

**B-Plan 13 Seth**  
**Entwässerungskonzept**

**Konzept**  
für die Oberflächenentwässerung

Auftraggeber:  
Gemeinde Seth  
über  
Amt Itzstedt  
Segeberger Straße 41  
23845 Itzstedt

Aufgestellt:  
Masuch + Olbrisch  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Gewerbering 2  
22113 Oststeinbek

Projektnummer: **A20-075**  
Stand: **07. Dezember 2020**

## Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	2
2. Bestand	2
2.1. Lagebeschreibung	2
2.2. Vorfluter und Einleitmengen	2
2.3. Baugrund / Grundwasser	3
2.4. Kampfmittel	3
3. Geplante Oberflächenentwässerung	4
3.1. Hydraulische Grundlagen Regenspende	4
3.2. Abflussbeiwerte	4
3.3. Einzugsflächen	5
3.4. Regenwasserbehandlung	5
3.5. Versickerung	6
3.6. Konzept der Oberflächenentwässerung	6
3.7. Wasserrecht Schleswig-Holstein	7
3.8. Kostenansatz	8
4. Anlagen	9
4.1. Einzugsgebietslageplan   Maßstab 1 : 500	9
4.2. Entwässerungslageplan   Maßstab 1 : 500	9
4.3. Kostenansatz	9
4.4. Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz	9

## 1. Veranlassung

Die Gemeinde Seth beabsichtigt die Erschließung des B-Plan 13 in Seth im Kreis Segeberg in Schleswig-Holstein.

Der B-Plan befindet sich zurzeit in der Aufstellung durch das Planungsbüro BCS Langmaack und Lopiz GbR.

Im Zuge des Auftrages der Gemeinde Seth stellt die Ingenieurgesellschaft Masuch + Olbrisch GmbH ein Konzept für die schadlose Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers auf.

## 2. Bestand

### 2.1. Lagebeschreibung

Das ca. 4,5 ha große B-Plangebiet liegt im Norden der Gemeinde Seth im Kreis Segeberg in Schleswig-Holstein an der „Kirchstraße“ und der Straße „Raak“. Nördlich grenzt das Gebiet an einen Wald, landwirtschaftliche Flächen und eine vorhandene Wohnbebauung. Im Osten und Süden ist ebenfalls eine vorhandene Wohnbebauung sowie im Süden ein Friedhof angesiedelt. Westlich grenzt das B-Plan Gebiet an landwirtschaftliche Flächen.

Die verkehrliche Erschließung erfolgt über eine öffentliche Zufahrtstraße von der Kirchstraße aus. Radfahrer und Fußgänger gelangen außerdem im Norden über zwei an die Straße Raak und im Süden über zwei an den Bocksrader Bogen und die Straße Bocksrade angeschlossene Wege in das geplante Gebiet.

Zurzeit wird das Gebiet als landwirtschaftliche Fläche genutzt und ist durch Bäume und Feldwege begrenzt.

Das Gelände im Plangebiet ist von Osten nach Nordwesten abfallend. Im Osten liegt das Gelände auf einer Höhe von +33,97 m NHN im Westen bei ca. +31,88 m NHN.

### 2.2. Vorfluter und Einleitmengen

In der näheren Umgebung befinden sich keine leistungsfähigen Vorflutgewässer für eine Ableitung des in dem B-Plan Gebiet anfallenden Oberflächenwassers. Das in dem B-Plan Gebiet anfallende Oberflächenwasser soll gemäß Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde des Kreises Segeberg zukünftig versickert werden.

### 2.3. Baugrund / Grundwasser

Im Rahmen der Erschließungsplanung des B-Plans 13 in Seth wurde von der GSB GmbH & Co. KG eine Baugrunduntersuchung durchgeführt (Stand 17.03.2020).

Gemäß Baugrundgutachten ist der Boden im betrachteten Gebiet von Mutterböden mit darunterliegenden Sanden geprägt. Teilweise wurden eingelagerte Mergelschichten mit geringer Mächtigkeit vorgefunden.

Der Mutterboden weist Mächtigkeiten von 0,5 m bis 0,7 m auf. Darunter stehen schluffige, schwach grobsandige Fein- und Mittelsande an. Sie weisen Mächtigkeiten von bis zu 1,5 m auf. Vereinzelt wurden in Tiefenlagen bis zu 2,0 m unter GOK Mergelschichten von 0,3 m – 1,0 m Mächtigkeit festgestellt. Unterhalb der schluffigen Sande stehen schwach grobsandige Fein- und Mittelsande an. Diese Sande wurden bis zur Endteufe von 6,0 m unter GOK vorgefunden.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_r$ -Werte) der Sande liegen zwischen  $3,3 \cdot 10^{-5}$  m/s bis  $9,8 \cdot 10^{-8}$  m/s. Die beobachteten Grundwasserabstände liegen zwischen 1,50 m und 3,60 m u. GOK. Ausgehend von den gemessenen Grundwasserständen ist mit Schwankungen des Grundwassers von rd. 1,00 m zu rechnen. Gemäß Rücksprache mit dem Baugrundgutachter ist für die Bemessung der Versickerungsanlagen davon auszugehen, dass der Bemessungswasserstand des Grundwassers 0,70 m über dem jeweils gemessenen Grundwasserstand liegt.

Gemäß Baugrundgutachten ist der Boden im B-Plan Gebiet in den tieferen Schichten (1,5 m – 2,0 m u. GOK) für die Versickerung von Oberflächenwasser geeignet. Für die Realisierung von Versickerungsanlagen ist daher entweder der gering durchlässige Boden im Bereich der Versickerungsanlage durch einen gut durchlässigen Sand zu ersetzen oder eine flächige Geländeauffüllung von mindestens 1,00 m vorzunehmen.

### 2.4. Kampfmittel

Gemäß der Landesverordnung zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit durch Kampfmittel vom Januar 2010 handelt es sich um keine Kampfmittelverdachtsfläche.

Es wird darauf hingewiesen, dass der Fund von Kampfmitteln bei Erdarbeiten unverzüglich bei der zuständigen Behörde anzuzeigen ist.

### 3. Geplante Oberflächenentwässerung

#### 3.1. Hydraulische Grundlagen Regenspende

Grundlage für den Ansatz der Regenspenden ist der vom Deutschen Wetterdienst (DWD) herausgegebene KOSTRA-Starkregenatlas 2010R.

