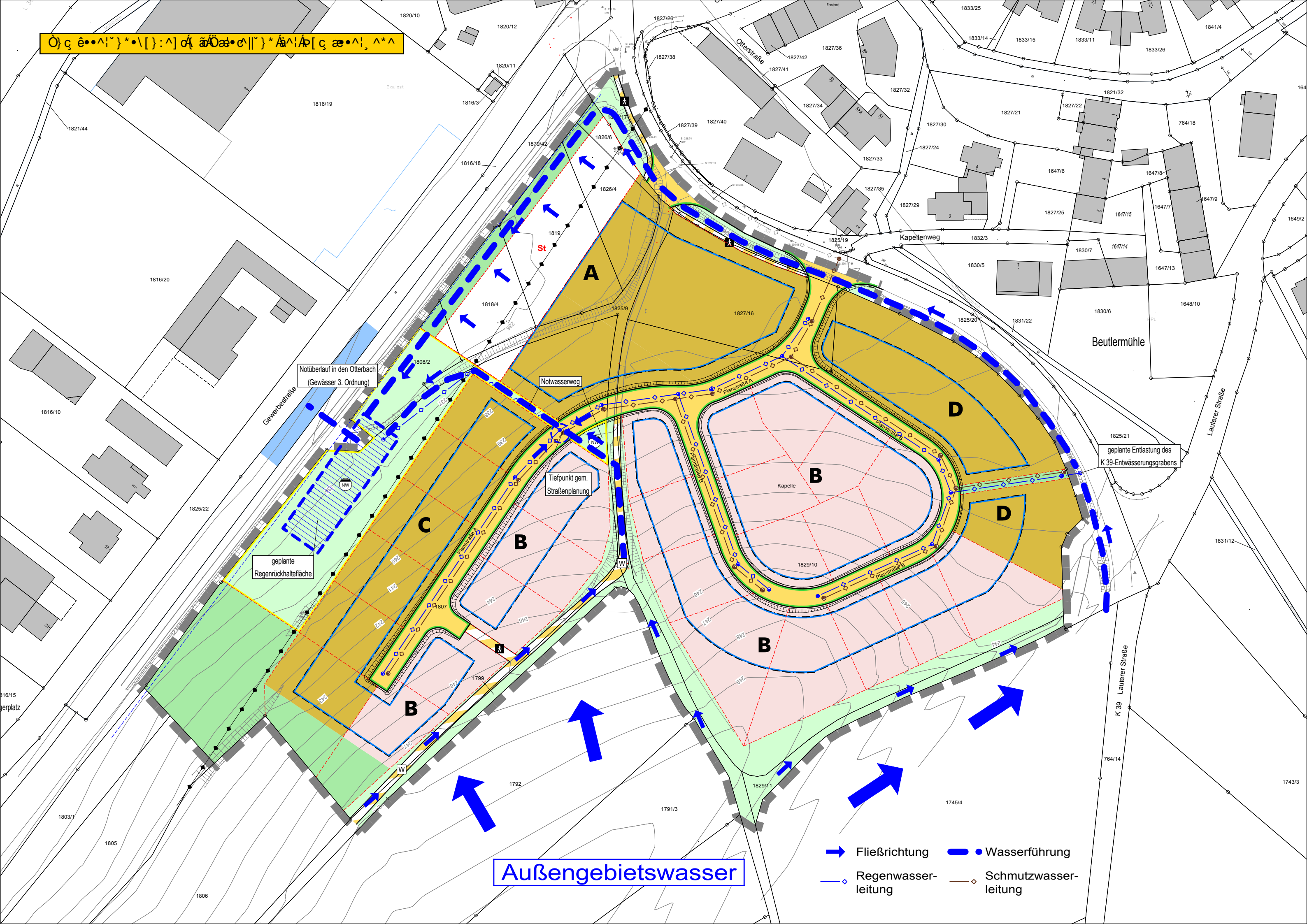


Ö} ç ê • • ^ ' } * • \ [] : ^] 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z [ç æ • ^ ' , ^ * ^



Außengebietswasser

- Fließrichtung
- Wasserführung
- ◇— Regenwasserleitung
- ◇— Schmutzwasserleitung

Bewertung und Bemessung des Oberflächenwassers

1. Bewertungsverfahren zur Regenwasserbehandlung nach DWA-M 153

Als Entscheidungshilfe bei der Auswahl von Maßnahmen zur Regenwasserbehandlung findet das Bewertungsverfahren nach ATV-DVWK Merkblatt M 153 Anwendung. Das Bewertungsverfahren ist für das Gewässer anzuwenden, in das eingeleitet werden soll, hier das „**Grundwasser**“ und der „**Otterbach**“, Gewässer III. Ordnung. Die maßgebenden Berechnungswerte können aus den folgenden Tabellen entnommen werden.

