

B-Plan der HRO

Nr. 09.WA.190 „Kiefernweg“

Hydrologische Untersuchungen im Plangebiet

Auftraggeber: **WIRO** - Wohnen in Rostock
Wohnungsgesellschaft mbH
Lange Straße 38
18055 Rostock

Ingenieur: WASTRA-PLAN
Ingenieurgesellschaft mbH
Oll-Päsel-Weg 1
18069 Rostock

Projekt-Nr.: 33457

Rostock, 01. September 2017

Inhalt

- 1 Veranlassung**
- 2 Ansatz und Zielstellung**
- 3 Auswertung der Bestandsunterlagen, Literaturrecherche**
- 4 Baugrundverhältnisse**
- 5 Datengrundlagen**
- 6 Bemessung der Rückhalteräume**
- 7 Ergebnisse**
- 8 Schrifttum**

Pläne

Übersichtskarte	M 1:10.000
Lageplan: Retentionsräume für Niederschlagswasser (T=100a, D=24h)	M 1:1.000

Anlagen

Bemessung der Rückhalteräume für die TEZG 1 bis 6
Bestandsplan vorhandener Entwässerungsanlagen des WBV

1. Veranlassung

Die Hansestadt Rostock beabsichtigt, im Bereich südlich Satower Straße und Kiefernweg ein Wohngebiet zu entwickeln und wies eine etwa 27 ha große Fläche als B-Plan-Gebiet Nr. 09.WA.190 „Kiefernweg“ aus (öff. Bekanntmachung der Aufstellung am 08.06.2017 im Städt. Anzeiger).

Die Eigentümerin der insbesondere zu entwickelnden Flurstücke 145/1, 143/6, 142/7 und 142/2 ist die WIRO Wohnen in Rostock Wohnungsgesellschaft mbH, die die WASTRA-PLAN GmbH damit beauftragte, begleitend zum B-Plan-Verfahren hydrologische Untersuchungen und eine Bewertung der Hochwassergefährdung vorzunehmen. Die Erarbeitung dieser Untersuchungen wurde in Abstimmung mit dem Amt für Umweltschutz der HRO realisiert.

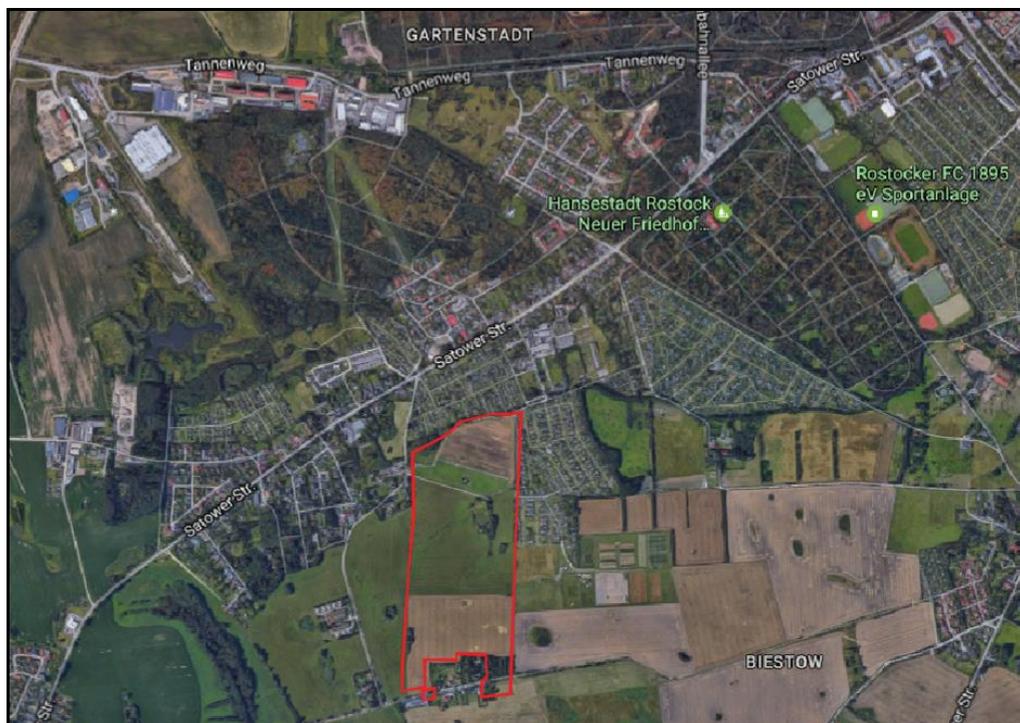


Abb. 1: Lageeinordnung des B-Plan-Gebietes Nr. 09.WA.190 „Kiefernweg“

Ziel der Untersuchungen ist es, auf Grundlage des städtebaulichen Entwurfes Lösungsmöglichkeiten für die schadlose Regenwasserbewirtschaftung auch im Falle außergewöhnlicher Starkniederschläge darzustellen. Die Untersuchungen sollen die Leistungsfähigkeit der vorhandenen bzw. geplanten Vorflut aufzeigen und die Zielstellungen einer ganzheitlichen Wasserhaushaltsbetrachtung berücksichtigen.

In diesem Zuge werden Vorhalteflächen überschlägig bemessen und Haupt-Entwässerungsachsen ausgewiesen. Die notwendigen Rückhalteräume inkl. Volumen und Anordnung selbiger werden vorgeschlagen und dargestellt. Diese Informationen dienen folgend als Grundlage für eine umsetzbare und genehmigungsfähige B-Planunterlage.

2. Ansatz und Zielstellung

Infolge der geplanten Bebauung und der damit einhergehenden Teilversiegelung des Gebietes sind eine **Verringerung der Verdunstung und Versickerung sowie eine Erhöhung des Oberflächenabflusses zu erwarten**. Dieser Umstand lässt sich damit erklären, dass durch die Flächenversiegelung im Plangebiet gegenüber den derzeitigen ganz überwiegend landwirtschaftlichen Nutzungen ein deutlich schnellerer Abfluss erfolgt.

Da die derzeitige Entwässerung des Plangebietes ganz überwiegend in das Vorflutsystem der Rothbäk ableitet, wird im Weiteren die ausschließliche Ableitung in dieses Gewässer untersucht. Hierzu soll der rechnerische Nachweis zur schadlosen Ableitung erbracht werden. Die Funktions- und Leistungsfähigkeit der Vorfluter Kringlegraben und Graben 13/1 bleiben unberührt erhalten.

Inwieweit Teilflächen im Rahmen der technischen Ausführungsplanung auch in diese Vorfluter entwässern können bzw. sollten, wird hier nicht untersucht und bietet jedenfalls weitere Optionen und Entlastungsmöglichkeiten.

