



Bebauungsplan Nr. 79, Teilbereich II

für das Gebiet südlich der Fischerstraße, westlich des Stadtsees,
nördlich des KÜchensees der Stadt Ratzeburg.

Wasserwirtschaftlicher Fachbeitrag

Entwässerungskonzept / Niederschlagswasser und Schmutzwasser

Stand: 26.08.2024

Bearbeitung:

PROKOM Stadtplaner und Ingenieure GmbH

Elisabeth-Haseloff-Straße 1
23564 Lübeck

Tel. 0451 / 610 20 26

Fax. 0451 / 610 20 27

luebeck@prokom-planung.de

Richardstraße 47
22081 Hamburg

Tel. 040 / 22 94 64 14

Fax 040 / 22 94 64 24

hamburg@prokom-planung.de

**Hannes Hamann
Landschaftsarchitekten**

Brunnenstraße 9
10119 Berlin

Tel. 030 / 92 14 13 77

Fax 030 / 55 24 71 81

berlin@hannes-hamann.de

Ernst-Barlach-Straße 8
18055 Rostock

T 0381 8 00 33 31

F 0381 8 00 33 38

rostock@hannes-hamann.de

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung	4
2	Bestand.....	4
3	Planung.....	6
4	Entwässerungskonzept	7
5	Erläuterungen zur Anwendung des Erlasses „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser - Teil 1: Mengenbewirtschaftung“	8
5.1	Flächenermittlung.....	10
5.2	Maßnahmen zur Behandlung	12
5.3	Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz	12
5.4	Vergleich gegenüber Bestandssituation	13
6	Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserhaushaltsbilanz.....	14

ANLAGEN

- Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung), Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1
- Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung), Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1 für die Bestandssituation des Plangebietes
- hannes hamann landschaftsarchitekten: Neubau Schwimmhalle Aqua Siwa, Aktennotiz zur Abstimmung mit den Ratzeburger Wirtschaftsbetrieben, Regenentwässerung Gebäude und Grundstück vom 16.01.2024
- hannes hamann landschaftsarchitekten: Neubau Schwimmhalle Aqua Siwa, Aktennotiz zur Abstimmung mit dem Fachdienst Wasserwirtschaft des Kreises Herzogtum Lauenburg, Regenentwässerung Gebäude und Grundstück vom 16.01.2024
- hannes hamann landschaftsarchitekten: Neubau Schwimmhalle Aqua Siwa, Leitungsplan Bestand
- hannes hamann landschaftsarchitekten: Neubau Schwimmhalle Aqua Siwa, Planung Freianlagen, Vorentwurfsplan
- hannes hamann landschaftsarchitekten: Neubau Schwimmhalle Aqua Siwa, Planung Freianlagen, Detail Eingangsbereich,
- hannes hamann landschaftsarchitekten: Neubau Schwimmhalle Aqua Siwa, Entwässerungskonzept

1 Veranlassung

Schon auf der Ebene des Bebauungsplanes müssen grundsätzliche Überlegungen zur geplanten Bebauung und zur Erschließung angestellt werden. Hierzu gehört auch ein überschlägiger Nachweis zur Ableitung und ggf. Behandlung des Niederschlagswassers. Außerdem ist im Zuge der wasserrechtlichen Anforderungen für den Umgang mit Regenwasser in Neubaugebieten (Erlass des Landes Schleswig-Holstein vom 18.10.2019 - kurz A-RW 1) eine Wasserbilanz aufzustellen, um die Auswirkungen der geplanten Bebauung auf den Wasserhaushalt abschätzen zu können. Durch die Berechnungen gemäß dem Erlass A-RW 1 und das Entwässerungskonzept wird geprüft, ob eine wasserrechtliche Genehmigung durch die untere Wasserbehörde in Aussicht gestellt werden kann.

Bei Baugebieten ist grundsätzlich mit einer deutlichen Veränderung des natürlichen Wasserhaushalts zu rechnen. Infolge der Versiegelung von zuvor unbefestigten Flächen mit Gebäuden, Straßenflächen etc. nimmt in der Regel die Verdunstung sowie die Versickerung ab, während der Oberflächenabfluss stark zunimmt. Mit der Anwendung des Erlasses wird die Schädigung des natürlichen Wasserhaushalts bilanziert und somit aufgezeigt, welche Auswirkungen die geplanten Baumaßnahmen auf den Wasserhaushalt haben.

2 Bestand

Der Plangeltungsbereich umfasst eine Fläche von rund 1,7 ha und wird begrenzt durch:

- den Stadtsee (Kleiner Kuchensee) im Osten,
- die Badestellen am „Großen Kuchensee“ im Südwesten,
- die Wohnbebauung „Fischerstraße 16 - 20“ im Westen und
- die Wohnbebauung „Fischerstraße 25 und 27“ sowie das Gebäude des Sportfischer-Verein Ratzeburg e.V. 1925 (Palisadenweg 1) im Norden.

Das Plangebiet ist derzeit bereits zu großen Teilen durch die Gebäudesubstanz, die Nebengebäude und die Wegeflächen voll- und teilversiegelt.

Im Rahmen der Aufstellung der Bauleitplanung wurde ein Geotechnisches Gutachten¹ zur Beurteilung der Bodenverhältnisse im Plangebiet erarbeitet.

Der Baugrund im planungsrelevanten Bereich ist unterhalb der Geländeoberkante zunächst durch rollige, bereichsweise bindige und organische Auffüllungen geprägt. Darunter stehen größtenteils organische Weichschichten in Form von Mudde und Torf an. Unterhalb der organischen Weichschichten folgen bis zur Endteufe der Drucksondierungen in 30 m Tiefe unter GOK Sande und bindige Erdstoffe in Form von Schluff.

In Abhängigkeit der Höhe des Ansatzpunktes wurden Wasserstände in einer Spanne von 0,0 m bis 2,4 m unter GOK, entsprechend zwischen rd. + 3,3 m NHN und + 4,2 m

¹ IGB Ingenieurgesellschaft mbH: Sanierungsgebiet „Aqua Siwa“, Neubau Schwimmhalle Aqua Siwa, Ratzeburg, Geotechnisches Gutachten mit orientierender Schadstoffuntersuchung, Stand: 08.03.2024

NHN eingemessen. Das Gutachten empfiehlt hierbei bei der Planung einen Bemessungswasserstand von + 4,5 m NHN bzw. maximal bis zur geplanten Geländeoberkante zu berücksichtigen. Der Bemessungswasserstand sollte in Abhängigkeit der Ergebnisse der auf 12 Monate ausgelegten Grundwasserstandmessungen ggfs. angepasst werden.

