

German Supermarkets „Sagittarius“ Properties B.V.

Kurzbericht

Hydraulische Voruntersuchung
RW-Entwässerung

3. Änderung B-Plan Nr. 31 in Laboe



Max-Giese-Straße 22
24116 Kiel
Tel. 0431 . 220 397-0
Fax 0431 . 220 397-79

Flughafenstr. 52a, Haus C
22335 Hamburg
Tel. 040 . 53 299 234
Fax 040 . 53 299 100

www.ib-hauck.de

info@ib-hauck.de

■ ■ Vermessung, Kanalkataster, Kanalsanierung
Grundstücksentwässerung, Straßenbau, SiGeKo ■

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Hydraulische Voruntersuchung	3
2.1	Derzeitiger Regenwasserabfluss	3
2.2	Zukünftiger Regenwasseranfall	5
2.3	Vorzuhaltendes Regenrückhaltevolumen	6
3	Anlagenverzeichnis	8

1 Einleitung

Die 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 31 der Gemeinde Laboe sieht die Erweiterung eines Einzelhandelsbetriebes vor.

Der Abwasserzweckverband Ostufer Kieler Förde gibt in seiner Funktion als Kanalnetzbetreiber vor, dass keine zusätzlichen Regenwassermengen aus dem B-Plangebiet Nr. 31 in das öffentliche Regenwassernetz eingeleitet werden dürfen als bisher genehmigt. Die Rückhaltung des zusätzlich anfallenden Regenwassers ist innerhalb des B-Plangebietes nachzuweisen.

Maßgebende Norm ist die DIN 1986-100 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“ (Mai/2008).

Zur Erbringung des Nachweises wurden zunächst die derzeit im Bestand sowie die zukünftig anfallenden Regenwassermengen ermittelt. Anschließend wurde das Volumen des Rückhalte-raums berechnet, welches innerhalb des B-Plangebietes vorzuhalten ist.

Die nachfolgend beschriebene, hydraulische Voruntersuchung ist mit dem Abwasserzweckverband Ostufer Kieler Förde vorabgestimmt.

2 Hydraulische Voruntersuchung

2.1 Derzeitiger Regenwasserabfluss

Zur Ermittlung der zurzeit innerhalb des Geltungsbereiches für die 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 31 anfallenden Niederschlagsmenge Q wurde die folgende Gleichung herangezogen:

$$Q = r \times C \times A / 10.000$$

Q = Regenwasserabfluss in l/s

r = Berechnungsregenspende in l/(s x ha)

C = Abflussbeiwert

A = wirksame Niederschlagsfläche in m²

Die Jährlichkeit des Berechnungsregens für die Entwässerung von Dachflächen beträgt mindestens einmal in 5 Jahren (T = 5). Die Jährlichkeit des Berechnungsregens für die übrigen

Grundstücksflächen beträgt mindestens einmal in 2 Jahren ($T = 2$). Die für die Bemessung maßgebende Regendauer ist mit 5 Minuten zu berücksichtigen.

Die zu diesen Regenereignissen zugehörigen Regenspenden $r_{D,T}$ mit einer Jährlichkeit von $T = 5$ bzw. 2 Jahren und einer Regendauer von $D = 5$ Minuten wurden dem aktuellen KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes (Rasterfeld 37/10) entnommen und betragen für die Gemeinde Laboe (s. Anlage 1):

$$r_{5,5} = 241,5 \text{ l/(s x ha)}$$

$$r_{5,2} = 182,8 \text{ l/(s x ha)}$$

Bei der Ermittlung des Regenwasserabflusses werden abhängig von der Art der Befestigung Abflussbeiwerte C berücksichtigt (s. DIN 1986-100, Tabelle 9). Demnach beträgt der Abflussbeiwert für konventionelle Hartdachflächen:

$$C_{\text{Hartdach}} = 1,0$$

Für begrünte Dachflächen kann ein verminderter Abflussbeiwert von $C = 0,5$ in Ansatz gebracht werden. Jedoch stellt sich bei einer Sättigung des Gründachs dasselbe Abflussverhalten wie bei Hartdächern ein, so dass auch für die begrünten Dachflächen ein Abflussbeiwert angesetzt wird von

$$C_{\text{Gründach}} = 1,0$$

Pflasterflächen gelten als teildurchlässig und werden mit einem Abflussbeiwert berücksichtigt von

$$C_{\text{Pflaster}} = 0,75$$

Grünflächen erhalten als wasserdurchlässige Flächen mit unbedeutender Wasserableitung einen Abflussbeiwert von

$$C_{\text{Grün}} = 0,05$$

Während ein Wert von $C = 1,0$ bedeutet, dass die anfallenden Niederschlagsmengen unvermindert und somit zu 100 % in das Leitungsnetz abfließen, drückt ein Wert von $C = 0,0$ aus, dass die dazugehörigen Flächen keinen Einfluss auf den Regenwasserabfluss in die Entwässerungsanlage haben.

