



**W<sup>2</sup> Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Beratende Ingenieure.**

# **Wasserwirtschaftliches Konzept**

**B-Plan Nr. 20**

**„östl. Birkenweg / nördl. L 75“**

**Gemeinde Bokholt-Hanredder**



Bauherr:

Gemeinde Bokholt-Hanredder  
vertr. durch Amt Rantzau  
Chemnitzstraße 30  
25355 Barmstedt

Planung:

**W<sup>2</sup> Ingenieurgesellschaft mbH**  
Billundstraße 2  
24594 Hohenwestedt

Tel.: 04871 / 788-0  
Fax: 04871 / 8378  
howe@w2-ingenieure.de

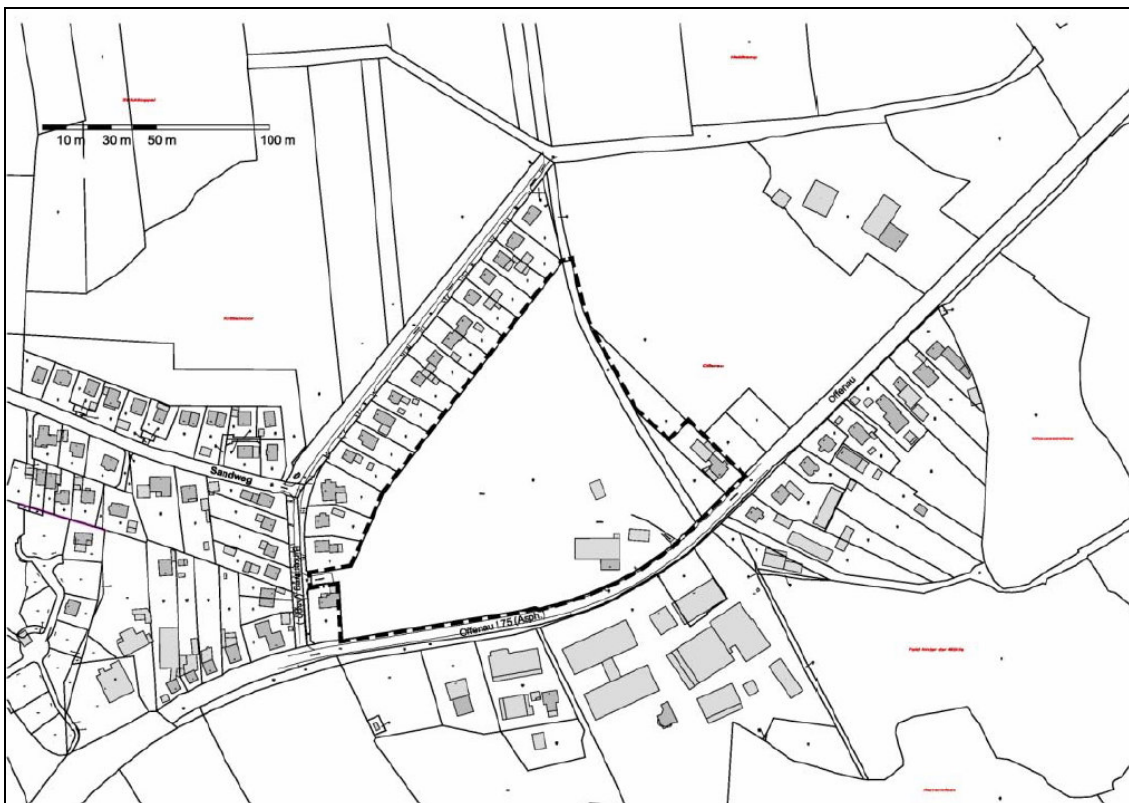
Aufgestellt: Hohenwestedt, August 2016



## 1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Bokholt-Hanredder stellt derzeit den Bebauungsplan Nr. 20 nördlich der Straße „Offenau“ (Landesstraße L 75) und östlich des „Birkenweges“ auf. Vorgesehen ist die Entwicklung eines Wohngebietes auf bisher überwiegend landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Im Rahmen des Bauleitplanungsverfahrens sind Aussagen zum Umgang mit dem anfallenden Niederschlagswasser zu treffen. Zu diesem Zweck soll eine wasserwirtschaftliche Konzeption erstellt werden, die Handlungsempfehlungen liefert, welche im Bebauungsplan über die textlichen Festsetzungen und die Begründung umgesetzt werden sollten.





