



Planung  
Bauüberwachung  
Erschließungen  
Straßenbau  
Wasserwirtschaft  
FTTH / Versorgungsnetze

Waack + Dähn  
Ingenieurbüro GmbH

Ulzburger Straße 476  
22844 Norderstedt

**Stadt Kappeln**  
Kreis Schleswig-Flensburg



**Bebauungsplan Nr. 1**  
**11. Änderung**  
**"Ellenberg"**

---

**Erläuterungen zur Ableitung des  
Regenwassers mit Überprüfung  
der Wasserhaushaltsbilanz**

Verfasser:

**Waack + Dähn**  
**Ingenieurbüro GmbH**  
Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt  
Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de



Norderstedt, 22.06.2022  
(665)

## **Stadt Kappeln Bebauungsplan Nr. 1, 11. Änderung "Ellenberg"**

### Erläuterungen zur Ableitung des Regenwassers mit Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

---

#### **1. Allgemeines**

##### **1.1 Beschreibung des Vorhabens**

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes 1, 11. Änderung werden durch die Stadt Kappeln die rechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von neuem Wohnraum und Sozialeinrichtungen an der Borkumer Straße und der Glücksburger Straße geschaffen. Mit der Ausweisung der Flächen kommt die Stadt der stetigen Nachfrage nach frei genutztem Wohnungsraum und Wohnstätten für Menschen mit Behinderungen nach.

Mit dem Bebauungsplan wird die Errichtung von Reihenhäusern und Mehrfamilienhäusern ausgewiesen.

Die Anbindung des Gebietes erfolgt über die Borkumer Straße, die an die im Südosten verlaufende Ostseestraße angebunden ist. Die Borkumer Straße und die Glücksburger Straße sind als öffentliche Erschließungsstraßen bereits vor längerer Zeit in einer ersten Baustufe mit einer Fahrbahn, der SW- und RW-Kanalisation sowie den Versorgungsleitungen hergestellt worden.

Die Entwässerung innerhalb des Gebietes erfolgt im Trennsystem.

Die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers erfolgt über die bestehende Schmutzwasserkanalisation. Die vorhandenen Freigefälleleitungen verlaufen innerhalb des Feuerwehrweges, der sich nördlich der Grundstücke befindet.

Die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers von den Straßen und Grundstücken erfolgt über die vorhandene RW-Kanalisation in der Borkumer Straße und dem Feuerwehrweg. Für die Rückhaltung und Reinigung wird das Wasser in die bestehenden Rückhaltebecken eingeleitet, die nordwestlich an die Flächen angrenzen. Gemäß der Abwassersatzung besteht ein Anschlusszwang für die Ableitung des Niederschlagswassers.

Die innerhalb der Bauflächen befindlichen SW- und RW-Leitungen sind seinerzeit auf Basis der geplanten Bebauungen verlegt worden. Aufgrund der in Teilbereichen geänderten Bauformen befinden sich zwei RW-Leitungen im Bereich der neu geplanten Gebäude. Diese Leitungsabschnitte werden stillgelegt und durch neu herzustellende RW-Kanäle ersetzt.

##### **1.2 Geltungsbereich und Einzugsflächen**

Der Geltungsbereich der 11. Änderung umfasst die Bauflächen zwischen der Borkumer Straße / Glücksburger Straße im Süden und dem Feuerwehrweg im Norden, sowie Teile der Straßenflächen der Borkumer und Glücksburger Straße. Das östliche Grundstück mit den drei Kettenhäusern ist nicht Bestandteil der 11. Änderung, da hierfür bereits Baurechte vorliegen.

**Stadt Kappeln**  
**Bebauungsplan Nr. 1, 11. Änderung "Ellenberg"**

Erläuterungen zur Ableitung des Regenwassers  
mit Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

---

Das Einzugsgebiet für die Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz wird abweichend von dem Geltungsbereich festgelegt. Die öffentlichen Erschließungsstraßen werden ausgeklammert, da an den Flächen keine Veränderungen vorgenommen werden.