Auf der Grundlage eines zur Verfügung gestellten, digitalen Lageplans wurde die Größe der derzeitigen, abflusswirksamen Niederschlagsflächen A ermittelt (s. Anlage 2, Lageplan Bestand):

Dachfläche: $A = 1.725 \text{ m}^2$

Pflasterfläche: $A = 2.502 \text{ m}^2$

Grünfläche: $A = 938 \text{ m}^2$

Unter Anwendung der vorgenannten Gleichung ergibt sich die zurzeit innerhalb des Geltungsbereiches für die 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 31 anfallende Niederschlagsmenge

Q_{Bestand} zu:

$$Q_{\text{Bestand}} = (241,5 \text{ l/(s x ha)} \times 1,0 \times 1.725 \text{ m}^2 + 182,8 \text{ l/(s x ha)} \times 0,75 \times 2.502 \text{ m}^2 + 182,8 \text{ l/(s x ha)} \times 0,05 \times 938 \text{ m}^2) / 10.000 = \mathbf{76,8 \text{ l/s}}$$

Diese Regenwassermenge wird zurzeit ungedrosselt in das öffentliche Regenwasserkanalnetz eingeleitet.

2.2 Zukünftiger Regenwasseranfall

Mit Hilfe einer weiteren Berechnung wurde die zukünftig innerhalb des Geltungsbereiches für die 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 31 anfallende Niederschlagsmenge ermittelt.

Genauso wie der bestehende Einzelhandelsmarkt soll auch die Erweiterung ein begrüntes Dach erhalten. Die Art der Überdachung des Freilagers ist noch nicht bekannt. Wie bereits im vorherigen Kapitel wird für sämtliche Dachflächen - unabhängig, ob Grün- oder Hartdach - ein Abflussbeiwert von $C = 1,0$ angesetzt.

Auf der Grundlage eines zur Verfügung gestellten, digitalen Lageplans wurde die Größe der zukünftigen, abflusswirksamen Niederschlagsflächen A ermittelt (s. Anlage 2, Lageplan Erweiterung):

Dachfläche: $A = 2.286 \text{ m}^2$

Pflasterfläche: $A = 2.032 \text{ m}^2$

Grünfläche: $A = 847 \text{ m}^2$

Unter erneuter Anwendung der im vorherigen Kapitel genannten Gleichung ergibt sich die zukünftig innerhalb des Geltungsbereiches für die 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 31 anfallende Niederschlagsmenge $Q_{\text{Erweiterung}}$ zu:

$$Q_{\text{Erweiterung}} = (241,5 \text{ l/(s x ha)} \times 1,0 \times 2.286 \text{ m}^2 + 182,8 \text{ l/(s x ha)} \times 0,75 \times 2.032 \text{ m}^2 + 182,8 \text{ l/(s x ha)} \times 0,05 \times 847 \text{ m}^2) / 10.000 = \mathbf{83,8 \text{ l/s}}$$

Diese zukünftig anfallende Regenwassermenge übersteigt die derzeitige Abflussmenge:

$$Q_{\text{Erweiterung}} = 83,8 \text{ l/s} > Q_{\text{Bestand}} = 76,8 \text{ l/s}$$

Da gemäß den Vorgaben des Abwasserzweckverbandes Ostufer Kieler Förde keine zusätzlichen Regenwassermengen aus dem B-Plangebiet Nr. 31 in das öffentliche Regenwassernetz eingeleitet werden dürfen als derzeit im Bestand, wird es erforderlich, das zusätzlich anfallende Regenwasser innerhalb des B-Plangebietes zurückzuhalten.