Für den geplanten Neubau wird aus geotechnischer Sicht aufgrund der setzungsempfindlichen Auffüllungen und der unterlagernden organischen Weichschichten empfohlen sämtliche Lasten über eine Tiefgründung in den Untergrund abzuleiten.

Aufgrund der guten Kontrollmöglichkeit der erreichten Pfahltragfähigkeiten während der Herstellung werden häufig Vollverdrängungsbohrpfähle ausgeführt. Aber auch die Ausführung von Teilverdrängungsbohrpfählen oder Bohrpfählen ist prinzipiell möglich.

Bei den vorherrschenden Baugrund- und Grundwasserverhältnissen ist im Zuge der Erdarbeiten bei dem geplanten nicht unterkellerten Neubau in Abhängigkeit, der zum Zeitpunkt der Erdarbeiten vorherrschenden Witterungsbedingungen und der endgültigen Höhenlage des Neubaus die Fassung von Stau-, Schichten- und Tagwasser mit einer offenen Wasserhaltung erforderlich.

Die Ergebnisse der orientierenden umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse zeigen für Böden aus dem Auffüllungshorizont vorwiegend entsorgungsrelevante Schadstoffbelastungen entsprechend der Einbauklasse 2. Bei den untersuchten Aushubböden handelt es sich gemäß der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) um keinen gefährlichen Abfall.

Versickerung von Niederschlagswasser

Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser sind im DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.) Arbeitsblatt A 138 geregelt.

Gemäß Arbeitsblatt A 138 der DWA ist der entwässerungstechnisch relevante Bereich mit einer Wasserdurchlässigkeit von $k_f = 1 \times 10^{-3}$ m/s bis $k_f = 1 \times 10^{-6}$ m/s definiert.

Nach den Laboruntersuchungen des Gutachtens (Korngrößenverteilungen) lässt sich die Wasserdurchlässigkeit der anstehenden rolligen Auffüllungen mit $k_f = 1,7 \times 10^{-4}$ m/s bis $7,0 \times 10^{-5}$ m/s abschätzen. Gemäß DWA – A 138 ist die so ermittelte Wasserdurchlässigkeit mit einem Korrekturbeiwert von 0,2 zu multiplizieren.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser in den rolligen Auffüllungen ist danach aus geotechnischer/ hydrogeologischer Sicht in Bezug auf die Wasserdurchlässigkeit als möglich zu beurteilen.

Allerdings ist der gemäß DWA Arbeitsblatt A 138 geforderte Flurabstand von der Sohle der Versickerung zum Grundwasser von ≥ 1 m einzuhalten, was bei den erkundeten Grundwasserständen voraussichtlich nur lokal eine Versickerung in höher gelegenen Flächen ermöglichen würde. Allerdings ist dann mit einem Abfluss in tiefer liegende Bereiche zu rechnen.

3 Planung

Gemäß der §§ 5 und 6 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) ist eine Vergrößerung und Beschleunigung des oberflächlichen Wasserabflusses zu vermeiden bzw. ist für eine Rückhaltung des überschüssigen Wassers in der Fläche der Entstehung zu sorgen. Außerdem soll gemäß dem Erlass „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Neubaugebieten in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbewirtschaftung“ (A-RW 1) der potenziell natürliche Wasserhaushalt weitgehend erhalten und möglichst wenig durch die Bebauung beeinträchtigt werden.

Städtebauliches Konzept und planungsrechtliche Umsetzung

Ziel der Aufstellung des Bebauungsplanes und der Änderung des Flächennutzungsplanes ist die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Realisierung des Neubaus des Schwimmbades auf der Altstadtinsel der Stadt Ratzeburg.

Im Rahmen der Vorbereitenden Untersuchungen mit Integriertem städtebaulichen Entwicklungskonzept für das Untersuchungsgebiet „Südlicher Inselrand“² wurde der Standort umfassende untersucht und die langfristigen stadtentwicklerischen Ziele der für den südlichen Inselrand definiert.

Der Südliche Inselrand mit seinen Gemeinbedarfseinrichtungen und Grünräumen hat nicht nur für Ratzeburg sondern auch die umliegenden Gemeinden eine wichtige Versorgungsfunktion. Diese Orte sollen dazu anregen, sich zu bewegen, aktiv zu sein und zu bleiben - körperlich und geistig.

Der Neubau der Schwimmhalle stellt hierbei eine Schlüsselmaßnahme des Konzepts dar, die den Auftakt für eine weitreichende Neugestaltung und Aufwertung des Kurparks und des Uferbereichs des Kuchensees bildet.

Ein weiterer wichtiger Baustein ist zudem die Schaffung einer barrierefreien Wegeverbindung um den Kleinen Kuchensee. Mit der vorliegenden Planung soll der vorhandenen Palisadenweg entlang des Sees zugunsten einer barrierefreien Wegeverbindung kleinteilig im Bereich des Plangebietes verlegt werden. Gleichwohl ist der See als Naturerlebnisraum weiterhin in direkter Sichtbeziehung.

Der Bebauungsplan setzt hierzu ein sonstiges Sondergebiet „Sport- und Freizeitbad“ mit einer Grundflächenzahl (GRZ) von 0,6 fest. Die umgebenden Freiflächen, welche u.a. durch den Abbruch des Bestandsbades entstehen, werden als öffentliche Grünflächen mit der Zweckbestimmung „Parkanlage“ festgesetzt. Die bestehende öffentliche Parkplatzanlage wird an vorhandener Stelle als Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung mit der Zweckbestimmung „Parkplatz“ planungsrechtlich gesichert. Weitere private Stellplätze sind nördlich des eigentlichen Schwimmbades geplant. Diese befinden sich innerhalb des geplanten Sondergebietes. Entlang des Seeufers des Kleinen Kuchensees, welcher selbst als gesetzlich geschütztes Gewässer nach § 30 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG geschützt ist, setzt der Bebauungsplan eine private Grünfläche mit der

² Stadt Ratzeburg/S.T.E.R.N Gesellschaft der behutsamen Stadterneuerung mbH: Vorbereitende Untersuchungen nach § 141 BauGB mit Integriertem städtebaulichen Entwicklungskonzept für das Untersuchungsgebiet „Südlicher Inselrand“ der Stadt Ratzeburg, Stand: Mai 2017

Zweckbestimmung „Schutzbereich“ mit einer überlagernden Festsetzung einer Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB fest.