Eine Vorgabe der Unteren Wasserbehörde und Ziel der wasserwirtschaftlichen Planungen ist es gleichzeitig, den vorhandenen Vorfluter „Rothbäk“ am nördlichen Rand des Plangebietes im Vergleich zum IST-Zustand nicht zusätzlich hydraulisch zu belasten. Aus diesem Grund wird davon ausgegangen, dass weiterhin lediglich die Dränabflussspende dem Gewässer zugeleitet werden kann und die zusätzlichen Abflussmengen in Rückhalteräumen zwischengespeichert werden.

In einem ersten Schritt wird daher auf Grundlage des KOSTRA-Atlas des DWD (2010) und des Entwurfs des B-Plans (Stand 21.08.2017) ein Abfluss für das Gebiet ermittelt und daraus die zu erwartenden zusätzlichen Abflussmengen aufgrund der erhöhten Versiegelung durch Verkehrs- und Wohnbauflächen berechnet.

Darauf aufbauend werden die erforderlichen Rückhalteräume für eine schadlose Ableitung des Niederschlagswassers in Übereinstimmung mit dem B-Plan hinsichtlich Flächenverfügbarkeit, Topographie und vorgegebener Plangeometrie ermittelt und dargestellt.

Berücksichtigt werden dabei auch Forderungen des im Entwurf befindlichen DWA-A 102 (Gelbdruck), das eine **ausgeglichene Wasserbilanz als Planungsziel für eine naturnahe Regenwasserbewirtschaftung** setzt. Dabei ist das lokalspezifische Verhältnis zwischen Versickerung, Verdunstung und Ableitung des unbebauten Einzugsgebietes auch nach einer Bebauung möglichst zu erhalten.

Das bedeutet jedoch nicht in jedem Fall, möglichst viel Wasser zu versickern, denn auch höhere Grundwasserstände können in Bezug auf die geplante Bebauung zu Problemen führen. Eine hohe Bedeutung kommt auch der Verdunstung zu, die sich auch auf das Mikroklima bebauter Gebiete günstig auswirkt.

Mitte April lag der Vorabzug des Baukonzeptes Variante 1 vor. Anfang Mai gab WASTRA-PLAN daraufhin eine erste hydrologische Stellungnahme dazu ab. Auf der Basis des städtebaulichen Konzeptes wurden die zu erwartenden zusätzlichen Abflussmengen aufgrund erhöhter Versiegelung durch Verkehrs- und Wohnbauflächen berechnet (Hydrologische Stellungnahme, WASTRA-PLAN vom 08.05.2017). Für die zusätzlichen Abflussmengen wurde grundsätzlich geprüft, ob die schadlose Ableitung und erforderliche Rückhaltung hinsichtlich Flächenverfügbarkeit, Topographie und vorgegebener Plangeometrie möglich ist bzw. für welche Bereiche Anpassungen des Konzeptes zu empfehlen sind.

Die ersten Berechnungen zeigten, dass die Ausweisung von ausreichend dimensionierten Retentionsräumen für das gesamte Gebiet ausnahmslos realisiert werden kann. Für etwa 20 Parzellen im nördlichen Bereich des B-Plan-Gebietes war es jedoch nicht möglich, die Mindestüberdeckung der Kanäle von 1,20 m einzuhalten. Der Umstand liegt in der Topografie begründet: Die Sohlhöhe des verrohrten Gewässerabschnitts der Rothbäk am Kiefernweg liegt laut Vermessung bei 41,20 m ü. NHN, die vorgenannten rund 20 Grundstücke (im Lageplan außerhalb der Umgrenzung TEZG1) befinden sich unterhalb der 43 m ü. NHN-Höhenlinie.

Hierdurch besteht keine Möglichkeit, eine Ableitung über ein gemeinschaftliches Rohrsystem - bestenfalls noch mit zwischengeschalteten Retentionsanlagen - zu gewährleisten. Es fehlt schlicht die Überdeckung. Ähnliches gilt in diesem Bereich auch für die öffentlichen Verkehrswege, die jedoch alternativ ohne wesentliche Höhenverluste über Mulden oder offene Gräben an das Vorflutsystem der Rothbäk angeschlossen werden könnten. Die Ergebnisse der ersten hydrologischen Stellungnahme fanden in der Erarbeitung des Vorentwurfsstandes des B-Planes vom 06.07.2017 dahingehend Berücksichtigung, bei Geländehöhen unter 43 mNHN wurde von einer Bebauung abgesehen. Weiterhin ist jedoch eine Aufhöhung von Teilflächen im TEZG 1 und 2 auf eine Geländehöhe von mindestens 44 m ü. NHN ratsam.

Gegenstand der vorliegenden hydrologischen Untersuchung ist die erneute und genaue Ermittlung der zusätzlichen Abflussmengen und eine topografische Gefährdungsanalyse. Damit einhergehend wird ein Entwurf eines möglichen Rohrleitungssystems unter Beachtung der erforderlichen Mindestüberdeckung

erarbeitet sowie die Größe und Anordnung der erforderlichen Retentionsräume ermittelt und in einem Plan dargestellt.

Die Grundlagen der Untersuchungen zum Vorentwurf vom 06.07.2017 haben weiterhin Gültigkeit, da sich die Ausweisung von Baugebieten und Verkehrsflächen sowie das Verhältnis zu den für die Retention benötigten Flächen nicht wesentlich geändert haben.

3. Auswertung der Bestandsunterlagen, Literaturrecherche

Im Vorfeld der hydrologischen Untersuchungen zum B-Plan-Gebiet „Kiefernweg“ wurden die Bestandsunterlagen gesichtet. Dies umfasste zum einen eine Archiv-Recherche bei den beteiligten Wasser- und Bodenverbänden zu realisierten Projekten und zum anderen eine Literaturrecherche zum Plan- bzw. Einzugsgebiet der relevanten Gewässer.

Bestandsunterlagen wurden für das Plangebiet bei den Wasser- und Bodenverbänden „Untere Warnow-Küste“ und „Conventer Niederung“ eingeholt. Im Bereich des geplanten Vorhabens verlaufen mehrere Gewässer II. Ordnung.

Im nordwestlichen Bereich des Plangebietes befindet sich der Einlauf des verrohrten Hauptvorfluters 2/3 R der Rothbäk (DN 500 B). Das Gewässer liegt hier im Grenzbereich zwischen der Hansestadt Rostock und dem Landkreis Rostock und verläuft in Richtung Stadtweide, wo sich ein ca. 2,8 ha großes Feuchtareal befindet.

Im Nordosten des Plangebietes beginnt der Kringelgraben.

Im Zentrum des B-Plan-Gebietes befand sich ein mittlerweile rückgebauter Wirtschaftshof. Rings angeordnet finden sich noch Gräben 2/3/10/1 R, die Wasser aus dem Gebiet aufnehmen und über eine Rohrleitung nach Norden entwässern.

Im südlichen Teil, in der Ortslage „Biestow-Ausbau“, befindet sich das Gewässer 13/1/2 (Land). Der offene Graben ist im B-Planentwurf berücksichtigt, die Ableitung des Wassers erfolgt über eine Rohrleitung (DN 200 – DN 400) in südliche bzw. weiter südwestliche Richtung.

