

**Erschließung Bebauungsplan Nr. 165
„Mühlenstraße / Kirchhofsweg“
in der Stadt Pinneberg, Kreis Pinneberg**

Wasserwirtschaftliches Konzept

Auftraggeber/in

Stadt Pinneberg
Bismarckstraße 8
25421 Pinneberg

Bearbeiter/in

Dipl.-Ing. Marion Rowedder
Elmshorn, den 19.12.2024



**Ingenieurgemeinschaft
Reese + Wulff GmbH**

Kurt-Wagener-Str. 15
25537 Elmshorn
Tel. 04121· 46915 - 0
www.ing-reese-wulff.de

Anlagenverzeichnis

Anlage 1**Nachweis A-RW1**

Anlage 1.1

Flächenzuordnung nach A-RW1

Anlage 1.2

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Anlage 2**Wassertechnische Berechnungen**

Anlage 2.1

KOSTRA-DWD 2020 (4.1)

Anlage 2.2

Nachweis Grundstücksentwässerung Grundstück 1 (fiktiv)

Anlage 2.3

Nachweis Grundstücksentwässerung Grundstück 2 (fiktiv)

Anlage 3**Planunterlagen**

Plannummer	Planbezeichnung	Maßstab
22044-WK-UE-K-01	Übersichtskarte	1:25.000
22044-WK-UE-P-01	Übersichtsplan	1:5.000
22044-WK-LP-02-01	Lageplan Entwässerung	1:500

Erschließung Bebauungsplan Nr. 165 „Mühlenstraße/ Kirchhofweg“ in der Stadt Pinneberg, Kreis Pinneberg

Erläuterungsbericht

Inhalt

1	Veranlassung und Ziel	2
2	Rahmenbedingungen, rechtliche und fachliche Grundlagen	2
3	Bestand	6
3.1	Datengrundlagen	6
3.2	Örtliche Bedingungen und Kenndaten	6
3.3	Boden, Baugrund und Grundwasser	8
3.4	Vorhandene Entwässerung	9
3.4.1	Niederschlagswasser	9
3.4.2	Schmutzwasser	9
4	Wasserwirtschaftliches Konzept Niederschlagswasser	9
4.1	Bewertung des Eingriffes in den Wasserhaushalt (A-RW 1)	10
4.2	Niederschlagsentwässerung	10
4.2.1	Vorflutbedingungen	10
4.2.2	Bemessungsansätze	11
4.2.3	Versickerung	11
4.2.4	Regenwasserableitung	11
4.2.5	Regenwasserbehandlung	11
4.2.6	Regenwasserrückhaltung	11
4.2.7	Nachweis der Grundstücksentwässerung (fiktiv)	12
4.3	Überflutungsnachweis – Starkregen - Notwasserwege	13
5	Schmutzwasser	14
6	Zusammenfassung und Ausblick	14

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Bemessungsregen und Starkregen	5
Abbildung 2	Plangebiet	7

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Begriffsdefinitionen	4
Tabelle 2	Datengrundlagen	6
Tabelle 3	Kenndaten Bestand – Bebauungsplangebiet	7
Tabelle 4	Bestandsdaten für Boden, Baugrund und Grundwasser	8

1 **Veranlassung und Ziel**

Die Stadt Pinneberg schafft mit dem Bebauungsplan 165 Mühlenstraße/ Kirchhofsweg die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine geordnete städtebauliche Entwicklung durch Nachverdichtung. Für den ca. 2,83 ha großen Geltungsbereich sollen planungsrechtliche Vorgaben für die bauliche Entwicklung, die Steuerung des Flächenbedarfs für KFZ-Stellplätze sowie die Sicherung von Freiflächen erfolgen.

Die Bauleitplanung wird von der Stadt Pinneberg, Fachbereich 3 Stadtentwicklung und Bauen, Fachdienst Stadt- und Landschaftsplanung durchgeführt.

Für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes ist ein Wasserwirtschaftliches Konzept bzw. Entwässerungsgutachten zu erstellen. Außerdem ist das Ausmaß des Eingriffes in den Wasserhaushalt zu ermitteln (A-RW1).

Die Ingenieurgemeinschaft Reese + Wulff GmbH, Elmshorn wurde von der Stadt Pinneberg beauftragt, das Wasserwirtschaftliche Konzept für Niederschlagswasser zu erstellen.

Das mit der Stadt Pinneberg und dem Abwasserbetrieb Pinneberg abgestimmte Wasserwirtschaftliche Konzept wird hiermit vorgelegt.

2 **Rahmenbedingungen, rechtliche und fachliche Grundlagen**

Der Bebauungsplan hat den Stand Entwurf. Bisherige Vorgaben aus dem Vorentwurf im Hinblick auf die Entwässerung sind die Ausführung von Gründächern sowie die Befestigung von Flächen mit wasser- und luftdurchlässigem Aufbau.

Mit der Stadt Pinneberg sowie dem Abwasserbetrieb Pinneberg wurde abgestimmt, dass die folgenden Randbedingungen anzuwenden sind:

- Prüfung der Versickerungsfähigkeit des Bodens im Geltungsbereich
- Begrenzung der Einleitmengen für Regen- und Schmutzwasser gem. Vorgabe Abwasserbetrieb Pinneberg mit Nutzung vorhandener Grundstücksanschlusskanäle

Mit der Stadt Pinneberg wurde abgestimmt, dass eine Bebauung und Erschließung erfolgen soll, die für den Umgang mit dem Niederschlagswasser die Folgen des Klimawandels durch vermehrte und höhere Starkregen berücksichtigt. Dies umfasst z.B. Abflussvermeidung, Versickerung bzw. Regenwasserrückhaltung, ggf. offene Ableitung des Niederschlagswassers in Mulden und Gräben, Gründächer und Notwasserwege für Starkregenereignisse.

Die wesentlichen rechtlichen und fachlichen Vorschriften sind im Folgenden aufgeführt:

- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 31.07.2009, zuletzt geändert am 22.12.2023
- Landeswassergesetz Schleswig-Holstein (LWG SH) vom 13.11.2019, zuletzt geändert am 06.12.2022
- DIN EN 752: 2017-07: Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden – Kanalmanagement
- DIN 1986-100:2016-12: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056
- Arbeitsblatt DWA-A 110: 2018-11: Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und –kanälen
- Arbeitsblatt DWA-A 117: 2013-12/ 2014-02 - Bemessung von Regenrückhalteräumen
- Arbeitsblatt DWA-A 118: 2024-01: Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen
- Arbeitsblatt DWA A 138: 2. korrigierte Auflage, 2005-4/ 2006-3: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- Merkblatt DWA-M 119:2016-11: Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen
- KOSTRA-DWD-2020 4.1: Koordinierte Starkniederschlagsregionalisierung und -auswertung des DWD
- Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Neubaugebieten in Schleswig-Holstein- Teil 1: Mengenbewirtschaftung (A-RW 1), Ministerium für Energie- wende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung und Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration – Gemeinsamer Erlass vom 10. Oktober 2019, letzte Aktualisierung: 09.02.2023
- Flächeneinteilungen zum potenziell naturnahen Wasserhaushalt Schleswig-Holsteins; Landwirtschafts- und Umweltatlas, www.umweltdaten.landsh.de
- RiStWag, Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten, Stand 2016, Ergänzung Korrekturen April 2021
- Landesverordnung zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit durch Kampfmittel (Kampfmittelverordnung SH) vom 7. Mai 2012, zuletzt geändert 27.10.2023

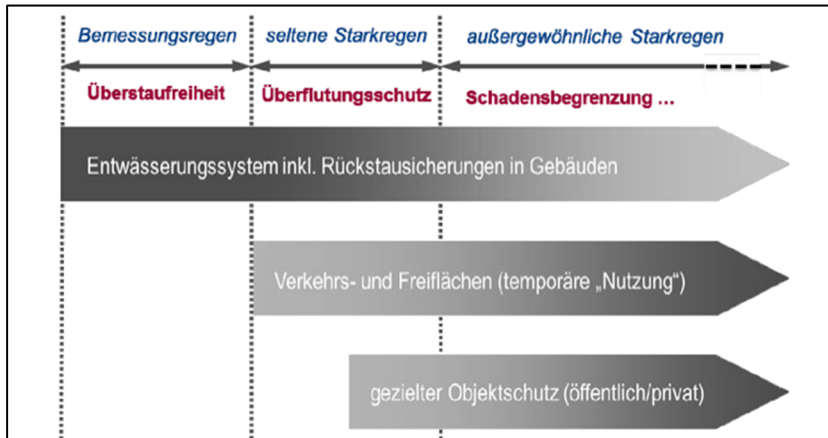
Für die Bearbeitung werden die folgenden Definitionen verwendet, siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 Begriffsdefinitionen

