

REWE - Markt Kiel  
Oberflächenentwässerung  
Konzept

# Neubau eines REWE Verbrauchermarktes in Kiel Elmschenhagen

Oberflächenentwässerung  
Konzept

Aktualisierung 03-2022

Auftraggeber:  
REWE Markt GmbH  
Bauabteilung VS Region Nord  
Oststraße 75  
22844 Norderstedt

Aufgestellt:  
Masuch + Olbrisch  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Gewerbering 2  
22113 Oststeinbek

Projektnummer: **A21-109**

Stand: 14. Januar 2022



## Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	1
2. Bestand	1
2.1 Lagebeschreibung	1
2.2 Baugrund / Grundwasser	2
2.3 Oberflächenentwässerung und Einleitmenge	3
2.4 Kampfmittel	3
3. Oberflächenentwässerung	3
3.1 Geplanter Zustand	3
3.2 Bemessungsgrundlagen für Oberflächenentwässerung	4
3.2.1 Normen, Regelwerke	4
3.2.2 Regenspenden	4
3.3 Einzugsgebiete und Abflussbeiwerte	5
3.4 Oberflächenabfluss	6
3.5 Hydraulische Berechnungen	7
3.6 Überflutungsnachweis	7
4. Baukosten	8
5. Anlagen	8
5.1 KOSTRA-DWD 2010R Regendaten S36, Z12	8
5.2 Entwässerungslageplan Maßstab 1 : 250	8
5.3 Kostenansatz	8

### **Vorbemerkung:**

*Anlass dieser Aktualisierung des Entwässerungskonzeptes ist die Anpassung der Lage des Grundstückes und die Berücksichtigung einer Hebeanlage und Rückstausicherung.*

*Die Anpassungen am Erläuterungsbericht werden kursiv dargestellt. Der Lageplan wird soweit erforderlich entsprechend geändert.*

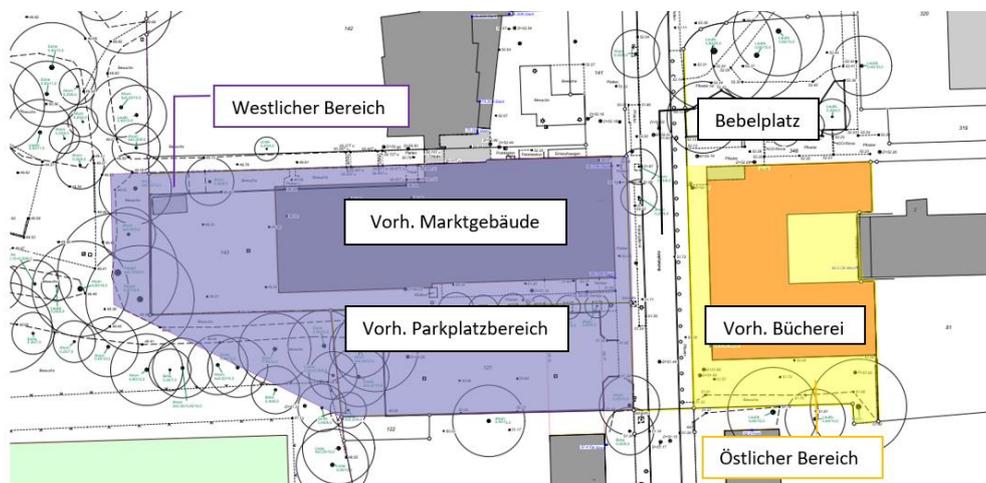
## **1. Veranlassung**

Die REWE Markt GmbH (REWE) beabsichtigen den Neubau eines Verbrauchermarktes in Kiel - Elmschenhagen, Schleswig-Holstein. Geplant sind in einem Mehrzweckgebäude ein Verbrauchermarkt, eine Bücherei, eine KiTa sowie mehrere Büroräume. Die Masuch + Olbrisch Ingenieurgesellschaft mbH (M+O) wurde von der REWE Markt GmbH mit der Objektplanung der Entwässerung für das anfallende Niederschlagswasser beauftragt.