Laut vorliegender Bestandsunterlagen gibt es in dem Gebiet keine Dränleitungen.

Die Hansestadt Rostock ließ vor dem Hintergrund mehrfacher Überschwemmungsereignisse in den vergangenen Jahren und im Hinblick auf den Klimawandel ein „Integriertes Entwässerungskonzept“ (INTEK) für das Stadtgebiet erarbeiten (biota, 2013). Es basiert auf einer einzugsgebietsbezogenen Analyse von Handlungsnotwendigkeiten und soll so eine Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen ermöglichen. Fachliche Grundlage bietet eine „Bewertung der hydrologischen Gefährdung“ der einzelnen Teileinzugsgebiete. Sie umfasst acht

kartografisch dargestellte Aspekte, die im Folgenden für den Ausschnitt des B-Plan-Gebietes „Kiefernweg“ beleuchtet werden.

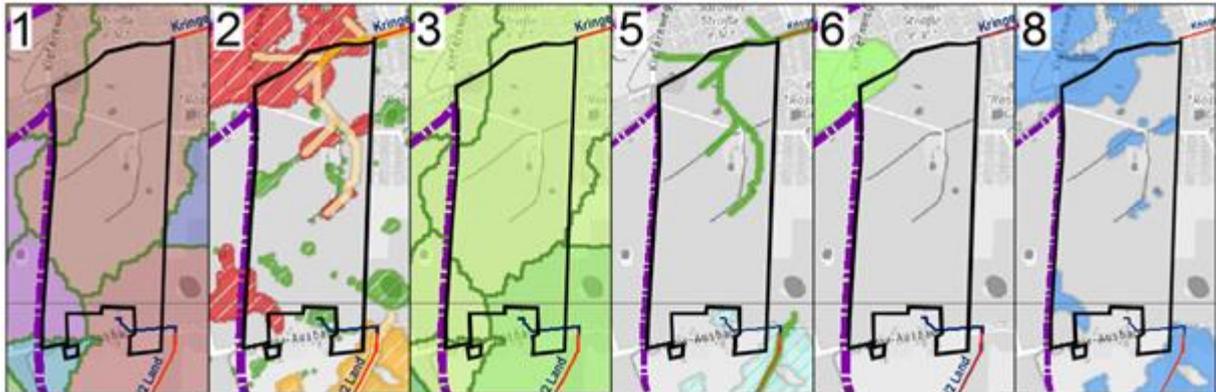


Abb. 2: INTEK¹: Karten 1-8 (biota, 2013)

Die Karte 1 zeigt die wesentlichen Entwässerungssysteme und ihre urbanen Teileinzugsgebiete.

Die Auswertung der hydrologischen Senkenlagen (Karte 2) ergibt für die rot dargestellten Bereiche eine „sehr hohe“ Gefährdung, da es dort keinen Abfluss, aber Zufluss von Niederschlagswasser gibt. Für die grün dargestellten Bereiche wird die Gefährdung als „niedrig“ eingestuft. Die vorhandenen Gräben im Zentrum des B-Plan-Gebietes bilden die oberirdische Abflussbahnen und sind beige dargestellt. Deren Gefährdung wird als „niedrig“ eingestuft.

Der spezifische Gebietsabfluss der Teileinzugsgebiete während eines Extremniederschlagsereignisses wird, dargestellt auf Karte 3, mit Werten bis $250 \text{ m}^3/\text{d} \cdot \text{ha}$ (hellgrüne Bereiche) und zwischen 250 bis $300 \text{ m}^3/\text{d} \cdot \text{ha}$ (grüne Bereiche) beziffert. Der ausgewiesene spezifische Gebietsabfluss liegt somit deutlich höher als die für die Bemessung der Retentionsfläche angesetzte Dränabflusspende in der Höhe von $1,0 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$.

Im ausgewiesenen B-Plan-Gebiet ist keine hydraulische Engstelle vorhanden, daher droht keine Gefährdung durch begrenzte Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes und der Vorfluter (Karte 5). Diese Aussage betrifft den aktuellen, unbebauten Zustand des Gebietes. Ferner weisen die Vorfluter Kringelgraben und Rothbäk in ihren weiteren Verläufen hydraulische Engstellen auf.

¹ Die Aspekte 4 und 7 sind für den Bereich nicht relevant.

Karte 6: Für ein ca. 0,4 ha großes Gebiet im nordwestlichen Bereich des B-Plan-Gebietes wird eine „niedrige“ Gefährdung durch hoch anstehendes Grundwasser ausgewiesen. Dort ist jedoch keine Bebauung vorgesehen.

In Karte 8 ist eine Gesamtbewertung der hydrologischen Gefährdung dargestellt. Sie zeigt (blau dargestellt) für Bereiche im Nordwesten, im Bereich der Gräben sowie im Südwesten des Gebietes eine „sehr geringe“ hydrologische Gefährdung (insgesamt ca. 3,9 ha).

Die Inhalte der Karten 4 und 7 behandeln die Gefährdung durch Ostseehochwasser und eine zu geringe Schöpfwerksleistung, die beide für das B-Plan-Gebiet irrelevant sind und deshalb nicht weiter betrachtet wurden.