Fachbegriff	Definition	Quelle
Regenwasser	Wasser aus atmosphärischem Niederschlag, das noch keine Stoffe von Oberflächen aufgenommen hat	DIN EN 752
Niederschlagswasser	Niederschlag, der nicht im Boden versickert ist und von Bodenoberflächen oder von Geländeaußenflächen in das Entwässerungssystem eingeleitet ist.	DIN EN 752
Oberflächenabfluss	Niederschlagswasser, das von einer Oberfläche in eine Abwasserleitung, in einen Entwässerungskanal oder ein aufnehmendes Gewässer abfließt	DIN EN 752
Bemessungsregen	Regenereignisse mit Bemessungs- und Überstau-Wiederkehrzeiten. Für den Belastungsbereich „Bemessungsregen“ wird der überstaufreie Betrieb als „Entwässerungskomfort“ durch das unterirdische Kanalisationsnetz – im Zusammenhang mit Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung und Rückstausicherungen der Grundstücksentwässerung – sichergestellt.	DWA-M 119
Bemessungsregenspende	Für die Bemessung verwendete Regenspende einer bestimmten Dauer D mit der Überschreitungshäufigkeit n	DWA-A 117
Häufigkeit	Anzahl der Ereignisse, die im langjährigen statistischen Mittel innerhalb eines Jahres einen Wert erreichen oder über- bzw. unterschreiten.	DWA-A 118
Wiederkehrzeit	Mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert erreicht oder über- bzw. unterschreitet	DWA-A 118
Überstau	Belastungszustand der Kanalisation, bei dem der Wasserstand ein definiertes Bezugsniveau überschreitet; hier: Bezugsniveau - Geländeoberkante	DWA-M 119
Überstauhäufigkeit	Statistische Häufigkeit des Auftretens von Überstau; Hier: Nachweiskriterium für überstaufreien Betrieb innerhalb eines statistischen Wiederkehrzeitraumes	DWA-M 119
Starkregen	Regenereignisse, die in einzelnen Dauerstufen Regenhöhen mit Wiederkehrzeiten $T_n \geq 1$ a aufweisen	DWA-M 119
	Niederschlag mit hoher Intensität oder langer Dauer, der auf Grund der Auswirkungen auf das Niederschlagsgebiet aus den mittleren und kleineren Niederschlägen statistisch herausragt.	
Urbane Sturzfluten	Kurzfristig auftretende, große oder sehr große Oberflächenabflüsse innerhalb eines Siedlungsgebietes aufgrund lokal auftretender Starkregen	DWA-M 119
Oberflächenüberflutung / Überflutung Kanalinduzierte Überflutung	Zustand, bei dem Schmutzwasser oder Niederschlagswasser aus einem Entwässerungssystem entweicht oder nicht in dieses eintreten kann und <ul style="list-style-type: none"> • entweder auf der Oberfläche verbleibt • oder von der Oberfläche her in Gebäude eindringt. 	DWA-M 119 DIN 752

Überflutungshäufigkeit	Statistische Häufigkeit des Auftretens von Überflutungen	DWA-M 119
Flutmulde (Notwasserweg)	Gezielt angelegte oder in Bebauungsplänen ausgewiesene Flächen zur Ableitung von Oberflächenwasser, die von Bebauung freizuhalten sind.	DWA-M 119

Für den Umgang mit Niederschlagswasser sind drei Szenarien zu beachten, siehe folgende Abbildung 1.



Quelle: DWA-M 119

Abbildung 1 Bemessungsregen und Starkregen

Hinweise zum Umgang mit Starkregen

Es ist wirtschaftlich nicht möglich, alle Starkregen entsprechend den technischen Bemessungsregeln für Entwässerungseinrichtungen schadfrei abzuführen. Daher wird die Entwässerung in einer mehrstufigen Konzeption geplant, die die Häufigkeit des Eintretens und das Schadenspotential im Falle einer Überflutung berücksichtigt (DWA M 119). Es werden unterschieden:

1. Bemessungsregen
2. Seltener Starkregen
3. Außergewöhnlicher Starkregen

Bemessungsregen

Diese Regenereignisse werden als Bemessungsregen für technische Anlagen der Entwässerungen zugrunde gelegt.

Seltener Starkregen

Diese Regenereignisse führen zur temporären Überlastung der technischen Anlagen. Hier fordert DWA M 119 Vorsorge zu treffen, dass das austretende Niederschlagswasser schadlos (im öffentlichen Raum) verweilt, bis wieder Kapazitäten in den Entwässerungsanlagen freiwerden. Um dies zu überprüfen, wird für öffentliche Entwässerungsanlagen vereinfacht ein **Überstauachweis** geführt und für komplexere Aufgaben ein **Überflutungsnachweis** durch die Simulation des Abflusses an der Oberfläche. Für Anlagen der Grundstücksentwässerung ist ein Überflutungsnachweis gem. DIN 1986-100 zu führen.

Außergewöhnlicher Starkregen

Diese Starkregen (Wiederkehrzeit seltener als 30 Jahre) sind technisch nicht regelmäßig beherrschbar. Das DWA M 119 sieht für diesen Fall Objektschutz vor, um die Schadenspotentiale gering zu halten. Für Starkregen, die das Bemessungsereignis überschreiten, sind darüber hinaus **Notwasserwege** sicherzustellen.

Beispiel: Übliche Maßnahmen sind hier die städtebaulichen Festsetzungen, z.B.

- von Gebäudehöhen (Oberkante Fertigfußboden OKFF)
- von Lücken zwischen Reihenhauszeilen an Tiefpunkten von Straßen und
- die Ausweisung von Notwasserwegen mit baulichen Auflagen.

3 Bestand

3.1 Datengrundlagen

Die Datengrundlagen sind in Tabelle 2 zusammengestellt:

Tabelle 2 Datengrundlagen

Daten	Grundlage	Quelle / Bezug
Vorgaben durch Festsetzung der Flächen und der Straßenbegrenzungslinien Grenzen Baugebiet	Planzeichnung und Textliche Festsetzung: Satzung der Stadt Pinneberg über den Bebauungsplan Nr. 165 Entwurf Dezember 2024	Stadt Pinneberg
Abflussspenden	Niederschlagsdaten	KOSTRA-DWD 2020 (4.1)
Boden, Baugrund und Grundwasser	Baugrundbeurteilung, 24.09.2024	GSB Grundbau INGENIEURE GmbH
Kanalbestand	Kanalkataster	Abwasserbetrieb Pinneberg
Starkregengefahren	Hinweiskarten Starkregengefahren	Land Schleswig-Holstein, Umweltportal
Bestand	Ortsbegehung, 14.02.2023	Ingenieurgemeinschaft Reese + Wulff GmbH

3.2 Örtliche Bedingungen und Kenndaten

Das rd. 2,83 ha große Vorhabengebiet befindet sich im westlichen Stadtgebiet, siehe Abbildung 2 und Übersichtskarte in Anlage 3.



Quelle: Google Earth Pro Image © 2024 Airbus

Abbildung 2 Plangebiet

Die allgemeinen Kenndaten sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3 Kenndaten Bestand – Bebauungsplangebiet

Bestand	Kenndaten
Größe	rd. 2,83 ha
Vorhaben	Nachverdichtung als Misch- und allgemeines Wohngebiet
Gemeindegebiet / ortsteil, Stadt / -teil	westliches Stadtgebiet, Pinneberg-Quellental
aktuelle Nutzung	überwiegend Wohnbebauung
angrenzend im Osten	Kirchhofsweg
angrenzend im Süden	Wohnbebauung Hans-Böckler-Hof
angrenzend im Westen	Wohnbebauung Mühlenstraße
angrenzend im Norden	Mühlenstraße
Flurstücke/ Eigentumsverhältnisse	Die im Geltungsbereich vorhandenen Verkehrsflächen sind im Eigentum der Stadt Pinneberg. Alle weiteren Flurstücke sind in Privateigentum.
Kampfmittelfreiheit	Gemäß Kampfmittelverordnung ist bei der Landesordnungsbehörde eine Auskunft über mögliche Kampfmittelbelastungen der Grundstücke in Gemeinden einzuholen, deren Gebiete mit Kampfmitteln belastet sind oder sein können. Die Stadt Pinneberg ist nicht in der Anlage zur Verordnung aufgeführt.

Anbindung/ Verkehrsanlagen	Die verkehrliche Anbindung der Grundstücke im Geltungsbereich erfolgt über Mühlenstraße und Kirchhofsweg.	
Topographie	Gefälle in nördlicher Richtung Eine Bestandsvermessung liegt nicht vor Es liegt ein DGM 1 vor.	
	Hochpunkt	bei rd. 11,00 m NHN
	Tiefpunkt	bei rd. 6,00 m NHN
Entwässerung Schmutzwasser	Vorhandene Schmutzwasserkanäle Kirchhofsweg und Mühlenstraße	
Entwässerung Niederschlagswasser	Vorhandene Regenwasserkanäle Kirchhofsweg und Mühlenstraße	
Schutzgebiete (WSG, ...)	Das Plangebiet befindet sich in Zone III A des Wasserschutzgebietes Pinneberg Peiner Weg.	
Risikogebiete	Das Plangebiet befindet sich außerhalb von festgesetzten Überschwemmungsgebieten (HQ 100) sowie Hochwassergefahrengebieten für Binnenhochwasser. Innerhalb des Plangebietes zeigen die Hinweiskarten Starkregengefahren überflutete Flächen.	

3.3 Boden, Baugrund und Grundwasser

Die wesentlichen Informationen sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4 Bestandsdaten für Boden, Baugrund und Grundwasser

Bestand		Vorhandene Informationen
Altlasten / Schädliche Bodenveränderungen SBV		2 Standorte im Plangebiet werden im Archiv A2 geführt. Weitere Untersuchungsbedarf besteht nach Auskunft der Unteren Bodenschutzbehörde nicht.
Untersuchungsumfang		4 Kleinrammbohrungen mit Erkundungstiefen von je 6,0 m
Baugrund	Allgemeines	Unter einer 40 bis 60 cm starken Oberbodenschicht bzw. -Auffüllungen wurden Sande und Geschiebeböden in wechselnden Lagen und Stärken angetroffen.
	Oberboden	In allen Bohrungen ließ sich ein etwa 0,4 bis 0,6 m mächtiger Oberboden nachweisen, der in BS 4 mit anthropogenen Bestandteilen versetzt ist.
	Unterboden	Die gewachsenen Sande (Mittel- und Grobsande) stehen in locker-mitteldichter Lagerung an. Bei den Geschiebeböden handelt es sich um Geschiebelehm und -mergel in unterschiedlichen Konsistenzen.
Grundwasserstände gemäß Bodenuntersuchung		Im Rahmen der Bodenuntersuchungen wurde lediglich in BS 4 Grundwasser in einer Tiefe von rd. 2,50 m unter GOK angetroffen. Oberhalb der bindigen Stauschichten wurde Stau- und Schichtenwasser erbohrt.

