



kommunale **Infrastruktur** | kompetenter **Ingenieurbau**

**Bauwerber: Löwengrund 2 Immobilien GmbH
Mergentheimer Str. 59
97084 Würzburg, Deutschland**

**Neubau eines Mömax-Möbelmarktes
Westerallee 164, Flensburg**
Gemarkung Flensburg-A, Flur 44, Flurstück 108

**Technischer Bericht
dient als Beilage zum B-Plan**

Entwässerungsprojekt

GZ:

23. Juli 2024

komin GmbH
Geschäftsführung:
DI Gerhard Prohaska

Tel. +43 1 503 25 54

1070 Wien, Stollgasse 8/5
Filiale:
2225 Zistersdorf, Gaiselberg 115

office@komin.at

FN: 420247k, UID-Nr. ATU68868567
Bankverbindung:
AT05 3298 5000 0003 6293
RLNWATWWZDF

www.komin.at

INHALT

1	ALLGEMEINE GRUNDLAGEN	3
1.1	Bauwerber.....	3
1.2	Projekt.....	3
1.3	Veranlassung und Zweck	3
1.4	Projektgebiet.....	3
1.5	Zur Verfügung stehende Unterlagen	4
2	PROJEKTBEschREIBUNG	4
2.1	Allgemein	4
2.2	Einbauten der Stadt Flensburg	4
3	BEMESSUNGSGRÖSSEN	6
3.1	Oberflächenwässer	6
3.1.1	Bemessungsregen	6
3.1.2	Einzugsflächen.....	6
4	Regenwasserkanalisation.....	7
4.1	Ausführung der Regenwasserkanalisation	7
4.2	Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit.....	7
5	Versickerungsanlagen	8
5.1.1	Ausführung Versickerungsmulden.....	8
5.2	Bemessung Versickerungsmulden.....	8
6	Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100	9
7	ANHANG.....	10
7.1	Bemessungsregen	11
7.2	Merkblatt Stadt Flensburg	13

1.5 Zur Verfügung stehende Unterlagen

- 305038_MMX Flensburg_EN11.002 Verkehrskonzept Aussenanlagen_240617 der each Architecten vom 17.6.2024
- Baugrunduntersuchung der Dr.Meinecke & Schmidt Partnerschaftsgesellschaft vom 14.09.2023
- Merkblatt für Planer der TBZ Flensburg sowie telefonische Auskunft
- Niederschlagsdaten KOSTRA_DWD_2020, Rasterfeld 56136 Flensburg

2 PROJEKTbeschreibung

2.1 Allgemein

Geplant ist ein Möbelverkaufshaus mit Lagerräumen, sowie Stellplatzbereiche und Manipulationsflächen (Ladehof) für Lieferverkehr zu errichten. Die Dachflächen werden begrünt bzw. mit PV-Modulen bestückt, die Stellplätze im Osten werden mittels Dränsteinen gepflastert.

Nach Rücksprache mit dem TBZ Flensburg (Herr Baade und Herr Bischoff) ist ein Neubau nach Abbruch genau so zu behandeln wie ein Neubau.

D.h. die maximale Einleitmenge in die öffentliche Kanalisation beträgt nur **1 l/s.ha** In gegenständlichem Fall bedeutet das, dass die Niederschlagswässer **quasi vollständig auf Eigengrund** zu versickern sind. Aus dem Bodengutachten und auch aus den Aussagen des TBZ Flensburg ist eine Versickerung auf dem Grundstück möglich.

Das vorliegende Projekt beschreibt die geplante Oberflächenentwässerung.

Die Oberflächenwässer der Dachflächen, Zufahrtsstraße für den Lieferverkehr sowie der Ladehof werden über Regenwasserstränge gesammelt und über Versickerungsmulden in den Untergrund versickert. Die Oberflächenwässer der Stellplatzbereiche werden über Längs- und Quergefälle in Versickerungsmulden abgeleitet und zur Versickerung gebracht.

Dazu werden Versickerungsmulden im Ausmaß von ca. 12 % der reduzierten Abflussfläche Ared errichtet. Dabei entfallen ~50 % der Versickerungsmuldenfläche auf die Dachflächen (da höherer Bemessungsniederschlag) und ~50 % auf den Rest der befestigten Flächen. Die Versickerungsmulden werden so ausgeführt um auch gleich der Überflutungssicherheit zu dienen! Die Versickerungsmulden werden möglichst nahe an den Orten des Anfalles situiert werden.