**W<sup>2</sup> Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Beratende Ingenieure.**

## **2. Grundlagen**

Die Untersuchung bzw. Konzepterstellung wird auf Grundlage der folgenden vorliegenden Unterlagen durchgeführt:

- Bebauungskonzept Variante 1 und Variante 2 – Büro dn.stadtplanung
- Kurzbegründung - Stand 13.06.2016 – Büro dn.Stadtplanung
- Text Teil B - Stand 13.06.2016 – Büro dn.Stadtplanung
- Baugrunderkundung und -beurteilung vom 24.06.2014  
Ingenieurbüro für Geotechnik Torsten Pöhler aus Döchelsdorf
- Lageplanauszug Ortsentwässerung vom 18.04.2016 - azv Südholstein
- Lage- und Höhenplan des ÖbVI Radeleff

## **3. Bestehende Verhältnisse**

### **3.1 Lage**

Das ca. 3,9 ha große Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 20 liegt am westlichen Siedlungsrand der Gemeinde Bokholt-Hanredder.

Das Areal wird derzeit überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Auf dem Grundstück befindet sich ein Bestandsgebäude. Dieses ist bereits hinsichtlich der Regen- und Schmutzwasserentsorgung erschlossen und findet somit in der vorliegenden Konzeption keine Berücksichtigung.

### **3.2 Topographie und verkehrstechnische Anbindung**

Das B-Plangebiet Nr. 20 weist ein sehr leicht kuptiertes Gelände auf. Der höchste Geländepunkt hat dabei eine Höhe von ca. 4,70 m über NN, der tiefste Geländepunkt eine Höhe von ca. 5,80 m über NN.

Das Gelände hat seinen höchsten Punkt mittig im Plangebiet, unmittelbar nördlich des Bestandsgebäudes.

Die Anbindung des Wohngebietes an das öffentliche Verkehrsnetz soll über den „Birkenweg“ an die Landesstraße (L 75) erfolgen.

### **3.3 Schmutz- und Niederschlagswasserentsorgung im Bestand**

Die Gemeinde Bokholt-Hanredder hält für die Regenwasser- und Schmutzwasserentsorgung ein Trennsystem im Gemeindegebiet vor. Die Entsorgung des anfallenden Schmutz- und Regenwassers soll ebenfalls im Trennverfahren aus dem geplanten Wohngebiet erfolgen. Geprüft



**W<sup>2</sup> Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Beratende Ingenieure.**

wird die Möglichkeit der Anbindung an die öffentlichen Schmutz- und Regenwasserkanäle. In den unmittelbar angrenzenden Straßen „Offenau“ und „Birkenweg“ befinden sich entsprechende Anschlussmöglichkeiten an die Regen- und Schmutzwasserkanäle der Gemeinde Bokholt-Hanredder. Die Zuständigkeit der Ortentwässerung obliegt dem „azv Südholstein“.

Innerhalb des Plangebietes befindet sich hinter der Bebauung „Birkenweg“ zwischen den Häusern Nr. 12 bis 26 ein Entwässerungsgraben. Das Grabensystem soll erhalten bleiben und somit in den Bebauungsplan Nr. 20 als Festsetzung (GFL-Recht) übernommen werden, um die bestehende Entwässerung der o. a. Grundstücke weiterhin zu sichern. Der Graben befindet sich außerhalb der Baugrenze. Über die Unterhaltung und Aufrechterhaltung der Funktion des Grabensystems ist durch die Gemeinde eine Regelung vorzunehmen.

### **3.4 Baugrund**

Die Baugrundverhältnisse sind im Untersuchungsgebiet gekennzeichnet durch Mutterböden in einer Mächtigkeit von 0,30 m bis 0,80 m. Diese stehen überwiegend in nicht bindigen bzw. nur bereichsweise schwach bindigen Sanden in mitteldichter Lagerung an. Anschließend werden diese von Geschiebeböden ab einer Tiefe von 5,00 m unterlagert.

Das Grundwasser wurde in Tiefen ab 0,80 m bis 1,70 m unter Geländeoberkante eingemessen. Mit Schwankungen des Grundwasserstandes infolge vorausgegangener Niederschläge sowie jahreszeitlicher und klimatischer Beeinflussungen ist zu rechnen. Da hierüber keine Pegelaufzeichnungen vorliegen, kann der höchste Grundwasserstand nur auf Höhe des zur Zeit der Baugrunderkundungen vorhandenen Geländeneiveaus geschätzt werden. Der Baugrundgutachter gibt vor, dass der für die Bemessung einer Versickerungsanlage relevante mittlere höchste Grundwasserstand auf Höhe der zur Zeit der Baugrunderkundungen eingemessenen Grundwasserstände geschätzt wird.