Versickerungsfähigkeit	Die angetroffenen Sande sind mit einem kf-Bemessungswert von ca. $1,5 \times 10^{-5}$ m/s als versickerungsfähig eingestuft. Da die angetroffenen Sperrschichten außer in BS 4 in Tiefen von 0,70 bis 2,00 m liegen, ist eine Versickerung nicht oder nur bedingt möglich.
------------------------	---

3.4 Vorhandene Entwässerung

3.4.1 Niederschlagswasser

In der Mühlenstraße und im Kirchhofsweg verlaufen Regenwasserkanäle des Abwasserbetriebes Pinneberg. In der Mühlenstraße verläuft ein Regenwasserkanal DN 300 bis DN 400 Richtung Osten. Im Kirchhofsweg verläuft der Regenwasserkanal DN 600 bis DN 700 von Süden kommend weiter über die Mühlenstraße Richtung Osten.

Die Grundstücke im Geltungsbereich verfügen über vorhandene Anschlüsse an die Regenentwässerung, wobei teilweise auch mehrere Grundstücke über einen gemeinsamen Anschluss entwässern.

3.4.2 Schmutzwasser

In der Mühlenstraße und im Kirchhofsweg verlaufen Schmutzwasserkanäle des Abwasserbetriebes Pinneberg. In der Mühlenstraße verläuft ein Hauptsammler DN 500 aus Richtung Westen kommend in die Paulstraße. Östlich der Paulstraße verläuft ein Schmutzwasserkanal DN 200 Richtung Osten. Im Kirchhofsweg verläuft der Schmutzwasserkanal DN 250 von Süden kommend weiter über die Mühlenstraße Richtung Osten.

Nahezu alle Grundstücke im Geltungsbereich verfügen über vorhandene Anschlüsse an die Schmutzentwässerung. Teilweise werden Anschlüsse von mehreren Wohneinheiten auf verschiedenen Flurstücken genutzt.

4 Wasserwirtschaftliches Konzept Niederschlagswasser

Für das Wasserwirtschaftliches Konzept (WaWiKo) erfolgt zunächst die Grundkonzeption.

Gem. Wasserhaushaltsgesetz WHG ist Niederschlagswasser vorrangig zu versickern. Nach Auswertung der vorliegende Baugrundbeurteilung ist eine Versickerung nicht bzw. nur in sehr geringem Maße punktuell möglich. Dies ist bei jedem Bauvorhaben im Einzelnen zu prüfen.

Soweit das Niederschlagswasser bei einer Nachverdichtung auf den Grundstücken nicht versickert werden kann, muss eine Regenwasserrückhaltung auf den Grundstücken erfolgen. Die entsprechenden max. Einleitmengen sind durch den Abwasserbetrieb Pinneberg vorgegeben.

Im Rahmen des vorliegenden Wasserwirtschaftlichen Konzeptes wird für zwei fiktive Grundstücke exemplarisch das erforderliche Rückhaltevolumen unter Berücksichtigung der DIN 1986-100 ermittelt. Der tatsächliche Nachweis erfolgt im Zuge tatsächlicher Bauantragsverfahren durch den Entwässerungsantrag.

4.1 Bewertung des Eingriffes in den Wasserhaushalt (A-RW 1)

Mit Erlass vom 10.10.2019 wurden die "Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Neubaugebieten in Schleswig-Holstein – Teil 1: Mengenbewirtschaftung (A-RW 1)", eingeführt. Damit wird bereits in der Bauleitplanung der Eingriff in den Wasserhaushalt bewertet und in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde können Maßnahmen zur Reduzierung des Eingriffs festgelegt werden.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 165 in der Stadt Pinneberg befindet sich im Naturraum Geest in der Region Pinneberg West (G-9) mit den gemäß Erlass potenziellen Flächenanteilen für die Ableitung, Versickerung und Verdunstung.

Unter Berücksichtigung der max. möglichen Versiegelung der Wohn- und Mischgebietsflächen sowie der Verkehrsflächen werden die Flächenanteile für den Planungszustand ermittelt, siehe Anlage 1.1. Als Maßnahme zur Behandlung der Regenabflüsse wird die geplante Rückhaltung des Regenwassers berücksichtigt.

Die Bewertung der Wasserbilanz ergibt eine extreme Schädigung des Wasserhaushaltes, siehe Anlage 1.2. Eine extreme Schädigung des Wasserhaushaltes ist bereits durch die bestehende Bebauung und Nutzung der Flächen im Geltungsbereich gegeben und kann daher nicht vermieden werden.

Der Bebauungsplan ermöglicht eine geordnete Nachverdichtung und berücksichtigt dabei die wasserwirtschaftlichen Belange, indem u. a. Gründächer festgesetzt werden sowie Regenwasser zurückgehalten und gedrosselt abgeleitet wird. Eine Versickerung wird nur in Teilflächen möglich sein und ist daher bei der Bewertung der Wasserbilanz nicht berücksichtigt.

Die extreme Schädigung des Wasserhaushaltes erfordert gem. A-RW 1 eine lokale Überprüfung sowie regionale Überprüfung.

Durch die gedrosselte Einleitung in einen vorhandenen Regenwasserkanal führt eine lokale Überprüfung zu keinen Auswirkungen auf die Spitzenabflüsse im Regenwasserkanal.

Die Flächen des Plangebietes sind in der Bemessung des öffentlichen Regenwasserableitung und -rückhaltung seinerzeit berücksichtigt worden. Zusätzlich anfallende Niederschlagsmengen werden auf den Grundstücken zurückgehalten. Der Zufluss (Abflussspitze) zum Regenrückhaltebecken und somit zum Vorfluter wird daher nicht verändert.

4.2 Niederschlagsentwässerung

4.2.1 Vorflutbedingungen

Die vorhandenen Regenwasserkanäle in der Mühlenstraße und im Kirchhofsweg haben nur eine begrenzte Leistungsfähigkeit, ebenso die vorhandenen Grundstücksanschlusskanäle. Der Abwasserbetrieb Pinneberg wird auch im Zuge von Veränderungen auf den Grundstücken keine neuen Anschlüsse herstellen.

Der Abwasserbetrieb Pinneberg hat daher für jedes Grundstück bzw. jeden Grundstücksanschlusskanal eine max. Einleitmenge festgelegt. Grundlage dieser Festlegung sind die Grundstücksgrößen sowie die Leistungsfähigkeit der Anschlusskanäle. Diese Einleitmengenbegrenzung kann durch die begrenzte Leistungsfähigkeit und vor dem

Hintergrund der Klimaveränderungen (Starkregen) bereits bei geringfügigen Veränderungen auf den Grundstücken greifen.

4.2.2 Bemessungsansätze

Die Bemessung der Grundstücksentwässerung hat gem. DIN 1986-100 zu erfolgen. Die Bemessungsansätze sind im Einzelfall entsprechend den Vorgaben zu wählen.

4.2.3 Versickerung

Eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers wird im Rahmen des Wasserwirtschaftlichen Konzeptes nicht vorgesehen, da dies auf Grund oberflächennaher, stauender Bodenschichten nur sehr punktuell im Bereich der Bohrung BS 4 (WA 5) möglich ist.

Sofern die örtlichen Bedingungen eine Versickerung zulassen, sollte der Versickerung immer Vorrang gegenüber einer Regenwasserrückhaltung gegeben werden.

4.2.4 Regenwasserableitung

Das im Plangebiet anfallende Regenwasser wird über Regenwasserleitungen auf den Grundstücken sowie Regenwasserkanäle innerhalb der öffentlichen Verkehrsflächen abgeleitet.

Im Falle einer Nachverdichtung bzw. einer Veränderung auf den Grundstücken wird eine private Regenwasserrückhaltung erforderlich, die die Abflüsse auf den vom Abwasserbetrieb Pinneberg festgelegten maximalen Abfluss drosselt.

4.2.5 Regenwasserbehandlung

Das Erfordernis einer Regenwasserbehandlung ist nach DWA Arbeitsblatt A 102 zu ermitteln. In allgemeinen Wohngebieten wird keine Behandlung des Regenwassers erforderlich. Für die Flächen in den Mischgebieten ist dies je nach Nutzung in Abstimmung mit dem Abwasserbetrieb Pinneberg im Einzelfall zu prüfen.

4.2.6 Regenwasserrückhaltung

Bei einer Nachverdichtung bzw. baulichen Veränderungen im Geltungsbereich ist auf den Grundstücken eine Regenwasserrückhaltung vorzusehen. Die jeweils einzuhaltende maximale Einleitmenge ist frühzeitig beim Abwasserbetrieb Pinneberg zu erfragen. Die Planung bzw. der Nachweis der Grundstücksentwässerung hat gem. DIN 1986-100 zu erfolgen. Neben dem Nachweis der Rohrleitungen ist auch das erforderliche Regenrückhaltevolumen nach DWA Arbeitsblatt A 117 zu ermitteln und nachzuweisen. Gleichzeitig ist ein Überflutungsnachweis zu führen. **Dabei sind jeweils die gesamten an einen vorhandenen Hausanschluss angeschlossenen Flächen zu betrachten.**

Das erforderliche Rückhaltevolumen kann durch verschiedene Maßnahmen reduziert werden, die im Sinne einer Klimaanpassung umgesetzt werden sollten. Hierzu zählen u. a. die Minimierung der versiegelten Flächen, die Anlage von Gründächern, die Regenwassernutzung, Verwendung von wasserdurchlässigen Belägen. Die Rückhaltung kann oberirdisch in Mulden erfolgen oder unterirdisch in Staukanälen oder Rigolen.

4.2.7 Nachweis der Grundstücksentwässerung (fiktiv)

Im Folgenden werden die gem. DIN 1986-100 erforderlichen Berechnungen zur Regenwasserrückhaltung sowie zum Überflutungsnachweis für zwei fiktive Grundstücke exemplarisch durchgeführt, die jeweils eine mittlere Größe der tatsächlichen Grundstücke darstellen. Dabei werden die gem. Bebauungsplan maximal zulässigen Versiegelungen in Ansatz gebracht.