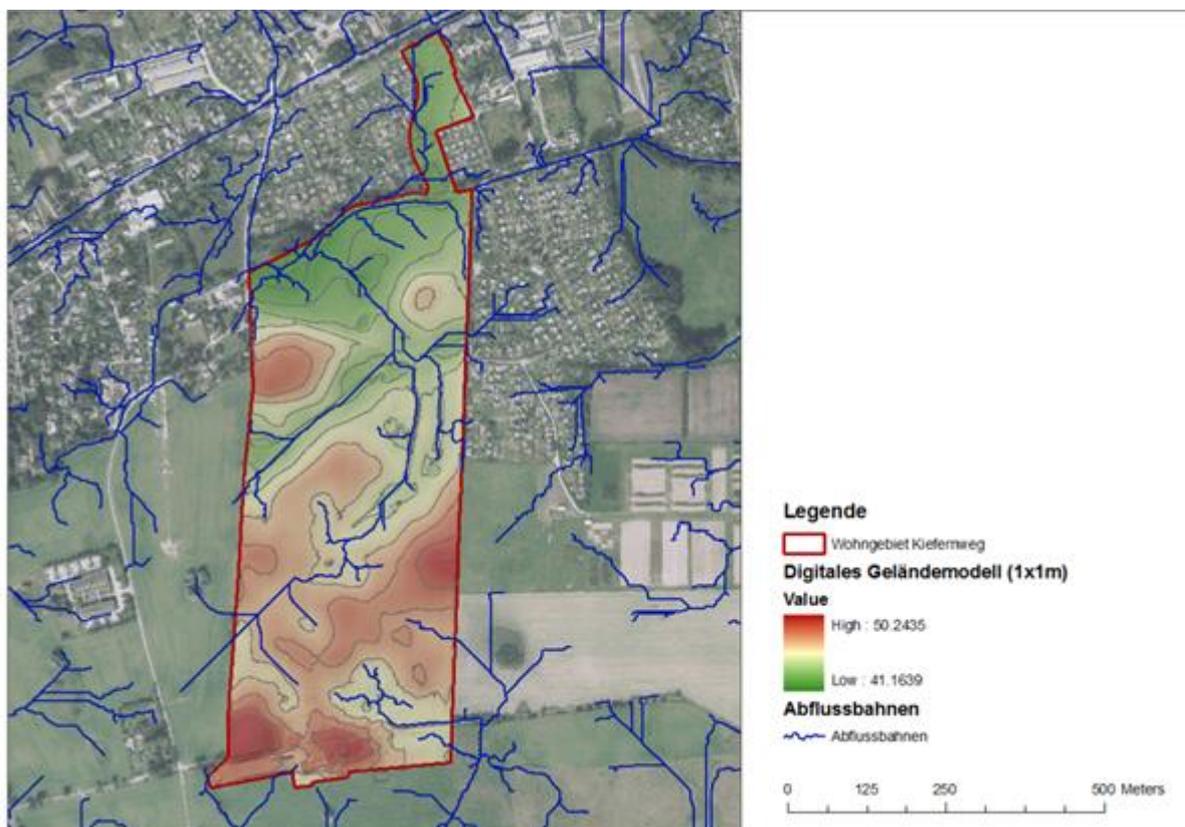


Abb. 3: Digitales Geländemodell (IPS, 2017)

Die Darstellung in Abb. 3 zeigt das digitale Geländemodell für das B-Plan-Gebiet. Generell liegen die südlichen und zentralen Teile des Gebietes tendenziell höher als der nördliche Bereich; der maximale Höhenunterschied liegt bei etwa 9 m. Die Senkenlagen im Norden sowie die tiefer liegenden Bereiche der Gräben sind visuell erkennbar und spiegeln die Erkenntnisse aus dem INTEK wider.

Auf Grundlage des INTEK und des digitalen Geländemodells kann für die nördlich gelegene Senke während Extremereignissen eine Überflutungsgefahr abgeleitet werden. Aufgrund der zusätzlich fehlenden Überdeckung wurde nach der ersten hydrologischen Stellungnahme und mit dem Vorentwurfsstand des B-Planes vom 06.07.2017 von der Bebauung in diesem Bereich Abstand genommen. Es wird zudem eine Aufhöhung des östlich angrenzenden Geländes auf 44m NHN empfohlen.

Im Hinblick auf die beabsichtigte Entwicklung des Wohnungsbaustandortes „Groß Biestow“ beauftragte die Hansestadt Rostock die Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH (Berlin) mit einem vorläufigen Fachgutachten, das die Auswirkungen der Planungen auf den lokalen Wasserhaushalt des B-Plan-Gebietes beschreibt (IPS, 2017). Das Ziel ist es, Maßnahmen zu entwickeln, die die derzeitige Wasserhaushaltsbilanz trotz einer Erhöhung der Versiegelung weitgehend erhalten.

Die Firma Sieker führte eine Simulation des Wasserhaushaltes im unbebauten Zustand durch, um den aktuellen Wasserhaushalt der Fläche abbilden zu können. Anschließend führten sie Simulationen für den Planzustand durch. Dazu wurden Kennziffern für die durch WASTRA-PLAN ermittelten Retentionsflächen genutzt, wobei im Regelfall 10-15 % der versiegelten Flächen je Grundstück als Versickerungs- bzw. Regenwasserbewirtschaftungsfläche angesetzt wurden.

Die Simulationen des Planzustandes ergaben eine nahezu ausgewogene Wasserbilanz und zeigten so, dass der Entwurf die Zielvorgabe einer annähernd gleichen Wasserbilanz berücksichtigt.

Dabei ist einschränkend zu konstatieren, dass die durch IPS angesetzten Regenwasserbewirtschaftungsflächen auf den privaten Grundstücken nicht als rechtlich bindend vorausgesetzt werden können.

Versickerungsanlagen, Gründächer oder Retentionsanlagen usw. auf privatem Gelände können wegen fehlender planungsrechtlicher Ermächtigungsgrundlagen (vgl. §9 BauGB) nicht verbindlich in einem Bebauungsplan festgesetzt werden.

4. Baugrundverhältnisse

Zur Erkundung der Baugrundbeschaffenheit wurden durch die Firma BAUGRUND STRALSUND im Rahmen der Ersterkundung insgesamt 39 Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 bis jeweils 4,0 m u. GOK ausgeführt. Hierbei wurden folgende Verhältnisse angetroffen:

Der Oberboden besteht aus locker gelagerten, organogenen Sande; im Bereich der ehemaligen Hofanlage zum Teil mit Bauschutt versetzt. In diesem Bereich werden die Sande lokal von Mudde unterlagert. Die vorgenannten Böden werden weiter in unterschiedlicher Abfolge von Sanden und Geschiebemergel/-lehm unterlagert.

Der Grundwasserflurabstand im Gebiet schwankt zwischen 0,8 m und mehr als 4 m. Vor allem im nördlichen Teil des Gebiets, aber auch im südlichen Zentrum, sind tendenziell geringe Grundwasserflurabstände anzutreffen (Abb. 4).