Die im Baugebiet anstehenden Sande stellen gut wasserdurchlässige Böden dar, die generell für eine Versickerung von Niederschlagswasser geeignet sind. Der Durchlässigkeitsbeiwert kann gemäß Baugrundgutachten für die Bereiche der Sande einer konservativen Betrachtung mit  $1 \times 10^{-4}$  m/s für die Bodengruppe „SE“ und mit  $1 \times 10^{-5}$  m/s für die Bodengruppe „SU“ festgelegt werden. Auf Grund des relativ hohen Grundwasserstandes kommen dennoch nur geländenahe Versickerungssysteme in Frage.



## W<sup>2</sup> Ingenieurgesellschaft mbH Beratende Ingenieure.

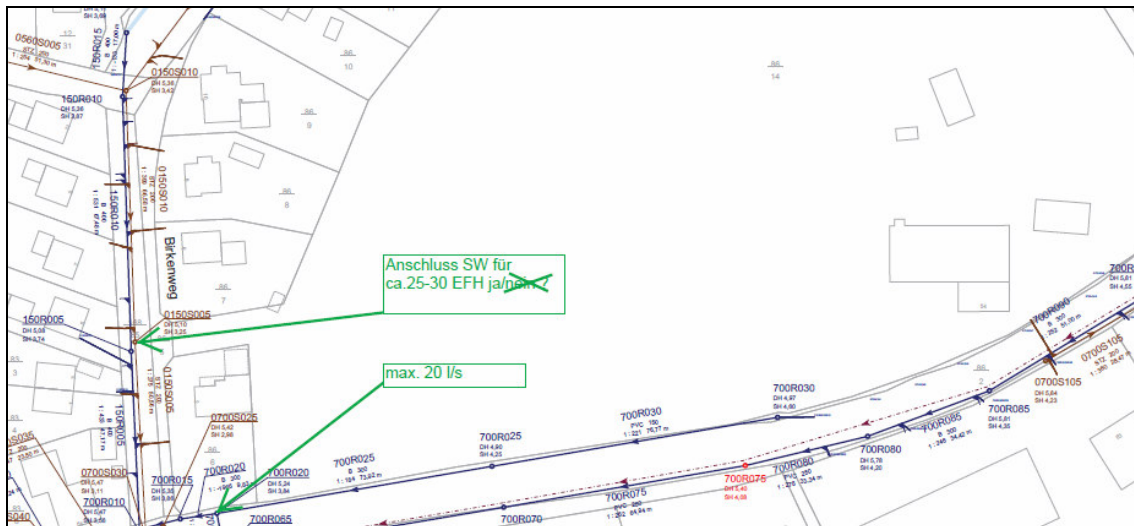
Die Baugrundbeurteilung gibt zudem vor, dass bei den angetroffenen Grundwasserverhältnissen die Leitungsgräben nur im Schutze einer geschlossenen Wasserhaltung ausgehoben werden dürfen.

### 4. Wasserwirtschaftliches Konzept

Grundsätzlich ist im tiefbaulichen Bereich eine Trennung zwischen Regen- und Schmutzwasser vorgesehen.

Zur Klärung der Ableitungsproblematik des anfallenden Schmutz- und Regenwassers aus dem Plangebiet wurde Kontakt mit dem „azv Südholstein“ aufgenommen. Dieser hat die möglichen Anbindungspunkte im Kanalbestand vorgegeben. Ebenfalls gab der „azv Südholstein“ vor, dass das anfallende Schmutzwasser aus dem Plangebiet problemlos über die vorhandenen Schmutzwasserkanäle abgeleitet werden kann. Die Ableitung des Niederschlagswassers aus dem Plangebiet kann dagegen aufgrund einer vorliegenden hydraulischen Begrenzung nur unter gedrosselten Voraussetzungen über die vorhandene Regenwasserkanalisation entsorgt werden. Bei einem Anschluss an das bestehende Kanalnetz wird die Konzipierung eines Regenrückhaltungssystems somit zwingend erforderlich.

Ausschnitt aus dem Lageplan „Ortsentwässerung Bokholt-Hanredder“ des azv Südholstein:





**W<sup>2</sup> Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Beratende Ingenieure.**

#### **4.1 Schmutzwasserentsorgung**

Die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers aus dem Plangebiet kann ohne Mengenbegrenzung in das bestehende Kanalnetz der Gemeinde Bokholt-Hanredder abgeleitet werden.