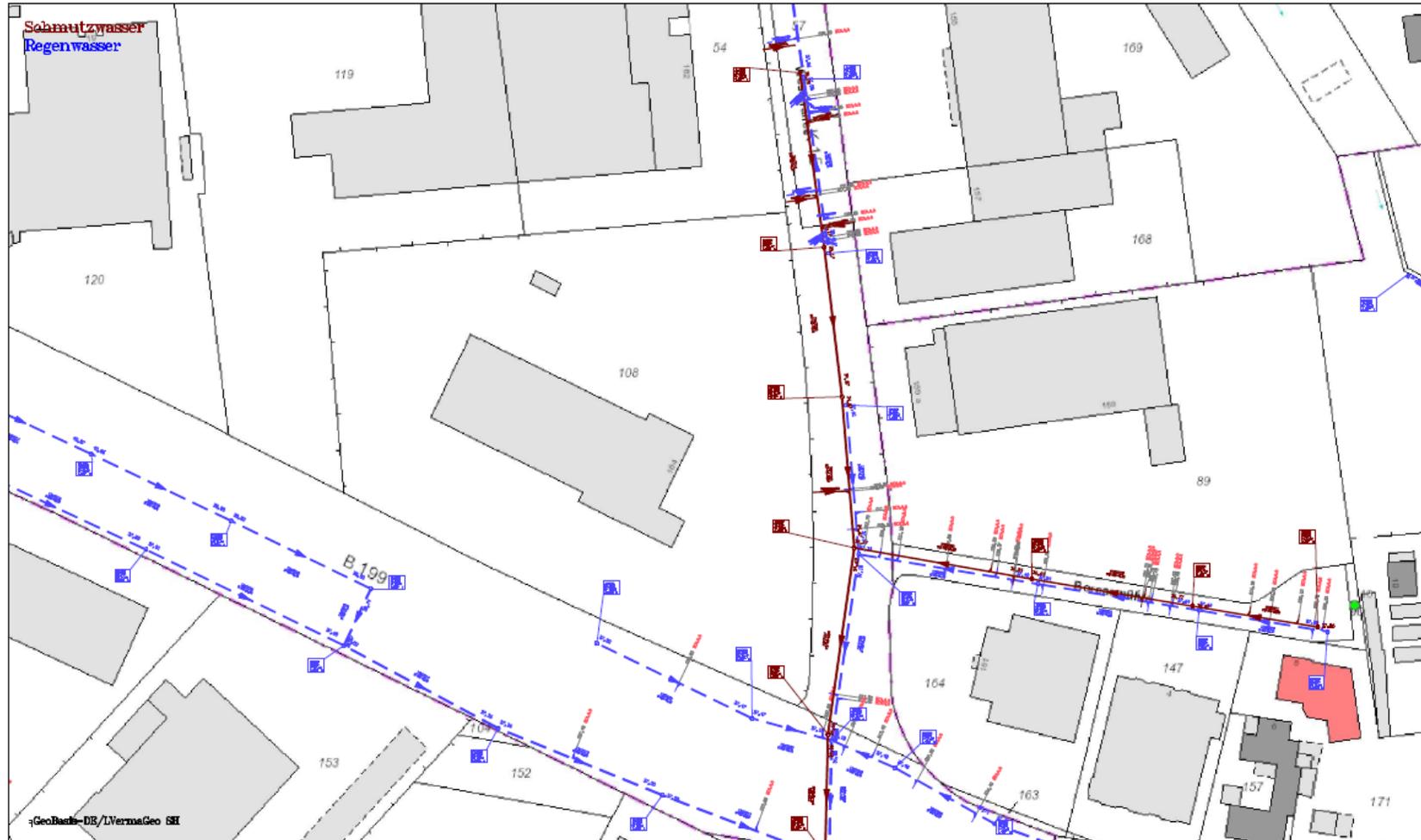
Eine Einleitung von Niederschlagswässern in den öffentlichen Regenwasserkanal ist nicht geplant. Eine detaillierte Auslegung der Entwässerungsanlagen erfolgt im Zuge der Einreichplanung

2.2 Einbauten der Stadt Flensburg

An das ggst. Grundstück angrenzend befinden sich bereits Entwässerungsanlagen der Stadt Flensburg für die Ableitung von Schmutz- als auch Regenwässern.