Tabelle 1: Bewertung für Einflüsse aus der Luft (ATV-DVWK M 153)

Einfluss aus der Luft (L)			
Luftverschmutzung	Beispiele	Typ	Punkte
gering	Siedlungsbereiche mit geringem Verkehr (DTV < 5000 Kfz/24h)	L1	1
	Straßen außerhalb von Siedlungen		
mittel	Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehr (DTV 5000 – 15000 Kfz/24h)	L2	2
stark	Siedlungsbereiche mit starkem Verkehr (DTV > 15000 Kfz/24h)	L3	4
	Siedlungsbereiche mit regelmäßigem Hausbrand		
	Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion, Bearbeitung, Lagerung und Transport	L4	8

Tabelle 2: Bewertungspunkte des Regenabflusses in Abhängigkeit von der Herkunftsfläche (ATV-DVWK M 153)

Belastung aus der Fläche (F)			
Flächenverschmutzung	Beispiele	Typ	Punkte
gering	Gründächer	F1	5
	Dachflächen* und Terrassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	F2	8
	Rad- und Gehwege außerhalb des Spritz- und Sprühfahnen-Bereichs von Straßen (Abstand >3m)	F3	12
	Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten		
	wenig befahrene Verkehrsflächen (≤ 300Kfz/24h) in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten		
mittel	Straßen mit 300 – 5000 Kfz/24h	F4	19
	Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten**	F5	27
	Straßen mit 5000 – 15000 Kfz/24h		
stark	Pkw-Parkplätze mit häufigen Fahrzeugwechsel	F6	35
	Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung		
	Straßen >15000 Kfz/24h		
	Stark befahrene Lkw-Zufahrten in Gewerbe- Industrie- oder ähnlichen Gebieten		
Lkw-Park- und Stellplätze			

* kupfer-, zink- oder bleigedachte Dachflächen: Sonderregelungen
 ** Umschlagflächen in Gewerbe- und Industriegebieten sind im Einzelfall zu regeln
 *** Versickerung nur mit Kontrollmöglichkeit nach der Reinigung zulässig

Tabelle 4: Bewertungspunkte für Gewässer mit normalen Schutzbedürfnissen (ATV-DVWK M 153)

Gewässerpunkte (G)			
Gewässertyp	Beispiele	Typ	Punkte
Meer	offene Küstenregion	G1	33
Fließgewässer	großer Fluß	G2	27
	kleiner Fluß	G3	24
	großer Hügel- und Berglandbach	G4	21
	großer Flachlandbach	G5	18
	kleiner Hügel- und Berglandbach		
	kleiner Flachlandbach	G6	15
stehende und gestaute Gewässer	abgeschlossene Meeresbucht, großer See, gestauter gr. Fluss	G7	18
	gestauter kleiner Fluss*, Marschgewässer	G8	16
	gestauter großer Hügel- und Berglandbach*	G9	14
	gestauter großer Flachlandbach*	G10	12
	kleine Seen, Weiher, gestaute kleine Bäche*	G11	10
Grundwasser	außerhalb von Trinkeinzugsgebieten	G12	10
	Karstgebiete ohne Verbindung zu Trinkwassergewinnungsgebieten (Nachweis erforderlich)	G13	8

* Die Einstufung gestauter Gewässer erfolgt i. d. R. oberhalb der Stauwurzel

Tabelle 6: Durchgangswerte bei der Bodenpassage von Versickerungsanlagen (ATV-DVWK M 153)

Durchgangswerte bei Bodenpassagen (D)					
Beispiele	Typ	Flächenbelastung $A_u : A_s$			
		a	b	c	d
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden	D1	0,10	0,20	0,45	-
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,20	0,35	0,60	-
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden	D3	0,45	0,60	0,80	-
Pflaster und Rasengittersteine mit bewachsenem Oberboden					
Bodenpassagen unter Mulden, Rigolen, Schächten o.ä. durch flächenhaft durchgehende Deckschichten von mindestens <ul style="list-style-type: none"> 3m Mächtigkeit, Durchlässigkeit $k_f = 10^{-4}$ bis 10^{-6} m/s (z.B. Feinsand, schluffiger Sand, sandiger Schluff) 5m Mächtigkeit, Durchlässigkeit $k_f = 10^{-3}$ bis 10^{-4} m/s (z.B. sandiger Kies, Grobsand, Mittelsand) 	D4	0,35	0,45	0,60	0,80
Flächenversickerung über durchlässige Beläge auf einem mindestens 30 cm dicken frostsicheren Oberbau wie z.B.: <ul style="list-style-type: none"> Pflaster mit nicht bewachs., durchlässigen Fugen Poröse Deckbeläge (z.B. Dränbetonsteine) Mit Brechsand gefüllte Gittersteine oder -waben 	D5	0,80	1,00		
Flächenversickerung <u>ohne</u> Berücksichtigung weiterer Bodenpassagen über <ul style="list-style-type: none"> Geringere Deckschichten als in Gruppe D4 genannt Rigolen, Versickerungsschächte, Schotterpackungen 	D6	1,00			
<p>Erläuterung zur Flächenbelastung $A_u : A_s$ in den Spalten a bis d (Verhältnis der undurchlässigen Fläche A_u zur Sickerfläche A_s) a: $\leq 5:1$ in der Regel breitflächige Versickerung b: $> 5:1$ bis $\leq 15:1$ in der Regel dezentrale Flächen- und Muldenversickerung c: $> 15:1$ bis $\leq 50:1$ in der Regel zentrale Mulden- und Beckenversickerung d: $> 50:1$</p> <p>Bei Pflaster und Gittersteinen zählt als Versickerungsfläche der durchlässige Anteil, bei Rohr- und Rigolenversickerung ist die Flächenbelastung im Einzelfall zu ermitteln.</p>					