Für die wassertechnische Berechnung wurde das für die Gemeinde Seth maßgebende Rasterfeld Spalte 36, Zeile 18 zugrunde gelegt. Es ergeben sich ausgehend von einem Bezugsregen  $r_{15,1} = 97,2 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$  die folgenden Regenspenden:

Bemessungsregen $r_{(10,5)}$ :	204,7 l/(s·ha)
Überflutungsnachweis $r_{(10,20)}$ :	281,7 l/(s·ha)

Sowie die Vorgaben der Arbeitsblätter DWA-A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“, DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ und DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“.

a.) Die Versickerungsanlagen sind gemäß DWA-A 138 für ein statistisch alle 5 Jahre auftretendes und 10 Minuten andauerndes Ereignis zu bemessen.

Gemäß DWA-A118 ist für Wohngebiete ein Überflutungsnachweis für ein 20-jährliches Ereignis durchzuführen.

Da die geplante Entwässerung (s. Kapitel 3.6) keine Ableitung über einen Notüberlauf vorsieht, werden die Entwässerungsanlagen gemäß Rücksprache mit der zuständigen Behörde für ein 20-jährliches Ereignis bemessen.

#### 3.2. Abflussbeiwerte

Die mittleren Abflussbeiwerte  $\psi_m$  für die Bemessung und Dimensionierung werden in Anlehnung an Tabelle 2 der DWA-A 138 wie folgt eingesetzt:

Hauptgebäude (Schrägdach):	$\psi_m = 0,90$
Nebenanlagen (Gründach):	$\psi_m = 0,50$
Nebenanlagen (Hofflächen):	$\psi_m = 0,50$
Verkehrsanlagen (Straße):	$\psi_m = 0,50$
Verkehrsanlagen (Wege):	$\psi_m = 0,30$
Grünflächen:	$\psi_m = 0,10$

### 3.3. Einzugsflächen

Bei der Einteilung der Einzugsflächen wurden Wohngebiete (privat) und Verkehrsanlagen (öffentlich) gemeinsam betrachtet, da alle in das Grundwasser versickern sollen. Auf Grundlage des geplanten B-Planes ergibt sich die folgende Einteilung:

Einzugsflächen gesamt:

Hauptgebäudeflächen:	$A_E = 0,84$ ha
Nebenanlagen (Gründächer):	$A_E = 0,21$ ha
Nebenanlagen (Hofflächen):	$A_E = 0,18$ ha
Verkehrsanlagen (Straßen):	$A_E = 0,38$ ha
Verkehrsanlagen (Wege):	$A_E = 0,16$ ha
Grünflächen:	$A_E = 2,69$ ha

### 3.4. Regenwasserbehandlung

Verkehrsanlagen:

Zur Ermittlung des erforderlichen Umfangs einer Reinigung des Niederschlagswassers wurde für die Verkehrsanlagen eine Überprüfung auf Grundlage des Merkblattes DWA-M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ durchgeführt.

Für den qualitativen Nachweis wird der Gewässertyp G12 „Grundwasser, außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten“ (G12 = 10 Gewässerpunkte) angesetzt.

Für die Einflüsse aus der Luft ist der Typ L1 (Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen unter 5.000 Kfz/24 h) maßgebend.

Für die Einflüsse aus der Fläche sind die Typen F3 (wenig befahrene Verkehrsflächen (bis zu 300 Kfz/24 h) in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten) und F3 (Geh- und Radwege außerhalb des Spritz- und Sprühfahnenbereiches von Straßen (Abstand über 3 m)) maßgebend.

Daraus ergibt sich eine Abflussbelastung von  $B = 13$  Belastungspunkten für das gesamte Gebiet.

Da die Belastungspunkte  $B$  die Gewässerpunkte  $G$  überschreiten ( $B=13 < G=10$ ), ist eine Behandlung der Regenwasserabflüsse erforderlich.

Für die Behandlung des Oberflächenwassers wird eine Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden mit dem Durchgangswert  $D_i=0,60$  angesetzt. Der Emissionswert  $E$  ergibt sich aus der Abflussbelastung und dem Durchgangswert zu 7,80. Die Bedingung  $E < G = 7,80 < 13$  ist somit erfüllt.

#### Allgemeine Wohngebiete:

Zur Ermittlung des erforderlichen Umfangs einer Reinigung des Niederschlagswassers wurde für die Allgemeinen Wohngebiete eine Überprüfung auf Grundlage des Merkblattes DWA-M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ durchgeführt.

Für den qualitativen Nachweis wird der Gewässertyp G12 „Grundwasser, außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten“ (G12 = 10 Gewässerpunkte) angesetzt.

Für die Einflüsse aus der Luft ist der Typ L1 (Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen unter 5.000 Kfz/24 h) maßgebend.

Für die Einflüsse aus der Fläche ist der Typ F2 (Dachflächen und Terrassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gebieten) maßgebend.

Daraus ergibt sich eine Abflussbelastung von  $B = 8,49$  Belastungspunkten für das gesamte Gebiet.

Da die Belastungspunkte  $B$  die Gewässerpunkte  $G$  nicht überschreiten ( $B=8,49 < G=10$ ), ist keine Behandlung der Regenwasserabflüsse erforderlich.

### **3.5. Versickerung**

#### Verkehrsanlagen:

Die Vorbemessung der erforderlichen Mulden- und Rigolendimension für die Entwässerung der Straßenverkehrsflächen und Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung (s. B-Plan) erfolgt für das 20-jährliche Regenereignis nach dem vereinfachten Verfahren gem. DWA-A 138. Die Mulden- und Muldenrigolen sind somit für das Überflutungsereignis ausgelegt. Die Breite der Mulden liegt zwischen 1,0 m und 2,5 m.

#### Allgemeines Wohngebiet:

Für die Versickerung der gemäß B-Plan als „Allgemeines Wohngebiet“ ausgewiesenen Flächen, sind entweder Mulden oder Rigolen vorzusehen. In Anhang 4.2 ist für beide Varianten je ein Beispiel dargestellt. Die Bemessungen sind gemäß DWA-A 138 durchzuführen.

### **3.6. Konzept der Oberflächenentwässerung**

#### Verkehrsanlagen:

Für die Straßenverkehrsflächen wird eine Versickerung über Muldenrigolen angesetzt. Die Mulden sind mit Notüberläufen geplant, sodass das Wasser bei einem

vollständigen Einstau der Mulde direkt in die darunter gelegenen Rigolen abgeleitet werden kann. Bei den Rigolen handelt es sich um Rohrrigolen mit Vollsickerrohren. Die Muldenrigolen sind für ein 20-jährliches Ereignis ausgelegt.