Die Angaben können abweichen.
Daher sind sämtliche Daten vor Ort und vor
Verwendung zu überprüfen!



Entwässerungsauskunft

Westerallee 164

Jonas Baade

26.02.2024

TBZ Flensburg AÖR

Maßstab 1:1000

Abbildung 2: Lage der Einbauten der Stadt Flensburg im Projektgebiet

3 BEMESSUNGSGRÖSSEN

3.1 Oberflächenwässer

3.1.1 Bemessungsregen

Der Bemessungsregen berücksichtigt Jährlichkeit (Wiederkehrzeit), Regendauer und zugehörige Intensität. Für die Berechnung der Regenwassermenge werden die Rasterdaten von Kostra-DWD-2020 zugrunde gelegt. (siehe Anhang 7.1 Bemessungsregen).

3.1.2 Einzugsflächen

Je nach Art der Oberflächenbefestigung, tragen die ausgewiesenen Einzugsflächen zum Niederschlagsabfluss bei. Undurchlässige Oberflächen, wie die vorliegenden asphaltierten Fahrbahnen, Manipulationsflächen und Gehwege sind zu 100 % abflusswirksam. Die Stellplatzbereiche werden mit Dränpflaster ausgeführt und werden mit einem Abflussfaktor von 0,70 angesetzt.

Die Dachflächen sind zum einen mit einem extensiven Gründach (zu 50% abflusswirksam), zum anderen mit PV Anlagen welche direkt auf der Dachfolie aufgebaut und mit Betonplatten beschwert werden (zu 100% abflusswirksam) geplant.

Mömax Flensburg Abflusswirksame Flächen				
NR	Einzugsfläche Herkunft	Größe	Abflussfaktor	Ared
		[m ²]	[-]	[m ²]
EZF1	Dach, extensiv begrünt	3 845	0,50	1 923
EZF2	PV-Anlage auf Dachfolie	725	1,00	725
EZF3	Ladehof, Zu-Abfahrt Ladehof	1 605	1,00	1 605
EZF4	4 Kundenparkplätze PKW+Anhänger	102	0,70	71
EZF5	Zu-Abfahrt Tiefgarage	250	1,00	250
EZF6	Zufahrtsbereich Stellplätze	1 160	1,00	1 160
EZF7	Stellplätze	678	0,70	475
EZF8	Fußgänger+Radweg	120	1,00	120
EZF9	Eingangsbereich	360	1,00	360
Gesamt		8 845		6 689

Tabelle 1: Aufstellung Einzugsflächen Mömax Flensburg

4 Regenwasserkanalisation

4.1 Ausführung der Regenwasserkanalisation

Die Dachflächenwässer und sofern erforderlich auch die Verkehrsflächenwässer (z.B. La-dehof, Tiefgaragenrampe) werden über Regenwasserkanäle gesammelt und in Versicke-rungsmulden abgeleitet und dort zur Versickerung gebracht.

Für die projektierten Regenwasserkanäle sind Freispiegelleitungen mit Kreisprofil (Mate-rial PP) geplant. Die Auslegung (Dimensionierung) erfolgt im Zuge der Einreichplanung.

Zur Kontrolle und Wartung der Kanäle werden Kontroll- bzw. Wartungsschächte DN1000 aus Betonfertigteilen vorgesehen. Als Schachtabdeckungen kommen Gussdeckel GGG DN 600 mm der Klasse D (400 kN) zum Einsatz. Steighilfen sind/werden normgemäß ausge-führt.

Die Regenwasserschächte, Einlaufgitter und Rigole werden mit Schmutzkorb ausgeführt. Mit Hilfe des Schmutzkorb können Laub und Grobstoffe zurückgehalten werden.

Die Straßenabläufe (Einlaufgitter, Rigole) und Schächte müssen regelmäßig (2x Jährlich) geräumt werden.