Zur Verminderung der durch die Entwicklung des Schwimmbades resultierenden Auswirkungen auf die Wasserhaushaltsbilanz erfolgt die Festsetzung einer extensiven Dachbegrünung für Flach- und flachgeneigte Dächer mit einer maximalen Dachneigung bis 15°. Die nutzbaren Dachflächen der Gebäude und baulichen Anlagen sind zu mindestens 60 vom Hundert zu begrünen. Die Flächen von Dachterrassen, Wegeflächen, notwendigen Belichtungen, Be- und Entlüftungsanlagen, Brandschutzeinrichtungen, Attiken oder für technische Anlagen und deren erforderliche Unterhaltungswege sind von der Berechnung der nutzbaren Dachfläche ausgenommen. Durch Umsetzung dieser Maßnahme wird die Niederschlagswasserverdunstung verbessert und die Auswirkungen der Versiegelung des Plangebietes reduziert.

Planung der Freianlagen

Durch den Abbruch des Bestandsgebäudes und die Verschiebung des Neubaus des Schwimmbades ergibt sich die Chance die Flächen an diesem wichtigen Stadtraum neu zu ordnen und offen und erlebbar zu gestalten.

Die Freianlagen verbinden alle Wegebeziehungen von der Altstadt über die Fischerstraße, aus dem Palisadenweg, vom Bahndamm und von der Promenade barrierefrei mit dem Neubau der Schwimmhalle. Die Wege weiten sich am Hauptzugang zum Gebäude und an den Knotenpunkten zum Palisadenweg und zur Promenade zu kleinen Plätzen auf. Der Bestandsparkplatz wird vollständig erneuert und um weitere Parkmöglichkeiten an der Nordseite ergänzt. Die großzügigen Rasenschollen zwischen dieser notwendigen Erschließung werden leicht angehoben. Stützkonstruktionen aus Stahl fassen die Ränder im Zusammenspiel mit dem Neubau. Platzflächen heben Knotenpunkte hervor, die die Wegeverbindung des Rundwegs um den kleinen Kuchensee stärken und mit der Altstadt verbinden. Die an den Kleinbahndamm anschließende Promenade im südlichen Bereich wird erneuert, um die Wegeverbindung von der bereits bestehenden Promenade am Südufer an den Rundweg um den kleinen Kuchensee zu stärken. Die Platzflächen werden mit einem abgestimmten Mobiliar, Fahrradabstellmöglichkeiten, Beleuchtung und kleinen Spielgeräten ausgestattet.

4 Entwässerungskonzept

Bestandsdarstellung

Im Bestand existiert sowohl für Regenwasser als auch für Schmutzwasser ein Leitungssystem im Planungsgebiet.

Die Schmutzwasserleitung verläuft im westlichen Bereich des Planungsgebietes, bindet aktuell die angrenzende Wohnbebauung und das alte Aqua Siwa an und wird nach Westen abgeführt.

Das Regenwasser der befestigten Flächen wird im Bestand über einfache Straßeneinläufe in das vorhandene Leitungsnetz geleitet. Die Dachflächen der angrenzenden

Wohnbebauung und die Dachflächen des alten Aqua Siwa sind ebenfalls an dieses Netz angeschlossen. Die Entwässerung erfolgt in einen Kanal an der westlichen Grenze des Plangebietes mit einer Ableitung nach Süden. Eine weitere Anbindung kommt aus südwestlicher Richtung von der Brücke des Kleinbahndammes. Es wird davon ausgegangen, dass das Regenwasser in den Großen Kuchensee eingeleitet wird. Der genaue Einleitpunkt ist in den Bestandsunterlagen nicht zu entnehmen, kann jedoch aus der Gefällesituation der Leitungen angenommen werden.

Alle weitere notwendige Medien liegen im Planungsgebiet an.

Baugrundverhältnisse

Das Gutachten von der IGB Ingenieurgesellschaft mbH aus Kiel aus dem Jahr 2024 kommt zu dem Ergebnis, dass grundsätzlich eine Versickerung von Niederschlagswasser aus geotechnischer und hydrogeologischer Sicht in Bezug auf die Wasserdurchlässigkeit möglich ist. Allerdings ist der gemäß DWA Arbeitsblatt A 138 geforderte Flurabstand von der Sohle der Versickerung zum Grundwasser von ≥ 1 m einzuhalten, was bei den erkundeten Grundwasserständen keine oder voraussichtlich nur lokal eine Versickerung in höher gelegenen Flächen ermöglichen würde.

Neuplanung

Das anfallende Schmutzwasser wird auf der Westseite des Gebäudes gesammelt und über neue Schächte und Leitungskanäle nach Westen oder Süden an das vorhandene Leitungsnetz angebunden.

Das Regenwasser der Stellplätze und Zufahrten kann über spezielle Straßeneinläufe gesammelt werden. Diese sind in der Lage, Grobstoffe im oberflächlichen Abfluss zurückzuhalten und gelöste Schwermetalle sowie organische Substanzen zu einem großen Teil auszufiltern, bevor das Niederschlagswasser in das Kanalsystem geleitet wird.

Offene und geschlossene Rinnen nehmen das unbelastete Niederschlagswasser der Fuß- und Radwege auf und leiten dieses ebenfalls in das Kanalsystem. Entlang der Gebäudezugänge werden Fassadenrinnen vorgesehen. Die Zuwegung zum Vorplatz des Aqua Siwas wird für Anliefer- und Wartungsverkehr mit überfahrbaren Rinnen versehen. Alle Rinnen und Abläufe werden durch ein neu hergestelltes Grundleitungsnetz gesammelt und gebündelt und nach Süden zur Einleitung in den See geführt.

Die Einleitung des Regenwassers kann entweder über das vorhandene Einlaufbauwerk in den Großen Kuchensee erfolgen oder über die Herstellung eines neuen Einlaufpunktes in den Kleinen Kuchensee.

Wo es möglich ist, wird das anfallende Wasser in die Grünflächen entwässert.