- Grundstück 1: Fläche im MI 1 mit Hinterbebauung im WA 3, $A = 1.000 \text{ m}^2$
- Grundstück 2: Fläche im WA 5, $A = 1.000 \text{ m}^2$

Bemessungsansätze

Für die wasserwirtschaftliche Konzeption wurden die nachfolgenden Bemessungsansätze gem. DIN 1986-100 ausgewählt. Um einen ausreichenden Entwässerungskomfort zu gewährleisten und evt. Auswirkungen des Klimawandels abzumindern, werden die Regenrückhalteräume für eine Wiederkehrzeit von $T = 10$ Jahren gem. DWA-Arbeitsblatt A 117 vorbemessen. Gleichzeitig wird ein Überflutungsnachweis für eine Wiederkehrzeit von $T = 30$ Jahren geführt. Ggf. kann nach DIN 1986-100 auch ein Überflutungsnachweis für $T = 100$ Jahre erforderlich werden. Dies ist bei der Erstellung eines Entwässerungsantrages zu prüfen.

Abflusswirksame Flächen

Die abflusswirksamen Flächen werden auf Grundlage der gem. Bebauungsplan max. zulässigen Versiegelung ermittelt. Die Dachflächen ergeben sich aus der GRZ, wobei für die Wohngebiete WA 3 und WA 5 Gründächer festgesetzt sind. In allen übrigen Misch- und Wohngebieten werden für die Neubauten 25% der zulässigen Dachflächen als Gründach angesetzt. Als befestigte Nebenflächen werden darüber hinaus 50% der GRZ berücksichtigt. Die Flächenermittlung ist den Anlagen 2.2 und 2.3 für das jeweilige fiktive Grundstück zu entnehmen.

Regenwasserrückhaltung

Den fiktiven Grundstücken wurden zur Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens entsprechende Drosselabflüsse gem. Vorgabe des Abwasserbetriebes Pinneberg zugeordnet. Die entsprechenden Berechnungen sind in den Anlagen 2.2 und 2.3 dokumentiert.

Grundstück 1: Das erforderliche Rückhaltevolumen beträgt $V_{\text{erf}} = 2,3 \text{ m}^3$.

Grundstück 2: Das erforderliche Rückhaltevolumen beträgt $V_{\text{erf}} = 1,6 \text{ m}^3$.

Überflutungsnachweis

Bei einer Wiederkehrzeit von $T = 30$ Jahren ergeben sich folgende Volumina, die schadlos auf dem Grundstück zwischengespeichert werden müssen. Die entsprechenden Berechnungen sind ebenfalls in den Anlagen 2.2 und 2.3 dokumentiert.

Grundstück 1: Das Überstauvolumen beträgt $V_{\text{Rück}} = 13,4 \text{ m}^3$.

Grundstück 2: Das Überstauvolumen beträgt $V_{\text{Rück}} = 10,6 \text{ m}^3$.

Bereitstellung Rückhalte- und Überstauvolumen

Für die Bereitstellung der erforderlichen Volumina werden Mulden bzw. Erdbecken vorgesehen, die sowohl das Rückhaltevolumen als auch das Überstauvolumen aufnehmen können.

Für das Grundstück 1 ergibt sich eine Mulde mit den Abmessungen 10 m x 4 m x 0,5 m. Diese kann bei Vollfüllung das Überstauvolumen aufnehmen, bei einer Wiederkehrzeit von $T = 10$ Jahren ergibt sich ein Wasserstand von 0,15 m.

Die Mulde für das Grundstück 2 kann das erforderliche Überstauvolumen mit den Abmessungen 8 m x 4 m x 0,5m bereitstellen, wobei sich ein Wasserstand von ebenfalls 0,15 m für die Wiederkehrzeit $T = 10$ a einstellt.

4.3 Überflutungsnachweis – Starkregen - Notwasserwege

Seltene Starkregen führen zu temporären Überlastungen der Entwässerungseinrichtungen. Hier fordert DWA M 119 Vorsorge zu treffen, dass das austretende Niederschlagswasser schadlos auf dem jeweiligen Grundstück verweilt, bis wieder Kapazitäten in den Entwässerungsanlagen freiwerden. Für Grundstücksentwässerungsanlagen ist daher gem. DIN 1986-100 ein **Überflutungsnachweis** zu führen.

Für diese seltenen Starkregenereignisse ergibt sich für das Vorhaben

- Profilierung der Grundstücksflächen mit Schaffung von oberirdischem Speichervolumen
- Gefälleausbildung in Grünflächen bzw. von den Gebäuden weg
- ggf. Schaffung von zusätzlichem unterirdischen Speichervolumen

Außergewöhnliche Starkregen (Wiederkehrzeit seltener als 30 Jahre) sind technisch nicht regelmäßig beherrschbar. Das DWA M 119 sieht für diesen Fall Objektschutz vor, um die Schadenspotentiale gering zu halten. Für Starkregen, die das Bemessungsereignis überschreiten, sind darüber hinaus **Notwasserwege** sicherzustellen.

Notwasserwege bilden sich auf Grund der Geländetopografie im Wesentlichen zu den Straßenflächen der Mühlenstraße und des Kirchhofsweges. Diese Fließwege sind auch im Falle von Nachverdichtungen und baulichen Veränderungen freizuhalten.

Des Weiteren ergeben sich Notwasserwege in die private Grünfläche. Dort sind Senken vorhanden, die sich im Falle eines außergewöhnlichen Starkregens füllen. Die Hinweiskarte Starkregengefahren weist hier Wasserstände von 10 bis 30 cm aus. Die Überflutungsflächen für ein extremes Ereignis ($N = 100$ mm) sowie die Notwasserwege sind im Lageplan Entwässerung mit dargestellt.

Die Überflutungsflächen befinden sich teilweise in den Wohnbauflächen des WA 2, so dass auf den betroffenen Grundstücken besondere Maßnahmen zu treffen sind. Die Gebäudehöhe (OKFF) sollte daher mind. 1,20 m über der im B-Plan definierten Bezugshöhe liegen. Das durch die Bebauung verlorengegangene Volumen (10 m^3 je 100 m^2 Grundfläche einer Auffüllung) ist innerhalb der privaten Grünfläche durch zusätzliche Abgrabungen außerhalb der bereits ermittelten Überflutungsflächen unterhalb 8,45 mNHN auszugleichen. Gleichzeitig ist hier der Objektschutz besonders zu beachten.

Grundsätzlich können die hier ausgeführten Betrachtungen zu Überflutungen und Notwasserwegen nicht als Sicherheit für alle Niederschlags-Ereignisse angesehen werden, die über den angesetzten Bemessungs-Lastfällen liegen. Zum einen können Einflüsse durch andere Randbedingungen wie z.B. Zufluss von Nachbarflächen und Vorflutbedingungen vorliegen. Zum anderen können außergewöhnliche intensive Starkregen auftreten. Hierfür ist daher stets Objektschutz erforderlich.

5 Schmutzwasser

Die Ableitung des Schmutzwassers im Geltungsbereich erfolgt auch künftig über die vorhandenen Schmutzwasserkanäle und die vorhandenen Grundstücksanschlusskanäle. Der Abwasserbetrieb Pinneberg wird keine neuen Anschlüsse herstellen.

Die Einleitmenge von Schmutzwasser je vorhandenem Anschluss ist gem. Vorgabe des Abwasserbetriebes Pinneberg auf $Q = 10$ l/s begrenzt, was der Leistungsfähigkeit einer Anschlussleitung DN 150 entspricht. Dies ist bei der Planung einer Nachverdichtung und bei baulichen Veränderungen zu berücksichtigen.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Die Stadt Pinneberg schafft mit dem Bebauungsplanes Nr. 165 „Mühlenstraße / Kirchhofsweg“ die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Nachverdichtung im Bestand. Die Erschließung des Gebietes ist durch die angrenzenden Verkehrsflächen und die dort vorhandenen Regen- und Schmutzwasserkanäle gesichert.

Die Ingenieurgemeinschaft Reese + Wulff GmbH, Elmshorn wurde von der Stadt Pinneberg beauftragt, das Wasserwirtschaftliche Konzept für Niederschlags- und Schmutzwasser zu erstellen.

Die Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz ergab für den Geltungsbereich eine extreme Schädigung. Die Einleitung des anfallenden Niederschlagswassers erfolgt über die vorhandenen Regenwasserkanäle, wobei im Falle einer Nachverdichtung oder baulichen Veränderung vom Abwasserbetrieb Pinneberg Einleitmengenbegrenzungen ausgesprochen werden. Für darüber hinaus anfallendes Niederschlagswasser sind entsprechende Zwischenspeicher bzw. Rückhalteinrichtungen auf den Grundstücken zu errichten. Daher kann auf eine weitere Prüfung zur Vorflut verzichtet werden.

Die Grundstücksentwässerungsanlagen sind im Zuge eines Bauantragsverfahrens mit dem Entwässerungsantrag nachzuweisen. Exemplarisch wurden die Nachweise für die Rückhaltung sowie der Überflutungsnachweis für zwei fiktive Grundstücke geführt.

Auf Grund der vorhandenen Geländetopografie bilden sich innerhalb des privaten Grünfläche Überflutungsflächen bei außergewöhnlichen Starkregen, die in Teilen in die Wohnbauflächen WA 2 reichen. Um der Starkregenvorsorge gerecht zu werden, sind entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan zu treffen.

Die Ableitung des Schmutzwassers kann über die vorhandenen Schmutzwasserkanäle in das Kanalnetz des Abwasserbetriebes Pinneberg erfolgen.

Folgende textliche Festsetzungen sollten in den Bebauungsplan Nr. 165 aufgenommen werden:

- Ausführung von Gründächern sowie die Befestigung von Flächen mit wasser- und luftdurchlässigem Aufbau
- Maßnahme Regenwasserrückhaltung mit Berücksichtigung der durch den Abwasserbetrieb vorgegebenen Einleitmenge
- Festlegung einer Mindesthöhe für die OKFF für die überflutungsgefährdeten Grundstücke (WA 2), Verpflichtung zur Schaffung von Ausgleichsvolumen

Darüber hinaus wären folgende Hinweise zu empfehlen:

- Prüfung von lokalen Versickerungsmöglichkeiten
- Sicherstellung von Notwasserwegen zu den öffentlichen Verkehrsflächen
- Kennzeichnung der überflutungsgefährdeten Wohnbauflächen
- Beachtung des Objektschutzes im Hinblick auf Starkregen.