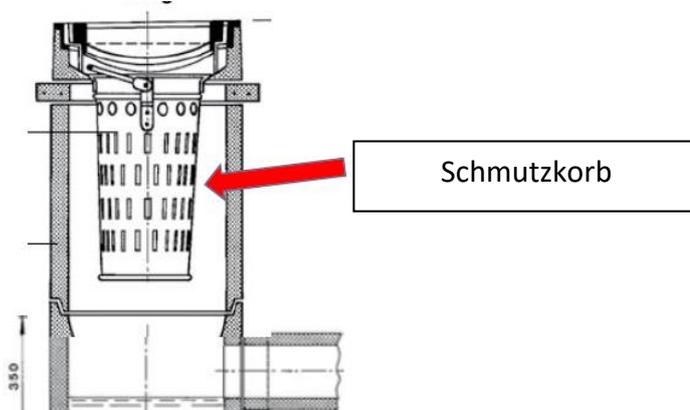


Abbildung 3: Beispiel für Schmutzkorb in Schacht bzw. Einlaufgitter

4.2 Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit

Für die Dimensionierung der Regenwasserkanäle wird folgender Bemessungsniederschlag für den Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit gewählt (siehe auch Anhang 4. 7.1, Bemessungsregen Rasterfeld 56136, Kostra-DWD-2020):

Dachflächen: $r(5,5) = 306,7 \text{ l/s*ha}$

Grundstücksflächen $r(5,2) = 240 \text{ l/s*ha}$

5 Versickerungsanlagen

5.1.1 Ausführung Versickerungsmulden

Um eine Reinigung der versickernden Oberflächenwässer (Dach- und Verkehrsflächen) zu gewährleisten, wird bei den Versickerungsmulden eine 30 cm starke Oberbodenpassage vorgesehen. Der humose, sandige Oberboden wird hierfür wieder angedeckt und begrünt.

Die Einlaufbereiche der Regenwasserkanalisation (Niederschlagswässer der Dachflächen, Ladehof, etc.) werden mittels Wasserbausteinen gesichert, um hier Ausschwemmungen zu verhindern.

Die Entwässerung zu den Mulden erfolgt über die Platzquer- und –längsneigungen (z.B. Stellplatzbereiche) bzw. über Rigole. Die Begrenzung der Versickerungsmulden zu den Verkehrsflächen erfolgt mittels Hochbordstein bzw. unterbrochenen Hochbordstein (siehe Beispielfoto Abbildung 4) dargestellt.



Abbildung 4: Beispielfoto – unterbrochener Hochbordstein als Anfahrschutz

5.2 Bemessung Versickerungsmulden

Die Dimensionierung der Versickerungsanlagen erfolgt für ein maßgebliches 30jähriges Bemessungsregenereignis. (siehe auch Anhang 7.1, Bemessungsregen Rasterfeld 56136, Kostra-DWD-2020). Die detaillierte Auslegung wird im Zuge der Einreichplanung vorgenommen und nachgewiesen.

6 Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

Die Bemessung der auf dem Grundstück rückzuhaltende Regenwassermenge $V_{Rück}$ erfolgt mit dem Überflutungsnachweis. Hierbei wird die Differenz, der auf der abflusswirksamen Niederschlagswasserfläche des Grundstückes anfallenden Regenwassermenge zwischen dem 30-jährigen Regenereignis ($r_{D,30}$) und dem 2-jährigen Berechnungsregen ($r_{D,2}$), ermittelt. Der 2-jährige Berechnungsregen ist maßgebend für die Dimensionierung der Grundleitungen zur Abführung des auf dem Grundstück anfallenden Regenwassers in die öffentliche Kanalisation. Für die Regenwassermenge sind die aktuell gültigen Kostra-DWD-Rasterdaten zu nutzen.

Die Berechnung des Überflutungsnachweises erfolgt nach 2 Gleichungen der DIN 1986/100. Maßgebend ist der größere Wert der beiden Rechnungen.

Zuerst erfolgt die Berechnung nach Gleichung 20 der DIN 1986-100.

$$V_{Rück} = \left(r_{D,30} \times A_{ges} - \left(r_{D,2} \times A_{Dach} \times C_{S,Dach} + r_{D,2} \times A_{FaG} \times C_{S,FaG} \right) \right) \times \frac{D \times 60}{10000 \times 1000}$$

Wobei D die kürzeste maßgebende Regendauer, in Minuten, für die Bemessung der Entwässerung außerhalb der Gebäude nach DWA-A 118, Tabelle 4, zu ermitteln ist. Im gegenständlichen Projekt ist das bei einer mittleren Geländeneigung von 1% bis 4% eine kürzeste Regendauer von 10 min.