5 Erläuterungen zur Anwendung des Erlasses „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser - Teil 1: Mengenbewirtschaftung“

Aufgrund des Erlasses bezüglich der wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser ist für das Plangebiet eine Wasserhaushaltsbilanz aufzustellen. Dazu

wird der Wasserhaushalt des potenziell natürlichen Zustands mit dem Wasserhaushalt des bebauten Gebiets verglichen. Hier wird zunächst die Wasserbilanz für die Bestandsbebauung berechnet und im Anschluss mit der Wasserbilanz der neu geplanten Bebauung verglichen.

Der potenziell natürliche Zustand (Referenzzustand) wird zunächst mithilfe des Programms A-RW1 ermittelt. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes wird demnach der Region Herzogtum-Lauenburg (H-11), Hügelland, mit den entsprechenden a_1 - g_1 - v_1 Werten zugeordnet: Abfluss (a) 3,0 %; Versickerung (g) 28,3 %; Verdunstung (v) 68,7 %.

The screenshot shows the A-RW1 program interface. It features three selection options: 'Wahl des Landkreises' (County) set to 'Herzogtum-Lauenburg', 'Wahl der Region' (Region) set to 'Herzogtum-Lauenburg Nord (H-11)' with a 'siehe Karte' (see map) button, and 'Wahl des Naturraums' (Natural space) set to 'Hügelland'. Below these is a table titled 'Wasserhaushalt des gewählten Einzugsgebietes (potenziell naturnaher Referenzzustand)' (Water balance of the selected catchment area (potentially natural reference state)).

Wasserhaushalt des gewählten Einzugsgebietes (potenziell naturnaher Referenzzustand)	
Abfluss (a):	3,0 %
Versickerung (g):	28,3 %
Verdunstung (v):	68,7 %

Abb. 1: Auszug aus dem Programm A-RW1

5.1 Flächenermittlung

Um die Wasserbilanz des geplanten Baugebietes abzuschätzen, ist im Schritt 2 der Berechnung nach A-RW1 eine Flächenermittlung für das neu geplante Gebiet erforderlich.

Art der Fläche	Größe [ha]	Anteil befestigte Fläche		Anteil unbefestigte Fläche [ha]
		[ha]	Art der Befestigung	
Sonstiges Sondergebiet	0,733	0,586		0,147
<i>Bebauung durch Hauptgebäude mit einer GRZ 0,6</i>		<i>0,220</i>	<i>Flachdach</i>	
<i>Gebäude mit Flachdach</i>		<i>0,220</i>	<i>extensives Gründach</i>	
<i>Versiegelte Freiflächen</i>		<i>0,146</i>	<i>Pflaster mit dichten Fugen</i>	
Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung „Parkplatz“	0,239	0,239	Straße mit 80 % Baumüberdeckung	0
Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung „Fußweg“ und „Fuß- und Radweg“	0,077	0,077	Pflaster mit dichten Fugen	0
Öffentliche Grünfläche „Parkanlage“	0,273	0,055	Pflaster mit dichten Fugen	0,218
Private Grünfläche „Schutzbereich“	0,104	0		0,104
Wasserfläche	0,279	0		0,279
Gesamt	1,705	0,957		0,748

Tab. 1: Flächenermittlung inkl. Annahme der max. möglichen Bebauung der Grundstücke.

Auf Grundlage der Festsetzungen des Bebauungsplanes wurden jeweils die geplanten Flächen berechnet. Es wird dabei grundsätzlich vom ungünstigsten Fall ausgegangen, dass alle rechnerisch möglichen Flächen gemäß Grundflächenzahl (GRZ) versiegelt bzw. bebaut werden. Der Bebauungsplan setzt die eigentlichen Bauflächen innerhalb des Plangebietes als sonstiges Sondergebiet „Sport- und Freizeitbad“ mit einer Grundflächenzahl (GRZ) von 0,6 fest. Unter Berücksichtigung der Regelungen des § 19 Abs. 4 BauNVO ist eine Überschreitung durch Nebenanlagen und Wege, etc. bis zu einer GRZ von 0,8 planungsrechtlich zulässig.

Unter Ansatz des „worst-case“ wird für die zulässige Versiegelung durch die Hauptnutzungen ein Ansatz von 0,44 ha angenommen (vgl. Abb. 2). Durch die Festsetzung einer Dachbegrünung wird hierbei angenommen, dass rund 50 vom Hundert der Fläche (unter Abzug der technischen Flächen, welche von der Begrünung ausgenommen sind) mit einer extensiven Dachbegrünung umgesetzt werden.

Die bestehenden Flächen des öffentlichen Parkplatzes sind bereits heute mit Bäumen überstanden. Unter Ansatz der Auswahl möglicher Kategorien des Berechnungsprogrammes A-RW 1 wird diese Fläche daher im Weiteren als „Straße mit 80 % Baumüberdeckung“ angenommen.

Die weiteren Flächen der Wege und privaten Stellplatzflächen innerhalb des Sondergebiets und den Verkehrsflächen werden im Sinne eines „worst-case“ Ansatzes als Pflaster mit dichten Fugen angesetzt. Hierbei ist jedoch davon auszugehen, dass dieser Anteil geringer ausfällt und Teile zudem als wassergebundene Flächen und/oder Pflaster mit offenen Fugen umgesetzt werden. Da es sich jedoch um einen Angebotsbebauungsplan handelt ist eine Kontrastierung auf Ebene der Bauleitplanung nicht möglich, so dass diese Optimierungen zunächst nicht mit in die Berechnung aufgenommen werden.

Innerhalb der öffentlichen Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Parkanlage“ ist ein Anteil der Fläche für Wege und Plätze anzunehmen. Im Sinne der „worst-case“ Annahme wird hier ein Anteil von rund 20 vom Hundert als vollversiegelte Pflasterfläche berücksichtigt.