Im Bereich des östlichen Grundstückes liegen nur die Stellplätze im Plangeltungsbereich der 11. Änderung. Für die Gesamtbetrachtung des Grundstückes werden die Bauflächen mit in das Einzugsgebiet einbezogen.

## **2. Vorhandene Anlagen und Einrichtungen**

### **2.1 Bauliche Anlagen**

Im Bereich der Flächen befinden sich die befestigten Fahrbahnen der Erschließungsstraßen und des Feuerwehrweges mit den Ver- und Entsorgungsleitungen. Weitere bauliche Anlagen sind auf den Flächen nicht vorhanden.

Das derzeit auf den Flächen anfallende Niederschlagswasser wird, soweit es nicht über Straßenabläufe abgeleitet wird, größtenteils vom Boden aufgenommen und versickert in den Untergrund.

### **2.2 Bewuchs**

Im Randbereich der Fläche, insbesondere an der nördlichen Seite des Feuerwehrweges und südlich der Glücksburger Straße, befinden sich Einzelbäume und Büsche. Das östlich des Plangebietes von der Borkumer Straße und der Glücksburger Straße eingeschlossene Areal ist flächig mit Büschen bewachsen. Auf den übrigen Flächen ist kein nennenswerter Bewuchs vorhanden.

### **2.3 Geländehöhen**

Das Gelände fällt von der vorhandenen Bebauung im östlichen Bereich der Borkumer Straße bis zur Baufläche an der Kehre der Glücksburger Straße von rd. NHN +9,70 m auf NHN +4,30 m ab.

### **2.4 Baugrund**

Auf den Flächen sind durch das Erdbaulabor Gerowski im November 2020 Untersuchungen des Baugrundes durchgeführt worden. Es wurden 7 Kleinbohrungen bis 6,0 m Tiefe unter Gelände ausgeführt.

Unterhalb der Oberbodenschichten von ca. 20 cm Stärke sind in allen Bohrungen bis zur Endteufe von 6,00 m Schichten aus Geschiebelehm und Geschiebemergel festgestellt worden.

**Stadt Kappeln**  
**Bebauungsplan Nr. 1, 11. Änderung "Ellenberg"**

Erläuterungen zur Ableitung des Regenwassers  
mit Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

---

Wasser wurde stellenweise bereits ab 0,10 m unter Gelände innerhalb von wasserführenden Sandbändern angetroffen. Je nach Niederschlägen sind Schwankungen der Wasserstände möglich. Der Bemessungswasserstand ist in Höhe der Geländeoberkante anzusetzen.

Eine Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser ist aufgrund der angetroffenen Boden- und Grundwasserverhältnisse nicht möglich.

Die im Rahmen der Voruntersuchungen durchgeführten Bodenuntersuchungen nach LAGA waren unauffällig.

2.5 Entwässerungsanlagen

Über die bestehenden Entwässerungsanlagen liegen Unterlagen in Form von Bestandsplänen vor.

**3. Technische Gestaltung der Baumaßnahme**

3.1 Oberflächen

3.1.1 Erschließungsstraßen

Die Fahrbahnen der öffentlichen Straßen werden in Asphaltbauweise hergestellt. Die Gehwege werden aus Betonpflaster mit dichten Fugen befestigt.

3.1.2 Wege, Stellplätze, Terrassen

Die privaten Wege und Stellplätze werden in wasserdurchlässiger Form mit Betonpflaster und Sickerfugen befestigt.

Die Zuwegungen und Terrassen werden ebenfalls in wasserdurchlässiger Form mit Sickerfugenpflaster oder Platten hergestellt.

Die Frei- und Grünflächen werden mit Oberboden angedeckt und gärtnerisch gestaltet und bepflanzt.

3.2 Wohnbebauung

Die Dachflächen der Wohngebäude sowie Nebengebäude werden mit einer mindestens 13 cm starken Substratschicht abgedeckt und begrünt. Vorgesehen ist, einen Anteil von 70 % der Dachflächen zu begrünen. Für den verbleibenden Anteil an Hartdächern von 30 % wird von einer Befestigung mit Folien, Dichtungsbahnen und Dachpfannen ausgegangen.