In den Bereichen der Verkehrsanlagen mit besonderer Zweckbestimmung ist eine Versickerung über Mulden vorgesehen. Die Mulden sind für ein 20-jährliches Ereignis ausgelegt.

Für den geplanten Parkplatz im Süd-Osten des B-Plans werden ebenfalls Muldenrigolen geplant. Diese werden für ein 5-jährliches statistisches Niederschlagsereignis bemessen. Es ist zu gewährleisten, dass das bei einem 20-jährlichen Niederschlagsereignis anfallende Wasser schadlos auf der Fläche zurückgehalten werden kann.

Die anstehenden, schlecht durchlässigen Sande sind im Bereich der geplanten Versickerungsanlagen durch gut durchlässige Sande mit einem  $k_f$ -Wert  $\geq 1 \cdot 10^{-4}$  m/s zu ersetzen.

Abhängig vom Bemessungswasserstand ist das Gelände im nördlichen und westlichen Bereich des B-Plan Gebietes um mindestens 1,0 m anzuheben.

#### Allgemeines Wohngebiet:

Auf den als „Allgemeines Wohngebiet“ ausgewiesenen Flächen soll ebenfalls versickert werden. Gemäß Baugrundgutachten gibt es zwei Möglichkeiten, eine ausreichende Versickerungsfähigkeit des Bodens sicherzustellen. Daraus ergeben sich zwei Versickerungsvarianten.

Zum einen kann der Boden, wie oben beschrieben, im Bereich der schlecht durchlässigen Sande durch gut durchlässige Sande ( $k_f$ -Wert  $\geq 1 \cdot 10^{-4}$  m/s) ersetzt werden. Eine Versickerung mit Rigolen oder Rohrrigolen kann in diesen Bereichen eingebracht werden. Zum anderen kann der Boden großflächig um mindestens 0,80 m erhöht und durch Mulden versickert werden.

### **3.7. Wasserrecht Schleswig-Holstein**

Gemäß dem Erlass des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) ist die zu Beginn des Jahres 2020 eingeführte Unterlage „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Neubaugebieten in Schleswig-Holstein – Teil 1: Mengenbewirtschaftung“ (A-RW 1) umzusetzen. Dieses Regelwerk ist u. a. für alle Bebauungsplanverfahren anzuwenden.

Zielsetzung der Anforderung ist ein möglichst geringer Eingriff in den natürlichen Wasserhaushalt sowie eine Reduzierung der negativen Auswirkungen auf oberirdische Fließgewässer und das Grundwasser.

Für das Erschließungsgebiet ist im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes eine Überprüfung der Einflüsse auf den natürlichen Wasserhaushalt nachzuweisen. Dieser Nachweis wird im Rahmen dieses Konzeptes erbracht (siehe Anlage 4.4). Die Ergebnisse fließen in die Erstellung dieses Konzeptes ein.

### **3.8. Kostenansatz**

Im Kostenansatz wurden die Anhöhung des Geländes und die Oberflächenentwässerung der Verkehrsanlagen berücksichtigt. Die Geländeanhöhung dient als vorbereitende Maßnahme für die Erschließung des Geländes.

Die Kosten für die Oberflächenentwässerung der „Allgemeinen Wohngebiete“ sind von den zukünftigen Grundstückeigentümern zu tragen und wurden nicht in dem aufgestellten Kostenansatz berücksichtigt.

Die voraussichtlichen Kosten für die Oberflächenentwässerung der Verkehrsanlagen betragen gemäß Kostenansatz rd. **540.000 € (netto)**

## 4. Anlagen

4.1. Einzugsgebietslageplan

**Maßstab 1 : 500**

4.2. Entwässerungslageplan

**Maßstab 1 : 500**

4.3. Kostenansatz

4.4. Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

VERMESSUNGSGRUNDLAGE			
VERMESSER	Dipl.-Ing. Wulf Juch	STAND VOM	07/2020
	Schölstraße 5, 24103 Kiel (Daten von UTM in GK konvertiert)	HÖHENSYSTEM	DHHN2016_NHN
		LAGESYSTEM	ETRS89_UTM32
EINGEFÜGTE PLANUNTERLAGEN			
PLANINHALT	QUELLE / FACHPLANER	STAND VOM	
ALK-Daten	Amr Itzstedt	13.08.2020	
B-Plan Entwurf	BCS	11/2020	