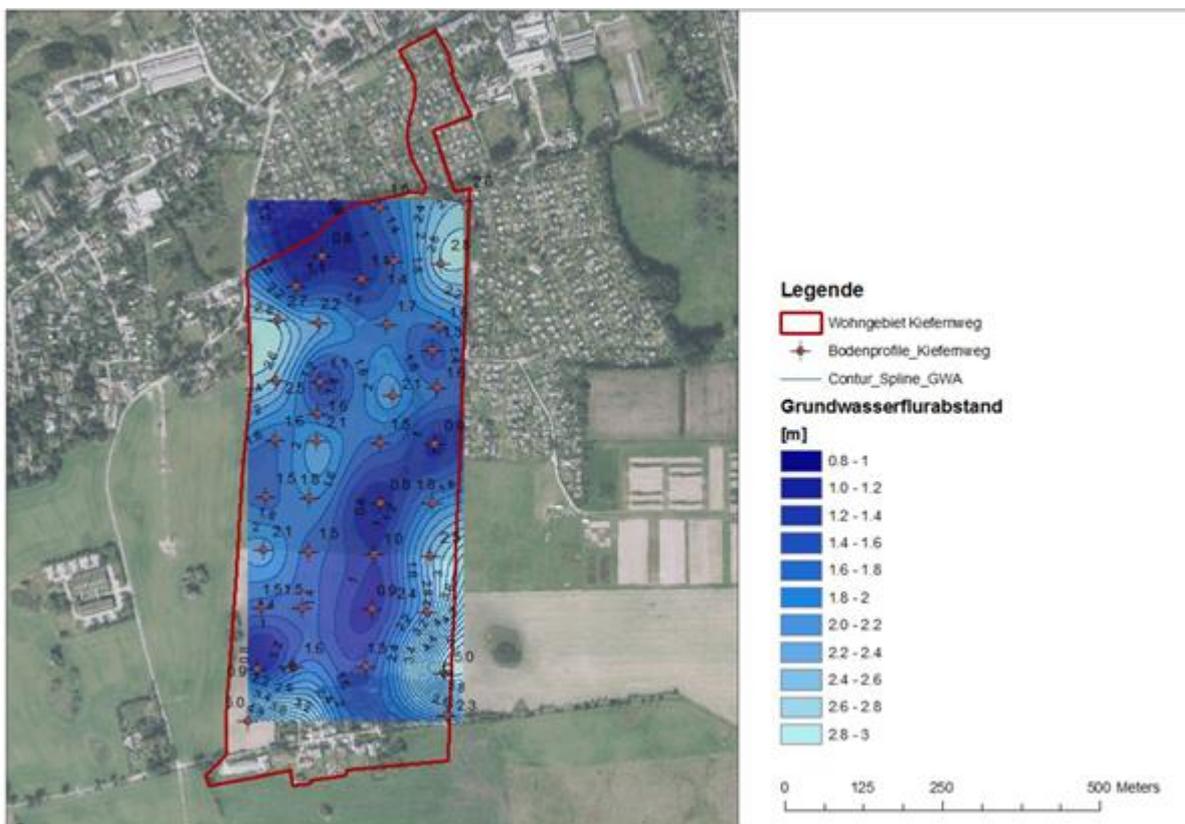


Abb. 4: Grundwasserflurabstände (IPS, 2017)

5. Datengrundlagen

Die Grundlage der Berechnungen und Ausführungen bilden der B-Plan im Vorentwurfsstand vom 06.07.2017 sowie die Daten aus dem KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes (2010).

Für die Berechnung wurden folgende Flächendaten des B-Plan-Gebietes zugrunde gelegt:

Gesamtfläche des betrachteten Plangebietes	272.864 m²
Verkehrsflächen <i>Versiegelungsgrad 100 %, 70 % Asphalt, 30 % Pflaster</i>	36.715 m ²
Baufeldflächen (WA 1-19 und MI20) <i>GRZ = 0,3 (im Mittel), zzgl. 50 % Überschreitung</i>	152.575 m ²
Grünflächen	83.574 m ²

Die Flächenangaben weichen von der Flächenbilanz des B-Planes ab, da insbesondere Bestandsflächen im Bereich Biestow-Ausbau und der Planstraße A mit Anbindung an die Satower Straße nicht berücksichtigt sind.

Für die Berechnung des IST-Zustandes wird für unbebautes Gebiet ein Wert von 1,0 l/(s·ha) als Dränabflussspende angesetzt. Für das gesamte derzeit unbefestigte und als Landwirtschaftsfläche genutzte Plangebiet mit 27,2 ha ergeben sich rund 27 l/s zzgl. etwa 7,8 l/s Abflussanteil von befestigten Flächen des Gebietes. Alle über diesen Wert hinausgehenden Abflussvolumina sind innerhalb des Plangebietes zurückzuhalten bzw. zu verwerten.

Als Grundlage für die Vorbemessungen der Rückhalteräume dient ein Bemessungsregenereignis mit einem Wiederkehrintervall von $T = 100$ a und einer Dauerstufe von $D = 24$ h. Dies entspricht nach KOSTRA-DWD 2010 einer Niederschlagsspende von 9,5 l/(s·ha).

Für die Retentionsanlagen resultiert hieraus eine intensive und lang anhaltende Niederschlagsbelastung, die eine Vorbemessung „auf der sicheren Seite liegend“ ermöglicht. Für die Abflussbeiwerte wurden die Empfehlungen des DWA-Regelwerks herangezogen (A117).

Zudem werden für das Plangebiet Vergleichsrechnungen mit Bemessungsregenereignissen mit jeweils 100-jährlichem Wiederkehrintervall und den Dauerstufen $D = 6$ h und $D = 48$ h durchgeführt. Dies entspricht nach KOSTRA-DWD Niederschlagsspenden von $29,6 \text{ l/(s*ha)}$ bzw. $5,2 \text{ l/(s*ha)}$.

In den **Vergleichsrechnungen wurde** das notwendige Volumen der Retentionsräume für ein 100-jährliches Ereignis mit erheblich kürzerer (intensiverer Regen, 6 h) oder längerer (länger andauernder Regen, gleiche Menge) Dauerstufe ermittelt. Die **Berechnungen zeigen, dass die Retentionsräume für die Dauerstufen $D = 6$ h und $D = 48$ h kleiner ausfallen als für den Bemessungsfall von $D = 24$ h.**

6. Bemessung der Rückhalteräume

Um eine Zuordnung von Teilflächen zu den jeweils im B-Plan vorgeschlagenen Retentionsflächen zu gewährleisten, wurde das Plangebiet in sechs Teileinzugsgebiete aufgeteilt. Für diese TEZG wurden die jeweilig vorgesehenen Flächennutzungen quantitativ ermittelt und über eine rohrgebundene Ableitung den jeweiligen Grün- bzw. Retentionsflächen zugeordnet. Die ausführliche Bemessung der Rückhalteräume für die Teileinzugsgebiete befindet sich in der Anlage.

Für die rohrgebundene Ableitung wurde vorausgesetzt, dass jedes Baufeld bzw. spätere Flustück mit einer Leitungsüberdeckung von mind. 1,2 m unter Geländeoberkante erschlossen werden kann.

Die Anlage der Retentionsflächen in den Grünflächen wurde so konzipiert, dass kein Rückstau der oberhalb einmündenden Rohrleitungen entsteht und die maximalen Scheitelwerte der Staulamellen im Bemessungsfall (statistisch alle 100 Jahre auftretendes Ereignis) nicht höher als 0,5 m unter umgebender GOK liegen. Unter diesen Voraussetzungen wurden die erforderlichen Rückhaltevolumina im beigefügten Planentwurf ermittelt und nachgewiesen. Die Bemessungstabellen sind im Anhang zu finden.

Voraussetzung der dargestellten Anlagenparameter ist die Zulässigkeit des Grabenausbaus bzw. Erweiterung bestehender, offener Vorfluterabschnitte zur Schaffung von Retentionsraum. Die neuen Graben- und Gewässerkubaturen wurden mit Böschungsneigungen zwischen 1:4 bis 1:7 berechnet, wobei die Beckenstrukturen zur besseren Eingliederungen in das Landschaftsbild im Regelfall mit den flacheren Böschungen konzipiert sind.

7. Ergebnisse

Im Ergebnis der hydrologischen Vorbemessungen kann für alle sechs Teileinzugsgebiete der erforderliche Rückhalteraum nachgewiesen werden, indem vorhandene Grabensysteme sowie die im B-Planentwurf zusätzlich vorgesehenen Flächen genutzt werden. Die ungefähr erforderlichen Abmaße und Konstruktionsparameter sind in beigefügtem Lageplan und Anlagen benannt.

