seecon Ingenieure

Prüfung Starkregenereignis

1 Überschwemmungsrisiko aufgrund Höhenlage angrenzender Flächen

Gemäß Abstimmung vom 06.11.2019 ist zu prüfen, inwiefern es im B-Plan Gebiet bei Starkregenereignissen zu Überschwemmungen aufgrund der Höhenlage der östlich angrenzenden Flächen kommen kann und welche Sicherungsmaßnahmen getroffen werden können/sollten. Der Sachverhalt wurde geprüft. Wir äußern uns diesbezüglich wie folgt:

Die topographischen Verhältnisse wurden aus dem Geoportal Sachsenatlas des GeoSN ermittelt.

Die Höhenlinien sind in nachfolgender Abbildung dargestellt (Abb. 1). Demnach fällt das Gelände von Nordost nach Südwest mit einem Gefälle von ca. 1 %.

Über die Höhenlinien wurden die Fließrichtungen abgeschätzt. Daraus folgend kann die Fläche, welche potenziell in Richtung des B-Plan Gebietes entwässert, näherungsweise ermittelt werden.

Es wurde eine Fläche von ca. 2 ha Größe ermittelt.

Abb. 1: Topographie, Fließrichtungen und Abflussfläche östlich des B-Plan Gebietes Störmthal

In einem zweiten Schritt wurde mittels SCS-Verfahren (US Soil of Conservation Service) der abflusswirksame effektive Niederschlag ermittelt. Dazu wurden Starkregenereignisse (T = 100a) verschiedener Dauerstufen angesetzt (Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R für Großpösna). Es wurde der Gesamtabfluss (m³/s) sowie der spez. Abfluss [l/(m*s)], bezogen auf die Länge der Grenze zwischen B-Plan Gebiet und der landwirtschaftlichen Fläche, ermittelt. Für die Ackerfläche wurden zur Ermittlung des CN-Wertes als Bodennutzung „Getreide, herkömmlich“ angesetzt [1]. Für die Bodengruppe wurden 2 Varianten betrachtet:

Variante 1:

Bodengruppe B – Böden mit mittlerem Versickerungsvermögen [1]

Variante 2:

Bodengruppe D – „Böden mit sehr geringem Versickerungsvermögen, Tonböden, sehr flache Böden mit nahezu undurchlässigem Material, Böden mit andauernd sehr hohem Grundwasserspiegel“ [1]

Die Berechnungen sind in Tab. 1 und Tab. 2 dargestellt.

Die Ergebnisse werden wie folgt bewertet:

Variante 1:

Der maximale Gebietsabfluss wurde für die Dauerstufe D = 60 min ermittelt. Dieser summiert sich für die gesamte Fläche bei einem 100-jährlichem Regenereignis zu Q = 0,064 m³/s also 64 Liter pro Sekunde auf der gesamten Fläche. Bezogen auf die Grenzlänge ermittelt sich der spezifische Zufluss über die B-Plan Gebietsgrenze zu q = 0,257 Liter pro Sekunde und Meter. Das Risiko, das erhebliche negativen Auswirkungen durch Starkregenereignisse eintreten könnte, wird folglich als sehr gering eingeschätzt.

Variante 2:

Der maximale Gebietsabfluss wurde für die Dauerstufe D = 5 min ermittelt. Dieser summiert sich für die gesamte Fläche bei einem 100-jährlichem Regenereignis zu Q = 0,176 m³/s also 176 Liter pro Sekunde auf der gesamten Fläche. Bezogen auf die Grenzlänge ermittelt sich der spezifische Zufluss über die B-Plan Gebietsgrenze zu q = 0,704 Liter pro Sekunde und Meter. Das Risiko, das erhebliche negativen Auswirkungen durch Starkregenereignisse eintreten könnte wird folglich als gering eingeschätzt.