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Fläche des Teilgebietes: Plangebiet

Name Teilgebiet: Fläche Teilgebiet: [ha]

Schritt 1 **a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand**

Schritt 1	Teilfläche			Abfluss (a ₁)		Versickerung (g ₁)		Verdunstung (v ₁)	
	[ha]	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte (natürliche) Fläche	0,748	0,748	43,87	3,00	0,022	28,30	0,212	68,70	0,514

Schritt 2 **a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand**

Schritt 2	Teilfläche			Abfluss (a ₂)		Versickerung (g ₂)		Verdunstung (v ₂)	
	[ha]	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1 Flachdach	0,220	0,220	12,90	75	0,165	0	0,000	25	0,055
Fläche 2 Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm	0,220	0,220	12,90	65	0,143	0	0,000	35	0,077
Fläche 3 Pflaster mit dichten Fugen	0,146	0,146	8,56	70	0,102	0	0,000	30	0,044
Fläche 4 Straße mit 80% Baumüberdeckung	0,239	0,239	14,02	54	0,129	0	0,000	46	0,110
Fläche 5 Pflaster mit dichten Fugen	0,077	0,077	4,52	70	0,054	0	0,000	30	0,023
Fläche 6 Pflaster mit dichten Fugen	0,055	0,055	3,23	70	0,039	0	0,000	30	0,017
Fläche 7	0,000								
Fläche 8	0,000								
Fläche 9	0,000								
Fläche 10	0,000								
Summe	0,957	0,957	56,13	66,00	0,632	0,00	0,000	34,00	0,325

Abb. 2: Berechnungsschritt 2 – Aufteilung der Flächen (Programm A-RW1)

5.2 Maßnahmen zur Behandlung

Im nächsten Berechnungsschritt 3 werden Behandlungsmaßnahmen festgelegt, die bereits zuvor im Kapitel 3 erläutert wurden. Aufgrund der beschriebenen Grundwasserverhältnisse wird das anfallende Niederschlagswasser über das vorhandene Einlaufbauwerk in den Großen Kuchensee oder über die Herstellung eines neuen Einlaufpunktes in den Kleinen Kuchensee geleitet.

Für die Berechnung im Programm A-RW 1 wird daher von einer Ableitung in die Kanalisation ausgegangen (vgl. Abb. 3).

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: Plangebiet

Schritt 1 Schritt 2 **Schritt 3** Schritt 4

Name Teilgebiet: Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche veränderter Zustand Schritt 2): [ha]

a-g-v-Berechnung: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Schritt 3	Größe [ha]	Abfluss (a ₃)		Versickerung (g ₃)		Verdunstung (v ₃)	
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1 <input type="text" value="Flachdach"/> <input type="text" value="Ableitung (Kanalisation)"/>	0,165	100	0,165	0	0,000	0	0,000
Fläche 2 <input type="text" value="Gründach (extensiv)"/> <input type="text" value="Ableitung (Kanalisation)"/>	0,143	100	0,143	0	0,000	0	0,000
Fläche 3 <input type="text" value="Pflaster mit dichten Fugen"/> <input type="text" value="Ableitung (Kanalisation)"/>	0,102	100	0,102	0	0,000	0	0,000
Fläche 4 <input type="text" value="Straße mit 80%"/> <input type="text" value="Ableitung (Kanalisation)"/>	0,129	100	0,129	0	0,000	0	0,000
Fläche 5 <input type="text" value="Pflaster mit dichten Fugen"/> <input type="text" value="Ableitung (Kanalisation)"/>	0,054	100	0,054	0	0,000	0	0,000
Fläche 6 <input type="text" value="Pflaster mit dichten Fugen"/> <input type="text" value="Ableitung (Kanalisation)"/>	0,039	100	0,039	0	0,000	0	0,000
Fläche 7 <input type="text"/>							
Fläche 8 <input type="text"/>							
Fläche 9 <input type="text"/>							
Fläche 10 <input type="text"/>							

Zusammenfassung a-g-v-Berechnung

Summe	Größe [ha]	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
	0,632	100,00	0,632	0,00	0,000	0,00	0,000

Zurück Zurück zum Hauptmenü Programm beenden Weiter

Abb. 3: Berechnungsschritt 3 – Behandlungsmaßnahmen Planung (Programm A-RW1).

5.3 Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Im letzten Berechnungsschritt wird die Wasserhaushaltsbilanz der Planung im Vergleich zum Referenzzustand aufgestellt.

Die Bilanz weist folgende Veränderungen auf:

1. eine Erhöhung des Oberflächenabflusses von 3,0 % auf 38,36 % und
2. eine Reduzierung der Versickerung von 28,3 % auf 12,42 % und der Verdunstung von 68,7 % auf 49,22 % (vgl. Abb. 4).

Aufgrund der prozentualen Veränderung der einzelnen a-g-v-Werte um mehr als 15 % im Vergleich zum Referenzzustand ist der Wasserhaushalt durch die geplante Bebauung „extrem geschädigt“.

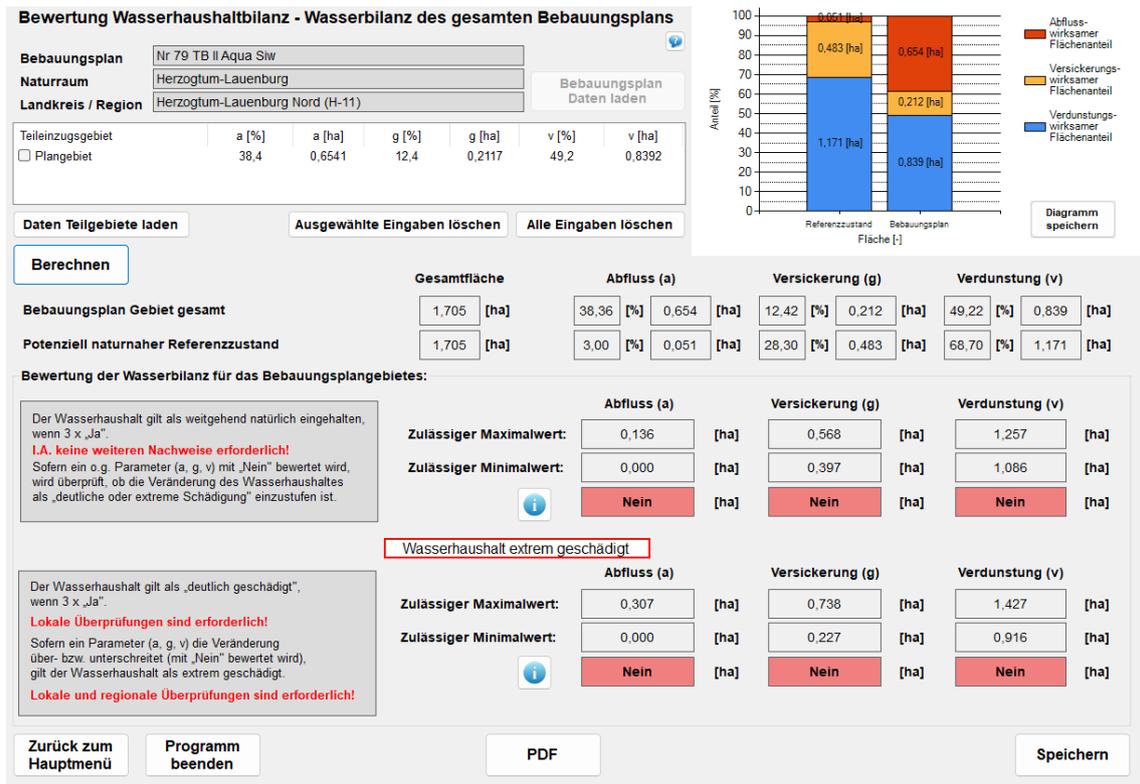


Abb. 4: Berechnungsschritt 4 – Wasserhaushaltsbilanz (Programm A-RW1).