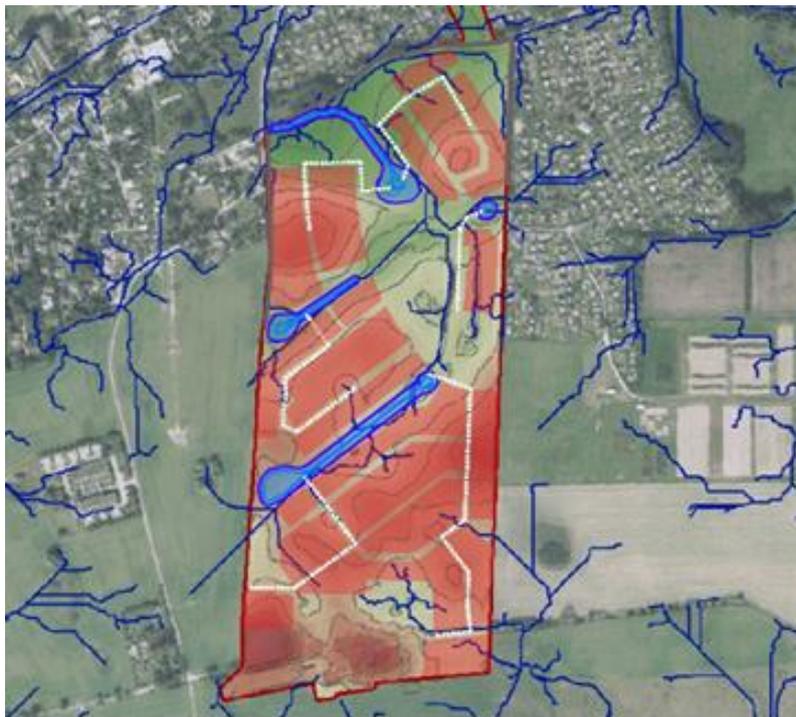


Abb. 5: Darstellung der geplanten Bebauung (rot), der Rückhalteräume (blau) sowie eines möglichen Haupt-Rohrsystems (weiß) (Kartengrundlage: Google Inc.)

Die Retentionsflächen sind untereinander verbunden und ermöglichen eine Ableitung in der Größenordnung der Dränabflussspende in das Gewässer Rothbäk mit Einlaufpunkt in das Rohrsystem am Kiefernweg. Die Sohlhöhe des verrohrten Gewässerabschnitts liegt hier laut Vermessung bei 41,20 m ü. NHN, es handelt sich laut Bestandsangaben des WBV um ein DN400 B.

Es wurde der Nachweis geführt, dass eine rohrgebundene Ableitung des Niederschlagswassers der privaten und öffentlichen Flächen in die dafür vorgesehenen Rückhalteräume mit einer Mindestüberdeckung von 1,20 m möglich ist. Für den nordöstlichen Teil des Plangebietes wird eine Teilaufhöhung des Geländes auf ca. 44 m ü. NHN empfohlen.

Die Retentionsanlagen können so einen sicheren Gebietsrückhalt der zusätzlichen Abflussmengen gewährleisten. Insgesamt wurden knapp 7.230 m³ Retentionsraum ausgewiesen, der sich an der vorhandenen Topografie orientiert und so harmonisch in das Gebiet einfügt (vgl. Abb. 5), wobei Bodenbewegungen und Anpassungen der vorhandenen Verhältnisse auf ein Minimum reduziert werden.

Ferner zeigten die Untersuchungen der Firma Sieker, dass das Ziel eines ausgeglichenen Wasserhaushaltes mit den vorgesehenen Retentionsräumen erreichbar ist.

Durch Variationen in Oberflächengestaltung, Gewässerlängsgefälle und Böschungsneigungen kann mit Fortschreibung der Bauleit- sowie der Entwässerungsplanung noch in ausreichendem Umfang geänderten Anforderungen Rechnung getragen werden. Es sind hinreichend Kapazitätsreserven bei der Bemessung aller Retentionsräume in den 6 Teileinzugsgebieten nachgewiesen.

8. Schrifttum

WASTRA-PLAN, 2017: *B-Plan 09.W.190 „Wohngebiet Kiefernweg“.* Hydrologische Stellungnahme zum 1. Städtebaulichen Entwurf, Variante 1. Rostock, 08.05.2017

biota – Institut biota, 2013: *Integriertes Entwässerungskonzept (INTEK): Fachkonzept zur Anpassung der Entwässerungssysteme an die Urbanisierung und den Klimawandel.* Auftraggeber: Hansestadt Rostock. Bützow, 2013

IPS - Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH, 2017: *Nachhaltige Strategien im Umgang mit Regenwasser, Gewässern und Feuchtgebieten. Wohngebiet Kiefernweg.* Hoppegarten, 2017

KOSTRA-DWD, 2010: *Niederschlagshöhen und –spenden nach KOSTRA-DWD 2010.* Spalte 52, Zeile 14. Rostock (MV). Zeitspanne: Januar – Dezember.

Hydrologische Untersuchungen B-Plan "Kiefernweg"

Grundlagendaten für hydrolog. Berechnungen, mittl. Abflussbeiwerte aus DWA-A117, Tab.1, Kap.5.4.1

Teileinzugsgebiet TEZG 1 - Bemessung

Niederschlagsspende r_N : 9,5 l/s*ha ($T=100a$, $D=24h$, DWD KOSTRA-Atlas 2010)

Gesamtgröße 43.483 m²

davon Baufelder 21.870 m²

*0,30=Grundfläche 6.561 m² 0,9 5,6 l/s

*0,15=Nebenanlagen 3.281 m² 0,6 1,9 l/s

*0,55=Gärten,Wiesen 12.029 m² 0,1 1,1 l/s

davon Verkehrsflächen 6.584 m²

*0,7=Asphalt 4.609 m² 0,9 3,9 l/s

*0,3=Pflaster,Bankett,Grün 1.975 m² 0,6 1,1 l/s

Grün (Dränabfluss) 15.029 m² 1,0 l/s*ha 1,5 l/s

Abflusssumme 15,2 l/s

Abflussmenge 1.312,5 m³ in 24 h

vorh. Bef./Bebauung

Straßen, Wege 0 m² 0,6 0,0 l/s

Acker (Dränabfluss) 43.483 m² 1,0 l/s*ha 4,3 l/s

Abflusssumme 4,3 l/s

Abflussmenge 375,7 m³ in 24 h

Differenzsumme 10,8 l/s

Differenzmenge (notwendiger Retentionsraum) 936,9 m³ in 24 h

Hydrologische Untersuchungen B-Plan "Kiefernweg"

Grundlagendaten für hydrolog. Berechnungen, mittl. Abflussbeiwerte aus DWA-A117, Tab.1, Kap.5.4.1

Teileinzugsgebiet TEZG 2 - Bemessung

Niederschlagsspende r_N : 9,5 l/s*ha (T=100a, D=24h, DWD KOSTRA-Atlas 2010)