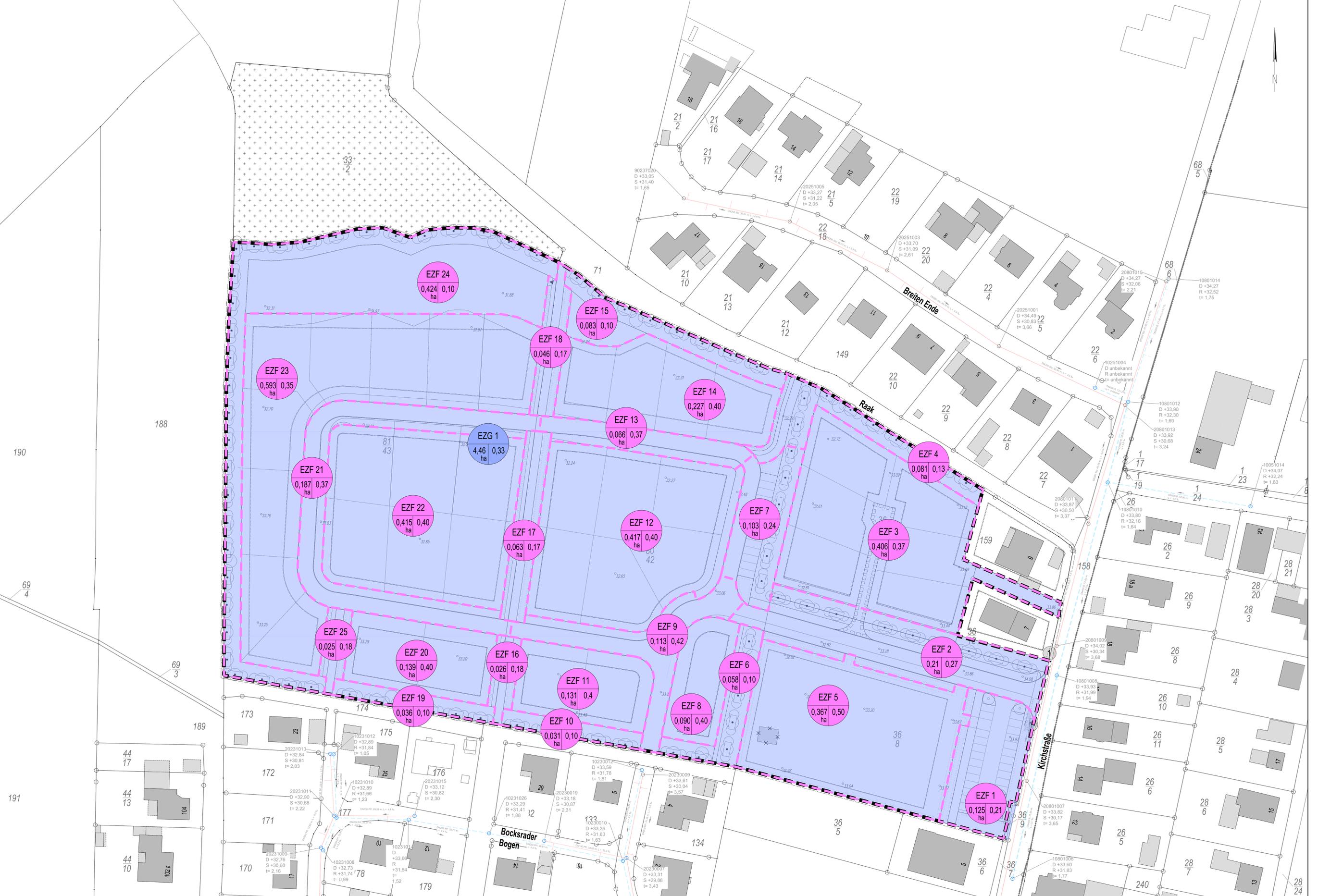
### Legende

**Bestand (nachrichtliche Darstellung)**

- Schmutzwasserhaltung
- Regenwasserhaltung

**Planung**

- Einzugsgebietsgrenze
- EZG 1 - Benennung des Einzugsgebietes  
4,46 ha - Mittlerer Abflussbeiwert des Einzugsgebietes  
0,40 - Fläche des Einzugsgebietes
- EZF 1 - Benennung der Einzugsfläche (Teilflächen der Einzugsgebiete)  
0,125 ha - Mittlerer Abflussbeiwert der Einzugsfläche  
0,46 - Größe der Einzugsfläche
- Einzugsgebiet



INDEX	ÄNDERUNG	GEZEICHNET	DATUM
BAUHERR	Gemeinde Seth über Amt Itzstedt Segeberger Straße 41, 23845 Itzstedt		
MASSNAHME	B-Plan 13 Gemeinde Seth Entwässerungskonzept		
PLANINHALT	Einzugsgebietslageplan		
LEISTUNGSPHASE	Entwässerungskonzept	MASSSTAB	1 : 500
BEARBEITET	Stöbert	GEZEICHNET	Stöbert/Dusold
DATUM	04.12.2020	GEPRÜFT	gez. I.A. Schröder
VERFASST	04.12.2020	VERFASST	gez. ppa Armgart
<b>MASUCH + OLBRISCH</b> Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH		22113 Ostertorsteich 5, Hamburg Telefon 040 / 713004 (0) Telefax 040 / 713004 10 Internet www.moengenieure.de eMail moj@moengenieure.de	

VERMESSUNGSGRUNDLAGE			
VERMESSER	Dipl.-Ing. Wulf-Jaß Schloßstraße 5, 24103 Kiel (Daten von UTM in GK konvertiert)	STAND VOM	07/2020
		HÖHENSYSTEM	DHHN2016_NHN
		LAGESYSTEM	ETRS89_UTM32
EINGEFÜGTE PLANUNTERLAGEN			
PLANINHALT	QUELLE / FACHPLANER	STAND VOM	
ALK-Daten	Amr Itzstedt	13.08.2020	
B-Plan Entwurf	BCS	11/2020	

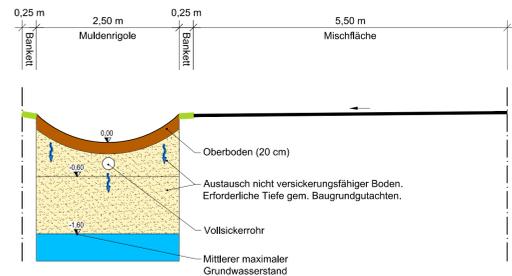


**Legende**

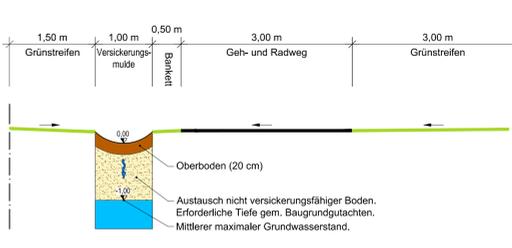
- Bestand (nachrichtliche Darstellung)**
- Schmutzwasserhaltung
  - Regenwasserhaltung
- Planung**
- Verbindungsleitung
  - Notüberlauf mit Anbindung an die unter der Mulde liegende Rohrigole
  - Versickerungsmulde
  - Muldenrigole mit Notüberläufen
  - Fließrichtung Regenwasser (auf öffentl. Verkehrsflächen)
  - Geltungsbereich B-Plan
  - öffentl. Verkehrsfläche
  - öffentl. Grünfläche

**Hinweis**  
Das auf den Privatgrundstücken anfallende Oberflächenwasser ist über Mulden oder Muldenrigolen dezentral direkt auf den Grundstücken zu versickern

**Systemquerschnitt Muldenrigole M. 1 : 50**



**Systemquerschnitt Versickerungsmulde M. 1 : 50**



**Verkehrsflächen:**  
Versickerung des Oberflächenwassers eines 5 jährlichen 10 minütigen Niederschlagsereignisses über Muldenrigolen.  
Im Überflutungsfall wird das Oberflächenwasser eines 20 jährlichen Starkregeneignisses in den Muldenrigolen zurückgehalten und versickert.

**Parkplatz:**  
Versickerung des Oberflächenwassers eines 5 jährlichen 10 minütigen Niederschlagsereignisses über Muldenrigolen.  
Im Überflutungsfall ist das Oberflächenwasser auf der Fläche zurückzuhalten.

