



BAUGRUND ERFURT

Ingenieurbüro für Baugrund Erfurt GbR
Baugrund – Boden – Altlasten - Hydrogeologie

Wir verstehen Ihre Gründe.

Alte Chaussee 93
99097 Erfurt
Tel: (0361) 3424333
Fax: (0361) 3424334
Mail: info@BaugrundErfurt.de

www.BaugrundErfurt.de

ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

Bauvorhaben : „Gewerbe an der Schwerstedter Straße“
in Berlstedt (Gemeinde Am Ettersberg)
Flur 8; Flurstücke 688/2 und 710/1

Auftrags-Nr. : V25-003_1

Auftraggeber : Containerdienst Pfaffe GmbH
Am Wahl 14b
99439 Am Ettersberg, OT Berlstedt

Planung : Planungsbüro Lichte
Schwerstedter Str. 5
99439 Am Ettersberg, OT Berlstedt


Bearbeiter:
Milbrecht
Dipl.-Ing.


Hersmann
Dipl.-Ing.

Erfurt, den 13.05.2025

Der Bericht umfasst 5 Seiten (inklusive Deckblatt).

Bankverbindung
IBAN DE78 8205 1000 0163 0560 21
BIC HE LADEF1 WEM

Sparkasse Mittelhessen
BLZ 820 510 00
Kto 163056021

Steuernummer
151/155/85808
Ust-ID: DE290593119

Geschäftsführende Gesellschafter
Dipl.-Ing. Hagen Hersmann
Dipl.-Ing. Gerald Milbrecht

1. Unterlagenverzeichnis

- U 1 mündlicher Auftrag vom April 2025
- U 2 Stellungnahme zur Versickerung/Versickerungsnachweis vom 13.03.2025
- U 3 für U 2 genutzte Unterlagen

2. Allgemeines

Im Fall eines Extremereignisses, d.h. eines Starkregens der nur einmalig in 30 Jahren überschritten werden darf, muss dafür Sorge getragen werden, dass das auf dem Grundstück anfallende Niederschlagswasser nicht auf benachbarte Flächen gelangt. Dies kann durch eine Rückhaltung gewährleistet werden. Eine Solche wird im vorliegenden Fall auch berücksichtigt bzw. empfohlen.

Folgend wird der Nachweis vereinfacht geführt. So bleiben die Kapazitäten der für einen $n = 0,2 \text{ a}^{-1}$ - Regen bemessenen Versickerungsanlagen (Mulden, teils Rigolen) unberücksichtigt, da die hier zu bewältigenden Mengen im Vergleich zu denen eines $n = 0,033 \text{ a}^{-1}$ - Ereignisses marginal sind.

Die Ermittlung des Wasseranfalls eines $n = 0,033 \text{ a}^{-1}$ –Regens erfolgt mittels der in den Versickerungsnachweisen für die Mulden iterativ ermittelten maßgebenden Regendauer ($D = 180 \text{ min}$).

Bei der Ermittlung der Bemessungsfläche (AC) wurde die Gesamtfläche des Terrains, d.h. auch die unbefestigten Außenanlagen berücksichtigt. Generell erfolgte die Berechnung von AC unter Ansatz des jeweiligen Spitzenabflussbeiwertes (C_s).

Die Oberfläche des Geländes fällt nach Norden. Entsprechend erscheint der nördliche Bereich günstig zur Schaffung des erforderlichen Rückhalteraums. So ist es empfehlenswert, auch dem „Extremwasser“ aus dem südlichen Grundstücksbereich („Gelb“) den Abfluss in diese Richtung zu ermöglichen. D.h. folgend findet, im Gegensatz zu U 2, keine Unterteilung der Flächen statt.

Die an das betreffende Grundstück angrenzenden, weiter nach Norden geneigten Nachbarflächen werden weiträumig landwirtschaftlich genutzt. Eine bauliche Anlage (ICE-Trasse) verläuft 850...900 m weiter nördlich. Selbst ohne Ergreifung rückhaltender Maßnahmen erscheint eine erhebliche Gefährdung des Umfelds ausgeschlossen.

3. Flächenzusammenstellung/-ermittlung

Flurstück 710/1 (inklusive Entwässerungsfläche GELB)

Garagen ⁽¹⁾	A_{GeE1}	=	364 m ²	mit $C_{s1} = 1,00:$	AC_{Ge1}	=	364,0 m ²
Vorflächen ⁽²⁾	A_{GeE2}	=	336 m ²	mit $C_{s2} = 0,40:$	AC_{Ge2}	=	134,4 m ²
Verkehrsflächen ⁽³⁾	A_{GeE3}	=	1011 m ²	mit $C_{s3} = 0,90:$	AC_{Ge3}	=	909,9 m ²
Bürogebäude ⁽⁴⁾	A_{GeE4}	=	150 m ²	mit $C_{s4} = 0,50:$	AC_{Ge4}	=	75,0 m ²
<u>Freifläche⁽⁶⁾</u>	<u>A_{GeE6}</u>	<u>=</u>	<u>4825 m²</u>	<u>mit $C_{s6} = 0,25:$</u>	<u>AC_{GeE}</u>	<u>=</u>	<u>1206,3 m²</u>
Fläche 710/1	ΣA_{GeE}	=	6686 m ²	mit $C_s = 0,40:$	ΣAC_{Ge}	=	2689,6 m ²

Flurstück 688/2 (inklusive Entwässerungsbereich GRÜN und BLAU)

