

B-Plan 1039 Kiel
Wasserhaushaltsbilanz

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Stellungnahme nach A-RW 1

Bauherr:
Stadt Kiel
Stadtplanungsamt
Fleethörn 9
24103 Kiel

Aufgestellt:
B2K und dn Ingenieure GmbH
Schleiweg 10
24106 Kiel

Projektnummer: **2022 – 035**
Stand 14. März 2024

1 Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	3
2	Zielsetzung	4
3	Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz	4
3.1	Ermittlung Referenzzustand	4
3.2	Ermittlung Anteile befestigter und unbefestigter Flächen	5
3.3	Ermittlung a-g-v-Werte befestigter und unbefestigter Flächen	5
3.4	Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen	6
3.5	Summe veränderter Zustand	6
3.6	Vergleich des Referenzzustandes	6
4	Bewertung Wasserhaushaltsbilanz	6
4.1	Abfluss	7
4.2	Versickerung	7
4.3	Verdunstung	7
5	Anlagen	7
5.1	Protokoll A-RW 01-Programm	7

1 Veranlassung

Im Rahmen des Verfahrens für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 1039 der Stadt Kiel sind die Möglichkeiten der Oberflächenentwässerung und der Schmutzwasserableitung zu prüfen.

Die B2k und dn Ingenieure GmbH wurde durch das Stadtplanungsamt der Landeshauptstadt Kiel mit der erforderlichen Planung und Berechnung des A-RW 01-Nachweises beauftragt. Der gleichnamige Erlass des Landes Schleswig-Holstein sieht eine Berechnung und Prüfung des veränderten Wasserhaushaltes für die geplante Bebauung vor.



Bildquelle: Digitaler Atlas Nord

Der Referenzzustand des potentiell, naturnahen Einzugsgebietes wird mit dem vom Land Schleswig Holstein zur Verfügung gestellten Berechnungsprogramm A-RW 01 ermittelt. Die a-g-v-Werte ergeben sich somit wie folgt:

a	(Abflusswirksamer Flächenanteil)	→	3,40 % = 0,015 ha
g	(versickerungswirksamer Flächenanteil)	→	32,60 % = 0,144 ha
v	(verdunstungswirksamer Flächenanteil)	→	64,00 % = 0,284 ha

3.2 Ermittlung Anteile befestigter und unbefestigter Flächen

Die Flächenanteile ergeben sich gem. Planzeichnungen des B-Planes 1039 wie folgt. Für den Anteil der unbefestigten Flächen werden neben den festgesetzten Maßnahmenflächen des B-Planes auch die nicht bebaubaren Flächenanteile berücksichtigt.

Flächenart	Fläche	befestigte Fläche	unbefestigte Fläche
Grünfläche	0,150 ha		0,150 ha
Sporthalle	0,147 ha	0,147 ha	
Parkplatz	0,106 ha	0,106 ha	
Zuwegung	0,026 ha	0,026 ha	
Feuerwehruzufahrt	0,014 ha	0,014 ha	
B-Plan 1039	0,443 ha	0,293 ha	0,150 ha

3.3 Ermittlung a-g-v-Werte befestigter und unbefestigter Flächen

Nicht versiegelte unbefestigte Flächen

Für den Anteil der nicht versiegelten Flächen gelten die a1-g1-v1-Werte des Referenzzustandes.

Versiegelte befestigte Flächen

Für die befestigten Flächen werden entsprechend der geplanten Nutzung die a2-g2-v2-Werte gem. Vorgabe der A-RW01 berücksichtigt.

Für den bereits vorhandenen Parkplatz im Norden des B-Planes ist die mit Asphalt und Pflaster versiegelte Fläche maßgeblich.

Für die geplante Sporthalle wird ein Dachflächenanteil von 100% der befestigten Fläche angesetzt. Berücksichtigt wird hierbei entsprechend der Nutzung ein Flachdach. Das Flachdach ist in dieser Berechnung mit einer „extensiven“ Dachbegrünung zugrunde gelegt. Diese besteht aus einer Substratschicht bis 15 cm.

Darüber hinaus fließen die Gehwege (Zuwegung) inkl. begehbarer Randstreifen um das Gebäude herum in die Berechnung ein. Es wird von einer Pflasterung mit offenen Fugen ausgegangen. Entsprechend dieser Annahme ist die Fläche zu 50% durchlässig für eine Versickerung.

Die Feuerwehrauffahrt ist ebenfalls als befestigte Fläche anzusehen. Hier liegt der Unterschied zu den gepflasterten Gehwegen in der Durchlässigkeit des Pflasters.

Rasengittersteine werden nach A-RW01 mit einer Durchlässigkeit bzw. Verdunstung von 80% angesetzt.

3.4 Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen

Eine grundlegende Annahme ist die Installation eines extensiven Gründaches (bis 15 cm Aufbau). Diese Art von Bedachung wird bevorzugt, da der Wasserspeicher und der Verdunstungsgrad einer naturnahen Bewirtschaftung entsprechen. Der Anteil des dennoch abfließenden Regenwassers wird in einer neu herzustellenden Mulde versickert.

Da die Annahme eines versickerungsfähigen Untergrundes zugrunde gelegt wird, wird eine Flächenversickerung und natürliche Verdunstung für die gesamte Pflasterfläche angenommen. Der versiegelte Anteil der Flächen (Parkplatz mit asphaltierter und undurchlässiger Oberfläche) wird direkt in das öffentliche Kanalnetz eingespeist.