5.4 Vergleich gegenüber Bestandssituation

Zur besseren Vergleichbarkeit der Veränderung der Wasserhaushaltsbilanz erfolgt zudem ein Vergleich mit dem derzeitigen Bestand im Plangebiet.

Unter Berücksichtigung des derzeitigen Versiegelungsgrades ergibt sich nachfolgende Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz der Bestandssituation gegenüber dem natürlichen Referenzzustand.

1. eine Erhöhung des Oberflächenabflusses von 3,0 % auf 27,6 % und
2. eine Reduzierung der Versickerung von 28,3 % auf 18,45 % und der Verdunstung von 68,7 % auf 53,95 % (vgl. Abb. 5).

Auch bei Betrachtung des Bestandes ergibt sich eine prozentuale Veränderung der einzelnen a-g-v-Werte zum Teil um mehr als 15 % im Vergleich zum Referenzzustand, so dass der Wasserhaushalt auch im Bestand als „extrem geschädigt“ zu bewerten ist.

Im Vergleich des Bestandes zur Planung ergeben sich folgende Veränderung:

1. eine Erhöhung des Oberflächenabflusses von 27,6 % auf 38,36 % und
2. eine Reduzierung der Versickerung von 18,45 % auf 12,42 % und der Verdunstung von 53,95 % auf 49,22 % (vgl. Abb. 5).

6 Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserhaushaltsbilanz

Bei der Bewertung der Haushaltsbilanz ist zu berücksichtigen, dass das Entwässerungskonzept eine Ableitung in Kanalisation vorsieht.

Eine Versickerung wäre zwar aufgrund der Bodenverhältnisse grundsätzlich technisch möglich, jedoch durch den geringen Flurabstand des Grundwassers von < 1 m nur bedingt umsetzbar.

Das anfallende Schmutzwasser wird daher auf der Westseite des Gebäudes gesammelt und über neue Schächte und Leitungskanäle nach Westen oder Süden an das vorhandene Leitungsnetz angebunden.

Das Regenwasser der Stellplätze und Zufahrten kann über spezielle Straßeneinläufe gesammelt, gefiltert und in das Kanalsystem geleitet werden.

Offene und geschlossene Rinnen nehmen das unbelastete Niederschlagswasser der Fuß- und Radwege auf und leiten dieses ebenfalls in das Kanalsystem. Soweit möglich, wird das Regenwasser zudem direkt in die Grünfläche entwässert. Entlang der Gebäudезugänge werden Fassadenrinnen vorgesehen. Die Zuwegung zum Vorplatz des Aqua Siwas wird für Anliefer- und Wartungsverkehr mit überfahrbaren Rinnen versehen. Alle Rinnen und Abläufe werden durch ein neu hergestelltes Grundleitungsnetz gesammelt und gebündelt und nach Süden zur Einleitung in den See geführt.

Die Einleitung des Regenwassers erfolgt hierbei entweder über das vorhandene Einlaufbauwerk in den Großen Kuchensee oder über die Herstellung eines neuen Einlaufpunktes in den Kleinen Kuchensee.

Unter Berücksichtigung dieser direkten Einleitung am Plangebiet ist davon auszugehen, dass die Wasserhaushaltsbilanz weitestgehend dem naturnahen Referenzzustand entspricht. Es findet somit keine wesentliche Veränderung der zuströmenden Grundwassermenge gegenüber dem Referenzzustand statt.

Gleichwohl wird der Wert der direkten Verdunstung reduziert. Der Bebauungsplan sieht hierzu Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft vor. Zur Verminderung der durch die Entwicklung des Schwimmbades resultierenden Auswirkungen auf die Wasserhaushaltsbilanz erfolgt die Festsetzung einer extensiven Dachbegrünung für Flach- und flachgeneigte Dächer mit einer maximalen Dachneigung bis 15° . Die nutzbaren Dachflächen der Gebäude und baulichen Anlagen sind zu mindestens 50 vom Hundert zu begrünen. Die Flächen von Dachterrassen, Wegflächen, notwendigen Belichtungen, Be- und Entlüftungsanlagen, Brandschutzeinrichtungen, Attiken oder für technische Anlagen und deren erforderliche Unterhaltungswege sind von der Berechnung der nutzbaren Dachfläche ausgenommen.

Im östlichen Bereich des Plangebietes wird zudem eine private Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Schutzbereich“ mit einer Überlagernden Maßnahmenfläche festgesetzt. Ziel dieser Festsetzungen ist die Entwicklung einer naturnahen Ufervegetation, welche den Schutz des Kleinen Kuchensees als gesetzlich geschütztes Gewässer planungsrechtlich sichert. In diesem Bereich wird zudem der vorhandene Wanderweg zurückgebaut und dem Uferrand zugeschlagen. Durch die geplante Entwicklung einer naturnahen Ufervegetation wird in dem Bereich die Verdunstung verbessert.

Durch Umsetzung dieser Maßnahmen wird die Niederschlagswasserverdunstung verbessert und die Auswirkungen der Versiegelung des Plangebietes reduziert.