Gesamtgröße 47.574 m²

davon Baufelder 20.253 m²

*0,30=Grundfläche 6.076 m² 0,9 5,2 l/s

*0,15=Nebenanlagen 3.038 m² 0,6 1,7 l/s

*0,55=Gärten,Wiesen 11.139 m² 0,1 1,1 l/s

davon Verkehrsflächen 7.606 m²

*0,7=Asphalt 5.324 m² 0,9 4,6 l/s

*0,3=Pflaster,Bankett,Grün 2.282 m² 0,6 1,3 l/s

Grün (Dränabfluss) 19.715 m² 1,0 l/s*ha 2,0 l/s

Abflusssumme 15,8 l/s

Abflussmenge 1.365,9 m³ in 24 h

vorh. Bef./Bebauung

Straßen, Wege 951 m² 0,6 0,5 l/s

Acker (Dränabfluss) 46.623 m² 1,0 l/s*ha 4,7 l/s

Abflusssumme 5,2 l/s

Abflussmenge 449,7 m³ in 24 h

Differenzsumme 10,6 l/s

Differenzmenge (notwendiger Retentionsraum) 916,2 m³ in 24 h

Volumen Δh 1,3 m

Retentionsbecken A1 2.326,0 m²

(Neigung 1:4) A2 950 m²

V 2.129,4 m³

Volumen Graben A 2 m²

(Neigung 1:7) I 90 m

180 m³

geplanter Retentionsraum TEZG 1+2

(937 m³ + 916 m³ = 1.853 m³ < 2.309) 2.309 m³ ✓

Hydrologische Untersuchungen B-Plan "Kiefernweg"

Grundlagendaten für hydrolog. Berechnungen, mittl. Abflussbeiwerte aus DWA-A117, Tab.1, Kap.5.4.1

Teileinzugsgebiet TEZG 3 - Bemessung

Niederschlagsspende r_N : 9,5 l/s*ha (T=100a, D=24h, DWD KOSTRA-Atlas 2010)

Gesamtgröße 34.421 m²

davon Baufelder/Gemeindbed. 7.214 m²

*0,30=Grundfläche 2.164 m² 0,9 1,9 l/s

*0,15=Nebenanlagen 1.082 m² 0,6 0,6 l/s

*0,55=Gärten,Wiesen 3.968 m² 0,1 0,4 l/s

davon Verkehrsflächen 1.068 m²

*0,7=Asphalt 748 m² 0,9 0,6 l/s

*0,3=Pflaster,Bankett,Grün 320 m² 0,6 0,2 l/s

Grün (Dränabfluss) 26.139 m² 1,0 l/s*ha 2,6 l/s

Abflusssumme 6,3 l/s

Abflussmenge 542,6 m³ in 24 h

vorh. Bef./Bebauung

Straßen, Wege 344 m² 0,6 0,2 l/s

Acker (Dränabfluss) 34.077 m² 1,0 l/s*ha 3,4 l/s

Abflusssumme 3,6 l/s

Abflussmenge 311,4 m³ in 24 h

Differenzsumme 2,7 l/s

Differenzmenge (notwendiger Retentionsraum) 231,2 m³ in 24 h

Volumen Δh 1,25 m

Retentionsbecken A1 577 m²

(Neigung 1:7) A2 1 m²

V 361,3 m³

geplanter Retentionsraum TEZG 3

(231 m³ < 361 m³)

361 m³

✓

Hydrologische Untersuchungen B-Plan "Kiefernweg"

Grundlagendaten für hydrolog. Berechnungen, mittl. Abflussbeiwerte aus DWA-A117, Tab.1, Kap.5.4.1

Teileinzugsgebiet TEZG 4 - Bemessung

Niederschlagsspende r_N : 9,5 l/s*ha (T=100a, D=24h, DWD KOSTRA-Atlas 2010)

Gesamtgröße 47.197 m²

davon Baufelder 29.761 m²

*0,30=Grundfläche 8.928 m² 0,9 7,6 l/s

*0,15=Nebenanlagen 4.464 m² 0,6 2,5 l/s

*0,55=Gärten,Wiesen 16.369 m² 0,1 1,6 l/s

davon Verkehrsflächen 6.162 m²

*0,7=Asphalt 4.313 m² 0,9 3,7 l/s

*0,3=Pflaster,Bankett,Grün 1.849 m² 0,6 1,1 l/s

Grün (Dränabfluss) 11.274 m² 1,0 l/s*ha 1,1 l/s

Abflusssumme 17,6 l/s

Abflussmenge 1.520,8 m³ in 24 h

vorh. Bef./Bebauung

Straßen, Wege 0 m² 0,6 0,0 l/s

Acker (Dränabfluss) 47.197 m² 1,0 l/s*ha 4,7 l/s

Abflusssumme 4,7 l/s

Abflussmenge 407,8 m³ in 24 h

Differenzsumme 12,9 l/s

Differenzmenge (notwendiger Retentionsraum) 1.113,1 m³ in 24 h

Volumen Δh 1,0 m

Retentionsbecken A1 1.866 m²

(Neigung 1:7) A2 703 m²

V 1.284,5 m³

Volumen Graben A 1,8 m²

(Neigung 1:5) I 60 m

105 m³

geplanter Retentionsraum TEZG 4

(1.113 m³ < 1.390 m³)

1.390 m³

✓

Hydrologische Untersuchungen B-Plan "Kiefernweg"

Grundlagendaten für hydrolog. Berechnungen, mittl. Abflussbeiwerte aus DWA-A117, Tab.1, Kap.5.4.1

Teileinzugsgebiet TEZG 5 - Bemessung

Niederschlagsspende r_N : 9,5 l/s*ha (T=100a, D=24h, DWD KOSTRA-Atlas 2010)

Gesamtgröße 54.646 m²

davon Baufelder 43.440 m²

*0,30=Grundfläche 13.032 m² 0,9 11,1 l/s

*0,15=Nebenanlagen 6.516 m² 0,6 3,7 l/s

*0,55=Gärten,Wiesen 23.892 m² 0,1 2,3 l/s

davon Verkehrsflächen 9.905 m²

*0,7=Asphalt 6.934 m² 0,9 5,9 l/s

*0,3=Pflaster,Bankett,Grün 2.972 m² 0,6 1,7 l/s

Grün (Dränabfluss) 1.301 m² 1,0 l/s*ha 0,1 l/s

Abflusssumme 24,9 l/s

Abflussmenge 2.149,5 m³ in 24 h

vorh. Bef./Bebauung

Straßen, Wege 2.732 m² 0,6 1,6 l/s

Acker (Dränabfluss) 51.914 m² 1,0 l/s*ha 5,2 l/s

Abflusssumme 6,7 l/s

Abflussmenge 583,1 m³ in 24 h

Differenzsumme 18,1 l/s

Differenzmenge (notwendiger Retentionsraum) 1.566,4 m³ in 24 h

Volumen Δh 1,75 m

Retentionsbecken A1 1.025,0 m²

(Neigung 1:4) A2 560,0 m²

V 1.386,9 m³

Volumen Graben A 3 m²

(Neigung 1:7-1:5) I 75 m

225 m³

Hydrologische Untersuchungen B-Plan "Kiefernweg"