Halle ⁽¹⁾	A_{GrE1}	=	454 m ²	mit $C_{s1} = 1,00:$	AC_{Gr1}	=	454,0 m ²
Überdachung ⁽⁴⁾	A_{GrE2}	=	60 m ²	mit $C_{s4} = 0,50:$	AC_{Gr2}	=	30,0 m ²
Verkehrsflächen ⁽³⁾	A_{GrE3}	=	697 m ²	mit $C_{s3} = 0,90:$	AC_{Gr3}	=	627,3 m ²
Lagerfläche ⁽⁵⁾	A_{GrE4}	=	405 m ²	mit $C_{s5} = 0,90:$	AC_{Gr4}	=	364,5 m ²
Haus ⁽¹⁾	A_{BIE1}	=	350 m ²	mit $C_{s1} = 1,00:$	AC_{Bi1}	=	350,0 m ²
Haus ⁽⁴⁾	A_{BIE2}	=	140 m ²	mit $C_{s4} = 0,50:$	AC_{Bi2}	=	70,0 m ²
<u>Σ Freiflächen⁽⁶⁾</u>	<u>A_{GrBIE6}</u>	<u>=</u>	<u>6480 m²</u>	<u>mit $C_{s6} = 0,25:$</u>	<u>AC_{GrBi}</u>	<u>=</u>	<u>1620,0 m²</u>
Fläche 688/2	ΣA_{GrBIE}	=	8586 m ²	mit $C_s = 0,41:$	ΣAC_{Bi}	=	3515,8 m ²

Gesamtfläche $\Sigma AC = 2689,6 \text{ m}^2 + 3515,8 \text{ m}^2 = 6205,4 \text{ m}^2$

mit ⁽¹⁾ Flachdächer

⁽²⁾ Ökopflaster

⁽³⁾ Schlackepflaster

⁽⁴⁾ Gründächer

⁽⁵⁾ Kleinpflaster

⁽⁶⁾ ohne Befestigung, Neigung flach ($C_s = 0,20$) bis steil ($C_s = 0,30$),
daher Ansatz Mittelwert $C_s = 0,25$

4. Ermittlung Wasseranfall bei Extremereignis ($n = 0,033 \text{ a}^{-1}$ – Regen)

maßgebende Fläche	ΣAC	=	6205,4 m ²
maßgebende Regendauer	D	=	3 h / 180 min / 1,08*10 ⁴ s
Regenspende	$r_{180(0,033)}$	=	44,3 l/(s*ha)
Wasserzufluss pro Zeiteinheit	q_{zu}	=	$r_{180(0,033)} * \Sigma AC * 10^{-4}$ = 27,49 l/s
Wasserzufluss gesamt	Q_{zu}	=	$q_{zu} * D * 10^{-3}$ = 27,49 l/s * 1,08*10 ⁴ s * 10 ⁻³ = 297 m ³ bzw. ca. 300 m ³

5. Nachweis

Zur Sicherung der Überflutung muss auf dem Grundstück ausreichend Speicherraum (für 300 m³) vorgehalten werden. Wie bereits erwähnt, sollten hierbei die Morphologie des Geländes genutzt und die entsprechenden Kapazitäten im nördlichen Grundstücksbereich geschaffen werden. Dazu können an den Grundstücksgrenzen (Nordseite und anschließende Ost- wie Westflanke) begrünte Dämme aus einem nur schwach wasserdurchlässigen Erdstoff geschaffen werden. Dazu ist ein feinkörniges Material (Ton) einzusetzen, das im eingebauten Zustand eine Wasserdurchlässigkeit von $k < 1 \cdot 10^{-6}$ m/s gewährleistet und unter Realisierung eines Verdichtungsgrades von $D_{Pr} \geq 97\%$ eingebracht wird.

Folgend wird überschlägig der Nachweis geführt:

nutzbare Gelände breite b_D ca. 45 m (Länge nördlicher Damm)

nutzbare Geländelänge l_D ca. 30 m (Länge östliche und westliche Dammflanken)

Geländeneigung im nördlichen Bereich 5,0...5,5 %, d.h. α etwa 3°

erforderliche Höhe des nördlichen Damms (h_{DNmax})

$$\begin{aligned} h_{DNmax} &= (Q_{zu} / b_D * 2 * \tan \alpha)^{1/2} \\ &= (300 \text{ m}^3 / 45 \text{ m} * 2 * \tan 3^\circ)^{1/2} \\ &= 0,836 \text{ m bzw. } 0,85 \text{ m} \end{aligned}$$

erforderliche Länge der östlichen und westlichen Dammflanken (l_D)

$$\begin{aligned} l_D &= h_{DNmax} / \tan \alpha \\ &= 0,85 \text{ m} / \tan 3^\circ \\ &= 16,22 \text{ m bzw. } 16,5 \text{ m} \end{aligned}$$

Volumen des Rückhalteraumes (V_R)

$$\begin{aligned} V_R &= h_{DNmax} * l_D * b_D / 2 \\ &= 0,85 \text{ m} * 16,5 \text{ m} * 45 \text{ m} / 2 \\ &= 315 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Nachweis:

$$\begin{aligned} V_R &\geq Q_{zu} \\ 315 \text{ m}^3 &> 300 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Der Nachweis wurde damit erbracht.

D.h. wird im nördlichen Grundstücksbereich eine von Dämmen dreiseitig (Nordseite und anschließende, auf $h_{DNmin} = 0$ m auslaufende Ost- und Westflanken) gesicherte Fläche geschaffen, auf der mindestens 300 m³ Niederschlagswasser aufgestaut werden können, dann ist eine ausreichende Sicherheit gegen Überflutung gewährleistet.

Grundlage für eine zutreffende Berechnung der erforderlichen Abmessungen des Rückhalteraums, ist die vermessungstechnische Aufnahme des betreffenden Geländeberichs. Sich innerhalb der Fläche befindliche, das Volumen verringende Auf-/Anschüttungen verringern das Volumen und sind entsprechend zu berücksichtigen.