Um einen „Objektschutz“ des neuen B-Plangebietes zu gewährleisten, kann durch Herstellung eines Grabens (Länge ca. 135 m, 35 cm Fließtiefe und 50 cm Breite), welcher das anfallende Regenwasser in Richtung Süden ableitet, das Risiko weiter minimiert werden. Auch die Querung der Kröten wird dadurch nicht beeinträchtigt.

Die Dimensionen des Grabens ermitteln sich überschlägig in einer ersten Abschätzung wie folgt:

Unter Annahme, dass der Höhenunterschied zwischen Graben und Gelände maximal ca. 1,5 m beträgt (Gelände: ca. 150 m+NHN, Sohle ca. 148,5 m+NHN), ergibt sich eine Breite zwischen den Böschungsoberkanten von maximal 6,5 m (Böschungsneigung 1:2).

Sollte es zu einer weiteren Bebauung der Fläche kommen, wird es durch die Bebauung (Straßen und Häuser) zu einer weiteren Verringerung des Abflusses kommen. Zu einer Beeinträchtigung der potentiellen Flächen kommt es nicht.

Tab. 1: Ermittlung des Gebietsabflusses mittels SCS-Verfahren

T	D	N	CN	Ψ_0	N_D	A	Q	L	q
a	min	mm	[-]	[-]	[mm]	m²	[m³/s]	[m]	[l/s]
100	5	17,9	76	0,002	0,042	20000	0,003	250	0,011
	60	**52,8**	**76**	**0,219**	**11,551**	**20000**	**0,064**	**250**	**0,257**
	90	57,2	76	0,244	13,957	20000	0,052	250	0,207
	4320	138,9	76	0,535	74,330	20000	0,006	250	0,023

Tab. 2: Ermittlung des Gebietsabflusses mittels SCS-Verfahren

T	D	N	CN	Ψ_0	N_D	A	Q	L	q
a	min	mm	[-]	[-]	[mm]	m²	[m³/s]	[m]	[l/s]
100	**5**	**17,9**	**88**	**0,147**	**2,640**	**20000**	**0,176**	**250**	**0,704**
	60	52,8	88	0,495	26,138	20000	0,145	250	0,581
	90	57,2	88	0,520	29,765	20000	0,110	250	0,441
	4320	138,9	88	0,753	104,537	20000	0,008	250	0,032

T: Wiederkehrintervall [a]

D: Dauerstufe [min]

N: Niederschlagshöhe [mm]

CN: Curve Number (SCS-Verfahren zur Bestimmung des Abflussbeiwertes; Bodenfeuchteklasse B)

Ψ0: Abflussbeiwert (-]

ND: effektiver Niederschlag [mm]

A: Abflussfläche [m²]

Q: Abfluss gesamt [m³/s]

L: Grenze zwischen B-Plan Gebiet und Abflussfläche [m]

q: spez. Abfluss pro m Grenzlänge [l/(m*s)]

Südlich des B-Plan Gebietes entwässert das Gelände in Richtung Schlumperbach. Ein Zufluss von Regenwasser vom Süden aus in das Plangebiet hinein ist nicht zu erwarten. Die Fließrichtungen auf Grundlage der Höhenlinien sind in Abb. 2 dargestellt.

Mit dem hergestellten Graben wird das anfallende Regenwasser innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeleitet. Es findet dadurch keine direkte punktuelle Einleitung in den Schlumperbach statt.