2.3 Vorzuhaltendes Regenrückhaltevolumen

Zur Bemessung des innerhalb des B-Plangebietes vorzuhaltenden Regenrückhaltevolumens V_{RRR} wurde die nachfolgende Gleichung herangezogen:

$$V_{RRR} = A_u \times r_{D,T} / 10.000 \times D \times f_z \times 0,06 - D \times f_z \times Q_{Dr} \times 0,06$$

V_{RRR} = Volumen des Rückhalteriums RRR in m^3

A_u = abflusswirksame Fläche in m^2

$r_{D,T}$ = Regenspende in $l/(s \times ha)$ der Dauerstufe D in min und der Jährlichkeit T

D = Dauerstufe in min

f_z = mittleres Risikomaß mit dem Zuschlagfaktor $f_z = 1,15$ für Grundstücksentwässerungsanlagen

Q_{Dr} = Drosselabfluss (konstant) des RRR in l/s

0,06 = Dimensionsfaktor zur Umrechnung von l/s in m^3/min

Das erforderliche Speichervolumen wird aus der maximalen Differenz der in einem Zeitraum gefallenen Niederschlagsmenge und dem in diesem Zeitraum über die Drossel weitergeleiteten Abflussvolumen ermittelt.

Die Berechnung erfolgte EDV-unterstützt (s. Anlage 3, Bemessung des Rückhalteriums bei Einleitungsbeschränkung). Danach ergibt sich ein vorzuhaltendes Regenrückhaltevolumen von

$$V_{RRR} = 5,25 m^3$$

Zusätzlich zur oben durchgeführten Berechnung ist ein Überflutungsnachweis zu führen. Hierbei wird die Differenz der auf dem Grundstück anfallenden Regenwassermenge zwischen einem 30-jährigen und 2-jährigen Regenereignis ermittelt. Für diese Differenz ist ein ausreichendes Rückhaltevolumen $V_{Rück}$ zu schaffen, um einer Überflutung vorzubeugen.

Der Überflutungsnachweis wurde mit folgender Gleichung geführt:

$$V_{\text{Rück}} = (r_{D,30} \times A_{\text{ges}} - (r_{D,2} \times A_{\text{Dach}} \times C_{\text{Dach}} + r_{D,2} \times A_{\text{FaG}} \times C_{\text{FaG}})) \times D \times 60 / (10.000 \times 1.000)$$

$V_{\text{Rück}}$ = zurückzuhaltende Regenwassermenge in m^3

D = kürzeste maßgebende Regendauer in min

A_{ges} = gesamte befestigte Fläche in m^2

A_{Dach} = gesamte Gebäudedachfläche in m^2

A_{FaG} = gesamte befestigte Fläche außerhalb der Gebäude in m^2

Wie zuvor erfolgte die Berechnung EDV-unterstützt (s. Anlage 4, Überflutungsnachweis).
Danach ergibt sich ein vorzuhaltendes Regenrückhaltevolumen von

$$V_{\text{Rück}} = 19,83 \text{ m}^3$$

Das sich aus den Berechnungen für die Einleitungsbeschränkung und für den Überflutungsnachweis ergebende größere Volumen ist maßgebend. Demnach ist innerhalb des B-Plangebietes ein unterirdisches Regenrückhaltevolumen vorzuhalten von

$$V = 19,83 \text{ m}^3 \sim \mathbf{20 \text{ m}^3}$$

Das unterirdische Speichervolumen kann beispielsweise über einen Stauraumkanal oder eine Blockrigole geschaffen werden. Bei einer Realisierung mit einem Stauraumkanal würde dieser bei einer Nennweite von zum Beispiel DN 800 eine Gesamtlänge von rd. 40 m aufweisen. Wenn das Speichervolumen über eine Blockrigole hergestellt werden soll, würde diese bei einer gewählten Höhe von 0,60 m etwa 3 m breit und 12 m lang sein.

3 Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Auszug aus dem KOSTRA-Atlas (Rasterfeld 37/10)
Anlage 2	Lageplan Bestand / Lageplan Erweiterung
Anlage 3	Bemessung des Rückhalteriums bei Einleitungsbeschränkung
Anlage 4	Überflutungsnachweis

Aufgestellt am: 09. Februar 2016

Erstellt von: uh-bo / E-Bericht-16-035.doc

Anlage 1
Auszug aus dem KOSTRA-Atlas
(Rasterfeld 37/10)

Anlage 2

Lageplan Bestand / Lageplan Erweiterung

Anlage 3
Bemessung des Rückhalteriums bei
Einleitungsbeschränkung

Anlage 4

Überflutungsnachweis