Maßgebende Regendauer D		
Mittlere Geländeneigung	Befestigter Flächenanteil	Kürzeste Regendauer
< 1 %	≤ 50%	15 min
	> 50%	10 min
1% bis 4 %	0 bis 100%	10 min
> 4%	≤ 50%	10 min
	> 50%	5 min

Auszug aus Tabelle 4 DWA A-118

Für die Berechnung nach Gleichung 21 der DIN 1986-100 muss der maximale Abfluss der Grundstücksanschlussleitung bei Vollfüllung bestimmt werden.

$$V_{Rück} = \left(\frac{r_{D,30} \times A_{ges}}{10000} - Q_{voll} \right) \times \frac{D \times 60}{1000}$$

7 ANHANG

7.1 Bemessungsregen

Hydraul. Leistungsfähigkeit RW-Kanal
Verkehrsflächen Dachflächen

Rasterfeld 56136

(Zeile 56, Spalte 136)

Bemessung Versickerungsanlagen
Überflutungsschutz

Regenspende und Bemessungsniederschlagswerte in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

Dauerstufe D		Wiederkehrzeit T																	
		1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
min	Std	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)
5		5,8	193,3	7,2	240,0	8,1	270,0	9,2	306,7	10,8	360,0	12,5	416,7	13,6	453,3	15,0	500,0	17,1	570,0
10		7,5	125,0	9,2	153,3	10,3	171,7	11,8	196,7	13,8	230,0	16,0	266,7	17,4	290,0	19,2	320,0	21,8	363,3
15		8,6	95,6	10,6	117,8	11,8	131,1	13,5	150,0	15,8	175,6	18,3	203,3	19,9	221,1	22,0	244,4	25,0	277,8
20		9,4	78,3	11,6	96,7	13,0	108,3	14,8	123,3	17,4	145,0	20,1	167,5	21,8	181,7	24,1	200,8	27,4	228,3
30		10,7	59,4	13,2	73,3	14,8	82,2	16,8	93,3	19,8	110,0	22,8	126,7	24,8	137,8	27,4	152,2	31,2	173,3
45		12,1	44,8	15,0	55,6	16,7	61,9	19,1	70,7	22,4	83,0	25,9	95,9	28,2	104,4	31,1	115,2	35,4	131,1
60	1	13,2	36,7	16,4	45,6	18,3	50,8	20,8	57,8	24,5	68,1	28,3	78,6	30,8	85,6	34,0	94,4	38,7	107,5
90	1,5	15,0	27,8	18,5	34,3	20,7	38,3	23,6	43,7	27,7	51,3	32,0	59,3	34,8	64,4	38,5	71,3	43,8	81,1
120	2	16,3	22,6	20,2	28,1	22,6	31,4	25,7	35,7	30,3	42,1	34,9	48,5	38,0	52,8	42,0	58,3	47,8	66,4
180	3	18,5	17,1	22,8	21,1	25,6	23,7	29,1	26,9	34,2	31,7	39,5	36,6	43,0	39,8	47,5	44,0	54,0	50,0
240	4	20,2	14,0	24,9	17,3	27,9	19,4	31,8	22,1	37,3	25,9	43,1	29,9	46,9	32,6	51,8	36,0	58,9	40,9
360	6	22,8	10,6	28,2	13,1	31,5	14,6	35,9	16,6	42,2	19,5	48,7	22,5	53,0	24,5	58,6	27,1	66,6	30,8
540	9	25,7	7,9	31,8	9,8	35,6	11,0	40,5	12,5	47,7	14,7	55,0	17,0	59,9	18,5	66,2	20,4	75,2	23,2
720	12	28,1	6,5	34,7	8,0	38,8	9,0	44,2	10,2	52,0	12,0	60,0	13,9	65,3	15,1	72,2	16,7	82,0	19,0
1080	18	31,7	4,9	39,2	6,0	43,8	6,8	49,9	7,7	58,7	9,1	67,8	10,5	73,7	11,4	81,5	12,6	92,7	14,3
1440	24	34,6	4,0	42,7	4,9	47,8	5,5	54,5	6,3	64,0	7,4	73,9	8,6	80,4	9,3	88,9	10,3	101,0	11,7
2880	48	42,6	2,5	52,6	3,0	58,9	3,4	67,1	3,9	78,9	4,6	91,0	5,3	99,0	5,7	109,4	6,3	124,4	7,2
4320	72	48,1	1,9	59,5	2,3	66,5	2,6	75,8	2,9	89,1	3,4	102,8	4,0	111,8	4,3	123,6	4,8	140,5	5,4
5760	96	52,4	1,5	64,8	1,9	72,5	2,1	82,6	2,4	97,1	2,8	112,1	3,2	121,9	3,5	134,8	3,9	153,2	4,4
7200	120	56,1	1,3	69,3	1,6	77,5	1,8	88,3	2,0	103,9	2,4	119,9	2,8	130,4	3,0	144,1	3,3	163,8	3,8
8640	144	59,2	1,1	73,2	1,4	81,9	1,6	93,3	1,8	109,7	2,1	126,6	2,4	137,7	2,7	152,2	2,9	173,0	3,3
10080	168	62,0	1,0	76,7	1,3	85,8	1,4	97,7	1,6	114,9	1,9	132,6	2,2	144,2	2,4	159,5	2,6	181,2	3,0