INDEX	ÄNDERUNG	GEZEICHNET	DATUM
BAUHERR	Gemeinde Seth über Amt Itzstedt Segeberger Straße 41, 23845 Itzstedt		
MASSNAHME	B-Plan 13 Gemeinde Seth Entwässerungskonzept		
PLANINHALT	Entwässerungslageplan		
LEISTUNGSPHASE	ENTWÄSSERUNGSKONZEPT	MASSSTAB	PLAN-NR.
BEARBEITET	Stöbert	1 : 500	2
GEZEICHNET	Stöbert/Dusold	DATUM	PROJEKT-NR.
DATUM	04.12.2020	04.12.2020	A20-075
GEPRÜFT	gez. I.A. Schröder	VERFASST	04.12.2020
VERFASST	gez. ppa Armgart	22113 Oststeinbeker Str. Hamburg Telefon 040 / 713004 (0) Telefax 040 / 713004 10 Internet www.mooringenieur.de eMail moj@mooringenieur.de	



**B-Plan 13 Seth**  
**Wasserhaushaltsbilanz**

# **Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz**

Fachbeitrag nach A-RW 1

Auftraggeber:  
Gemeinde Seth  
über  
Amt Itzstedt  
Segeberger Straße 41  
23845 Itzstedt

Aufgestellt:  
Masuch + Olbrisch  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Gewerbering 2  
22113 Oststeinbek

Projektnummer: **A20-075**  
Stand: **07. Dezember 2020**

## Inhaltsverzeichnis

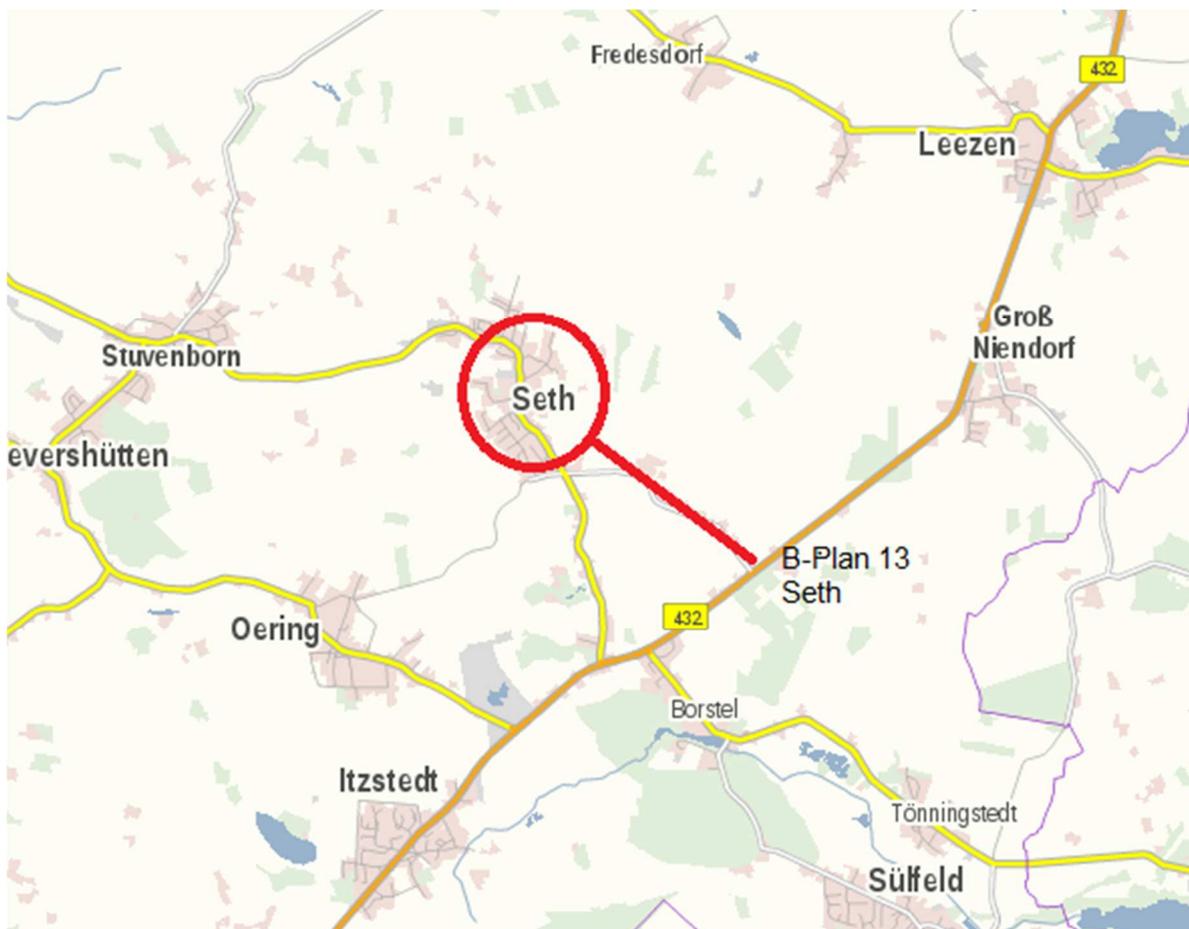
1. Veranlassung	3
2. Zielsetzung	3
3. Berechnung Wasserhaushaltsbilanz	4
3.1 Ermittlung Referenzzustand	4
3.2 Ermittlung Anteile befestigter und unbefestigter Flächen	5
3.3 Ermittlung a-g-v-Werte befestigter und unbefestigter Flächen	5
3.4 Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen	6
3.5 Summe veränderter Zustand	7
3.6 Vergleich des Referenzzustandes	7
4. Bewertung Wasserhaushaltsbilanz	7
4.1 Abfluss	7
4.2 Versickerung	8
4.3 Verdunstung	8
5. Fazit und weiteres Vorgehen	8
6. Anlagen	10
6.1 Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz	10
6.2 Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1 S-H	10

## 1. Veranlassung

Im Rahmen des Verfahrens für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 13 der Gemeinde Seth sind die Möglichkeiten der Oberflächenentwässerung zu prüfen und ein Entwässerungskonzept zu erarbeiten.

Die Masuch + Olbrisch Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH wurde durch die BCS Planungsbüro Langmaack und Lopitz GbR mit der erforderlichen Objektplanung der Entwässerungsanlagen (Regenwasser) 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

Ziel der Einführung der A-RW1 für die Planung von Anlagen der Oberflächenentwässerung ist ein weitgehender Erhalt des potenziell naturnahen Wasserhaushaltes. Die Begrenzung bzw. Reduzierung der abzuleitenden Niederschlagsmengen aus geplanten

Baugebieten sollen dabei zu einer Entlastung oberirdischer Fließgewässer und einem Erhalt der vorhandenen Grundwasserstände führen.