Verfasst: Elmshorn, den 19.12.2024

Ingenieurgemeinschaft
Reese + Wulff GmbH

Dipl.-Ing. Marion Rowedder

**Erschließung Bebauungsplan Nr. 165
„Mühlenstraße/ Kirchhofweg“
in der Stadt Pinneberg, Kreis Pinneberg**

Nachweis A-RW 1

Erschließung Bebauungsplan Nr. 165 "Mühlenstraße/ Kirchhofsweg" in der Stadt Pinneberg, Kreis Pinneberg Wasserwirtschaftliches Konzept

Flächenzuordnung nach A-RW 1 - Zulässige Bebauung gem. Bebauungsplan Festsetzungen

Fläche Nr.	Befestigungsart	Gesamtflächen Hilfswert	Fläche		Bemerkung
			m ²	ha	
Verkehrsfläche	Verkehrsfläche Mühlenstraße	870	870	0,087	Asphalt
Verkehrsfläche	Verkehrsfläche Kirchhofsweg	2.464	2.464	0,246	Asphalt
Verkehrsflächen	Summe	3.334	3.334	0,333	
MI 1	Dachflächen (Steildach)	6.360	1.908	0,191	75% max. Grundfläche = Dachfläche (GRZ: 0,4)
MI 1	Dachflächen (Gründach)	6.360	636	0,064	25% max. Grundfläche = Dachfläche (GRZ: 0,4)
MI 1	Pflaster mit offenen Fugen	6.360	1.272	0,127	max. Fläche Nebenflächen (50% der GRZ)
MI 1	nicht versiegelte Fläche	6.360	2.544	0,254	Restflächen Grundstücke
MI 1	Summe	6.360	6.360	0,636	
MI 2	Dachflächen (Steildach)	1.261	567	0,057	75% max. Grundfläche = Dachfläche (GRZ: 0,6)
MI 2	Dachflächen (Gründach)	1.261	189	0,019	25% max. Grundfläche = Dachfläche (GRZ: 0,6)
MI 2	Pflaster mit offenen Fugen	1.261	252	0,025	max. Fläche Nebenflächen (20% der Fläche)
MI 2	nicht versiegelte Fläche	1.261	252	0,025	Restflächen Grundstücke
MI 2	Summe	1.261	1.261	0,126	
WA 1	Dachflächen (Gründach)	576	230	0,023	max. Grundfläche = Dachfläche (GRZ: 0,4)
WA 1	Pflaster mit offenen Fugen	576	115	0,012	max. Fläche Nebenflächen (50% der GRZ)
WA 1	nicht versiegelte Fläche	576	230	0,023	Restflächen Grundstücke
WA 1	Summe	576	576	0,058	
WA 2 + 3	Dachflächen (Gründach)	2.465	986	0,099	max. Grundfläche = Dachfläche (GRZ: 0,4)
WA 2 + 3	Pflaster mit offenen Fugen	2.465	493	0,049	max. Fläche Nebenflächen (50% der GRZ)
WA 2 + 3	nicht versiegelte Fläche	2.465	986	0,099	Restflächen Grundstücke
WA 2 + 3	Summe	2.465	2.465	0,247	
WA 4	Dachflächen (Steildach)	871	196	0,020	75% max. Grundfläche = Dachfläche (GRZ: 0,3)
WA 4	Dachflächen (Gründach)	871	65	0,007	25% max. Grundfläche = Dachfläche (GRZ: 0,3)
WA 4	Pflaster mit offenen Fugen	871	131	0,013	max. Fläche Nebenflächen (50% der GRZ)
WA 4	nicht versiegelte Fläche	871	479	0,048	Restflächen Grundstücke
WA 4	Summe	871	871	0,087	
WA 5	Dachflächen (Steildach)	9.953	2.239	0,224	75% max. Grundfläche = Dachfläche (GRZ: 0,3)
WA 5	Dachflächen (Gründach)	9.953	746	0,075	25% max. Grundfläche = Dachfläche (GRZ: 0,3)
WA 5	Pflaster mit offenen Fugen	9.953	1.493	0,149	max. Fläche Nebenflächen (50% der GRZ)
WA 5	nicht versiegelte Fläche	9.953	5.474	0,547	Restflächen Grundstücke
WA 5	Summe	9.953	9.953	0,995	
Grüfläche	private Grüfläche	3.486	3.486	0,349	private Grüfläche
sonstige Flächen	Summe	3.486	3.486	0,349	
Summe		28.306	28.306	2,831	

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: BP 165
Naturraum: Pinneberg
Landkreis/Region: Pinneberg Ost (G-9)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 2,831

a_1 - g_1 - v_1 -Werte:

Abfluss (a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
1,00	0,028	40,20	1,138	58,80	1,665

Einführung eines neuen Flächentyps (Versiegelungsart) bzw. einer neuen Maßnahme für den abflussbildenden Anteil (sofern im A-RW 1 nicht enthalten)

Anzahl der neu eingeführten Flächentypen: keine

Anzahl der neu eingeführten Maßnahmen: keine

Die im Berechnungsprogramm vorhandenen a_2 - g_2 - v_2 -Werte und a_3 - g_3 - v_3 -Werte wurden, mit Ausnahme der Werte für Straßen mit 80% Baumüberdeckung, per Langzeit-Kontinuums-Simulation ermittelt.

Die a-g-v-Werte für die neu angelegten Flächen und Maßnahmen müssen erläutert werden und sind mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen.

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 8

Teilgebiet 1: Gruen

Fläche: 0,349 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
durchlässiges Pflaster	0,001	Flächenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,0035	40,20	0,1403	58,80	0,2052
Summe veränderter Zustand	1,00	0,0035	40,34	0,1408	58,66	0,2047
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	0,00	0,0000	0,14	0,0005	-0,14	-0,0005

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes Gruen gilt als weitgehend natürlich eingehalten (Fall 1).

Teilgebiet 2: MI 1

Fläche: 0,636 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,191	RHB (Erdbauweise)
Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm	0,064	RHB (Erdbauweise)
Pflaster mit offenen Fugen	0,127	RHB (Erdbauweise)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,0064	40,20	0,2557	58,80	0,3740
Summe veränderter Zustand	38,28	0,2435	26,04	0,1656	35,68	0,2269
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	37,28	0,2371	-14,16	-0,0901	-23,12	-0,1471

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes MI 1 ist extrem geschädigt (Fall 3).

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 8

Teilgebiet 3: MI 2

Fläche: 0,126 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,057	RHB (Erdbauweise)
Pflaster mit offenen Fugen	0,025	RHB (Erdbauweise)
Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm	0,019	RHB (Erdbauweise)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,0013	40,20	0,0507	58,80	0,0741
Summe veränderter Zustand	53,74	0,0677	17,90	0,0226	28,36	0,0357
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	52,74	0,0665	-22,30	-0,0281	-30,44	-0,0384

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes MI 2 ist extrem geschädigt (Fall 3).

Teilgebiet 4: Verkehr

Fläche: 0,333 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Asphalt, Beton	0,333	Ableitung (Kanalisation)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,0033	40,20	0,1339	58,80	0,1958
Summe veränderter Zustand	75,00	0,2498	0,00	0,0000	25,00	0,0833
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	74,00	0,2464	-40,20	-0,1339	-33,80	-0,1126

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes Verkehr ist extrem geschädigt (Fall 3).

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 8

Teilgebiet 5: WA 1

Fläche: 0,058 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm	0,023	RHB (Erdbauweise)
Pflaster mit offenen Fugen	0,012	RHB (Erdbauweise)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,0006	40,20	0,0233	58,80	0,0341
Summe veränderter Zustand	32,42	0,0188	26,29	0,0152	41,29	0,0239
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	31,42	0,0182	-13,91	-0,0081	-17,51	-0,0102

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes WA 1 ist extrem geschädigt (Fall 3).

Teilgebiet 6: WA 2-3

Fläche: 0,247 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm	0,099	RHB (Erdbauweise)
Pflaster mit offenen Fugen	0,049	RHB (Erdbauweise)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,0025	40,20	0,0993	58,80	0,1452
Summe veränderter Zustand	32,41	0,0800	26,03	0,0643	41,56	0,1027
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	31,41	0,0776	-14,17	-0,0350	-17,24	-0,0426

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes WA 2-3 ist extrem geschädigt (Fall 3).

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 8

Teilgebiet 7: WA 4

Fläche: 0,087 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,020	RHB (Erdbauweise)
Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm	0,007	RHB (Erdbauweise)
Pflaster mit offenen Fugen	0,013	RHB (Erdbauweise)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,0009	40,20	0,0350	58,80	0,0512
Summe veränderter Zustand	29,64	0,0258	29,19	0,0254	41,17	0,0358
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	28,64	0,0249	-11,01	-0,0096	-17,63	-0,0153

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes WA 4 ist extrem geschädigt (Fall 3).

Teilgebiet 8: WA 5

Fläche: 0,995 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,224	RHB (Erdbauweise)
Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm	0,075	RHB (Erdbauweise)
Pflaster mit offenen Fugen	0,149	RHB (Erdbauweise)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,0100	40,20	0,4000	58,80	0,5851
Summe veränderter Zustand	28,95	0,2880	29,59	0,2944	41,46	0,4126
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	27,95	0,2781	-10,61	-0,1056	-17,34	-0,1725

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes WA 5 ist extrem geschädigt (Fall 3).

