

B-Plan 51 Trittau
Wasserhaushaltsbilanz

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Fachbeitrag nach A-RW 1

Bauherr:
Wirtschafts- und Aufbaugesellschaft
Stormarn mbH
Mommsenstraße 14
23843 Bad Oldesloe

Aufgestellt:
Masuch + Olbrisch
Ingenieurgesellschaft mbH
Gewerbering 2
22113 Oststeinbek

Projektnummer: **A19-250**

Stand: 15. Juni 2020

Inhaltsverzeichnis

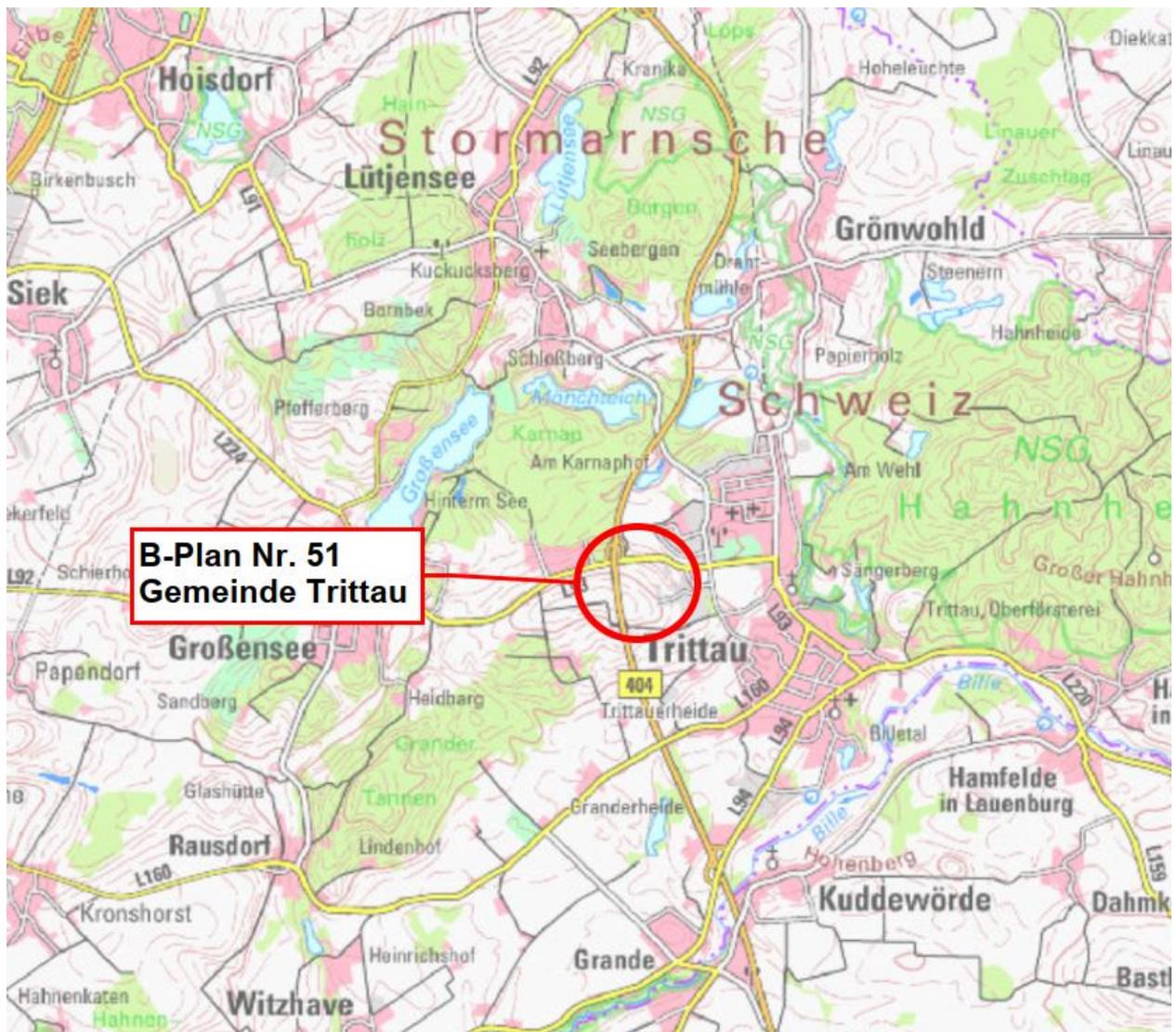
1.	Veranlassung	3
2.	Zielsetzung	4
3.	Berechnung Wasserhaushaltsbilanz	4
3.1	Ermittlung Referenzzustand	4
3.2	Ermittlung Anteile befestigter und unbefestigter Flächen	5
3.3	Ermittlung a-g-v-Werte befestigter und unbefestigter Flächen	5
3.4	Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen	6
3.5	Summe veränderter Zustand	6
3.6	Vergleich des Referenzzustandes	6
4.	Bewertung Wasserhaushaltsbilanz	7
4.1	Abfluss	7
4.2	Versickerung	8
4.3	Verdunstung	8
5.	Anlagen	8
5.1	Definition Bewirtschaftungsanlage	8
5.2	Wasserhaushaltsbilanz	8