Das Konzept sieht vor, das anfallende Schmutzwasser zu sammeln und über neu zu erstellende Freigefällekanäle der Dimension DN 200 innerhalb des Wohngebietes dem Gefälle nach Richtung Südwesten abzuleiten. Die geplante Schmutzwasserleitung wird anschließend an den vorhandenen SW-Schacht 0150S005 in der Straße „Birkenweg“ angeschlossen.

Gemäß den Unterlagen des „azv Südholstein“ weist der Bestandsschacht 0150S005 eine Deckelhöhe von 5,10 m NN sowie eine Sohlhöhe von 3,25 m NN auf. Die Schachttiefe kann entsprechend mit 1,85 m ermittelt werden.

Aufgrund der sehr langen Leitungswege innerhalb des Plangebietes und der flachen Gefällesituation kann erst im Zuge der Detailplanung der tiefbaulichen Erschließungsanlagen festgestellt werden, ob ein direkter Anschluss an den Bestandsschacht im Freigefälle tatsächlich möglich ist. Aus diesem Grund soll im südwestlichen Bereich vorsorglich ein Standort für eine Schmutzwasserhebeanlage im Bebauungsplan festgesetzt werden.

#### **4.2 Regenwasserentsorgung**

##### **4.2.1. Einleitbedingungen in das bestehende Kanalnetz**

Die Regenwasserentsorgung im innerstädtischen Bereich erfordert besondere Beachtung, da die vorhandenen Entwässerungsanlagen in der Regel hydraulisch ausgelastet sind. Dies gilt auch für die Regenwasserkanäle der Ortentwässerung der Gemeinde Bokholt-Hanredder.

Der „azv Südholstein“ hat nach hydraulischer Nachberechnung des vorhandenen Kanalnetzes eine Mengenbegrenzung von 20 l/s aus dem Plangebiet festgelegt. Hierdurch wird die Herstellung eines Regenrückhaltesystems innerhalb des Plangebietes grundsätzlich erforderlich. Der „azv Südholstein“ gibt vor, dass der Bemessungsregen für die Regenrückhalteanlage mit einem 10-jährlichen Regenereignis zu bemessen ist. Das anfallende Niederschlagswasser soll komplett ohne Notüberlauf zum bestehenden Kanalnetz zurückgehalten werden. Aus diesem Grund ist ein großes Augenmerk auf den Überflutungsschutz im Plangebiet zu legen. Um dies zu gewährleisten, soll das Rückstauniveau auf 10 cm über Straßenoberkante festgelegt werden, damit auch größere Regenereignissen als der geforderte Bemessungsregen schadlos abgeleitet werden können.



#### **4.2.2. Ergebnisse der hydrogeologischen Untersuchungen**

Die festgestellten Grundwasserflurabstände sowie der Bodenaufbau erlauben die Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers. Hierbei können nur oberflächennahe Versickerungssysteme wie Mulden und Flachbecken genutzt werden. Nur lokal sind auch Rigolenanlagen möglich. Die Auswahl des Systems hat unter Berücksichtigung der räumlichen Verhältnisse und der Höhenentwicklung im Plangebiet zu erfolgen.

Das Niederschlagswasser von den öffentlichen Verkehrsflächen und den privaten Stellplätzen in einem Wohngebiet kann als gering belastet angesehen werden. Umfangreiche Vorbehandlungen des Regenwassers sind in der Regel nicht erforderlich. Eine ausreichende Reinigungswirkung wird dadurch erzielt, dass das Wasser über die belebte Bodenzone versickert wird.

In Abhängigkeit von den geplanten Höhenverhältnissen im Plangebiet bzw. dem Straßensystem ist die Versickerung in dezentral angeordneten Muldensystemen eine sinnvolle und wirtschaftlich günstige Möglichkeit.

Aufgrund der teilweise sehr hohen Grundwasserstände ist das Anlegen von Rückhalteräumen unter Grundwasserniveau generell zu vermeiden. Daher soll aufgrund der Tiefenlage von der Ableitung über konventionelle Regenwasserkanäle so weit wie möglich abgesehen werden.

#### **4.2.3. Konzeption der Regenwasserentsorgung**

Aus den vorgenannten Gründen wird empfohlen, die Regenwasserentsorgung des geplanten Wohngebietes über eine Kombination aus Versickerungsanlagen im privaten und öffentlichen Bereich zu konzipieren. Dabei sollten zusätzliche Ableitungssysteme mittels Entwässerungsmulden bzw. -rinnen gebildet werden, die das Oberflächenwasser bei größeren Regenereignissen kontrolliert in Richtung der Retentionsräume, die innerhalb der Grünflächen sowie im Süden des Plangebietes anzulegen sind, ableiten. Die Retentionsräume erhalten einen Überlauf an die bestehende Kanalisation der Gemeinde Bokholt-Hanredder. Dabei ist der geforderte Drosselabflusswert von max. 20 l/s zu berücksichtigen.