Abbildung 5: Rasterfeld 163167, Kostra-DWD-2020; Bemessungsniederschlag

(Quelle: KOSTRA-DWD-2020 des Deutschen Wetterdienstes, Stand 12/2022)

7.2 Merkblatt Stadt Flensburg

Kontakt TBZ

Herr Janus Baade

0049 461 / 85 83 03



TBZ AöR

Schleswiger Straße 76 • 24941 Flensburg

DER GESCHÄFTSFÜHRER

Hinweise für alle Planer und Interessierte

Abteilung Grundstücksentwässerung

BVH Höwar Flensburg

Werkstraße 164

Flurstück 108

Flor 44

Gemeinde Flensburg A

Anforderung an die Niederschlagswasserentwässerung bei baulichen Veränderungen, oder Abriss und Neubau

Die Grundstücksentwässerung in Flensburg ist einerseits durch die Abwassersatzung geregelt, andererseits unterliegt jede Maßnahme auch dem Wasserrecht als Teilgebiet des Umweltrechtes.

Zur Erlangung einer Entwässerungsgenehmigung für ein Baumaßnahmen sind also Regelungen der Abwassersatzung, den technischen Bestimmungen der DIN 1986-100 und das umweltrechtliche **Verbesserungsgebot** und das **Verschlechterungsverbot** zu beachten.

Im Folgenden sollen, bezogen auf die Entwässerung von Regenwasser, die sich daraus ergebenden wesentlichen Leitplanken erklärt werden, welche für Bauherrn und Planer relevant sind. Es geht ausdrücklich nicht um den Neubau „auf der grünen Wiese“, sondern um **bauliche Veränderungen im Bestand**.

Um Bauherrn und Planer nicht zu überfordern, wird **bis zu einer Größe unter 50 m²** Flächenveränderung von der Forderung abgesehen, dass sich die Entwässerungssituation im Sinne des Umweltrechtes und der Abwassersatzung verbessern muss.

Hier greift ausschließlich das Verschlechterungsverbot. Das heißt, es darf mit der Veränderung auf dem Grundstück nicht mehr Regenwasser zum Abfluss in den öffentlichen Kanal kommen, als vor der Baumaßnahme. Dies ist meist durch einfach umzusetzende Maßnahmen, wie dem Einbau von versickerungsfähigen Oberflächen (offenporige Pflasterung oder Rasengittersteine), dem Entwässern von Oberflächen in ein Versickerungsbeet, dem Sammeln von Regenwasser in einer Zisterne für die Gartenbewässerung oder einem einfachen Gründach realisierbar.

Insbesondere für Flächen kleiner 20 m² wird dies im Allgemeinen nur empfohlen, aber nicht ausdrücklich gefordert.