### 3. Berechnung Wasserhaushaltsbilanz

#### 3.1 Ermittlung Referenzzustand

Der für die Ermittlung des Referenzzustandes maßgebende Anteil des Erschließungsgebietes am Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 13 der Gemeinde Seth umfasst rd. 4,460 ha.

Das Erschließungsgebiet befindet sich gem. naturräumlicher Gliederung des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein im Bereich der Geest in der Teilfläche G7.

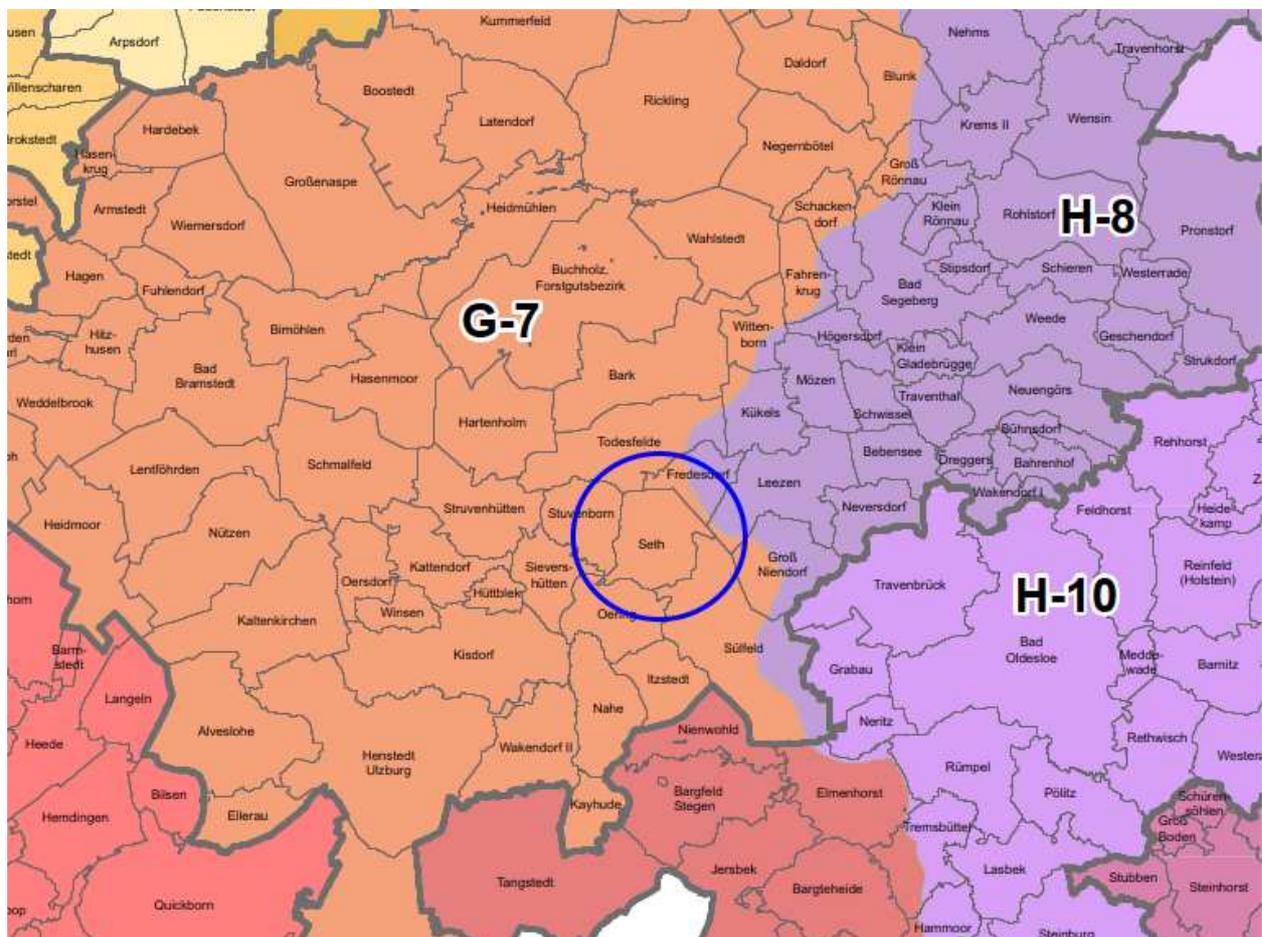


Abbildung 1: Auszug aus Lanis-SH, Stand 2017 © LLuR

Der Referenzzustand des potenziell, naturnahen Einzugsgebietes wird für die festgelegten a1-g1-v1-Werte aus der A-RW1 (Tabelle 5 u. Abbildung 4) mit dem vom Land Schleswig-Holstein zur Verfügung gestellten Berechnungsprogramm ermittelt.

Flächenanteile des potentiell naturnahen Referenzzustandes:

abflusswirksam            a1 = 1,00 %            →  $A_{E,a} = 0,010 \cdot 4,461 \text{ ha} = 0,045 \text{ ha}$   
 versickerungswirksam    a2 = 36,10 %           →  $A_{E,g} = 0,361 \cdot 4,461 \text{ ha} = 1,610 \text{ ha}$   
 verdunstungswirksam    a3 = 62,90 %           →  $A_{E,v} = 0,629 \cdot 4,461 \text{ ha} = 2,806 \text{ ha}$

**3.2 Ermittlung Anteile befestigter und unbefestigter Flächen**

Die Flächenanteile ergeben sich gem. Einzugsgebietsplan wie folgt. Für den Anteil der unbefestigten Flächen werden neben den festgesetzten Maßnahmenflächen des B-Planes auch die nicht zu bebauenden Flächen der Allgemeinen Wohngebiete berücksichtigt.

Flächenart	Fläche	befestigte Fläche	unbefestigte Fläche
EZG 1	4,460 ha	1,768 ha	2,692 ha
<b>B-Plan 13</b>	<b>4,460 ha</b>	<b>1,768 ha</b>	<b>2,692 ha</b>

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

**3.3.1 Nicht versiegelte unbefestigte Flächen**

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

**3.3.2 Versiegelte befestigte Flächen**

Für die befestigten Flächen werden entsprechend der geplanten Nutzung die a2-g2-v2-Werte gem. Vorgabe der A-RW1 berücksichtigt.

Verkehrsanlagen

Für die geplanten Straßen wird gemäß Vorgabe B-Plans eine vollständige Pflasterung der Fläche mit offenen Fugen angenommen. Für die rad- und fußläufigen Verbindungswege sowie die Parkplatzflächen wird, ebenfalls gemäß B-Plan, ein offener Belag vorgesehen.