3.5 Summe veränderter Zustand

Betrachtet man nun die gesamte Fläche mit den dazugehörigen Bewirtschaftungsmaßnahmen ergeben sich die abgeleiteten Flächengrößen des B-Plan-Gebietes zur Bewertung der Auswirkungen auf den naturnahen Wasserhaushalt.

A(a) – Abflusswirksamer Flächenanteil	→ 22,7 % = 0,101 ha
A(g) – versickerungswirksamer Flächenanteil	→ 37,8 % = 0,167 ha
A(v) – verdunstungswirksamer Flächenanteil	→ 39,5 % = 0,175 ha

3.6 Vergleich des Referenzzustandes

Folgende Tabelle zeigt die absoluten Abweichungen der abfluss-, versickerungs- und verdunstungswirksamen Flächenanteile gegenüber dem natürlichen Wasserhaushalt.

Flächenart	a	g	v
Potenziell naturnaher Referenzzustand	0,015 ha	0,144 ha	0,284 ha
B-Plan-Gebiet 1039	0,101 ha	0,167 ha	0,175 ha
Abweichung	+0,086 ha	+0,023 ha	-0,109 ha

4 Bewertung Wasserhaushaltsbilanz

Aus den vorangegangenen Tabellen ergeben sich im Fall 2 der A-RW01-Berechnung Abweichungen im Toleranzbereich zwischen +/- 5 % bis +/- 15 % für den Bereich „Versickerung“.

Jedoch ist im Bereich „Abfluss“ und „Verdunstung“ eine „extreme“ Schädigung des Wasserhaushaltes mit einer Abweichung von mehr als +19 % und -24 % (Abfluss und Verdunstung) vorhanden.

Somit ist der Bebauungsplan insgesamt dem Fall 3 (einer „extremen“ Schädigung des Wasserhaushaltes) zuzuordnen.

4.1 Abfluss

Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt rd. +19 %. Die Einordnung und weitere Betrachtung erfolgen damit für den Fall 3.

Die Regenwasserbewirtschaftung sieht eine gedrosselte Ableitung in das öffentliche Kanalnetz vor.

Aus dem öffentlichen Kieler Netz wird das Regenwasser in diesem Gebiet in Richtung Nord-Osten in die Kieler Förde eingeleitet.

Eine Genehmigung für die Einleitung von max. 15 l/s Regenwasser in das öffentliche Netz im Westring ist vorhanden.

Mit einem Überschwemmungsnachweis ist die anfallende Regenwassermenge für den Abfluss in das öffentliche Kanalnetz zu prüfen.

Sofern die maximale Einleitmenge von 15 l/s nicht überschritten wird, sind keine Maßnahmen zur Drosselung vorgesehen.

4.2 Versickerung

Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt etwas mehr als +5 %, sodass die weitergehende Betrachtung und die Einordnung in den Fall 2 zu berücksichtigen sind.

Eine weiterführende Überprüfung ist nicht erforderlich.

4.3 Verdunstung

Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt rd. -24 %, sodass die weitergehende Betrachtung und die Einordnung in den Fall 3 zu berücksichtigen sind.

5 Anlagen

5.1 Protokoll A-RW 01-Programm

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: B-Plan 1039
Naturraum: Kiel
Landkreis/Region: Kiel (H-4)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 0,443

a_1 - g_1 - v_1 -Werte:

Abfluss (a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
3,40	0,015	32,60	0,144	64,00	0,284

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: Kiel

Fläche: 0,443 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm	0,147	Ableitung (Kanalisation)
Pflaster mit offenen Fugen	0,106	Mulden-Rigolen-Element
Pflaster mit offenen Fugen	0,014	Flächenversickerung
Pflaster mit offenen Fugen	0,012	Flächenversickerung
durchlässiges Pflaster	0,014	Flächenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0151	32,60	0,1444	64,00	0,2835
Summe veränderter Zustand	22,72	0,1007	37,77	0,1673	39,51	0,1750
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	19,32	0,0856	5,17	0,0229	-24,49	-0,1085

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

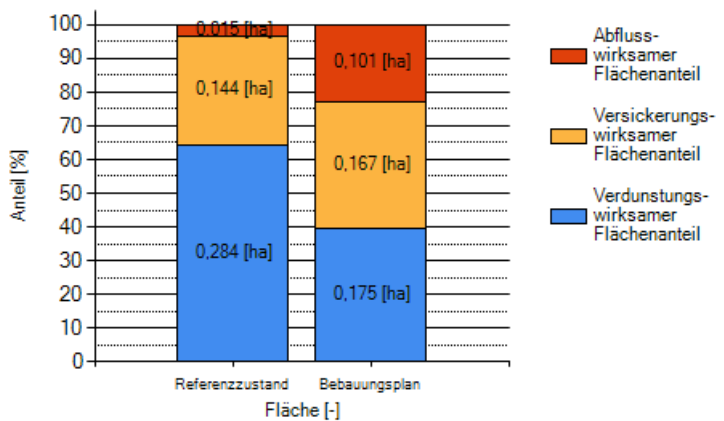
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 0,443 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,020	32,60	0,140	64,00	0,280
Summe veränderter Zustand	22,73	0,100	37,77	0,170	39,50	0,180
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	19,33	0,090	5,17	0,020	-24,50	-0,110
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 B-Plan 1039 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: Kiel, 14.03.2024 Unterschrift: _____