Handelt es sich **jedoch um Flächenveränderungen ab 50 m², kommt das Verbesserungsgebot zum Tragen.** Bei Baumaßnahmen ab dieser Größenordnung wird es für angemessen und zumutbar gehalten, dass mit den Veränderungen auf dem Grundstück auch die **Regenwasserabflussmenge reduziert wird.** Diese Notwendigkeit ergibt sich nicht nur aus dem Umweltrecht, sondern auch aus dem öffentlichen Interesse das Risiko der hydraulischen Überlastung (Überflutung) der öffentlichen Entwässerungsnetze zu reduzieren.

Geschäftsführer: Henke Ewer
Steuer-Nr.: 35 290 28365 • USt.-IdNr.: DE814185053
Amtsgericht Flensburg HRA 4583
Bankverbindung: Nord-Ostsee Sparkasse
IBAN: DE90 2175 0000 0017 0140 50 BIC: NOLA221NOS

Technisches Betriebszentrum AöR
Schleswiger Straße 76 • 24941 Flensburg
Telefon 0461 85 8000 • Fax 0461 85 8180
E-Mail: info@tbz-flensburg.de
Homepage: www.tbz-flensburg.de

Die Abflüsse, die nach der baulichen Veränderung zulässig sind, lassen sich mit Hilfe folgender Formel aus den Flächen ermitteln *:

$$Abflussfläche_{neu} = Abflussfläche_{alt} \cdot 1,25 \times Abflussfläche_{verändert}$$

Der Regenwasserabfluss von dem Grundstück lässt sich z.B. durch den Aufbau eines Gründaches wesentlich reduzieren, so dass mitunter keine weiteren Maßnahmen notwendig werden.

Ist der Boden des Baugrundstückes für die Versickerung von Regenwasser geeignet und kann dies durch einen Versickerungstest oder ein Bodengutachten nachgewiesen werden, ist es im Allgemeinen auch unproblematisch einer Einleitbegrenzung zu genügen. Kostengünstig und ökologisch sinnvoll ist hier eine Regenwasserbewirtschaftung an der Geländeoberfläche mit der Versickerung in Mulden, Beeten oder mit tiefer gelegten Freiflächen. Ist dies nicht möglich, muss ein Rückhalt geplant werden, um die Abflussmengen auf das zulässige Volumen drosseln zu können. Auch hier bieten sich kostengünstige Möglichkeiten unter Ausnutzung von Mulden und einer Wasserführung an der Geländeoberfläche an.

Die einfachste und ökologisch sinnvollste Lösung ist immer die Abflussvermeidung an dem Ort, wo das Regenwasser anfällt (Dach, befestigte Freiflächen). Dies hat oft auch eine klimaverbessernde Wirkung, weil z.B. durch abflussvermeidende Gründächer oder wasserspeichernde Pflasterungen Verdunstungsflächen geschaffen werden. Nebenbei können derartig gestaltete Maßnahmen dazu beitragen den Aufenthaltswert eines Grundstückes zu verbessern.

Bei Fragen zur Bemessung Ihrer Entwässerung können Sie sich gerne von den Mitarbeitern der Abteilung Grundstücksentwässerung des TBZ Flensburg beraten lassen.

Beispiel:

Würden bisher 1000 qm entwässert und wird eine Fläche von 100 qm verändert ergibt sich, dass der Abfluss in Zukunft nur einer Flächengröße von $1000 \cdot 1,25 \cdot 100 = 875$ qm entsprechen darf. Hätte der relevante Regen also bisher einen Abfluss von 10 l/s erzeugt, dürften mit der Veränderung nur noch $10/1000 \cdot 875 = 8,75$ l/s abgeleitet werden, obwohl sich die Gesamtfläche um 100 qm vergrößert hat.

Geschäftsführer Helko Ewen
Steuer-Nr. 15 293 28365 • **USt-IdNr.** DE814186053
Amtsgericht Flensburg HRA 4963
Bankverbindung Nord-Ostsee Sparkasse
IBAN DE90 2175 0000 0017 0140 50 **BIC** NOLADE21NDS

Technisches Betriebszentrum AÖR
Schleswiger Straße 76 • 24941 Flensburg
Telefon 0461 85 8000 • **Fax** 0461 85 8360
E-Mail info@tbz-flensburg.de
Homepage www.tbz-flensburg.de