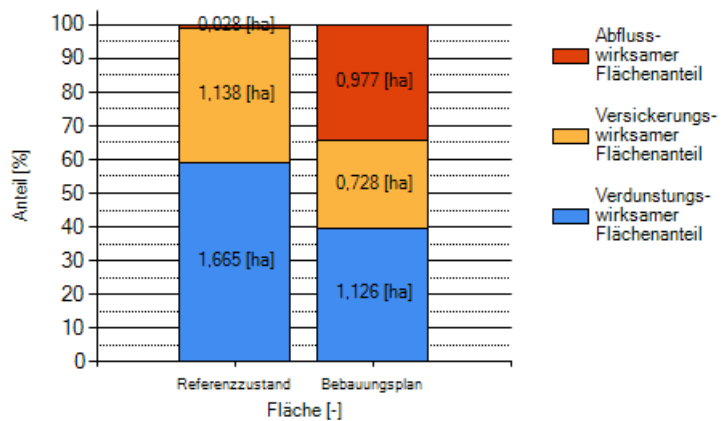
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 2,831 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz-zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,030	40,20	1,140	58,80	1,670
Summe veränderter Zustand	34,51	0,980	25,73	0,730	39,76	1,130
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	33,51	0,950	-14,47	-0,410	-19,04	-0,540
Zulässige Veränderung						
Fall 1: < +/-5%	Nein		Nein		Nein	
Fall 2: ≥ +/-5% bis < +/-15%	Nein		Ja		Nein	
Fall 3: ≥ +/-15%	Ja		Nein		Ja	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet BP 165 ergeben einen extrem geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 3 zuzuordnen.



Berechnung erstellt von:

Name des Unternehmens/Büros

Ort und Datum

Unterschrift

--	--

Erschließung Bebauungsplan Nr. 165 „Mühlenstraße/ Kirchhofweg“ in der Stadt Pinneberg, Kreis Pinneberg

Wassertechnische Berechnungen



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 141, Zeile 81 INDEX_RC : 081141
 Ortsname : Pinneberg (SH)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,7	6,9	7,6	8,6	10,0	11,5	12,4	13,7	15,4
10 min	7,3	8,9	9,9	11,1	13,0	14,8	16,1	17,7	20,0
15 min	8,4	10,2	11,3	12,8	14,9	17,0	18,5	20,3	23,0
20 min	9,3	11,2	12,4	14,0	16,3	18,7	20,3	22,3	25,2
30 min	10,5	12,8	14,1	16,0	18,6	21,3	23,0	25,4	28,7
45 min	11,9	14,4	16,0	18,1	21,0	24,1	26,1	28,7	32,5
60 min	13,0	15,8	17,5	19,7	22,9	26,3	28,5	31,3	35,4
90 min	14,7	17,8	19,7	22,2	25,9	29,7	32,1	35,3	40,0
2 h	16,0	19,4	21,5	24,2	28,2	32,3	35,0	38,5	43,5
3 h	18,0	21,8	24,2	27,3	31,7	36,4	39,4	43,3	49,0
4 h	19,6	23,7	26,3	29,7	34,5	39,5	42,8	47,1	53,3
6 h	22,0	26,7	29,6	33,4	38,9	44,5	48,2	53,0	60,0
9 h	24,8	30,0	33,3	37,5	43,7	50,1	54,2	59,7	67,5
12 h	26,9	32,6	36,2	40,8	47,5	54,4	58,9	64,9	73,3
18 h	30,3	36,7	40,7	45,9	53,4	61,2	66,3	72,9	82,5
24 h	32,9	39,9	44,2	49,9	58,1	66,5	72,0	79,3	89,6
48 h	40,2	48,7	54,0	61,0	71,0	81,3	88,0	96,9	109,5
72 h	45,2	54,8	60,7	68,5	79,8	91,4	99,0	108,9	123,2
4 d	49,1	59,5	66,0	74,5	86,7	99,3	107,5	118,3	133,8
5 d	52,4	63,5	70,4	79,4	92,5	105,9	114,7	126,2	142,8
6 d	55,2	66,9	74,2	83,7	97,5	111,6	120,9	133,1	150,5
7 d	57,7	70,0	77,6	87,5	101,9	116,7	126,4	139,1	157,3

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 141, Zeile 81
Ortsname : Pinneberg (SH)
Bemerkung :

INDEX_RC : 081141

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	190,0	230,0	253,3	286,7	333,3	383,3	413,3	456,7	513,3
10 min	121,7	148,3	165,0	185,0	216,7	246,7	268,3	295,0	333,3
15 min	93,3	113,3	125,6	142,2	165,6	188,9	205,6	225,6	255,6
20 min	77,5	93,3	103,3	116,7	135,8	155,8	169,2	185,8	210,0
30 min	58,3	71,1	78,3	88,9	103,3	118,3	127,8	141,1	159,4
45 min	44,1	53,3	59,3	67,0	77,8	89,3	96,7	106,3	120,4
60 min	36,1	43,9	48,6	54,7	63,6	73,1	79,2	86,9	98,3
90 min	27,2	33,0	36,5	41,1	48,0	55,0	59,4	65,4	74,1
2 h	22,2	26,9	29,9	33,6	39,2	44,9	48,6	53,5	60,4
3 h	16,7	20,2	22,4	25,3	29,4	33,7	36,5	40,1	45,4
4 h	13,6	16,5	18,3	20,6	24,0	27,4	29,7	32,7	37,0
6 h	10,2	12,4	13,7	15,5	18,0	20,6	22,3	24,5	27,8
9 h	7,7	9,3	10,3	11,6	13,5	15,5	16,7	18,4	20,8
12 h	6,2	7,5	8,4	9,4	11,0	12,6	13,6	15,0	17,0
18 h	4,7	5,7	6,3	7,1	8,2	9,4	10,2	11,3	12,7
24 h	3,8	4,6	5,1	5,8	6,7	7,7	8,3	9,2	10,4
48 h	2,3	2,8	3,1	3,5	4,1	4,7	5,1	5,6	6,3
72 h	1,7	2,1	2,3	2,6	3,1	3,5	3,8	4,2	4,8
4 d	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	2,9	3,1	3,4	3,9
5 d	1,2	1,5	1,6	1,8	2,1	2,5	2,7	2,9	3,3
6 d	1,1	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,3	2,6	2,9
7 d	1,0	1,2	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 141, Zeile 81
 Ortsname : Pinneberg (SH)
 Bemerkung :

INDEX_RC : 081141

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	12	13	14	15	15	16	17	17	18
10 min	14	16	17	18	19	20	20	21	22
15 min	15	17	18	19	20	21	22	22	23
20 min	15	17	18	19	20	22	22	23	23
30 min	15	17	18	19	21	22	22	23	24
45 min	14	16	17	19	20	21	22	22	23
60 min	13	16	17	18	19	20	21	22	22
90 min	12	15	16	17	18	19	20	20	21
2 h	11	14	15	16	17	18	19	19	20
3 h	10	12	13	14	16	17	17	18	19
4 h	10	11	12	13	15	16	16	17	18
6 h	9	10	11	12	13	14	15	15	16
9 h	8	9	10	11	12	13	13	14	15
12 h	8	9	9	10	11	12	13	13	14
18 h	9	9	9	9	10	11	12	12	13
24 h	9	9	9	9	10	11	11	11	12
48 h	12	10	10	10	10	10	10	11	11
72 h	14	12	11	11	10	10	11	11	11
4 d	15	13	12	12	11	11	11	11	11
5 d	16	14	13	12	12	12	12	11	12
6 d	17	15	14	13	13	12	12	12	12
7 d	17	15	15	14	13	13	12	12	12

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]



Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12

Rasterfeld : Spalte 141, Zeile 81 INDEX_RC : 081141
 Ortsname : Pinneberg (SH)
 Bemerkung :

Berechnungsregenspenden für Dachflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,2} = 286,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Jahrhundertregen $r_{5,100} = 513,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,2} = 230,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{5,30} = 413,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 10 Minuten

Bemessung $r_{10,2} = 148,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{10,30} = 268,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung $r_{15,2} = 113,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{15,30} = 205,6 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Die ausgewiesenen Regenspenden basieren auf den nachfolgenden Grunddaten:

Wiederkehrintervall	Parameter	Dauerstufe		
		5 min	10 min	15 min
2 a	rN [l / (s · ha)]	230,0	148,3	113,3
	UC [±%]	13	16	17
5 a	rN [l / (s · ha)]	286,7	-	-
	UC [±%]	15	-	-
30 a	rN [l / (s · ha)]	413,3	268,3	205,6
	UC [±%]	17	20	22
100 a	rN [l / (s · ha)]	513,3	-	-
	UC [±%]	18	-	-

Legende

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]
 UC Toleranz in [±%]



Ingenieurgemeinschaft
Reese+Wulff GmbH

Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138

19.12.2024

Projektbezeichnung:

Erschließung Bebauungsplan Nr. 165
"Mühlenstraße / Kirchhofsweg"
in der Stadt Pinneberg, Kreis Pinneberg

Auftraggeber:

Stadt Pinneberg
Bismarckstraße 8
25421 Pinneberg

Aufgestellt:

Elmshorn, 19.12.2024
Ingenieurgemeinschaft Reese + Wulff GmbH

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	189	1,00	189
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	211	0,50	106
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	200	0,50	100
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	400	0,10	40
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.000
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	435
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,43

Bemerkungen:

Grundstück 1.000 m²

Fläche MI 1 630 m²

Fläche WA1 370 m²

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Erschließung Bebauungsplan Nr. 165
"Mühlenstraße / Kirchhofsweg"
in der Stadt Pinneberg, Kreis Pinneberg

Auftraggeber:

Stadt Pinneberg
Bismarckstraße 8
25421 Pinneberg

Rückhalteraum:

Grundstück 1 (MI 1 und WA 1)

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,43
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	430
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	8,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	186,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	8,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,15
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	5
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,989

Eingaben außerhalb des Gültigkeitsbereichs, es werden folgende Werte verwendet:

$q_{Dr,R,u} = 40 \text{ l/(s*ha)}$

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	333,3
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	52
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	2,26
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	2,86
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	8,6
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	2,6
Entleerungszeit	t_E	h	0,1

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Erschließung Bebauungsplan Nr. 165
"Mühlenstraße / Kirchhofsweg"
in der Stadt Pinneberg, Kreis Pinneberg

Auftraggeber:

Stadt Pinneberg
Bismarckstraße 8
25421 Pinneberg

Rückhalteraum:

Grundstück 1 (MI 1 und WA 1)
Überflutungsnachweis

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.000
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	8,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	80,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	8,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,5
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	5
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,989

Eingaben außerhalb des Gültigkeitsbereichs, es werden folgende Werte verwendet:

$q_{Dr,R,u} = 40 \text{ l/(s*ha)} \quad n = 0,1 \text{ 1/Jahr}$

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	268,3
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	134
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	13,4
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	13,5
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	10,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4,0
Entleerungszeit	t_E	h	0,5

Bemerkungen:



Ingenieurgemeinschaft
Reese+Wulff GmbH

Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138

19.12.2024

Projektbezeichnung:

Erschließung Bebauungsplan Nr. 165
"Mühlenstraße / Kirchhofsweg"
in der Stadt Pinneberg, Kreis Pinneberg

Auftraggeber:

Stadt Pinneberg
Bismarckstraße 8
25421 Pinneberg

Aufgestellt:

Elmshorn, 19.12.2024

Ingenieurgemeinschaft Reese + Wulff GmbH

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	300	1,00	300
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	100	0,50	50
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	200	0,50	100
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	400	0,10	40
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.000
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	490
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,49

Bemerkungen:

Grundstück 1.000 m²

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Erschließung Bebauungsplan Nr. 165
"Mühlenstraße / Kirchhofsweg"
in der Stadt Pinneberg, Kreis Pinneberg

Auftraggeber:

Stadt Pinneberg
Bismarckstraße 8
25421 Pinneberg

Rückhalteraum:

Grundstück 1 (MI 1 und WA 1)

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,49
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	490
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	12,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	244,9
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	6,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,15
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	5
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,989

Eingaben außerhalb des Gültigkeitsbereichs, es werden folgende Werte verwendet:

$q_{Dr,R,u} = 40 \text{ l/(s*ha)}$

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	333,3
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	31
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	1,54
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	2,18
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	6,6
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	2,6
Entleerungszeit	t_E	h	0,1

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Erschließung Bebauungsplan Nr. 165
"Mühlenstraße / Kirchhofsweg"
in der Stadt Pinneberg, Kreis Pinneberg

Auftraggeber:

Stadt Pinneberg
Bismarckstraße 8
25421 Pinneberg

Rückhalteraum:

Grundstück 1 (MI 1 und WA 1)
Überflutungsnachweis

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.000
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	12,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	120,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	6,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,5
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	5
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,989

Eingaben außerhalb des Gültigkeitsbereichs, es werden folgende Werte verwendet:

$q_{Dr,R,u} = 40 \text{ l/(s*ha)}$ $n = 0,1 \text{ 1/Jahr}$

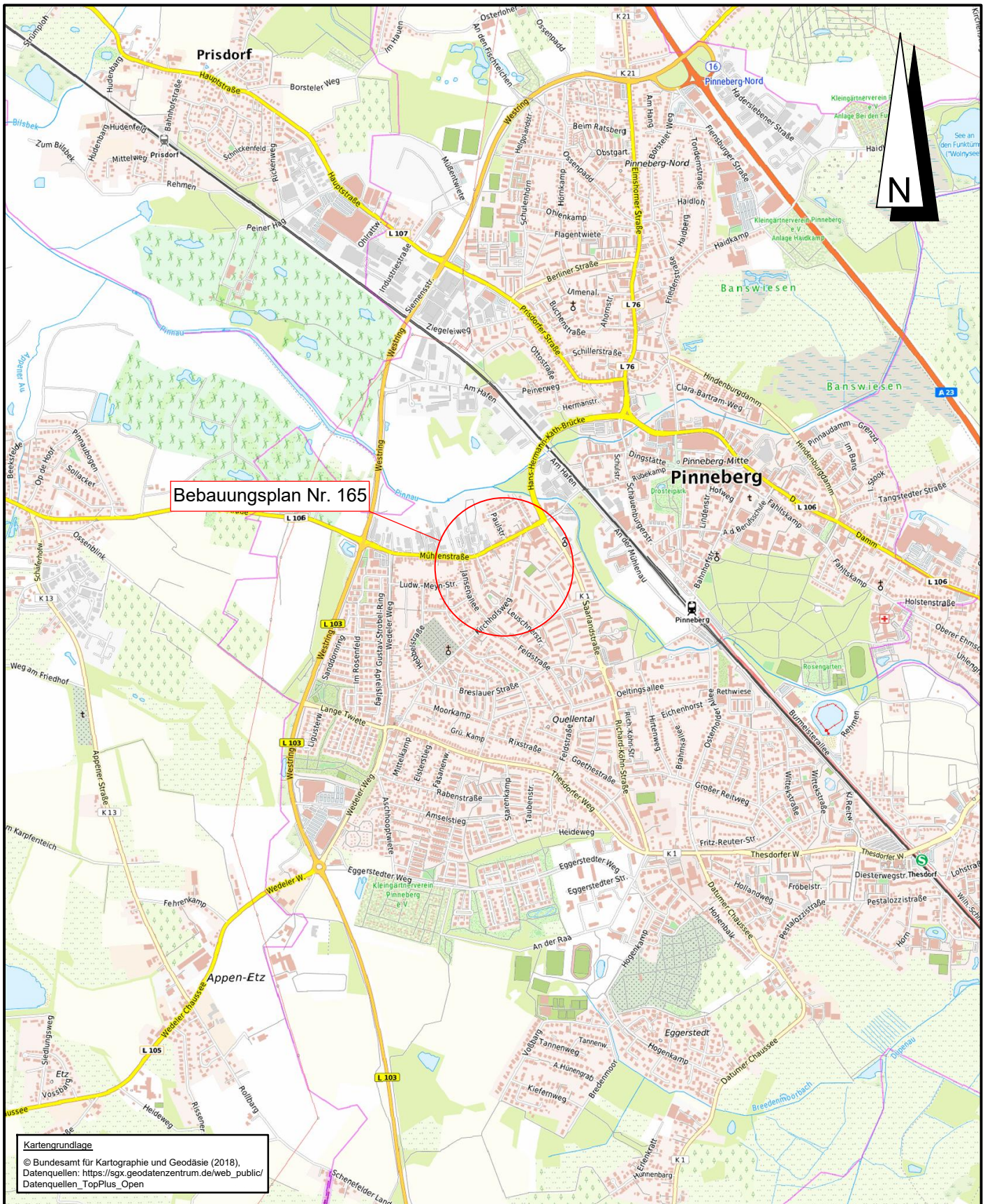
Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	268,3
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	106
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	10,56
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	10,60
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	8,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4,0
Entleerungszeit	t_E	h	0,2

Bemerkungen:

**Erschließung Bebauungsplan Nr. 165
„Mühlenstraße/ Kirchhofweg“
in der Stadt Pinneberg, Kreis Pinneberg**

Planunterlagen



STADT PINNEBERG

Bebauungsplan Nr. 165 Mühlenstraße/ Kirchhofweg
in der Stadt Pinneberg,
Kreis Pinneberg
Wasserwirtschaftliches Konzept

Übersichtskarte

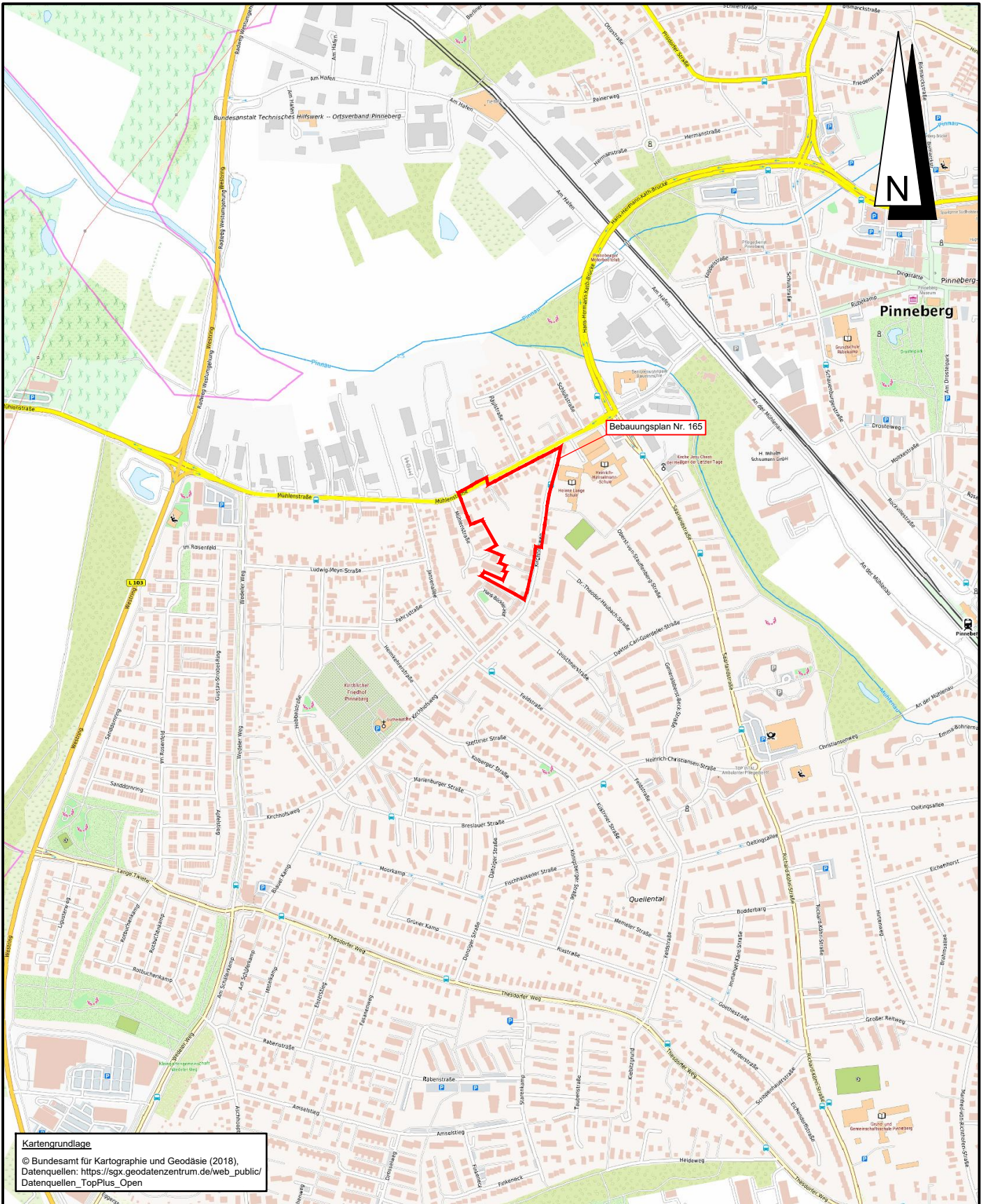
M: 1:25.000
Plan-Nr.: 22044-WK-UE-K-01
Projekt-Nr.: 22044
Datum: 19.12.2024

bearb.: RO / AM
Blatt: 01



**Ingenieurgesellschaft
Reese+Wulff GmbH**
Beratende Ingenieure VBI

Kurt-Wagener-Str. 15
25337 Elmshorn
Tel. 04121 - 46 91 5 - 0
Fax 04121 - 46 91 5 - 14
info@ing-reese-wulff.de
www.ing-reese-wulff.de