## **2. Bestand**

### **2.1 Lagebeschreibung**

Das Grundstück, auf dem der REWE Verbrauchermarkt errichtet werden soll beträgt rund 4.900 m<sup>2</sup>. Das Plangebiet wird in einen westlichen und östlichen Bereich getrennt. Im Westen soll der Verbrauchermarkt und im Osten ein Parkplatz hergestellt werden. Beide Grundstücksbereiche werden durch *die Straße „Bebelplatz“* getrennt. Derzeit befindet sich im westlichen Bereich bereits ein REWE-Marktgebäude mit einer Postfiliale und einer Bäckerei. Dieser Bereich grenzt im Norden an eine mehrgeschossige Wohnanlage an. Östlich *der Straße „Bebelplatz“* befindet sich ein eingeschossiges Gebäude mit einer Bücherei (siehe untere Abbildung).



*Westlicher und östlicher Grundstücksbereich (Auszug aus der Liegenschaftskarte)*

Das Plangebiet wird Richtung Norden und Osten von Mehrfamilien- und Reihenhäuser umfasst. Im Süden und Westen des Plangebietes befinden sich derzeit Grünflächen und Sportanlagen.

Mit Ausnahme eines starken Höhenversatzes von rd. 2 bis 3 Metern im westlichen Grundstücksbereich ist das Gelände im vergleichsweise flach geneigt.

## 2.2 Baugrund / Grundwasser

Zur Erkundung des Baugrundes und der Grundwasserverhältnisse im Bereich des Planungsbereiches liegen von WESSLING GmbH Baugrunduntersuchungen aus Juli 2021 vor. Mittels Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen ist der Baugrund untersucht worden.

Dabei wurden im Bereich des geplanten Verbrauchermarktes – im westlichen Grundstücksbereich bis in einer Tiefe von 3,5 m unter GOK Auffüllungen angetroffen. Diese weisen eine heterogene Zusammensetzung sowie bindige und schluffige Lagen auf. Unterhalb der Auffüllungen wurden gewachsenen Sande sowie Geschiebelehm und -mergel in unterschiedlichen Mächtigkeiten erkundet. Innerhalb der Bohransatzpunkte BS 7, BS 8-2, BS 11 im Westen des geplanten Verbrauchermarktes wurde Torf bis in einer Tiefe von 1,8 m erbohrt. Dieser Boden ist nicht tragfähig und ist gem. Aussage des Baugrundgutachters durch tragfähige Austauschböden zu ersetzen.

Im östlichen Grundstücksbereich wurden Auffüllungen aus überwiegend reinen Sande bis in einer Tiefe von mind. 3 m festgestellt.

Grundwasserstände wurden in den Bohrlöchern in einer Tiefe zwischen 4,6 m und 5,7 m unter GOK angetroffen. Gemäß Baugrundgutachter ist großflächig mit Stau- und Schichtenwasser auf den angetroffenen Geschiebeböden zu rechnen. Für die Bauausführung ist daher eine Wasserhaltung vorzusehen. Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist trotz Stau- und Schichtenwasser in Teilflächen des Plangebietes möglich. In diesen Teilflächen kann der Untergrund ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $2,2 \times 10^{-5}$  bis  $8,6 \times 10^{-5}$  m/s zugeordnet werden.

## 2.3 Oberflächenentwässerung und Einleitmenge

In der Straße „Bebelplatz“ befindet sich eine öffentliche Regenwasserleitung DN 400 Stz mit einem ermittelten Gefälle von 5,3 ‰.

Derzeit wird das vorhandene Marktgebäude im westlichen Grundstücksbereich über Regenwasserleitungen DN 200 in das öffentliche Kanalnetz entwässert.

In Abstimmung mit dem Tiefbauamt der Stadt Kiel bestehen für die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers in das öffentliche Netz keine Vorgaben zur Ableitbegrenzung.