Allgemeines Wohngebiet

Für die geplanten Gebäude wird für das „Allgemeine Wohngebiet 1“ ein Dachflächenanteil von 25 %, für die „Allgemeinen Wohngebiete 2-4“ 30 % und für das „Allgemeine Wohngebiet 5“ 40 % der befestigten Fläche angesetzt. Berücksichtigt werden die im B-Plan festgesetzten Dachformen mit einer Neigung zwischen 20° und 45°.

Nebenanlagen fließen ebenfalls mit 12,5 %, 15 % bzw. 20 % der befestigten Fläche in die Berechnung ein, diese werden in Hofflächen und Dachflächen unterteilt. Für die Dachflächen werden gemäß B-Plan Gründächer angesetzt. Für die Hofflächen wurden Pflaster mit offenen Fugen angenommen.

### 3.4 Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen

Das derzeitige Entwässerungskonzept sieht vor, das im B-Plan Gebiet anfallende Oberflächenwasser über Mulden- und Muldenrigolenelemente zu versickern.

#### Verkehrsanlagen

Die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers der Verkehrsanlagen erfolgt innerhalb der öffentlichen Flächen über Muldenrigolen.

#### Allgemeines Wohngebiet

Die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers der privaten Flächen erfolgt dezentral auf den Grundstücken. Es soll entweder über die belebte Oberbodenzone in Mulden oder unterirdisch durch Rigolen versickert werden.

Für die Bewirtschaftung werden die Vorgabewerte der A-RW1 (Tabelle 7) entsprechend der Abflussanteile die folgenden Werte berücksichtigt. Die detaillierten Angaben sind der Anlage zu entnehmen.

#### Bewirtschaftung durch Versickerungsmulden:

a3 (Abflusswirksamer Anteil)	→ 0,00 %
g3 (versickerungswirksamer Anteil)	→ 0,87 %
v3 (verdunstungswirksamer Anteil)	→ 0,13 %

#### Bewirtschaftung durch Mulden-Rigolen:

a3 (Abflusswirksamer Anteil)	→ 0,00 %
g3 (versickerungswirksamer Anteil)	→ 0,87 %
v3 (verdunstungswirksamer Anteil)	→ 0,13 %

### 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.

Abflusswirksam	$A_{E,a\#} + A_{E,b,a^*}$	= 0,027 ha	≅ 0,60 % von $A_{E,Gesamt}$
versickerungswirksam	$A_{E,g\#} + A_{E,b,g} + A_{E,b,g^*}$	= 2,262 ha	≅ 50,72 % von $A_{E,Gesamt}$
verdunstungswirksam	$A_{E,v\#} + A_{E,b,v} + A_{E,b,v^*}$	= 2,171 ha	≅ 48,68 % von $A_{E,Gesamt}$

### 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	0,045 ha	1,610 ha	2,806 ha
Erschließungsgebiet B-Plan 13 Seth	0,027 ha	2,262 ha	2,171 ha
<b>Abweichung</b>	<b>+0,018 ha</b>	<b>+0,652 ha</b>	<b>-0,635 ha</b>

## 4. Bewertung Wasserhaushaltsbilanz

Aus der vorgenannten Abweichung ergaben sich für die Kriterien „Versickerung“ und „Verdunstung“ eine deutliche Schädigung mit einer Abweichung zum Referenzzustand unter 15 %.

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

### 4.1 Abfluss

Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt weniger als 5 %. Der Oberflächenabfluss hat sich im Vergleich zum potentiellen naturnahen Oberflächenabfluss nur geringfügig erhöht.

Eine weitergehende Überprüfung ist nicht erforderlich.

## 4.2 Versickerung

Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt rd. 14,61 %. Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgen damit für den Fall 2 – lokale Überprüfung.

Die geplante Regenwasserbewirtschaftung sieht Mulden- und Muldenrigolen vor. Um eine Grundwasser-Aufhöhung zu vermeiden, sind diese gemäß DWA-A 138 zu bemessen, zu bauen und zu bewirtschaften. Die Anlagen werden mit einem Mindestabstand von 1,0 m zum mittleren höchsten Grundwasserstand hergestellt.

Entsprechend A-RW 1, Absatz 4.3 ist eine weitergehende Überprüfung zur Vermeidung einer Grundwasser-Aufhöhung nicht erforderlich.

## 4.3 Verdunstung

Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt rd. 14,22 %. Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgen damit für den Fall 2 – lokale Überprüfung.

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. Folgende Maßnahmen sind bereits im B-Plan Entwurf aufgeführt:

- Im Norden, Süden und Westen wird das B-Plan Gebiet durch Knickhecken umrahmt
- Die im Norden des B-Plan Gebietes liegende Grünfläche ist als Waldsaum auszubilden
- Es sind Straßenbäume zu pflanzen
- Die Dächer der Nebenanlagen sind zu begrünen
- Die öffentlichen Erschließungsflächen sind mit hohem Fugenmaterial herzustellen
- Auf jedem Grundstück ist ein Einzelbaum zu pflanzen.

Im Folgenden werden weitere mögliche Maßnahmen beispielhaft aufgelistet:

- Profilierung der Grünflächen und Schaffung von Wasserflächen
- Gezielte Pflanzung von verdunstungsfördernden Pflanzen (Röhricht, Binsen)

## 5. Fazit und weiteres Vorgehen

Zur Sicherstellung der Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 13 in Seth, ist aufgrund der vorliegenden Ergebnisse der Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz entsprechend der A-RW 1 keine weitere Überprüfung erforderlich.

Um eine Aufhöhung des Grundwassers zu vermeiden, sind die Versickerungsanlagen gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 zu bemessen. Dies ist in der weiteren Planung zu

berücksichtigen. Der Nachweis zur Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung ist damit gemäß A-RW 1 erbracht.

Weitere Nachweise und Prüfungen im Hinblick auf die Wasserhaushaltsbilanz sind folglich für die Sicherstellung des Bebauungsplanes Nr. 13 in Seth nicht erforderlich.