**Stadt Kappeln**  
**Bebauungsplan Nr. 1, 11. Änderung "Ellenberg"**

Erläuterungen zur Ableitung des Regenwassers  
mit Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

---

3.3 Entwässerung

3.3.1 RW-Ableitung

Die Planung sieht vor, das Oberflächenwasser der zukünftigen Dachflächen sowie der Stellplätze, Wege, Terrassen und Nebenflächen insgesamt über die bestehenden Leitungen der RW-Kanalisation in die Rückhaltebecken abzuleiten. Die Straßenentwässerung erfolgt über Straßenabläufe mit Anschluss an die vorhandene RW-Kanalisation.

Die neu herzustellenden RW-Kanäle werden aus PP-Leitungen und die Kontrollschächte ebenfalls aus PP hergestellt. Die neuen Hauptleitungen werden mit Mindestdurchmessern DN 300 hergestellt. Soweit neue Hausübergabeschächte herzustellen sind, werden diese aus PP mit einem Durchmesser von DN 800 hergestellt.

Die Veränderungen an den bestehenden Hauptleitungen der RW-Kanalisation ist aus dem Lageplan der Anlage 5 ersichtlich.

Auf den teildurchlässigen, befestigten Flächen können geringe Teile der Niederschläge aufgenommen werden. Soweit keine Beeinträchtigungen für Gebäude oder Nutzungen zu erwarten sind, kann das auf Terrassen, Wegen und kleineren Nebenflächen anfallende Wasser seitlich in angrenzende gärtnerisch gestaltete Flächen und Grünzonen abgeleitet und flächig zur Versickerung gebracht werden.

3.3.2 RW-Rückhaltung

Das Niederschlagswasser aus dem Plangebiet wird über die RW-Kanalisation in die nordwestlich an die Flächen angrenzen bestehenden Rückhaltebecken eingeleitet. Die vorhandenen Rückhaltebecken sind im Rahmen der Planungen zur Erschließung des Gesamtgebietes bemessen und hergestellt worden.

Die Abflussmengen von den Flächen der 11. Änderung sind somit bei der Bemessung der Rückhalteräume berücksichtigt worden. Da sich die Grundzüge der hochbaulichen Planungen nicht wesentlich verändert haben ist davon auszugehen, dass die Rückhaltebecken nach wie vor in der Lage sind, das Wasser von den Bauflächen schadlos aufzunehmen.

**Stadt Kappeln**  
**Bebauungsplan Nr. 1, 11. Änderung "Ellenberg"**

Erläuterungen zur Ableitung des Regenwassers  
mit Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

---

**4. Wasserhaushaltsbilanz**

Die Auswirkungen auf die Wasserhaushaltsbilanz sind gemäß dem Erlass "Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbewirtschaftung, A-RW-1" zu beurteilen.

**4.1 Referenzfläche**

Für das potenziell naturnahe Einzugsgebiet der Referenzfläche für die Region Schleswig-Flensburg Ost (H-6) sind für den Wasserhaushalt folgende Werte vorgegeben:

Abfluss:	3,4 %
Versickerung:	36,0 %
Verdunstung:	60,6 %

Diese Anteile stellen durchschnittliche Werte bei der großräumigen Betrachtung der Wasserhaushaltsbilanz für die zugrunde zu legende Region dar. Bei kleineren Flächen sind Abweichungen von diesen Werten aufgrund örtlicher Gegebenheiten möglich und bei der Bewertung entsprechend zu berücksichtigen.

**4.2 Bauflächen**

Für die Überprüfung der Planung werden die Einzugsflächen und Abflussbeiwerte der privaten Flächen anhand der vorliegenden Planungen in Ansatz gebracht.

Die Größe der Flächen wird anhand der hochbaulichen Planungen für die Gebäude sowie der Gestaltungsplanungen für die Außenanlagen ermittelt. Die Flächen sind in dem Lageplan der RW-Einzugsflächen (Anlage 2) dargestellt. Die Größe der Flächen mit den Abflussbeiwerten ist in der Anlage 3 zusammengestellt.