#### **4.2.4. Niederschlagswasser der befestigten privaten Flächen**

Die Eigentümer der privaten Grundstücksflächen sollen über Festsetzungen im Bebauungsplan verpflichtet werden, eine Versickerungsanlage zu errichten. Dabei kann auf der Basis der tatsächlichen örtlichen Gegebenheiten entschieden werden, ob eine Versickerung über Mulden, Rigolen oder kombinierte Methoden erfolgen soll. Die zu wählende Methode ist dabei abhängig



**W<sup>2</sup> Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Beratende Ingenieure.**

von den räumlichen Verhältnissen der Höhenentwicklung im Plangebiet sowie der lokalen Grundwasserstände.

Die Dimensionierung der Versickerungsanlagen ist von den Eigentümern nach Maßgabe der befestigten Flächen durchzuführen. Es ist eine entsprechende wasserrechtliche Erlaubnis je Eigentümer bei der Unteren Wasserbehörde zusammen mit dem Bauantrag zu beantragen

Als textliche Festsetzung für die Versickerung von Niederschlagswasser der privaten Grundstücksflächen wird folgende Formulierung vorgeschlagen: „... wird festgesetzt, dass das Niederschlagswasser von versiegelten und überdachten privaten Grundstücksflächen nach den anerkannten Regeln der Technik auf den Grundstücken zu versickern ist...“. Über diesen Wortlaut ist gewährleistet, dass sowohl Versickerungsmulden als auch Rigolen bzw. eine Kombination aus beiden realisiert werden können. Gleichzeitig wird sichergestellt, dass das belastete Regenwasser aus Zufahrten und Stellplätzen eine Vorbehandlung über die belebte Bodenzone erfährt.

Die Konzipierung und die Höhenlage der privaten Versickerungsanlage sind in Abhängigkeit von dem lokal festzustellenden Grundwasserflurabstand zu berücksichtigen. Somit ist stets ein Abstand von der Unterkante der Versickerungsanlage zum Grundwasserstand von min. 1,00 m zu gewährleisten. Eventuell haben dementsprechende Bodenaufschüttungen zu erfolgen.

#### **4.2.5. Niederschlagswasser der öffentlichen Verkehrsflächen**

Der in Aufstellung befindliche Bebauungsplan der Gemeinde Bokholt-Hanredder sieht innerhalb des Plangebietes dezentral gelegene Grünflächen vor, auf denen Versickerungsflächen angeordnet werden können. Zudem soll die Ableitung größerer Regenereignisse so weit wie möglich über offene Mulden- bzw. Rinnensysteme entlang der Erschließungsstraßen geführt werden mit Anbindung an dezentral angelegte Retentionsflächen. Das Gesamtentwässerungssystem soll zusätzlich einen Ablauf in das bestehende Kanalnetz der Gemeinde Bokholt-Hanredder erhalten. Die Ableitung des im Plangebiet anfallenden Regenwassers über die Kombination von Versickerungsmulden mit Anbindung an Retentionsflächen sowie eine Ableitung über das bestehende Kanalnetz stellt ein hinreichendes Entwässerungssystem dar, das auch größere Regenereignisse überflutungssicher ableitet.

Die geplante Überlaufleitung wird an den bestehenden Regenwasserkanal im Bereich des vorhandenen RW-Schacht 700R020 in der Landesstraße (L 75) angeschlossen.

Der Bestandschacht 0150S005 weist eine Deckelhöhe von 5,24 m NN und eine Sohlhöhe von 3,84 m NN gemäß den Unterlagen des „azv Südholstein“ auf. Die Schachttiefe kann entspre-





**W<sup>2</sup> Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Beratende Ingenieure.**

chend mit lediglich 1,40 m ermittelt werden. Die hier äußerst geringe Anschlusstiefe bestärkt die gewählte Konzeption eines oberflächennahen Ableitungssystems innerhalb des Plangebietes.

Die Detailplanung der Versickerungsmulden kann in mehreren Teilabschnitten erstellt werden. Die Trennung der einzelnen Abschnitte soll sinnvollerweise den angedachten Hochpunkten der Straße folgen. Von diesen fließt das anfallende Niederschlagswasser über das Quergefälle der Fahrbahn in Richtung der Versickerungsmulden.