Kartengrundlage
 © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2018),
 Datenquellen: https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open



Bebauungsplan Nr. 165 Mühlenstraße/ Kirchhofweg
 in der Stadt Pinneberg,
 Kreis Pinneberg
 Wasserwirtschaftliches Konzept

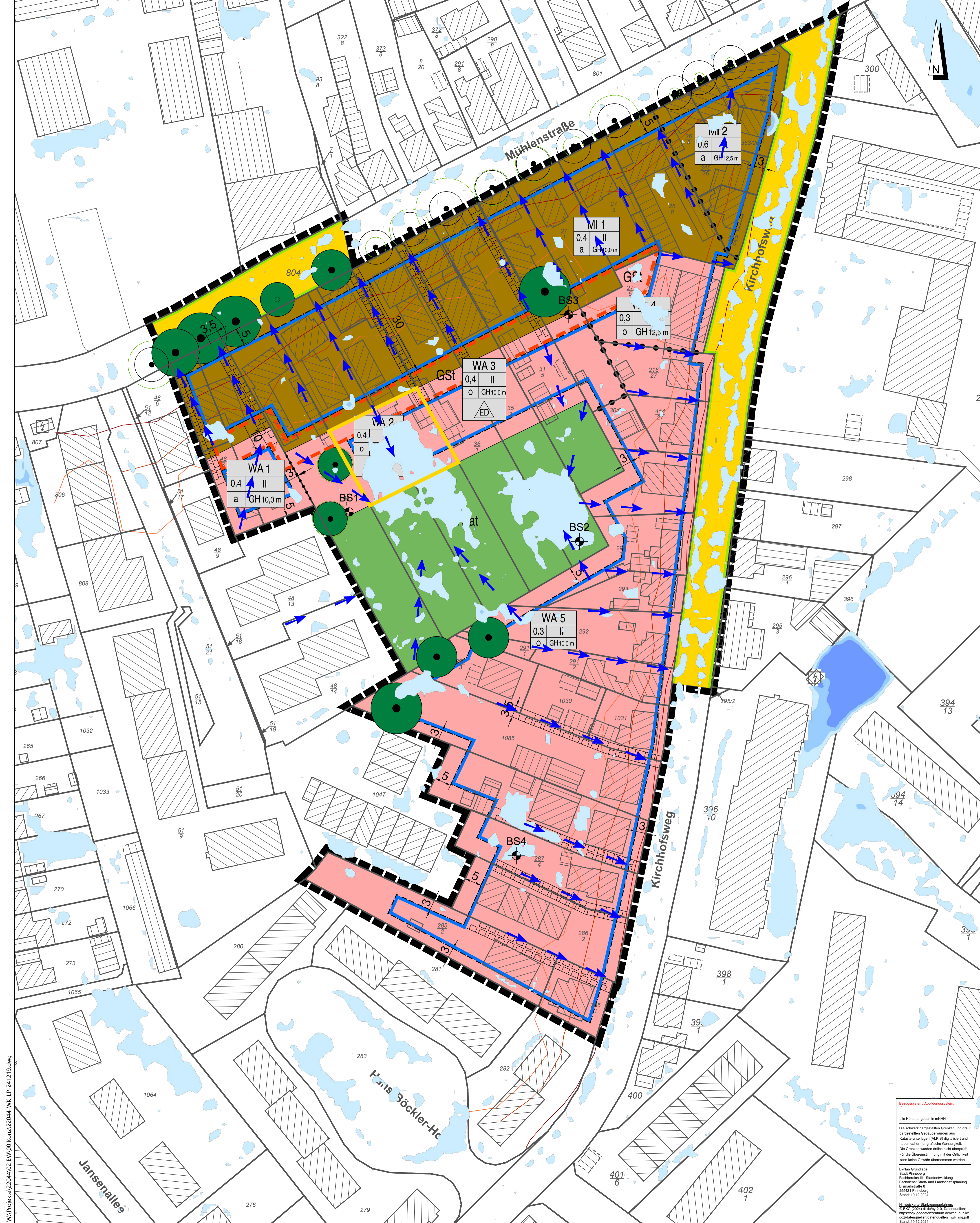
**Ingenieurgesellschaft
 Reese+Wulff GmbH**
 Beratende Ingenieure VBI

Übersichtsplan

M: 1:25.000
 Plan-Nr.: 22044-WK-UE-P-01
 Projekt-Nr.: 22044
 Datum: 19.12.2024

bearb.: RO / AM
 Blatt: 01

Kurt-Wagener-Str. 15
 25337 Elmshorn
 Tel. 04121 - 46 91 5 - 0
 Fax 04121 - 46 91 5 - 14
 info@ing-reese-wulff.de
 www.ing-reese-wulff.de



Zeichenerklärung

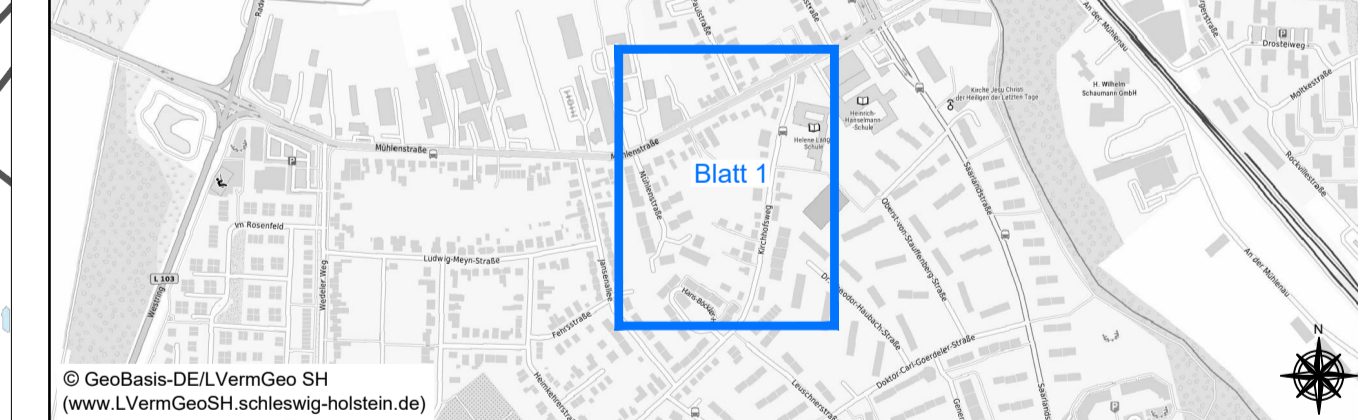
Bestand

- BS4 Rammkernsondierung
- Fließweg/ Notwasserweg

Überflutungsfläche Starkregen extremes Ereignis gem Hinweiskarte Starkregengefahren des Landes Schleswig-Holstein

- Überflutungstiefe 10 cm bis < 30 cm
- Überflutungstiefe 30 cm bis < 50 cm
- Überflutungstiefe 50 cm bis < 100 cm
- Überflutungsgefährdete Wohngrundstücke mit entsprechenden Maßnahmen gem. Festsetzung

Übersichtsplan M 1 : 10.000



Nr.	Art der Änderung	Name	Datum

STADT PINNEBERG

Bebauungsplan Nr. 165 Mühlenstraße/ Kirchhofweg
in der Stadt Pinneberg,
Kreis Pinneberg

Wasserwirtschaftliches Konzept

Verkehrsanlagen
Wasserwirtschaft
Stadtplanung
Landschaftsarchitektur

Lageplan Entwässerung
1 : 500

Plan-Nr.: 22044-WK-LP-02-01
Projekt-Nr.: 22044
Blatt-Nr.: 01
bearbeitet: M. Rowedder
gezeichnet: A. Möller
geprüft: S. Reese
Datum: 19.12.2024

Ingenieurgesellschaft
Reese+Wulff GmbH
Beratende Ingenieure VBI
Kurt-Wagener-Str. 15
25337 Elmshorn
Tel. 04121 - 46 91 5 - 0
Fax 04121 - 46 91 5 - 14
info@ing-reese-wulff.de
www.ing-reese-wulff.de

W:\Projekte\22044\02 EW\00 Konz\22044-WK-LP-241219.dwg

Bezugssystem/ Abbildungssystem:
alle Höhenangaben in mNN

Die schwarz dargestellten Grenzen und grau dargestellten Gebäude sind wasserrechtlich festgelegt und haben daher nur grafische Geltung. Die Grenzen wurden nicht überprüft. Für die Übereinstimmung mit der örtlichen Karte kann keine Gewähr übernommen werden.

Blatt-Nr. 01
Stadt Pinneberg
Fachbereich III - Stadtentwicklung
Fachbereich Stadt- und Landschaftsplanung
Bismarckstraße 8
25463 Pinneberg
Stand: 19.12.2024

Hinweis:
© BKG (2019) 04-06-2019, Datenquelle:
https://gis.geodatenzentrum.de/web_public/geodatenzentrale/aktuelle_tmk_rlg.pdf
Stand: 19.12.2024

W:\Projekte\22044\02 EW\00 Konz\22044-WK-LP-241219.dwg