## 2.4 Kampfmittel

Anfang 2021 wurde von der REWE Markt GmbH eine Anfrage zum Kampfmittelverdacht für das Plangebiet gestellt. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Unterlage gibt es noch keine Rückmeldung.

## 3. Oberflächenentwässerung

### 3.1 Geplanter Zustand

Die Entwässerungsplanung teilt das Plangebiet in zwei Einzugsgebiete (EZG) auf (siehe untere Abbildung).

Für jedes Einzugsgebiet ist ein separates Entwässerungssystem vorgesehen (siehe Entwässerungslageplan in der Anlage 5.2).



*Einzugsgebiete (Auszug aus der Liegenschaftskarte)*

Das **Einzugsgebiet 1 (EZG 1)** wird in sechs Einzugsflächen aufgeteilt und umfasst den westlichen Grundstücksbereich. In diesem Bereich soll zukünftig der Verbrauchermarkt hergestellt werden.

Das anfallende Niederschlagswasser auf den Dach- und Nebenflächen wird über Fallrohre und Straßenabläufe gefasst und in Regenwasserleitungen DN 250 - 315 bis zum vorhandenen Regenwasserkanal in der *Straße „Bebelplatz“* abgeleitet. Das Oberflächenwasser wird gem. Abstimmung mit dem Tiefbauamt der Stadt Kiel ungedrosselt im Kanal abgeleitet. *Aufgrund des starken Höhenunterschiedes zwischen den westlichen Grundstücksbereich und die Übergabestelle ist eine Hebeanlage mit Rückstauschleife vorzusehen.*

Das **Einzugsgebiet 2 (EZG 2)** besteht aus dem östlichen Grundstücksbereich, auf welchem der Bau eines Parkplatzes geplant ist.

Das gefasste Niederschlagswasser der Verkehrs- und Stellplatzflächen wird auf dem Grundstück bspw. über Punkt- und Linienabläufe gefasst und in einer Sammelleitung DN 160 - 250 geführt. Diese Leitung wird parallel zu den Stellplatzflächen Richtung *Bebelplatz* verlegt. Von dort wird das gefasste Oberflächenwasser gem. vorgenannter Abstimmung ungedrosselt in das öffentliche Kanalnetz in *der Straße „Bebelplatz“* abgeleitet.

Im Bereich maßgebender Richtungsänderungen sowie am Übergabepunkt sind Kontrollschächte vorgesehen.

Im weiteren Planungsverlauf sind die Schächte und Leitungen auf ihre Auftriebssicherheit hin zu prüfen und gegebenenfalls mit entsprechenden Auftriebssicherungen zu versehen.

## 3.2 Bemessungsgrundlagen für Oberflächenentwässerung

### 3.2.1 Normen, Regelwerke

Normative Grundlage des hydraulischen Nachweises der Grundstücksentwässerungsanlagen ist die DIN 1986-100 (12/2016) in Verbindung mit der DWA-A 118 "Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen" (März 2006) mit der DIN EN 752-2 "Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden".

### 3.2.2 Regenspenden

Grundlage für den Ansatz der Regenspenden ist der vom Deutschen Wetterdienst (DWD) herausgegebene KOSTRA-Starkregenatlas 2010R.

Für die wassertechnische Berechnung wurde das Rasterfeld Spalte 36, Zeile 12 unter Ansatz eines Klassenfaktors 1,0 zugrunde gelegt (Anlage 5.1).

Für das Plangebiet wird gemäß DWA-A 118 und DIN 1986-100 das 2-jährliche Regenereignis und ein Regendauer von 10 Minuten angesetzt bei gleichzeitiger Überflutungsprüfung.

Der Überflutungsnachweis ist gemäß DIN 1986-100 bei dieser Bebauungssituation für das 100-jährliche Regenereignis zu führen.