Für die Bemessung der Versickerungsanlagen über die belebte Bodenzone ist der Durchlässigkeitsbeiwert dem eines Mutterbodens von  $K_f = 1 \cdot 10^{-5}$  m/s gleichzusetzen. Dies gilt auch bei größeren Durchlässigkeiten des Untergrundes. Die Einstauhöhe der Mulden soll im Regelfall 0,30 m nicht übersteigen.

Für die Bemessung der Versickerungsmulden sind Regenreihen des Atlases KOSTRA-DWD zugrunde zu legen. Die Regelwerke der DWA-A Vorschriften 117, 118 und 138 sowie der DIN sind zu berücksichtigen. Für die Bemessung der Versickerungsmulden entlang der Erschließungsstraße wird ein 5-jährlicher Bemessungsregen ( $n=0,20$ ) angesetzt.

DWD		Deutscher Wetterdienst Abt. Hydrometeorologie KOSTRA-DWD 2000																	
Niederschlagshöhen und -spenden																			
Zeitspanne : Januar - Dezember																			
Rasterfeld : Spalte: 33 Zeile: 19																			
T	0,5		1,0		2,0		3,0		5,0		10,0		20,0		30,0		50,0		
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	
5,0 min	3,1	104,1	4,8	160,1	6,5	216,1	7,5	248,9	8,7	290,1	10,4	346,2	12,1	402,2	13,0	434,9	14,3	476,2	
10,0 min	5,3	88,7	7,6	127,2	9,9	165,7	11,3	188,3	13,0	216,7	15,3	255,2	17,6	293,7	19,0	316,2	20,7	344,6	
15,0 min	6,7	74,6	9,5	105,6	12,3	136,5	13,9	154,6	16,0	177,4	18,8	208,9	21,5	239,9	23,2	257,4	25,2	280,2	
20,0 min	7,6	63,7	10,8	90,2	14,0	116,7	15,9	132,2	18,2	151,7	21,4	178,2	24,6	204,7	26,4	220,2	28,8	239,7	
30,0 min	8,7	48,6	12,6	69,9	16,4	91,1	18,6	103,6	21,5	119,3	25,3	140,5	29,1	161,8	31,4	174,3	34,2	189,9	
45,0 min	9,5	35,1	14,1	52,2	18,7	69,3	21,4	79,3	24,8	91,9	29,4	109,0	34,0	126,1	36,7	136,1	40,1	148,7	
60,0 min	9,7	27,0	15,0	41,7	20,3	56,9	23,3	64,9	27,2	75,6	32,5	90,9	37,8	104,9	40,8	113,5	44,7	124,9	
90,0 min	11,2	20,7	16,6	30,8	22,0	40,8	25,2	46,7	29,2	54,1	34,6	64,1	40,1	74,2	43,2	80,1	47,2	87,5	
2,0 h	12,3	17,1	17,9	24,8	23,4	32,5	26,6	37,0	30,7	42,7	36,3	50,4	41,8	58,1	45,1	62,6	49,1	68,2	
3,0 h	14,1	13,0	19,8	18,3	25,5	23,6	28,8	26,7	33,0	30,6	38,7	35,9	44,4	41,2	47,8	44,2	52,0	48,1	
4,0 h	15,4	10,7	21,2	14,9	27,1	19,9	30,5	21,2	34,8	24,2	40,6	29,2	46,5	32,9	49,9	34,6	54,2	37,6	
6,0 h	17,5	8,1	23,5	10,9	29,5	13,7	33,0	15,9	37,5	17,4	43,5	20,1	49,5	22,9	53,0	24,5	57,4	26,6	
8,0 h	19,9	6,1	26,0	8,0	32,2	10,0	35,9	11,1	40,4	12,5	46,6	14,4	52,8	16,3	56,4	17,4	61,0	18,8	
12,0 h	21,7	5,0	28,0	6,5	34,3	7,9	38,0	8,8	42,7	9,9	49,0	11,3	55,3	12,8	59,0	13,7	63,7	14,7	
18,0 h	25,0	3,9	31,5	4,9	38,0	5,9	41,9	6,5	46,7	7,2	53,3	8,2	59,8	9,2	63,6	9,8	68,5	10,6	
24,0 h	28,2	3,3	35,0	4,1	41,8	4,8	45,7	5,3	50,7	5,9	57,5	6,7	64,3	7,4	68,2	7,9	73,2	8,5	
48,0 h	29,5	1,7	40,0	2,3	50,5	2,9	56,7	3,3	64,5	3,7	75,0	4,3	85,5	5,0	91,7	5,3	98,5	5,8	
72,0 h	39,5	1,5	50,0	1,9	60,5	2,3	66,7	2,6	74,5	2,9	85,0	3,3	95,5	3,7	101,7	3,9	109,5	4,2	