Grundlagendaten für hydrolog. Berechnungen, mittl. Abflussbeiwerte aus DWA-A117, Tab.1, Kap.5.4.1

Teileinzugsgebiet TEZG 6 - Bemessung

Niederschlagsspende r_N : 9,5 l/s*ha (T=100a, D=24h, DWD KOSTRA-Atlas 2010)

Gesamtgröße 45.543 m²

davon Baufelder 30.037 m²

*0,3=Grundfläche 9.011 m² 0,9 7,7 l/s

*0,15=Nebenanlagen 4.506 m² 0,6 2,6 l/s

*0,55=Gärten,Wiesen 16.520 m² 0,1 1,6 l/s

davon Verkehrsflächen 5.390 m²

*0,7=Asphalt 3.773 m² 0,9 3,2 l/s

*0,3=Pflaster,Bankett,Grün 1.617 m² 0,6 0,9 l/s

Grün (Dränabfluss) 10.116 m² 1,0 l/s*ha 1,0 l/s

Abflusssumme 17,0 l/s

Abflussmenge 1.468,9 m³ in 24 h

vorh. Bef./Bebauung

Straßen, Wege 2.277 m² 0,6 1,3 l/s

Acker (Dränabfluss) 43.266 m² 1,0 l/s*ha 4,3 l/s

Abflusssumme 5,6 l/s

Abflussmenge 486,0 m³ in 24 h

Differenzsumme 11,4 l/s

Differenzmenge (notwendiger Retentionsraum) 982,9 m³ in 24 h

Volumen Δh 0,9 m

Retentionsbecken A1 2.160,0 m²

(Neigung 1:7) A2 1.300,0 m²

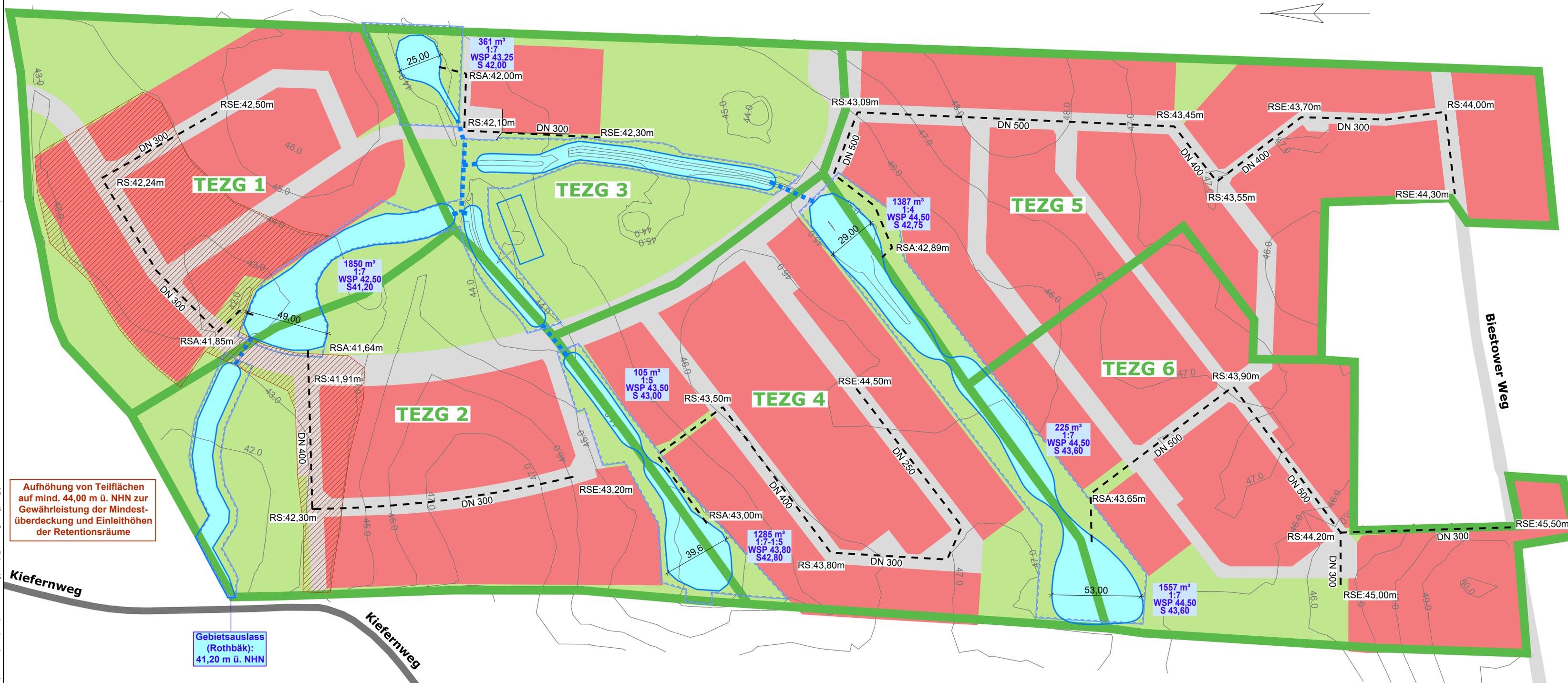
V 1.557,0 m³

geplanter Retentionsraum TEZG 5+6: 1.387+225+1.557=3.169

(1.566 m³ + 983 m³ = 2.549 < 3.169 m³)

3.169 m³

✓



Aufhöhung von Teilflächen auf mind. 44,00 m ü. NHN zur Gewährleistung der Mindestüberdeckung und Einleithöhen der Retentionsräume

Gebietsauslass (Rothbäk): 41,20 m ü. NHN

- Zeichenerklärung**
- Teileinzugsgebiete
 - Baufelder
 - Verkehrsflächen
 - Regenwasserkanäle
 - Gewässersystem mit Retentionsflächen

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Entwurfsvermessung: Vermessungsbüro Hansch & Bernau
Talliner Str. 1, 18107 Rostock

WASTRA-PLAN IHRE IDEE. UNSER PLAN.
Unabhängig beratende Ingenieure

Oil-Päsel-Weg 1, 18069 Rostock, Tel.: 0381/809580				
gezeichnet	24.08.2017	cad/idochow/hauck	NHN	Blatt
Fachverantw.	24.08.2017	Dochow	Lagebezug	1 : 1.000
Projektverantw.	24.08.2017	Flocke	ETRS 89	

Vorhaben: Hydrologische Untersuchung Plangebiet Kiefernweg

Darstellung: Lageplan: Retentionsräume für Niederschlagswasser (T=100a, D=24h)

WIRO Wohnen in Rostock
Wohnungsgesellschaft mbH
Lange Straße 38, 18055 Rostock

aufgestellt:	