Das in dem Gebiet anfallende Niederschlagswasser wird überwiegend über die geplante RW-Kanalisation in das Rückhaltebecken eingeleitet. Das auf den Wege- und Terrassenflächen anfallende Wasser kann zum Teil seitlich in die angrenzende Grün- und Gartenflächen flächig versickern.

Die Ermittlung und Betrachtung der Werte erfolgt getrennt für

- a - Abflüsse
- g - Versickerung
- v - Verdunstung.

Mit den vorgesehenen Planungen für die Flächen ergeben sich für das Einzugsgebiet folgende Werte (gerundet) für den veränderten Zustand:

Abfluss:	28,2 %
Versickerung:	30,1 %
Verdunstung:	41,7 %

**Stadt Kappeln**  
**Bebauungsplan Nr. 1, 11. Änderung "Ellenberg"**

Erläuterungen zur Ableitung des Regenwassers  
mit Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

---

4.3 Bewertung

Durch die Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz wird die Intensität des Eingriffes durch die geplante Bebauung im Plangebiet dargestellt. Dabei wird nach den folgenden drei Fällen unterschieden:

- Fall 1 weitgehend natürlicher Wasserhaushalt, bei dem keine Überprüfung erforderlich wird
- Fall 2 deutliche Schädigung des natürlichen Wasserhaushaltes, bei der eine lokale Überprüfung erforderlich wird
- Fall 3 extreme Schädigung des natürlichen Wasserhaushaltes mit dem Erfordernis einer lokalen und regionalen Überprüfung

Die Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für den Bebauungsplan Nr. 1, 11 Änderung zeigt folgendes Ergebnis:

Grenzwerte	Fall 1 ± 5%	Fall 2 ± 15%
a – Abflüsse	nicht eingehalten	nicht eingehalten
g – Versickerung	nicht eingehalten	eingehalten
v – Verdunstung	nicht eingehalten	nicht eingehalten

In der Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz werden die zulässigen Grenzwerte nur für die Versickerung im Fall 2 bei einer Änderung von 15 % eingehalten. Alle anderen Werte werden nicht eingehalten. Damit ist von einer deutlichen Schädigung des Wasserhaushaltes auszugehen.

4.4 Abwägung

Für die Erhöhung der verdunstungswirksamen Flächen ist für die Haupt- und Nebengebäude eine anteilige Dachbegrünung festgesetzt.

Der Versickerungsanteil beträgt bei der Referenzfläche 36,0 %. Bedingt durch den hohen Grundwasserhorizont und den bindigen Baugrund ist eine Versickerung des Niederschlagswassers, wenn überhaupt, nur sehr eingeschränkt über oberflächennahe Flächenversickerungen möglich.

Durch die eingeschränkten Versickerungsmöglichkeiten in dem Plangebiet erhöht sich der Abfluss von der Fläche um rd. 25 %. Hinzu kommt, dass gemäß der Abwassersatzung ein Anschlusszwang zur Ableitung des Regenwassers über die RW-Kanalisation besteht.

**Stadt Kappeln**  
**Bebauungsplan Nr. 1, 11. Änderung "Ellenberg"**

Erläuterungen zur Ableitung des Regenwassers  
mit Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

---

Der Anteil der verdunstungswirksamen Flächen wird durch die Erschließung von 60,6 % auf 41,7 % reduziert. Mit den im Bebauungsplan vorgesehenen textlichen Festsetzungen zur Dachbegrünung aller Haupt- und Nebengebäude werden Maßnahmen zur Erhöhung der Verdunstung und Reduzierung von Spitzenabflüssen getroffen.

In der Gesamtbetrachtung können die Abweichungen der Werte in Bezug auf die Referenzfläche akzeptiert werden.

Norderstedt, 22.06.2022

**Waack + Dähn**  
**Ingenieurbüro GmbH**  
Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt  
Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de