Lübeck, den 26.08.2024

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

zum Bebauungsplan Nr. 79, Teilbereich II

- Planung -

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: Nr 79 TB II Aqua Siw
Naturraum: Herzogtum-Lauenburg
Landkreis/Region: Herzogtum-Lauenburg Nord (H-11)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 1,705

a_1 - g_1 - v_1 -Werte:

Abfluss (a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
3,00	0,051	28,30	0,483	68,70	1,171

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: 1

Teilgebiet 1: Plangebiet

Fläche: 1,705 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Flachdach	0,220	Ableitung (Kanalisation)
Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm	0,220	Ableitung (Kanalisation)
Pflaster mit dichten Fugen	0,146	Ableitung (Kanalisation)
Straße mit 80% Baumüberdeckung	0,239	Ableitung (Kanalisation)
Pflaster mit dichten Fugen	0,077	Ableitung (Kanalisation)
Pflaster mit dichten Fugen	0,055	Ableitung (Kanalisation)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,00	0,0512	28,30	0,4825	68,70	1,1713
Summe veränderter Zustand	38,36	0,6541	12,42	0,2117	49,22	0,8392
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	35,36	0,6030	-15,88	-0,2708	-19,48	-0,3321

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

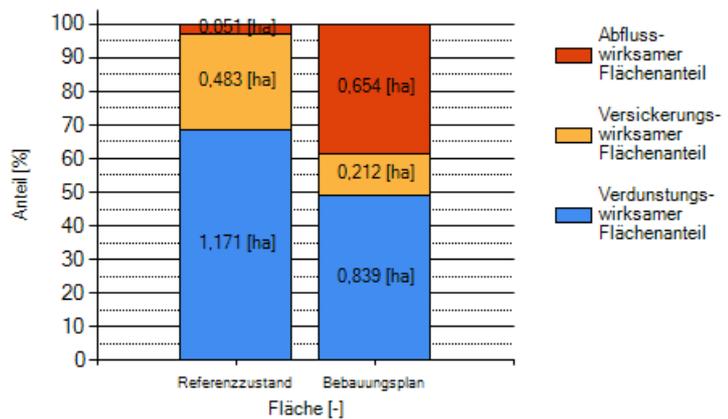
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 1,705 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz-zustand (Vergleichsfläche)	3,00	0,050	28,30	0,480	68,70	1,170
Summe veränderter Zustand	38,36	0,650	12,42	0,210	49,22	0,840
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	35,36	0,600	-15,88	-0,270	-19,48	-0,330
Zulässige Veränderung						
Fall 1: < +/-5%	Nein		Nein		Nein	
Fall 2: ≥ +/-5% bis < +/-15%	Nein		Nein		Nein	
Fall 3: ≥ +/-15%	Ja		Ja		Ja	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet Nr 79 TB II Aqua Siw ergeben einen extrem geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 3 zuzuordnen.



Berechnung erstellt von:

PROKOM Stadtplaner und Ingenieure GmbH

Ort und Datum

Unterschrift

Lübeck, den 26.08.2024

Lübeck, den 26.08.2024	
------------------------	--

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

zum Bebauungsplan Nr. 79, Teilbereich II

- Bestand -

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: Nr 79 TB II Bestand
Naturraum: Herzogtum-Lauenburg
Landkreis/Region: Herzogtum-Lauenburg Nord (H-11)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 1,705

a_1 - g_1 - v_1 -Werte:

Abfluss (a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
3,00	0,051	28,30	0,483	68,70	1,171

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: 1

Teilgebiet 1: Bestand

Fläche: 1,705 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Flachdach	0,170	Ableitung (Kanalisation)
Pflaster mit dichten Fugen	0,157	Ableitung (Kanalisation)
Straße mit 80% Baumüberdeckung	0,215	Ableitung (Kanalisation)
wassergebundene Deckschicht	0,175	Ableitung (Kanalisation)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,00	0,0512	28,30	0,4825	68,70	1,1713
Summe veränderter Zustand	27,60	0,4706	18,45	0,3146	53,94	0,9198
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	24,60	0,4195	-9,85	-0,1679	-14,76	-0,2516

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

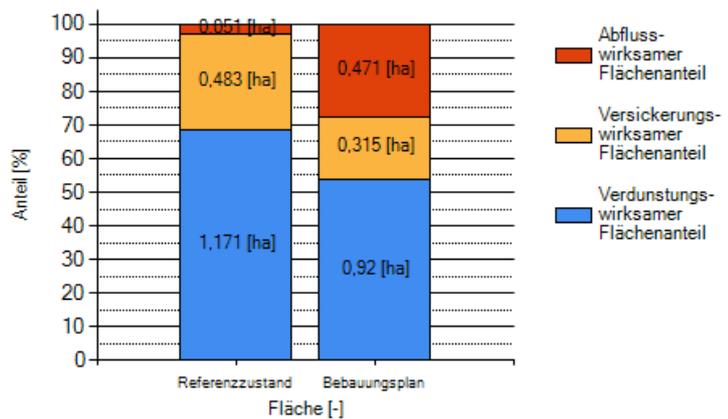
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 1,705 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	3,00	0,050	28,30	0,480	68,70	1,170
Summe veränderter Zustand	27,60	0,470	18,45	0,320	53,95	0,920
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	24,60	0,420	-9,85	-0,170	-14,75	-0,250
Zulässige Veränderung						
Fall 1: < +/-5%	Nein		Nein		Nein	
Fall 2: ≥ +/-5% bis < +/-15%	Nein		Ja		Ja	
Fall 3: ≥ +/-15%	Ja		Nein		Nein	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet Nr 79 TB II Bestand ergeben einen extrem geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 3 zuzuordnen.

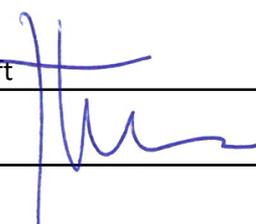


Berechnung erstellt von:

PROKOM Stadtplaner und Ingenieure GmbH

Ort und Datum

Unterschrift

Lübeck, den 26.08.2024	
------------------------	--

Aktennotiz zu Telefonat

Bauvorhaben: Neubau Schwimmhalle Aqua Siwa
Freianlagen
Datum: 16.01.2024
Anlass: Regenentwässerung Gebäude und Grundstück
Anwesende: Hannes Hamann (hannes hamann landschaftsarchitekten, Planer Freianlagen)
Herr Köpcke (Ratzeburger Wirtschaftsbetriebe, Geschäftsführung, Stadtentwässerung)
Angefertigt von: Hannes Hamann

Herangehensweise an das Regenwasserkonzept:

- Stadt wünscht kein Retentionsdach
- Versickerung des anfallenden Regenwassers ist zu untersuchen
- Baugrundverhältnisse erschweren möglicherweise eine Versickerung vor Ort (Aufschüttungen in diesen Bereichen möglich, Baugrund und Grundwasserverhältnisse sind in Untersuchung)
- Regenrückhaltung mit (gedrosselter und verteilter) Einleitung in den See stellt weitere Möglichkeit dar (ggf. Vorgespräch mit der Unteren Wasserbehörde – Ansprechpartner Herr Kock)
- Unbelastetes Oberflächenwasser (Wege und Platzflächen) möglichst vor Ort versickern oder in den See einleiten
- Belastetes Oberflächenwasser (Fahrbahnen und Stellplätze) möglichst über Oberbodenpassage versickern, alternativ ist auch eine Einleitung in das vorhandene Netz möglich
- Getrenntes Netz (Regen- und Schmutzwasser) ist vorhanden, es handelt sich um das Einzugsgebiet Nr. 21 ohne Regenwasserbehandlung

Büro Berlin
Brunnenstraße 9
10119 Berlin

T 030 92 14 13 77
F 030 55 24 71 81

berlin@hannes-hamann.de

Büro Rostock
Ernst-Barlach-Straße 8
18055 Rostock

T 0381 800 33 31
F 0381 800 33 38

rostock@hannes-hamann.de

Aktennotiz
Neubau Schwimmhalle
Aqua Siwa
Freianlagen

www.hannes-hamann.de

Aktennotiz zu Telefonat

Bauvorhaben: Neubau Schwimmhalle Aqua Siwa
Freianlagen
Datum: 16.01.2024
Anlass: Regenentwässerung Gebäude und Grundstück
Anwesende: Hannes Hamann (hannes hamann landschaftsarchitekten, Planer Freianlagen)
Herr Kock (Fachdienst Wasserwirtschaft, Kreis Herzogtum Lauenburg)
Angefertigt von: Hannes Hamann

Herangehensweise an das Regenwasserkonzept:

- Versickerung des anfallenden Regenwassers ist zu untersuchen (hoher Grundwasserstand kann Versickerung erschweren)
- Möglichkeit einer Einleitung des Regenwassers in den See wird in Aussicht gestellt (aktuell im Bestand auch so)
- Regenwasser sollte gesammelt und an zentraler Stelle in den See geleitet werden (Prüfung der Nutzung der vorhandenen Einleitstelle möglich)
- Vorkehrungen beim Anschluss von Parkplätzen und Straßen sind zu treffen, Wohnmobilstellplätze sind an dem Standort nicht zu berücksichtigen
- Kein Einleiten von Wasser aus der Schwimmhalle
- Ansprechpartner beim Landkreis ist Herr Nagel (04541-888-723, nagel@kreis-rz.de)

Büro Berlin
Brunnenstraße 9
10119 Berlin

T 030 92 14 13 77
F 030 55 24 71 81

berlin@hannes-hamann.de

Büro Rostock
Ernst-Barlach-Straße 8
18055 Rostock

T 0381 800 33 31
F 0381 800 33 38

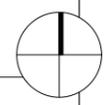
rostock@hannes-hamann.de

Aktennotiz
Neubau Schwimmhalle
Aqua Siwa
Freianlagen

www.hannes-hamann.de



- Legende Lageplan**
- Gehwegflächen
 - Fahrgassen
 - Wiese
 - Naturnahe Uferzone
 - Parkplatz (Rasenfugenpflaster)
 - Wartungswege (Schotterrasen)
 - Platzflächen
 - Pflasterklinker
 - Entwässerungsrinne
 - Gebäude Neu
 - Gebäude Bestand
 - Baum Neu
 - Baum Bestand
 - Stützkonstruktion
 - Bearbeitungsgrenze
 - 4.46
 - Entwurfshöhe Neu



Index	Datum	Änderung
Format DIN A3		Plannr. RA-SIWA-FREI-LP-1.0
Maßstab 1:600	Blatt	Planbezeichnung Lageplan A3
Plandatum 08.08.2024	Planindex	Planungsstand Vorentwurf
gezeichnet IR, AW, YH	geprüft HH	Bauvorhaben Neubau Schwimmhalle Aqua Siwa
Bauherr BIG-BAU <small>PROJEKT- UND STADTENTWICKLUNG</small>		BIG Städtebau GmbH Eckernförder Straße 212 24119 Kronshagen
Landschaftsarchitekt 		hannes hamann landschaftsarchitekten Ernst-Barlach-Str. 8 18055 Rostock Tel.: 0381 800 33 31

Großer KÜchensee

Kleiner KÜchensee



- Legende Entwässerungskonzept**
- Entwässerungsrichtung
 - ⊙ Regenwasserablauf Entwurf
 - Entwässerungsrinne Entwurf

Anschluss aller befestigten Flächen an Leitungsnetz und Einleitung in den See

Abflussbeiwerte

Art der Fläche (Ages)	Fläche Gesamt	Spitzen abfluss beiwert (Cs)	Abflusswirksame Fläche	Mittlerer Abfluss beiwert (Cm)	Abflusswirksame Fläche
Ortbetondecke	2423,952 m ²	1	2423,952 m ²	0,9	2181,557 m ²
Asphalt	833,500 m ²	1	833,500 m ²	0,9	750,150 m ²
Rasenfugenpflaster	1143,184 m ²	0,4	457,274 m ²	0,2	228,637 m ²
Schotterrassen	94,290 m ²	0,3	28,287 m ²	0,2	18,858 m ²
Gründach	3175,576 m ²	0,7	2222,903 m ²	0,4	1270,230 m ²
Pflasterklinker	296,021 m ²	0,7	207,214 m ²	0,6	177,612 m ²
Gesamt	7670,503 m²				

Versickerung der Grünfläche

Art der Fläche	Fläche
Rasen	6533,782 m ²



Index	Datum	Änderung

Format DIN A3	Blatt	Plannr. RA-SIWA-FREI-LP-3.0
Maßstab 1:600	Blatt	Planbezeichnung Entwässerungskonzept A3
Plandatum 03.07.2024	Planindex	Planungsstand Vorentwurf
gezeichnet IR, AW, YH	geprüft HH	Bauvorhaben Neubau Schwimmhalle Aqua Siwa
Bauherr 		BIG Städtebau GmbH Eckernförder Straße 212 24119 Kronshagen
Landschaftsarchitekt 		hannes hamann landschaftsarchitekten Ernst-Barlach-Str. 8 18055 Rostock Tel.: 0381 800 33 31

Großer Kuchensee

Kleiner Kuchensee

Aqua Siwa