ein Einstauvolumen von $103,74\text{m}^3$ vorliegen, für Mulde Süd wurde die Mulde mit $114,66\text{m}^3$ bemessen. Bei einer Muldentiefe von ca. 20 cm unter GOK sollten diese Mulden auf den WR Flächen unterzubringen sein.

Diese Berechnungen dienen dem Nachweis der prinzipiellen Machbarkeit, und können **NICHT** für die spätere Bebauung genutzt werden. Die konkreten Nachweise unter Einbeziehung eines Baugrundgutachtens im Rahmen des Bauantragsverfahrens zu erbringen.