## **6. Anlagen**

### **6.1 Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz**

### **6.2 Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1 S-H**

## A20-075 B-Plan Seth

### Entwässerungskonzept

## Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1 für Schleswig Holstein

### Stammdaten Plangebiet

Name des Bebauungsplanes	B-Plan 13 Seth
Größe des überpanten Geltungsbereiches	4,460 ha
Region gem. Flächeneinteilung LLuR	G-7 Segeberg (West)
Naturraum	Geest

### Wasserhaushalt des potenziell naturnaher Referenzzustandes

Abflussanteil (a)	1,00%	entspr.	0,045 ha
Versickerungsanteil (g)	36,10%	entspr.	1,610 ha
Verdunstungsanteil (v)	62,90%	entspr.	2,805 ha

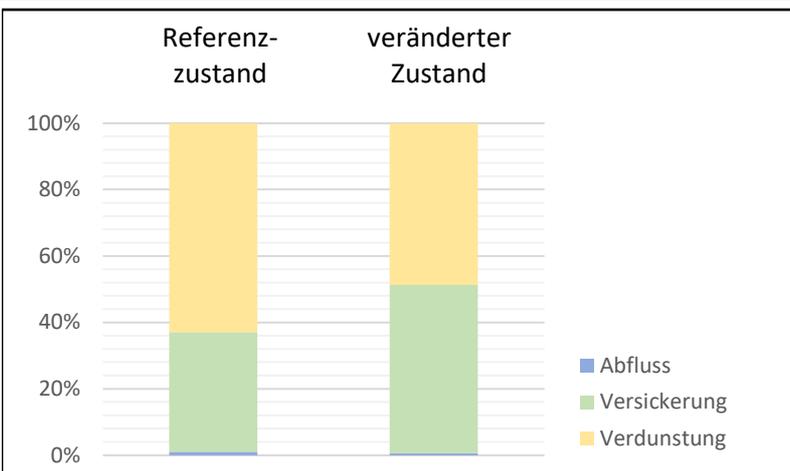
### Auflistung der Teilgebiete, Summe veränderter Zustand

Nr.	Teilgebiet	Fläche	A(a)	A(g)	A(v)
1	EZG 1	4,460 ha	0,027 ha	2,262 ha	2,171 ha
<b>Gesamtgebiet</b>		<b>4,460 ha</b>	<b>0,027 ha</b>	<b>2,262 ha</b>	<b>2,171 ha</b>

### Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5 %)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,27 ha	1,83 ha	3,03 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,03 ha	2,26 ha	2,17 ha
zulässiger Minimalwert	0,00 ha	1,39 ha	2,58 ha
Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,71 ha	2,28 ha	3,47 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,03 ha	2,26 ha	2,17 ha
zulässiger Minimalwert	0,00 ha	0,94 ha	2,14 ha
Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	A(a)	A(g)	A(v)
Anteile in %	-0,40%	14,61%	-14,22%

### Der Wasserhaushalt für das Gebiet wird deutlich geschädigt



Abkürzungen:

a = Oberflächen**a**bfluss

g = **G**rundwasserneubildung

v = Boden**v**erdunstung

Oststeinbek, den 07.12.2020



**MASUCH + OLBRISCH**  
Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH

## A20-075 B-Plan Seth

### Entwässerungskonzept

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

### Stammdaten Teilgebiet

lfd. Nr. Teilgebiet	1
Name des Teilgebietes	EZG 1
Beschreibung des Teilgebietes	B-Plan Seth
Größe des Teilgebietes	4,460 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	2,692 ha	1,0%	36,1%	62,9%	0,03 ha	0,97 ha	1,69 ha
Flächenart	Fläche	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1 Steildach	0,842 ha	85,0%	0,0%	15,0%	Bewirtschaft. erforderlich	0,00 ha	0,13 ha
2 Gründach (extensiv)	0,211 ha	65,0%	0,0%	35,0%		0,00 ha	0,07 ha
3 Pflaster m. offenen Fugen	0,180 ha	35,0%	50,0%	15,0%		0,09 ha	0,03 ha
4 Pflaster m. offenen Fugen	0,375 ha	35,0%	50,0%	15,0%		0,19 ha	0,06 ha
5 wassergeb. Deckschicht	0,160 ha	50,0%	20,0%	30,0%		0,03 ha	0,05 ha

### Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)

Flächenart	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
1 Steildach	Muldenversickerung	0,0%	87,0%	13,0%	0,00 ha	0,62 ha	0,09 ha
2 Gründach (extensiv)	Muldenversickerung	0,0%	87,0%	13,0%	0,00 ha	0,12 ha	0,02 ha
3 Pflaster m. offenen Fugen	Mulden-Rigolen-Element	0,0%	87,0%	13,0%	0,00 ha	0,05 ha	0,01 ha
4 Pflaster m. offenen Fugen	Mulden-Rigolen-Element	0,0%	87,0%	13,0%	0,00 ha	0,11 ha	0,02 ha
5 wassergeb. Deckschicht	Mulden-Rigolen-Element	0,0%	87,0%	13,0%	0,00 ha	0,07 ha	0,01 ha

### Summe veränderter Zustand

	<b>A(a)</b>	<b>A(g)</b>	<b>A(v)</b>
	<b>0,03 ha</b>	<b>2,26 ha</b>	<b>2,17 ha</b>

### Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5 %)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,27 ha	1,83 ha	3,03 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,03 ha	2,26 ha	2,17 ha
zulässiger Minimalwert	0,00 ha	1,39 ha	2,58 ha
Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,71 ha	2,28 ha	3,47 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,03 ha	2,26 ha	2,17 ha
zulässiger Minimalwert	0,00 ha	0,94 ha	2,14 ha

**Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet wird deutlich geschädigt**

Oststeinbek, den 07.12.2020



**MASUCH + OLBRISCH**  
Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH

## Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Einzugsgebiet: **B-Plan 13 Seth**  
Naturraum: **Segeberg**  
Landkreis/Region: **Segeberg West (G-7)**

### Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiet: **EZG 1**  
a-g-v-Werte: **a: 0,60 % 0,027 ha      g: 50,70 % 2,262 ha      v: 48,70 % 2,171 ha**

### Gesamtes Einzugsgebiet

Gesamtfläche: **4,460 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,61 % 0,027 ha      g: 50,72 % 2,262 ha      v: 48,68 % 2,171 ha**

### Potentiell naturnahes Einzugsgebiet (Referenzfläche)

Gesamtfläche: **4,460 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,045 ha      g: 36,10 % 1,610 ha      v: 62,90 % 2,805 ha**

### Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+5%) **a: 0,268 ha      g: 1,833 ha      v: 3,028 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (-5%) **a: 0,000 ha      g: 1,387 ha      v: 2,582 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 5 % eingehalten  
g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten  
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten**

### Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+15%) **a: 0,714 ha      g: 2,279 ha      v: 3,474 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (-15%) **a: 0,000 ha      g: 0,941 ha      v: 2,136 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 15 % eingehalten  
g: Änderung von +/- 15 % eingehalten  
v: Änderung von +/- 15 % eingehalten**