1. Veranlassung

Im Rahmen des Verfahrens für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 51 der Gemeinde Trittau sind die Möglichkeiten der Oberflächenentwässerung und der Schmutzwasserableitung zu prüfen und ein Entwässerungskonzept zu erarbeiten.

Die Masuch + Olbrisch Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH wurde durch die Wirtschafts- und Aufbaugesellschaft Stormarn mbH mit der erforderlichen Objektplanung der Entwässerungsanlagen (Regen- und Schmutzwasser) innerhalb des Erschließungsgebietes beauftragt.

Darüber hinaus sind die Auswirkungen der gepl. Erschließung auf den natürlichen Wasserhaushalt nach A-RW1 zu prüfen.



Bildquelle: Digitaler Atlas Nord

2. Zielsetzung

Das Hauptziel einer naturnahen Niederschlagswasserbeseitigung ist der weitgehende Erhalt eines naturnahen Wasserhaushaltes und damit einhergehend die Reduzierung der abzuleitenden Niederschlagsmengen zur Entlastung oberirdischer Fließgewässer.

3. Berechnung Wasserhaushaltsbilanz

3.1 Ermittlung Referenzzustand

Der für die Ermittlung des Referenzzustandes maßgebende Anteil des Erschließungsgebietes am Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 51 der Gemeinde Trittau umfasst rd. 13,0 ha.

Das Erschließungsgebiet befindet sich gem. naturräumlicher Gliederung des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein im Hügelland in der Teilfläche H10.