Bewertungsverfahren nach Merkblatt ATV-M153 - Grundwasser

Für die Berechnung werden folgende Grundwerte [A_u] verwendet:

MI-Gebiet (Bereich A)	(Ψ =0,8)	3.223 m ²
WA-Gebiet (Bereich B)	(Ψ =0,5)	5.943 m ²
MI-Gebiet (Bereich C)	(Ψ =0,5)	1.666 m ²
MI-Gebiet (Bereich D)	(Ψ =0,7)	2.292 m ²
Stellplätze	(Ψ =0,9)	1.736 m ²
Straßenfläche	(Ψ =0,9)	2.718 m ²
Gesamtfläche		17.578 m²

Flächenbelastung A_U : A_S (A_U = undurchlässige Fläche; A_S = Sickerfläche)

Flächenbelastung 17.578 : 1.100 = 16:1 \implies > 15:1 bis \leq 50:1 \implies c

Gewässer		Typ	Gewässerpunkte G		
Grundwasser		G12	10		
Flächen	Flächenanteil fi	Luft Li		Flächen Fi	Abflussbelastung Bi
	fi=Au,i / \sum Au,i	Typ	Punkte	Typ	Punkte
MI-Gebiet 0,8	0,18	L1	1	F5	27
MI-Gebiet 0,7	0,13	L1	1	F5	27
MI-Gebiet 0,5	0,09	L1	1	F5	27
WA-Gebiet 0,5	0,34	L1	1	F3	12
Stellplätze	0,10	L1	1	F3	12
Straßenfläche	0,15	L1	1	F4	19
\sum fi	1,00			Abflussbelastung B = \sum Bi	20,21
Maximal zulässiger Durchgangswert D _{max} = G/B					0,49
vorgesehene Behandlungsmaßnahme				Typ	Durchgangswerte Di
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden				D1	0,45
Durchgangswerte D= Produkt aller Di					0,45
Emissionswert E = B*D					9,09

Ergebnis:

B > G \implies eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich

E \leq G \implies Behandlungsbedürftigkeit muss nicht genauer geprüft werden

Vorgesehen Behandlungsmaßnahme:

Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden

2. Ermittlung des Regenabfluss Q_R

Einzugsgebiete:

MI-Gebiet (Bereich A)	($\Psi = 0,8$)	4.028 m ²
MI-Gebiet (Bereich D)	($\Psi = 0,7$)	3.274 m ²
MI-Gebiet (Bereich C)	($\Psi = 0,5$)	3.331 m ²
WA-Gebiet (Bereich B)	($\Psi = 0,5$)	11.886 m ²
Stellplätze	($\Psi = 0,9$)	1.929 m ²
Straßenfläche	($\Psi = 0,9$)	3.020 m ²
Gehwegfläche	($\Psi = 0,6$)	178 m ²
Grünfläche	($\Psi = 0,05$)	7.579 m ²
Wegeflächen	($\Psi = 0,3$)	427 m ²

Fläche Geltungsbereich 35.652 m²

Außengebiet ($\Psi = 0,05$) 23.700 m²

Gesamte Einzugsgebietsfläche 59.352 m² = 5,94 ha

$$Q_R = \Psi * r * A * \varphi$$

Ψ = Abflussbeiwert i. M.	0,33
r = Regenspende	135,00 l/(s*ha)
A = Einzugsfläche	6,02 ha
φ = Zeitbeiwert	2,23
Regenhäufigkeit	10- jähriges Ereignis
Regendauer	15 min

$$Q_R = 590 \text{ l/s}$$

3. Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung

Speicher- und Versickerungsbecken

erforderliche Rückhaltung	ca. 745 m ³
geplante Rückhaltung	ca. 840 m ³
mittl. Versickerungsrate	ca. 6 l/s
mittl. Versickerungsfläche	ca. 1.100 m ²

Drosselablauf in Richtung Vorfluter „Otterbach“

durch 30 cm bewachsenen Oberboden, Schotterpackung und vorh. Durchlass ca. 3 l/s

Zusätzliche Rückhaltung auf den Grundstücken des allgemeinen Wohngebietes (WA) und der MI-Gebietsteile C und D z.B. mittels Zisternen (50l/m² abflusswirksamer Fläche)

ca. 495 m³