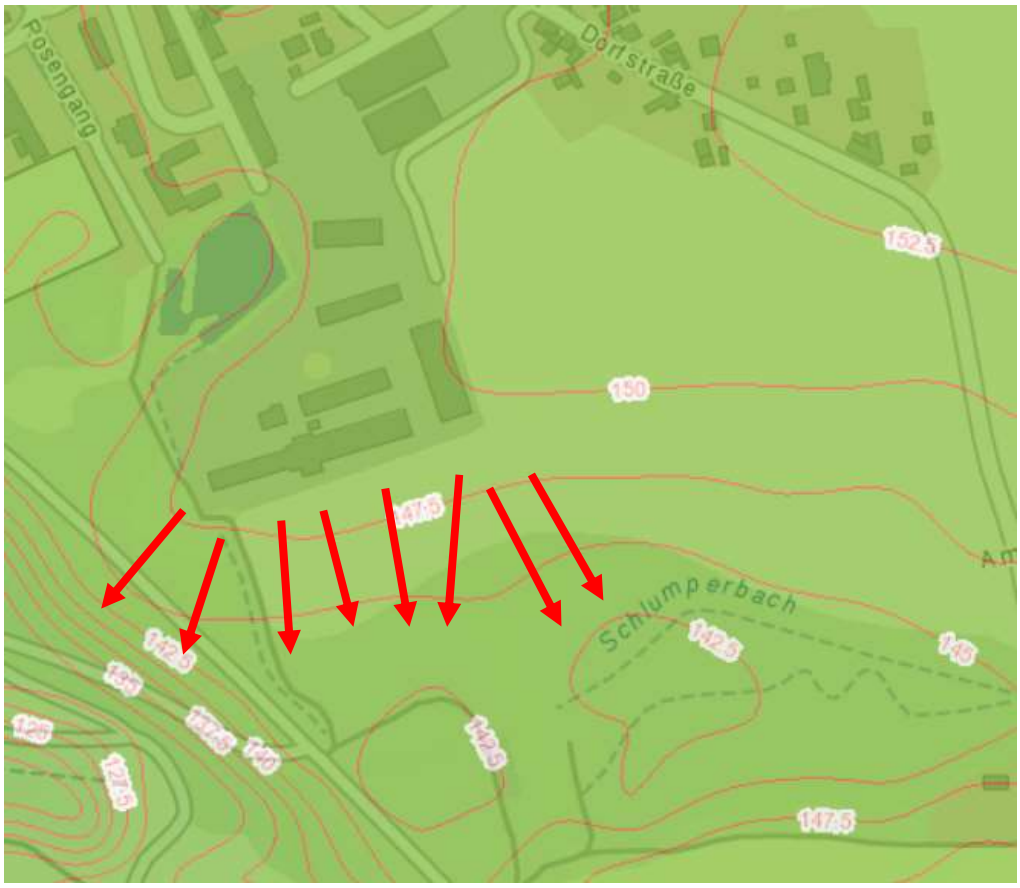

Abb. 2: Höhen und Fließrichtungen südlich des B-Plan Gebietes

Zusammenfassung:

Dieser Fachbeitrag hat geprüft inwiefern es bei Starkregenereignissen zu Zuflüssen von Regenwasser von den östlich des B-Plan Gebietes gelegenen landwirtschaftlich genutzten Flächen in das B-Plan Gebiet „Ortsmitte Störmthal“ kommen kann. Topographisch besteht im Vorhabensgebiet ein Gefälle von Nordost nach Süd/Südwest von ca. 1 %.

Zur Ermittlung des abflusswirksamen Niederschlags wurde das SCS-Verfahren des US Soil of Conservation Service verwendet [1]. In Abhängigkeit der angesetzten Bodengruppen (mittleres bis sehr geringes Versickerungsvermögen) wurde die maßgebende Dauerstufe und der daraus resultierende Abfluss von den Flächen, welche potenziell in Richtung B-Plan Gebiet entwässern, ermittelt.

Dabei konnte nachgewiesen werden, dass selbst bei sehr seltenen Starkregenereignissen (Wiederkehrwahrscheinlichkeit = 100 Jahre) keine erheblichen negativen Auswirkungen auf das Plangebiet zu erwarten sind. Um die Risiken weiter zu minimieren, wird die Anlage eines

Grabens vorgesehen, welcher das anfallende Regenwasser in Richtung der landwirtschaftlich genutzten Flächen südlich des Plangebietes ableitet. Eine direkte Einleitung von Regenwasser in den Schlumperbach findet nicht statt.

Literatur:

[1] Maniak (2010): Hydrologie und Wasserwirtschaft, Springer Verlag