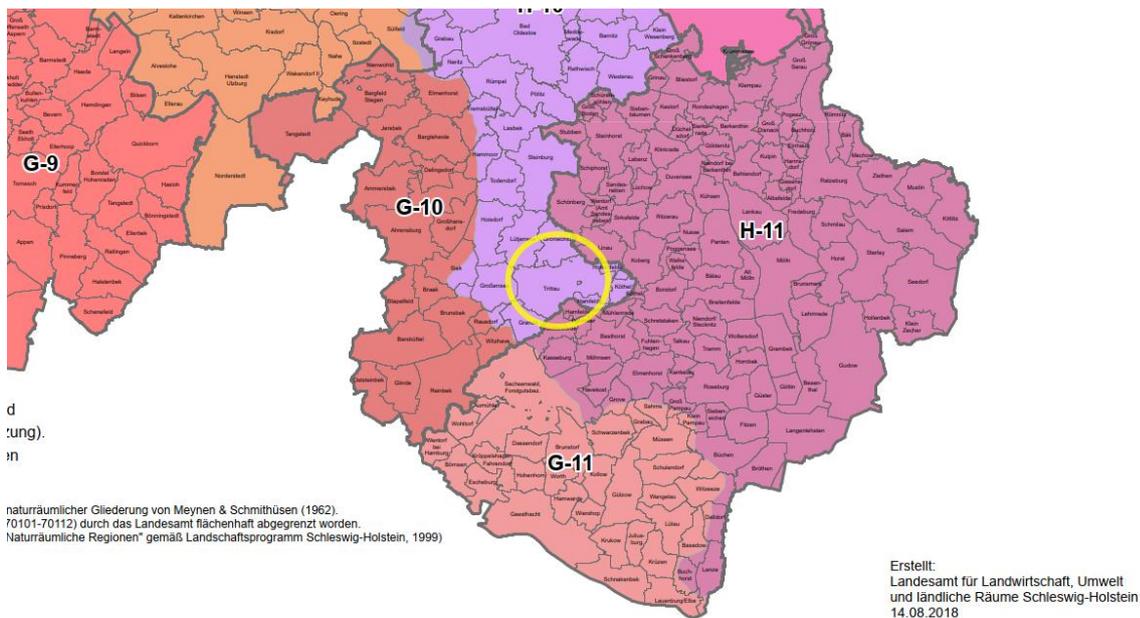


Abbildung 1: Auszug aus Lanis-SH, Stand 2017 © LLuR

Der Referenzzustand des potentiell, naturnahen Einzugsgebietes wird mit dem vom Land Schleswig-Holstein zur Verfügung gestellten Berechnungsprogramm A-RW1 ermittelt. Die a-g-v-Werte ergeben sich zu:

a (Abflusswirksamer Flächenanteil)	→ 3,80 % = 0,496 ha
g (versickerungswirksamer Flächenanteil)	→ 35,60 % = 4,644 ha
v (verdunstungswirksamer Flächenanteil)	→ 60,60 % = 7,905 ha

3.2 Ermittlung Anteile befestigter und unbefestigter Flächen

Die Flächenanteile ergeben sich gem. Planzeichnung des B-Planes Nr. 51 aus dem Mai 2020 wie folgt. Für den Anteil der unbefestigten Flächen werden neben den festgesetzten Maßnahmenflächen des B-Planes auch die nicht bebaubaren Flächenanteile der Gewerbe- und Sondergebiete berücksichtigt.

Flächenart	Fläche	befestigte Fläche	unbefestigte Fläche
festgesetzte Grünfläche	2,265 ha		2,265ha
Erschließungsstraße	0,695 ha	0,695 ha	
Gewerbegebiet (GRZ 0,8)	7,475 ha	5,980 ha	1,495 ha
Sondergebiet (GRZ 0,9)	2,609 ha	2,348 ha	0,261 ha
B-Plan 51	13,044 ha	9,023 ha	4,021 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-RW1 berücksichtigt.

Für die geplante Erschließungsstraße wird eine vollständige Asphaltierung / Pflasterung der Fläche angenommen. Die im B-Plan vorgesehene Anordnung von Straßenbäumen wird vernachlässigt und in der Bewertung nicht berücksichtigt.

Für die geplanten Gebäude innerhalb der Gewerbeflächen wird ein Dachflächenanteil von 50% der befestigten Fläche angesetzt. Berücksichtigt werden entsprechend der typischen Nutzung innerhalb von Gewerbegebieten Flachdächer.

Hofflächen fließen ebenfalls mit 50 % der befestigten Fläche in die Berechnung ein, dabei wird überwiegend von einer Pflasterung mit dichten Fugen ausgegangen.

Für die geplanten Gebäude innerhalb des Sondergebietes wird ein Dachflächenanteil von 50% der befestigten Fläche als Flachdach angesetzt. Hofflächen fließen ebenfalls mit 50 % der befestigten Fläche in die Berechnung ein, dabei wird entsprechend der Nutzung von einer Oberflächenbefestigung mit Asphalt- oder Betondecke ausgegangen.

3.4 Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen

Das derzeitige Konzept sieht vor das anfallende Niederschlagswasser aller befestigten Flächen zu je 50% einem Vorflutgewässer (Ortsentwässerung mit Einleitung in das Gewässer Furtbek) und über die belebte Oberbodenzone dem Grundwasser zuzuführen.

Die Bewirtschaftung erfolgt in einem zentralen Rückhalte- und Versickerungsbecken am Tiefpunkt des Geländes. Aufgrund der Flächenverfügbarkeit besteht die Anlage aus zwei kommunizierenden Einzelbecken.

Der Beckenablauf soll mit Höhenversatz zur Beckensohle ausgeführt werden um bei geringem Niederschlag das Wasser gezielt der Versickerung zuzuführen und den versickerungswirksamen Anteil zu erhöhen.

In Anlehnung an die Vorgabewerte der A-RW1 werden entsprechend der Abflussanteile die folgenden Werte berücksichtigt. Die Einzelheiten sind der Anlage zu entnehmen.

a3 (Abflusswirksamer Anteil)	→ 31,00 %
g3 (versickerungswirksamer Anteil)	→ 54,00 %
v3 (verdunstungswirksamer Anteil)	→ 15,00 %

3.5 Summe veränderter Zustand

Nach Verknüpfung der Teilflächen und der vorgesehenen Bewirtschaftungsmaßnahmen ergeben sich die abgeleiteten Flächengrößen des Erschließungsgebietes zur Bewertung der Auswirkungen auf den naturnahen Wasserhaushalt.