T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet  
D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])  
h - Niederschlagshöhe (in [mm])  
rN - Niederschlagsspende (in [l/(s\*ha)])



**W<sup>2</sup> Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Beratende Ingenieure.**

In dem Bebauungskonzept des Büros „dn.Stadtplanung“ wurde die Größe der öffentlichen Verkehrsflächen mit bis zu 0,47 ha angegeben. Eine vorläufige Dimensionierung der erforderlichen Größen der Versickerungsmulden entlang der Verkehrswege mit einem 5-jährlichen Bemessungsregen ergab eine erforderliche Muldenbreite von 2,00 m und mit einer Gesamtmuldenlänge von rd. 400 m.

Die maximale Breite der Grundstückszufahrten sowie deren Lage sind im Bebauungsplan festzulegen, so dass die erforderliche Muldenlänge von rd. 400 m gewährleistet wird.

In dem Bebauungsplan sind somit grundsätzlich die öffentlichen zentralen und dezentralen Grünflächen sowie die Ausgleichfläche im Süden des Plangebietes als „Flächen für die Versickerung und Rückhaltung von Niederschlagswasser“ festzulegen. Zudem ist entlang der Erschließungsstraße eine min. 2,00 m breite Muldenfläche festzusetzen.

## **5. Zusammenfassung**

Die Gemeinde Bokholt-Hanredder plant über den Bebauungsplan Nr. 20 „östlich Birkenweg / nördlich L 75“ die Entwicklung eines Wohngebietes. Nach Analyse der hydrogeologischen Rahmenbedingungen sowie der Einleitungsbedingungen in die Ortentwässerung der Gemeinde Bokholt-Hanredder kann festgestellt werden, dass die Beseitigung des anfallenden Niederschlagswassers im Plangebiet über Versickerungsanlagen möglich ist. Das Niederschlagswasser aus den öffentlichen Verkehrsflächen bedarf generell einer Vorbehandlung über die belebte Bodenzone.

Eine Kombination von Muldenanlagen entlang der Erschließungsstraßen und Retentionsflächen als zusätzliches Rückhaltesystem sowie die Anbindung an die bestehende Regenwasserkanalisation in der Straße „Offenau“ (L 75) ermöglicht es, auch größere Regenereignisse sicher abzuleiten.

Die Ableitungsmenge des Regenwassers aus dem Gebiet ist auf 20 l/s zu drosseln. Es wird erforderlich, eine 2,00 m breite Mulde entlang der Verkehrsstraßen anzulegen. Unter Berücksichtigung eines 5-jährlichen Regenereignisses beträgt die erforderliche Gesamtlänge der Mulde rd. 400 m. Dies ist bei der Konzipierung der Grundstückszufahrten zu berücksichtigen.

Hinsichtlich der Entwässerung der privaten Grundstücksflächen kommen ebenfalls oberflächennahe Muldensysteme sowie teilweise Rigolensysteme in Frage. Die Vorbehandlung des Niederschlagswassers aus den Verkehrs- und Parkflächen wird durch die Versickerung über die belebte Bodenzone gewährleistet.