Die maßgebende Regenspende ergibt sich gemäß DIN 1986-100 (12/2016) für die Rohrleitungsdimensionierung zu:

$$r_{(10,2)} = 144,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$$

Für den Überflutungsnachweis sind die folgenden Regenspenden anzusetzen.

$$r_{(5,100)} = 436,7 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$$

$$r_{(10,100)} = 323,2 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$$

$$r_{(15,100)} = 266,7 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$$

### 3.3 Einzugsgebiete und Abflussbeiwerte

Die Befestigungsgrade und Abflussbeiwerte des Grundstücks werden entsprechend der geplanten Bebauung berücksichtigt. Für die Rohrleitungsdimensionierung sind die Spitzenabflussbeiwerte  $\psi_s$  gemäß DIN 1986-100 zu berücksichtigen.

Gemäß der Hochbauplanung ist eine Vollversiegelung beider Grundstücksbereiche (Ost und West) anzunehmen. Aufgrund fehlender Angaben der geplanten Außenanlagen wird sicherheitshalber für die Gehwege bzw. Verkehrsflächen des EZG 1 Betonsteinpflaster als Bodenbelag angenommen und damit ein Abflussbeiwert von 0,9 angesetzt. Für den Parkplatzbereich (EZG 2) wird eine Asphaltfläche mit einem Abflussbeiwert von 1,0 angenommen. In der weitergehenden Objektplanung sind gegebenenfalls die Abflussbeiwerte entsprechend der geplanten Bebauung anzupassen.

Die detaillierte Flächenaufteilung ist dem Entwässerungslageplan (Anlage 5.2) zu entnehmen.

#### EZG 1 – westlicher Grundstücksbereich

Fläche	$A_E$	$\psi_s$
Dachflächen	2.544 m <sup>2</sup>	1,0
Verkehrsflächen / Gehwege (Betonsteinpflaster)	1.044 m <sup>2</sup>	0,9

Die abflusswirksame Fläche für den westlichen Grundstücksbereich ergibt sich zu  $A_u = 3.484 \text{ m}^2$ .

## EZG 2 – östlicher Grundstücksbereich

Fläche	$A_E$	$\psi_s$
Parkplatzflächen (Asphalt)	1.229 m <sup>2</sup>	1,0

Die abflusswirksame Fläche für den östlichen Grundstücksbereich ergibt sich zu  $A_u = 1.229 \text{ m}^2$ .

### 3.4 Oberflächenabfluss

Das anfallende Niederschlagswasser wird nach DIN 1986-100 für das Bemessungsregenereignis ( $T = 2 \text{ a}$ ) wie folgt ermittelt:

$$Q = r_{(D,T)} \cdot (\psi_s \cdot A_{\text{ges}})$$

Für die Bemessung der Dachentwässerung und Grundleitungen ist der Spitzenabflussbeiwert anzusetzen. Die maßgebende Regendauer beträgt 10 Minuten.

Für das **EZG 1** – westlicher Grundstücksbereich ergibt sich der Oberflächenabfluss zu:

$$Q_{\text{West}} = r_{(10,2)} \cdot (\psi_s \cdot A_{\text{West}})$$

$$Q_{\text{West}} = 144,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot (1,0 \cdot 0,254 \text{ ha} + 0,9 \cdot 0,104 \text{ ha})$$

$$Q_{\text{West}} = \text{rd. } 50 \text{ l/s}$$

Für das **EZG 2** – östlicher Grundstücksbereich ergibt sich der Oberflächenabfluss zu:

$$Q_{\text{Ost}} = r_{(10,2)} \cdot (\psi_s \cdot A_{\text{Ost}})$$

$$Q_{\text{Ost}} = 144,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot (1,0 \cdot 0,123 \text{ ha})$$

$$Q_{\text{Ost}} = \text{rd. } 18 \text{ l/s}$$

Das anfallende Niederschlagswasser auf beide Grundstücksbereiche ist über die geplanten Regenwasserleitungen schadlos abzuleiten.

### 3.5 Hydraulische Berechnungen

Der hydraulische Nachweis nach dem Zeitbeiwertverfahren für die Leistungsfähigkeit der erdverlegten Leitungen erfolgt in der weitergehenden Objektplanung.

Die Dimensionierung erfolgt für das Bemessungsregenereignis  $r_{10,2}$  (Dauer 10 min, Häufigkeit alle 2 Jahre).

Die Leitungen werden im Mindestgefälle (1/DN) oder steiler (maximal 10/DN) verlegt, um eine dauerhafte Sedimentation zu vermeiden.

### 3.6 Überflutungsnachweis

Gemäß DIN 1986-100 ist für das Grundstück der Nachweis für eine schadlose Überflutung zu erbringen. Dieser Nachweis ist gemäß DIN 1986-100 für Grundstücke aus vorwiegend Dachflächen und nicht schadlos überflutbaren Flächen für das 100-jährlichen Regenereignis durchzuführen. Für diese Bebauungssituation ist nach DWA-A 118 Tabelle 4 als maßgebende Regendauer 10 min anzusetzen.

Das erforderliche Rückhaltevolumen im Überflutungsfall wird nach DIN 1986-100, Formel 20 aus der Differenz des 100- und 2-jährlichen Regenereignis ermittelt. Für die Berechnung ist der Spitzenabflussbeiwert  $\psi_S$  anzusetzen.

$$V_{\text{Rück}} = (r_{(D,T)} \cdot A_{\text{ges}} / 10000 - (r_{(D,T)} \cdot A_{\text{Dach}} \cdot \psi_{S,\text{Dach}} + r_{(D,T)} \cdot A_{\text{FaG}} \cdot \psi_{S,\text{FaG}})) \cdot D \cdot 60 / 1000$$

Für das **EZG 1** – westlicher Grundstücksbereich ergibt sich das erforderliche Rückhaltevolumen zu:

$$\begin{aligned} V_{\text{Rück}} &= (r_{(10,100)} \cdot 0,359 \text{ ha} - r_{(10,2)} \cdot (0,254 \text{ ha} \cdot 1,0 + 0,104 \text{ ha} \cdot 0,9) \cdot 10 \cdot 60 / 1000 \\ &= (323,2 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot 0,359 \text{ ha} - 144,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot (0,254 + 0,094) \text{ ha} \cdot 10 \cdot 60 / 1000 \end{aligned}$$

$$V_{\text{Rück}} = \text{rd. } 40 \text{ m}^3$$

Für das **EZG 2** – östlicher Grundstücksbereich ergibt sich das erforderliche Rückhaltevolumen zu:

$$\begin{aligned} V_{\text{Rück}} &= (r_{(10,100)} \cdot 0,123 \text{ ha} - r_{(10,2)} \cdot 0,123 \text{ ha} \cdot 1,0) \cdot 10 \cdot 60 / 1000 \\ &= (323,2 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot 0,123 \text{ ha} - 144,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot 0,123 \text{ ha} \cdot 10 \cdot 60 / 1000 \end{aligned}$$

$$V_{\text{Rück}} = \text{rd. } 22 \text{ m}^3$$

Für das gesamte Grundstück gilt, dass die gesamte Überflutungsmenge auf dem Grundstück schadlos für die Nachbarflächen, öffentlichen Flächen und das Gebäude zurückzuhalten ist.

Im weiteren Planungsverlauf und mit vorliegen weiterer Planungsdetails der Außenanlagen (Deckenhöhen) können oberflächlich in Geländesenken oder an Hochborde Rückhaltevolumina für den Überflutungsfall festgelegt werden.

#### **4. Baukosten**

Die Gesamtkosten für die geplante Oberflächenentwässerung werden auf rund **213.000 €** netto geschätzt.

Weitere Einzelheiten sind dem anliegenden Kostenansatz (Anlage 5.3) zu entnehmen.

#### **5. Anlagen**

**5.1 KOSTRA-DWD 2010R Regendaten S36, Z12**

**5.2 Entwässerungslageplan**

**Maßstab 1 : 250**

**5.3 Kostenansatz**