A(a) - Abflusswirksamer Flächenanteil	→ 16,7 % = 2,183 ha
A(g) - versickerungswirksamer Flächenanteil	→ 38,1 % = 4,967 ha
A(v) - verdunstungswirksamer Flächenanteil	→ 45,2 % = 5,894 ha

3.6 Vergleich des Referenzzustandes

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

Flächenart	a	g	v
Potenziell naturnaher Referenzzustand	0,496 ha	4,644 ha	7,905ha
Erschließungsgebiet B-Plan 51 Trittau	2,183 ha	4,967 ha	5,894 ha
Abweichung	+1,687 ha	-0,323 ha	-2,011 ha

4. Bewertung Wasserhaushaltsbilanz

Aus der vorgenannten Abweichung ergeben sich für die Kriterien „Ableitung“ eine deutliche Schädigung mit einer Abweichung zum Referenzzustand unter 15% und „Verdunstung“ eine extreme Schädigung mit einer Abweichung über 15% zum Referenzzustand.

Der versickerungswirksame Flächenanteil liegt im Toleranzbereich des Referenzzustandes und erfordert keine weitergehende Betrachtung.

4.1 Abfluss

Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt rd. 13 %. Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgen damit für den Fall 2.

Die geplante Regenwasserbewirtschaftung sieht die gedrosselte Ableitung einer Teilmenge in das Netz der Ortsentwässerung der Gemeinde Trittau vor.

Aus dem Ortsnetz wird das Niederschlagswasser über den westlichen Entwässerungsgraben und den daran anschließenden Regenrückhaltepolder mit einem Drosselabfluss von $Q = 200 \text{ l/s}$ dem Gewässer 1.17.2.01 Furtbek zugeführt.

→ Siehe Einleiterlaubnis vom 03.11.2011 Az. 651-20/082-043

Das geplante Erschließungsgebiet befindet sich teilweise innerhalb des vorhandenen Einzugsgebietes der Furtbek. Durch den Zweckverband Obere Bille als Netzbetreiber wurde, nach Prüfung der Flächenanteile der gepl. Erschließung am vorhandenen Einzugsgebiet, ein Drosselabfluss von $Q_{Dr} = 6,5 \text{ l/s}$ festgelegt. Die genehmigte Einleitmenge in das Vorflutgewässer bleibt damit unverändert. Für das Gewässer 1.17.2.01 Furtbek wurde im Zuge eines naturnahen Ausbaus ein hydraulischer Nachweis für den Stationsbereich Stat. 0+000 bis 0+980 geführt.

→ Siehe Genehmigungsbescheid vom 06.07.2010 Az. 651-41/082-6

4.2 Versickerung

Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt weniger als 5 %. Eine Schädigung des natürlichen Wasserhaushaltes liegt nicht vor.

Eine weitergehende Überprüfung ist nicht erforderlich.

4.3 Verdunstung

Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt rd. 15,5 %. Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgen damit für den Fall 3.

Entsprechend A-RW 1, Absatz 3.2 sollten Maßnahmen zur Erhöhung der Verdunstung geprüft werden.

Maßnahmen zur Förderung der Verdunstung innerhalb des Plangebietes sind im B-Plan Verfahren abzustimmen und zu berücksichtigen. Im Folgenden werden mögliche Maßnahmen beispielhaft aufgelistet:

- Dach- oder Fassadenbegrünung
- Straßenbäume oder Baumrigolen
- Profilierung der Grünflächen und Schaffung von Wasserflächen
- Gezielte Pflanzung von verdunstungsfördernden Pflanzen (Röhricht, Binsen)

5. Anlagen

5.1 Definition Bewirtschaftungsanlage

5.2 Wasserhaushaltsbilanz

Anlage zur Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz:

Definition Bewirtschaftungsanlage

1. Bewirtschaftungsanlage nach A-RW1:

Unter Ansatz der Auflistung der Bewirtschaftungstypen der A-RW1 ergibt sich für die zentralen Anlagen der Regenwasserbewirtschaftung innerhalb des B-Planes 51 der Gemeinde Trittau eine Kombination aus Regenrückhalte- und Versickerungsbecken. Der Anteil am Spitzenabfluss verteilt sich dabei zu jeweils 50 % auf beide Anlagentypen mit jeweils einer Abflussspende von $q = 6,5 \text{ l/s}$.