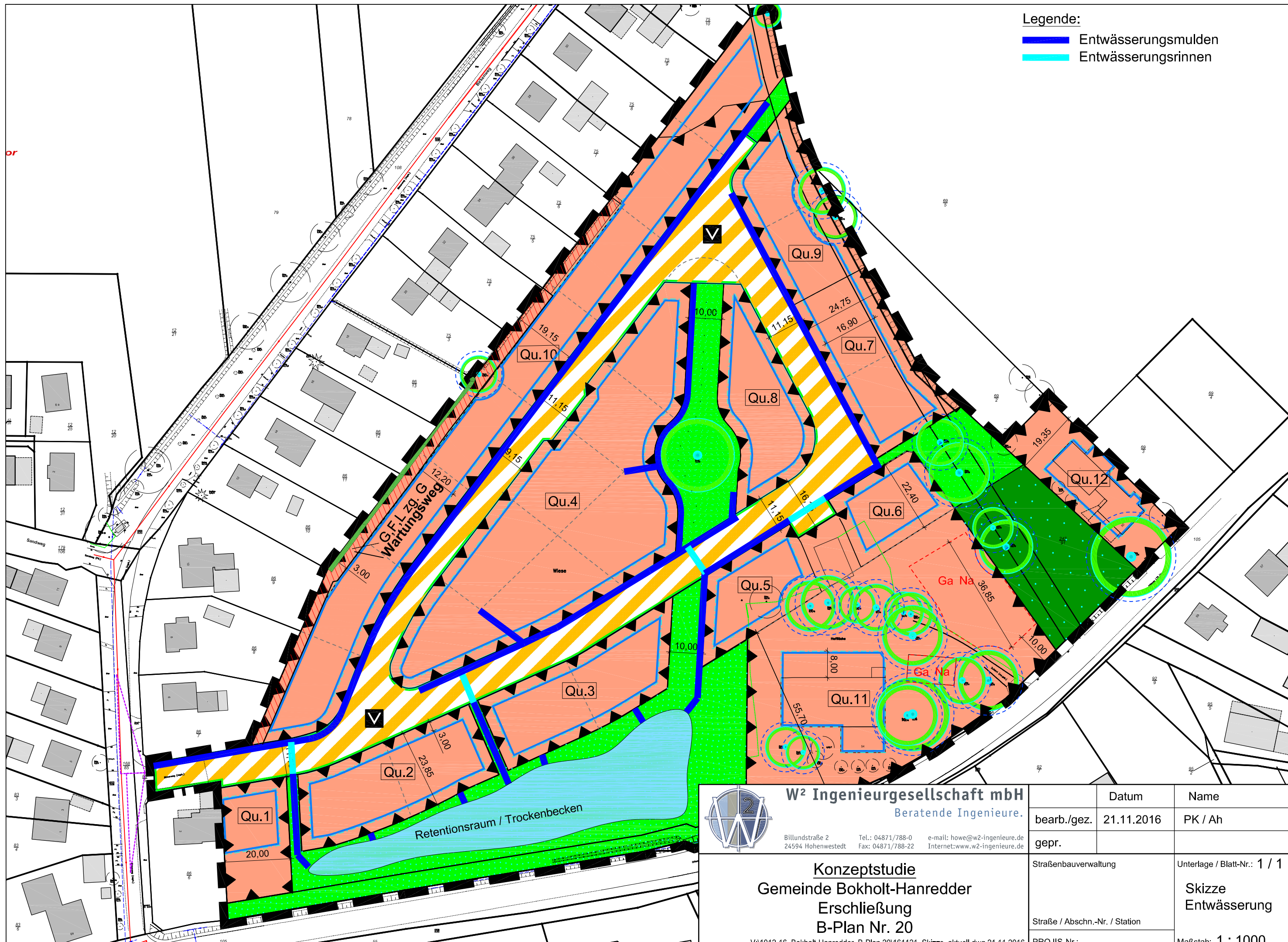


**W<sup>2</sup> Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Beratende Ingenieure.**

Die Rückstauenebene soll auf 10 cm über Straßenoberkante festgesetzt werden. Der vorhandene Entwässerungsgraben hinter der Bebauung „Birkenweg“ soll im B-Plan Nr. 20 als Festsetzung (GFL-Recht) übernommen werden, um die bestehende Entwässerung der Grundstücke „Birkenweg Nr. 12 - 26“ weiterhin zu sichern.

Für eine Schmutzwasserhebeanlage soll vorsorglich ein Standort im südwestlichen Bereich (Zufahrt) im B-Plan festgesetzt werden.

Die genaue Konzipierung der Entwässerungssysteme kann dennoch erst im Zuge der Detailplanung und nach Festlegung der tatsächlichen Höhenlage der Erschließungsstraßen erfolgen.



Legende:  
 Entwässerungsmulden  
 Entwässerungsrinnen

**W<sup>2</sup> Ingenieurgesellschaft mbH**  
 Beratende Ingenieure.  
 Billundstraße 2    Tel.: 04871/788-0    e-mail: howe@w2-ingenieure.de  
 24594 Hohenwestedt    Fax: 04871/788-22    Internet: www.w2-ingenieure.de

**Konzeptstudie**  
 Gemeinde Bokholt-Hanredder  
 Erschließung  
 B-Plan Nr. 20  
 V:\1012-16\_Bokholt-Hanredder, B-Plan 20\161121\_Skizze\_aktuell.dwg 21.11.2016

	Datum	Name
bearb./gez.	21.11.2016	PK / Ah
gepr.		
Straßenbauverwaltung		Unterlage / Blatt-Nr.: 1 / 1
Straße / Abschn.-Nr. / Station		Skizze Entwässerung
PROJIS-Nr.:		Maßstab: 1 : 1000