Anlagentyp	Abfluss	Versickerung	Verdunstung
RRB, Erdbauweise (Anteil 50%)	0,97	0,00	0,03
Beckenversickerung (Anteil 50%)	0,00	0,87	0,13
Kombinierte Anlage	0,485	0,435	0,08

2. Einflussfaktoren

Die folgenden projektspezifischen Einflussfaktoren führen zu einer detaillierten Gewichtung der Wirksamkeit der Bewirtschaftungsanlage.

- Eine Reduzierung des Abflussanteiles von Regenereignissen mit geringen Regenmengen ist durch eine höhenversetzte Anordnung des Beckenablaufes zu erreichen. Dieser sollte dabei zwischen 10 und 20 cm oberhalb der Sohle liegen, um das anfallende Niederschlagswasser direkt der Versickerung in den Untergrund zuzuführen. Für die Betrachtung des Gesamtabflusses aus der Anlage kann eine Verteilung von rd. 60% Beckenversickerung und rd. 40% RRB angesetzt werden.
- Durch die aus der geringen Abflussspende $q \sim 1,0 \text{ l/(s*ha)}$ der Anlage resultierenden langen Entleerungszeiten der Anlagen kann zusätzlich ein erhöhter Anteil für die Verdunstung angesetzt werden.
- Das aus dem Becken abgeleitete Wasser wird über einen ca. 450 m langen vorhandenen Entwässerungsgraben dem Kanalnetz der Ortsentwässerung zugeführt. In diesem Bereich sind eine anteilige Versickerung und Verdunstung zu erwarten.

- Die RISA Hamburg sieht gemäß Tabelle 5.2 einen Wasserbilanzanteil für die Ableitung über einen Graben von 0,6 vor statt 1,0 für die Ableitung in einem geschlossenen Siel. Dabei ist eine gleichmäßige Verteilung auf die Anteile für Versickerung und Verdunstung (jeweils +0,20) vorgesehen. Unter Berücksichtigung des Gesamtabflusses und der Strecke des Entwässerungsgrabens wird für die Bewirtschaftung die Reduzierung des Abflussanteiles um rd. 1/5 des in der RISA genannten Wertes angesetzt.

Anlagentyp	Abfluss	Versickerung	Verdunstung
Kombinierte Anlage (Vorgabewerte)	0,49	0,43	0,08
Verschiebung der Anteile 60 % Versickerung /40 % Ableitung	-0,10	+0,09	+0,01
Erhöhte Verdunstung durch lange Standzeiten		-0,02	+0,02
Ablauf über Entwässerungsgraben vor Einleitung in Kanalnetz	-0,08	+0,04	+0,04
Kombinierte Anlage mit Berücksichtigung von Einflussfaktoren	0,31	0,54	0,15

B-Plan 51 Trittau

Gewerbeerschließung an der Großenseer Straße

Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1 für Schleswig Holstein

Stammdaten Plangebiet

Name des Bebauungsplanes	B-Plan 51 Trittau
Größe des überpanten Geltungsbereiches	13,044 ha
Region gem. Flächeneinteilung LLuR	H-10 Stormarn (Ost)
Naturraum	Hügelland

Wasserhaushalt des potenziell naturnaher Referenzzustandes

Abflussanteil (a)	3,80%	entspr.	0,496 ha
Versickerungsanteil (g)	35,60%	entspr.	4,644 ha
Verdunstungsanteil (v)	60,60%	entspr.	7,905 ha

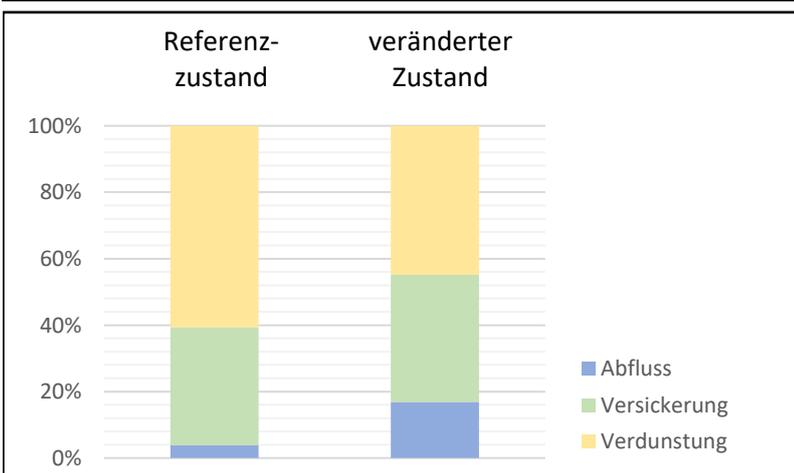
Auflistung der Teilgebiete, Summe veränderter Zustand

Nr.	Teilgebiet	Fläche	A(a)	A(g)	A(v)
1	Gewerbeerschließung	13,044 ha	2,201 ha	4,999 ha	5,844 ha
Gesamtgebiet		13,044 ha	2,201 ha	4,999 ha	5,844 ha

Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5 %)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	1,15 ha	5,30 ha	8,56 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	2,20 ha	5,00 ha	5,84 ha
zulässiger Minimalwert	0,00 ha	3,99 ha	7,25 ha
Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	2,45 ha	6,60 ha	9,86 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	2,20 ha	5,00 ha	5,84 ha
zulässiger Minimalwert	0,00 ha	2,69 ha	5,95 ha
Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	A(a)	A(g)	A(v)
Anteile in %	13,07%	2,72%	-15,79%

Der Wasserhaushalt für das Gebiet wird extrem geschädigt



Abkürzungen:

- a = Oberflächenabfluss
- g = Grundwasserneubildung
- v = Bodenverdunstung



Oststeinbek, den 15.06.2020
MASUCH + OLBRISCH
Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH

B-Plan 51 Trittau

Gewerbeerschließung an der Großenseer Straße

Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

Stammdaten Teilgebiet

lfd. Nr. Teilgebiet	1
Name des Teilgebietes	Gewerbeerschließung
Beschreibung des Teilgebietes	
Größe des Teilgebietes	13,044 ha
Anteil des Teilgebietes am Gesamtgebiet	100,0%

Auflistung der Flächen im veränderten Zustand

Flächenart	Fläche	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	4,021 ha	3,8%	35,6%	60,6%	0,15 ha	1,43 ha	2,44 ha
Flächenart	Fläche	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1 Flachdach	4,164 ha	75,0%	0,0%	25,0%	Bewirtschaftung erforderlich	0,00 ha	1,04 ha
2 Pflaster m. dichten Fugen	3,220 ha	70,0%	0,0%	30,0%		0,00 ha	0,97 ha
3 Asphalt	1,639 ha	75,0%	0,0%	25,0%		0,00 ha	0,41 ha
4 -		0,0%	0,0%	0,0%		0,00 ha	0,00 ha
5 -		0,0%	0,0%	0,0%		0,00 ha	0,00 ha

Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)

Flächenart	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
1 Flachdach	RRB u. Sickerbecken *)	31,0%	54,0%	15,0%	0,97 ha	1,69 ha	0,47 ha
2 Pflaster m. dichten Fugen	RRB u. Sickerbecken *)	31,0%	54,0%	15,0%	0,70 ha	1,22 ha	0,34 ha
3 Asphalt	RRB u. Sickerbecken *)	31,0%	54,0%	15,0%	0,38 ha	0,66 ha	0,18 ha
4 -	-	0,0%	0,0%	0,0%	0,00 ha	0,00 ha	0,00 ha
5 -	-	0,0%	0,0%	0,0%	0,00 ha	0,00 ha	0,00 ha

Summe veränderter Zustand

	A(a)	A(g)	A(v)
	2,20 ha	5,00 ha	5,84 ha

Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5 %)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	1,15 ha	5,30 ha	8,56 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	2,20 ha	5,00 ha	5,84 ha
zulässiger Minimalwert	0,00 ha	3,99 ha	7,25 ha
Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	2,45 ha	6,60 ha	9,86 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	2,20 ha	5,00 ha	5,84 ha
zulässiger Minimalwert	0,00 ha	2,69 ha	5,95 ha

Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet wird extrem geschädigt

- *) gekennzeichnete Flächen- und Bewirtschaftungsarten wurden ergänzend zu den Vorgaben der A-RW1 projektspezifisch auf Basis von Fachliteratur und Erfahrungswerten definiert.

Oststeinbek, den 15.06.2020



MASUCH + OLBRISCH
Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH