Neubau Betriebsgebäude Stetten [redacted]

Starkregenuntersuchung

[redacted]



SWECO

Impressum

Auftraggeber:	[redacted]
Auftragnehmer:	**Sweco GmbH** Im Mediapark 4E 50670 Köln
Bearbeitung:	Dipl.-Ing. Frank Henschel M.Sc. Eva Bünis
Bearbeitungszeitraum:	September 2026

Sweco GmbH	Handelsregisternummer HRB139246
Projekt	[redacted]
Projektnummer	71010783
Auftraggeber	[redacted]
Datum	28.09.2026
Dokumentname	260928_Bericht_EVBU_HEN

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung und Aufgabenstellung 5
2 Planungsgrundlagen 5
3 Charakterisierung des Untersuchungsgebietes 6
4 Topografische Fließweganalyse 6
5 Hydrodynamische Starkregenuntersuchung 8
5.1 Berechnungsgrundlagen 8
5.1.1 Niederschlagsbelastung 8
5.1.2 Beschreibung des Berechnungsprogramms 8
5.1.3 Berechnungsmethodik 8
5.2 Aufbau des Oberflächenmodells 9
5.2.1 Aufbereitung der Höhendaten 9
5.2.2 Bruchkanten 10
5.2.3 Oberflächenparameter 11
5.3 Ergebnisse der Starkregenuntersuchung und Gefährdungsanalyse 12
5.3.1 Oberflächenabflussberechnung für den Ist-Zustand 12
5.3.2 Oberflächenabflussberechnung für den Planungszustand 13
5.3.3 Risikoanalyse / Gefährdungsanalyse 13

6 Zusammenfassung 14

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung des geplanten Betriebsgebäudes 5
Abbildung 2: Luftbild des Untersuchungsgebietes im Ist-Zustand 6
Abbildung 3: Topografische Verhältnisse im Untersuchungsraum 7
Abbildung 4: Topografische Fließwege und Senken im Bereich des Untersuchungsgebietes 8
Abbildung 5: Oberflächenmodell mit Abflussbildung über das Oberflächenmodell (UnO) [3] 9
Abbildung 6: Darstellung des gebildeten Dreiecksnetzes des Oberflächenmodells 10
Abbildung 7: Darstellung des Oberflächenmodells für den Planungszustand (2-fache Überhöhung) 11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Höhen der Bruchkanten 11
Tabelle 2: Angesetzte Oberflächenparameter 12

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020
Anlage 2 Modellregen Euler Typ II, D = 60 min, T_n = 100 a
Anlage 3 Starkregenindex, KOSTRA-DWD 2020

Planverzeichnis

Plan	Inhalte / Thema	Maßstab
Blatt 1	Überflutungsplan, Ist-Zustand, Oberflächenabflussberechnung (UnO), Modellregen EULER Typ II, T = 100 a, D = 60 min	1 : 750
Blatt 2	Überflutungsplan mit Fließpfeilen, Ist-Zustand, Oberflächenabflussberechnung (UnO), Modellregen EULER Typ II, T = 100 a, D = 60 min	1 : 750
Blatt 3	Überflutungsplan, Planungszustand, Oberflächenabflussberechnung (UnO), Modellregen EULER Typ II, T = 100 a, D = 60 min	1 : 750
Blatt 4	Überflutungsplan mit Fließpfeilen, Planungszustand, Oberflächenabflussberechnung (UnO), Modellregen EULER Typ II, T = 100 a, D = 60 min	1 : 750

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Ortsteil [redacted] plant die [redacted] die Errichtung eines Betriebsgebäudes (Abbildung 1).

Für das Bauvorhaben wird eine Starkregenuntersuchung für den Ist- und den Planungszustand durchgeführt. Dabei wird untersucht, ob es zu einer Gefährdung sowohl der geplanten Bebauung als auch der bestehenden umgebenden Grundstücke kommt.

Das Ergebnis der Untersuchung kommt hiermit zur Vorlage.

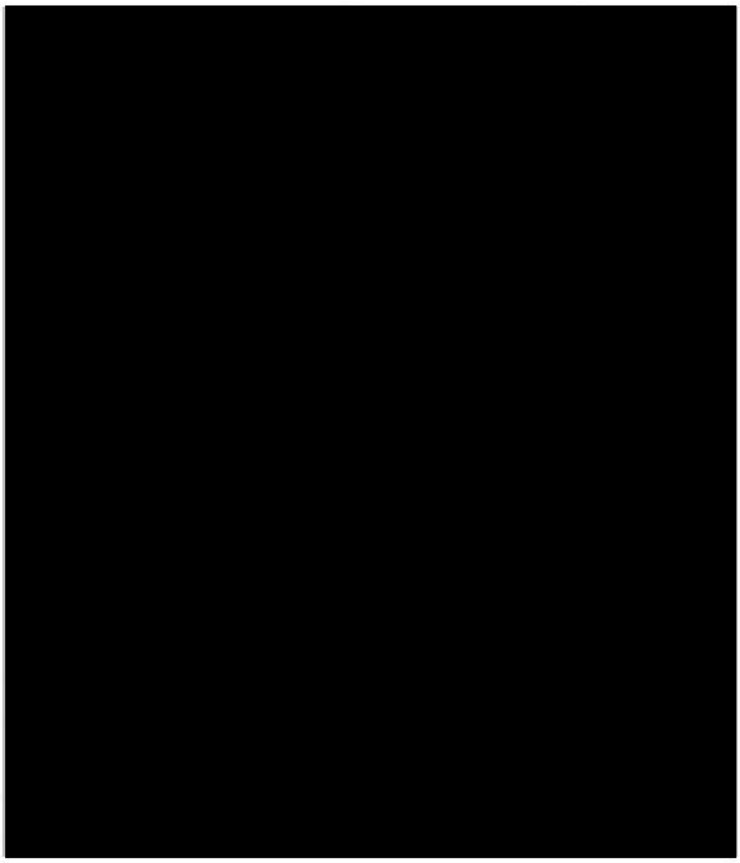


Abbildung 1: Darstellung des geplanten Betriebsgebäudes

2 Planungsgrundlagen

Die nachfolgend aufgeführten Unterlagen standen für die Untersuchung zur Verfügung und bilden somit die Grundlage der Modellerstellung und -berechnung:

- DGM1, Geodatenserver Bayern (Stand September 2026)
- ALKIS-Daten, Geodatenserver Bayern (Stand September 2026)
- Niederschlagsdaten gemäß KOSTRA-DWD 2020 [1]
- Entwurf der Freiflächenplanung als Lageplan (Stand September 2026).

3 Charakterisierung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im [redacted] im Landkreis Dachau. Es umfasst eine Fläche von etwa 2,5 ha.



Abbildung 2: Luftbild des Untersuchungsgebietes im Ist-Zustand

4 Topografische Fließweganalyse

Im Rahmen der topografischen Fließweganalyse wurde untersucht, welche Fließwege sich im Untersuchungsraum einstellen und aus welchen Bereichen dem Planungsgebiet potenziell Wasser zufließen kann.

Das Gelände im Untersuchungsraum fällt leicht von Süden nach Norden ab. Die Geländehöhen liegen etwa zwischen 502,5 mNHN und 498 mNHN. In Abbildung 3 sind die topografischen Höhenverhältnisse im Untersuchungsgebiet anhand der Einfärbung (Grün = niedrig, Rot = hoch) kenntlich gemacht.

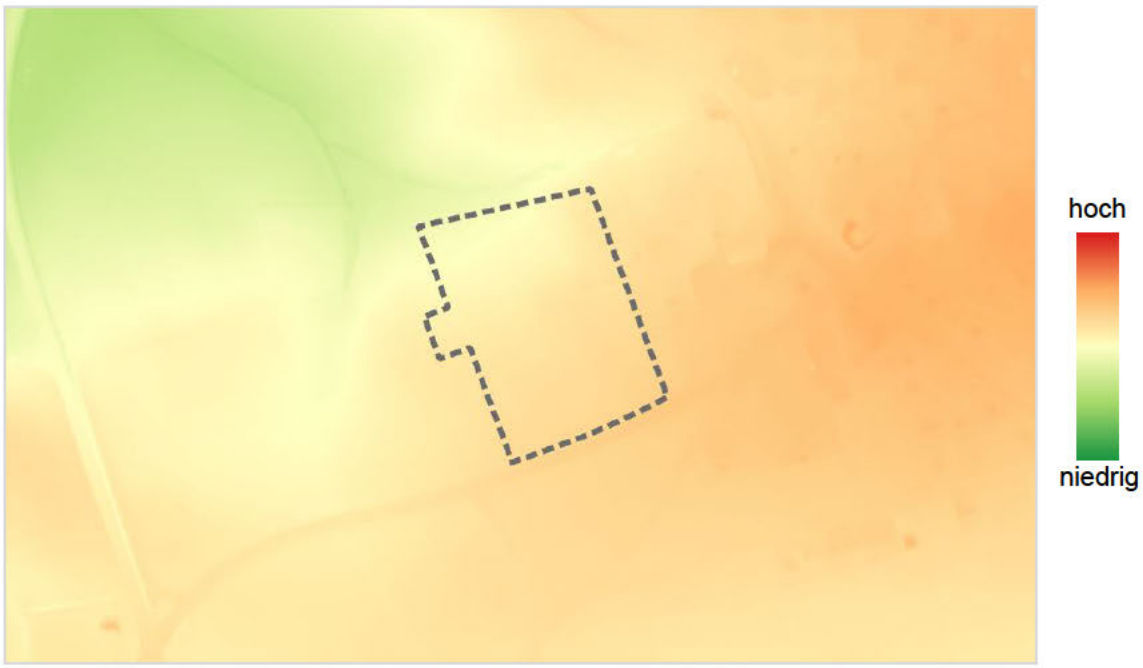


Abbildung 3: Topografische Verhältnisse im Untersuchungsraum

Entsprechend der topografischen Verhältnisse bildet sich die Hauptfließrichtung von Süden nach Norden aus (Abbildung 4). Die von West nach Ost verlaufende Dorfstraße liegt im Vergleich zu den angrenzenden Feldern leicht erhöht, so dass die südlich des Planungsgebiets anfallenden Niederschlagswassermengen in westliche Richtung abgeleitet werden.

Von den östlich an das Planungsgebiet angrenzenden Grundstücken kann es allerdings zu einem Übertritt von Niederschlagswasser kommen.

Innerhalb des Planungsraums existieren im Bestand keine Senken bzw. Mulden, in denen sich Niederschlagswasser sammeln kann.



Abbildung 4: Topografische Fließwege und Senken im Bereich des Untersuchungsgebietes

5 Hydrodynamische Starkregenuntersuchung

5.1 Berechnungsgrundlagen

5.1.1 Niederschlagsbelastung

Für die Starkregenuntersuchung wurde ein Modellregen EULER Typ II mit einer Dauer von 60 min und einer Wiederkehrzeit von T_n = 100 a betrachtet.

Der Modellregen wurde auf Basis des KOSTRA-DWD 2020 für die Gemeinde Schwabhausen (Spalte 164, Zeile 200) abgeleitet (Anlage 1). Die Niederschlagssumme beträgt 47,3 mm (Anlage 2). Der Regen besitzt ein 5-Minuten-Spitzenintervall von 673,3 l/(s*ha) und kann dem Starkregenindex 7 zugeordnet werden (Anlage 3).

5.1.2 Beschreibung des Berechnungsprogramms

Bei der Oberflächenabflussberechnung kam das Berechnungsprogramm GeoCPM in der Version 17.00.00 zum Einsatz. Das Programm ist Bestandteil des Programmsystems ++Systems der Tandler.com GmbH [2].

5.1.3 Berechnungsmethodik

Für die Berechnung der Abflüsse auf der Oberfläche ist die Erstellung eines Oberflächenmodells zwingend erforderlich.

Das Oberflächenmodell wird gebildet aus den Höhendaten des vorhandenen Geländes (Digitales Geländemodell (DGM)) sowie aus der vorhandenen und geplanten Bebauung, bestehend aus den Gebäuden und Wegeflächen (s. Abbildung 5).

Für die reine Oberflächenabflusssimulation werden alle Abflüsse über das Oberflächenmodell berechnet. Das Kanalnetz bleibt dabei unberücksichtigt (Ungekoppeltes Oberflächenmodell, „UnO“).

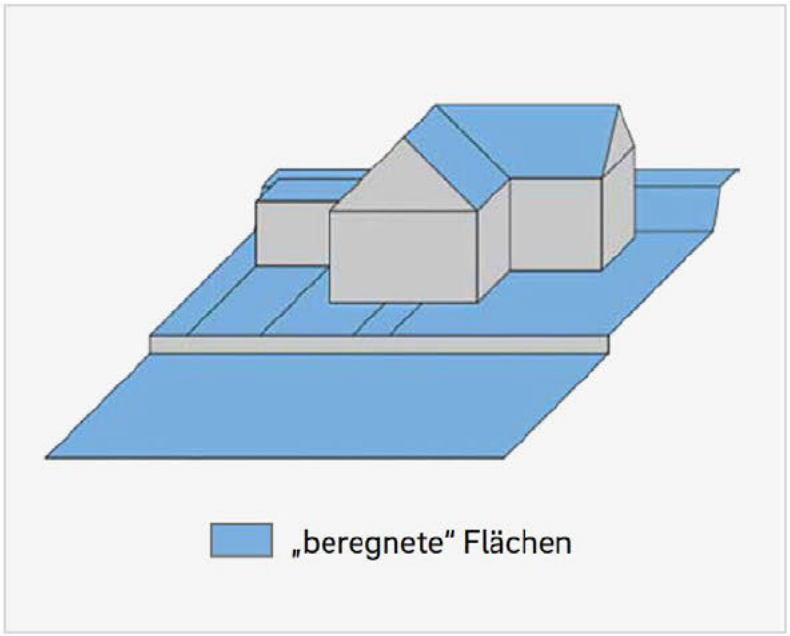


Abbildung 5: Oberflächenmodell mit Abflussbildung über das Oberflächenmodell (UnO) [3]

5.2 Aufbau des Oberflächenmodells

Bei der Starkregenuntersuchung wird der Modellraum so groß gewählt, dass auch die Niederschlagswassermengen berücksichtigt werden, die dem Planungsraum potenziell von außerhalb zufließen können (vgl. Kapitel 4). Zusätzlich sollen die hydraulischen Einflüsse des Planungsraums auf die benachbarten Grundstücke bewertet werden können.

5.2.1 Aufbereitung der Höhendaten

Die Höheninformationen für den Aufbau des Oberflächenmodells wurden aus dem DGM1 des Landes Bayern (OpenData) im 1 m * 1 m - Raster übernommen. Im Bereich des Planungsgebiets wurden die vorliegenden Vermessungsdaten verwendet. In diesen Bereichen wurden die Höhenpunkte des DGM1 durch die Vermessungshöhen ersetzt.

Aus den Höhenpunkten wurde anschließend durch Triangulation ein Dreiecksnetz gebildet, welches als Rechennetz für die hydraulische Simulation der Abflüsse an der Geländeoberfläche dient.

Da Geländemodelle mit einer hohen Auflösung von mehreren Punkten pro m² häufig redundante Höheninformationen aufweisen, wurde das DGM in einem ersten Schritt auf eine Dreiecksgröße von mindestens 0,5 m² im Planungsraum und mindestens 1 m² in der weiteren Umgebung ausgedünnt. In Abbildung 6 ist das Dreiecksnetz des DGM beispielhaft dargestellt.

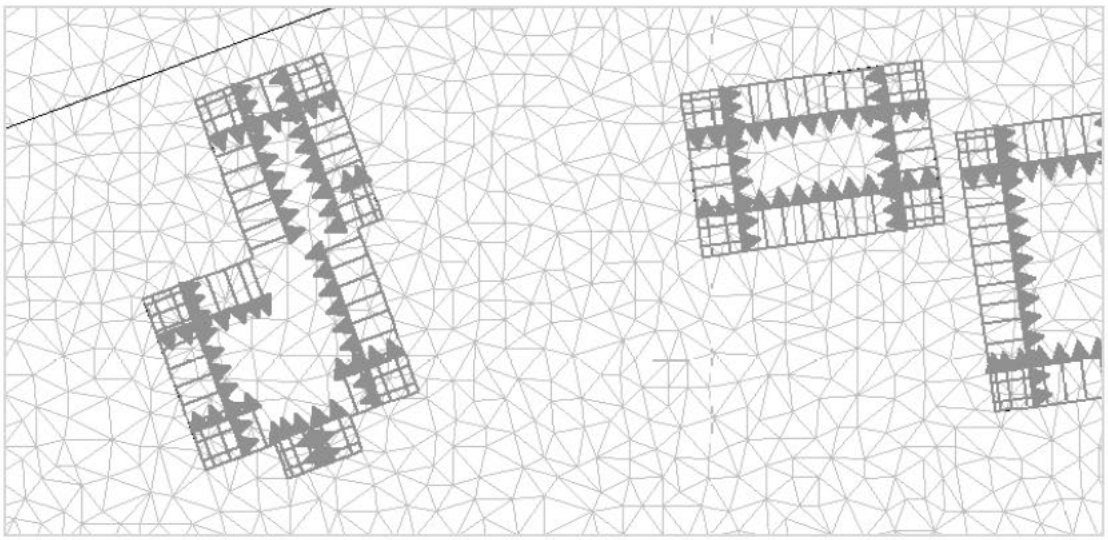


Abbildung 6: Darstellung des gebildeten Dreiecksnetzes des Oberflächenmodells

Für den Planungszustand liegt noch keine detaillierte Höhenplanung in Form eines 3D-Modells vor.

Daher wurde aus den im Freiflächenplan geplanten Höhen ein Geländemodell gebildet. Innerhalb des Planungsgebietes wurden die Bestandshöhen durch diese geplanten Höhen ersetzt, um so den geplanten Zustand bestmöglich abbilden zu können.

5.2.2 Bruchkanten

Abflusshindernisse wie Gebäude wurden im Oberflächenmodell über die Definition von Bruchkanten berücksichtigt.

Darüber hinaus dienen die Bruchkanten der Begrenzung von Flächen oder der Festsetzung von Höhenlinien. In dem Fall werden i. d. R. Strukturbruchkanten bzw. Nullbruchkanten (Bruchkante mit der Höhe 0 m gegenüber dem Gelände) angesetzt. Die Bruchkanten wurden auf Basis der ALKIS-Daten des Landes Bayern abgeleitet.

Anhand von Luftbildern und den Vermessungsdaten wurden vorhandene Mauern in der Umgebung des Untersuchungsgebietes identifiziert und diese entsprechend ihrer Höhe in das Modell eingearbeitet.

Die Bruchkanten für die Gebäude wurden pauschal mit einer Höhe von 10 m angesetzt. Die Höhe der Gebäude spielt dabei eine untergeordnete Rolle, entscheidend ist, dass diese nicht vom abfließenden Wasser durch- oder überströmt werden können.

Die auf den Gebäuden anfallenden Regenwassermengen wurden im Oberflächenmodell über einen hydrologischen Berechnungsansatz berücksichtigt. Bei diesem Ansatz werden die auf den Dächern anfallenden Wassermengen gleichmäßig an das umliegende Gelände abgegeben.

Den Bruchkanten wurden die in Tabelle 1 aufgeführten Höhen zugewiesen.

Tabelle 1: Höhen der Bruchkanten

Bruchkante	Art	Höhe gegenüber dem Gelände in m
Gebäude	Häuserbruchkante	10,0
Mauern	Häuserbruchkante	0,2 - 0,3
Straßen- und Wegeflächen	Nullbruchkante	0,0
Strukturbruchkanten	Nullbruchkante	0,0

Für den Planungszustand wurde das geplante Betriebsgebäude anhand des Lageplans in das Modell eingearbeitet. Die etwa 0,3 m tiefen geplanten Entwässerungsmulden wurden ebenfalls modelliert.

Abbildung 7 zeigt eine 3D-Ansicht des Geländemodells für den Planungszustand (Ansicht aus südlicher Richtung).

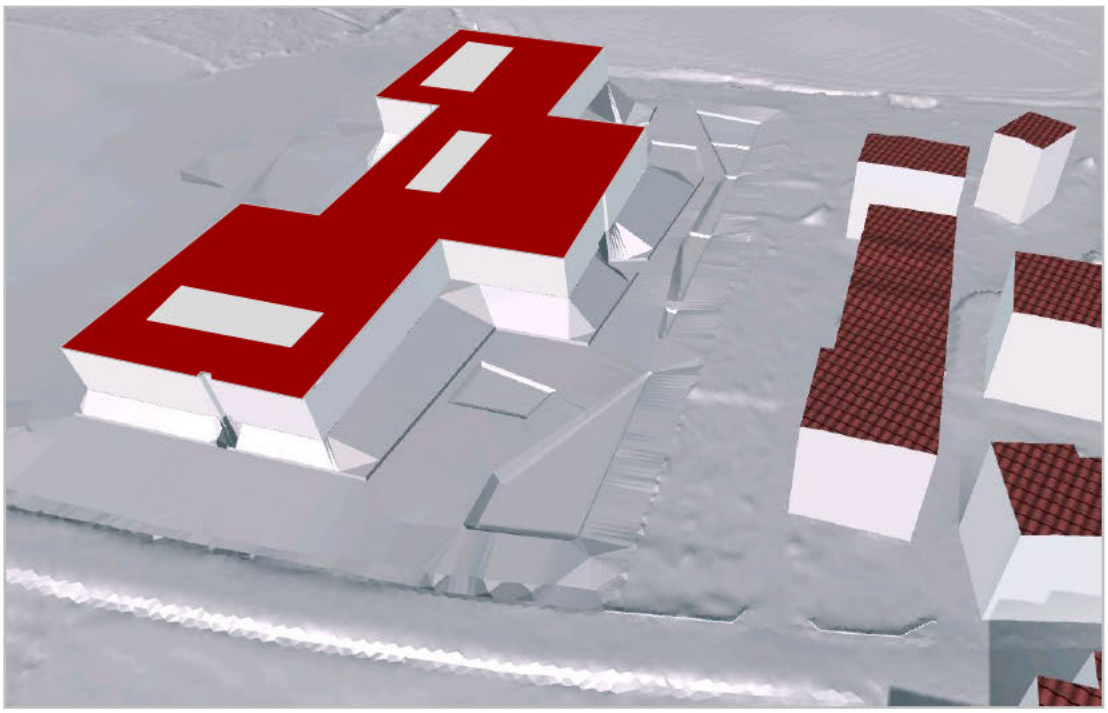


Abbildung 7: Darstellung des Oberflächenmodells für den Planungszustand (2-fache Überhöhung)

5.2.3 Oberflächenparameter

Die Oberflächen weisen in Abhängigkeit von Flächenart und Bodenbeschaffenheit verschiedene Eigenschaften hinsichtlich Rauigkeit und Versickerung auf und haben somit Einfluss auf die Abflussbildung und Abflussgeschwindigkeit an der Oberfläche.

Die Werte für die Oberflächenrauigkeit wurden für das Untersuchungsgebiet anhand der in den ALKIS-Daten hinterlegten Landnutzung zugewiesen.

Für die Berechnung wurde eine Versickerungsfähigkeit der natürlichen Flächen vernachlässigt, da die Intensität der Starkregenereignisse die Infiltrationskapazität des Bodens in der Regel deutlich übersteigt. Dies entspricht dem Ansatz zur sicheren Seite.

Im Planungszustand wurden die Oberflächenparameter im Bereich des Planungsgebietes entsprechend der Flächengestaltung angepasst, so dass eine damit verbundene Veränderung des oberflächigen Abflussverhaltens berücksichtigt werden kann.

In Tabelle 2 sind die im Oberflächenmodell verwendeten Parameter aufgeführt.

Tabelle 2: Angesetzte Oberflächenparameter

Flächenart	Technische Rauigkeit in mm	Versickerungsrate in l/(s*ha)
Dachflächen	2	0
Straßenverkehr	10	0
Platz	70	0
Industrie- und Gewerbefläche	80	0
Fließgewässer	80	0
Weg	80	0
Wohnbaufläche	100	0
Fläche besonderer funktionaler Prägung	120	0
Fläche gemischter Nutzung	120	0
Bahnverkehr	130	0
Friedhof	150	0
Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche	150	0
Stehendes Gewässer	160	0
Landwirtschaft	200	0
Gehölz	250	0
Unland / Vegetationslose Fläche	250	0
Wald	300	0

5.3 Ergebnisse der Starkregenuntersuchung und Gefährdungsanalyse

Im Rahmen der Starkregenuntersuchung wurden Berechnungen für den Ist- und den Planungszustand durchgeführt, um hydraulische Veränderungen infolge der Bebauung bewerten und eine eventuelle Gefährdung abschätzen zu können.

5.3.1 Oberflächenabflussberechnung für den Ist-Zustand

Die Ergebnisse der Oberflächenabflussberechnung für den Ist-Zustand sind in den Überflutungsplänen (Blatt 1 und 2) dargestellt.

Blatt 1 zeigt die maximalen Wasserstände, welche sich bei der Berechnung des 100-jährlichen Modellregens an der Oberfläche einstellen. Ausgewiesen werden die Wasserstände ab einer Tiefe von 5 cm. Es wird darauf hingewiesen, dass die während der Berechnung auftretenden maximalen Wasserstände dargestellt sind. Es handelt sich dabei nicht zwingend um Wasserstände, die nach Regenende an der Oberfläche verbleiben.

In Blatt 2 werden zusätzlich zu den Wasserständen die maximalen Fließgeschwindigkeiten an der Oberfläche ausgewiesen.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, stellen sich im Ist-Zustand Wasserstände bis maximal 18 cm ein. Diese Wasserstände werden im Bereich des Waldstücks im Nord-Osten des

Planungsgebietes erreicht. Die maximalen Fließgeschwindigkeiten erreichen vereinzelt 0,5 m/s.

Aus östlicher Richtung fließt dem Planungsgebiet oberflächig Wasser aus den benachbarten Grundstücken zu. Bei dem betrachteten Regenereignis kommt es zu einem Zufluss von etwa 300 m³.

Nördlich des Planungsgebiets fließt das Wasser in einen kleinen Graben, wo es gemeinsam mit dem Niederschlagswasser der weiteren Umgebung in Richtung Nord-Westen abgeleitet wird.

5.3.2 Oberflächenabflussberechnung für den Planungszustand

Die Ergebnisse der Oberflächenabflussberechnung für den Planungszustand sind in den Überflutungsplänen in Blatt 3 und Blatt 4 dargestellt.

Wie die Ergebnisse zeigen, wird das innerhalb des Planungsgebietes anfallende Niederschlagswasser zum Teil in den geplanten Mulden zurückgehalten. Auf den Freianlagen außerhalb der Mulden stellen sich maximale Wasserstände von etwas über 10 cm im Bereich der geplanten Rinne westlich des Gebäudes ein.

Aus modelltechnischen Gründen kommt es in den Innenhöfen des Gebäudes aufgrund fehlender Abflussmöglichkeiten zu einer Ansammlung von Niederschlagswasser. Aufgrund der zum Gebäude hin geneigten Zugänge stellen sich dort Wasserstände von teilweise über 1 m ein.

Die maximalen Fließgeschwindigkeiten auf dem Grundstück liegen bei unter 0,5 m/s.

Wie im Ist-Zustand fließt dem Planungsgebiet Oberflächenwasser von den östlich angrenzenden Grundstücken zu.

Durch die Rodung des Waldes im Nord-Osten des Planungsgebietes und der teilweisen Versiegelung des Grundstücks, kommt das Niederschlagswasser in diesen Bereichen aufgrund der geringeren Rauigkeit schneller zum Abfluss.

Insgesamt ist der vom Planungsgebiet ausgehende Oberflächenabfluss jedoch geringer als im Ist-Zustand, da das anfallende Niederschlagswasser teilweise in den Mulden zurückgehalten wird. Ein Vergleich der Berechnungszustände zeigt, dass im Planungszustand etwa 400 m³ weniger Niederschlagswasser vom Planungsgebiet zum Abfluss kommt als im Ist-Zustand. Dabei wird in den modellierten Mulden ein Volumen von etwa 345 m³ gespeichert. Das übrige Niederschlagswasser verbleibt innerhalb des Planungsgebietes, z. B. in den Innenhöfen.

5.3.3 Risikoanalyse / Gefährdungsanalyse

Wie die in Abschnitt 5.3.2 dargestellten Ergebnisse für den Planungszustand zeigen, ist die Gefährdung der geplanten Bebauung sowie der umgebenden Grundstücke als gering einzustufen.

Das von Osten in das Gebiet eintretende Wasser wird momentan von den geplanten Mulden abgefangen und stellt somit keine Gefährdung für die geplante Bebauung dar. Über die Mulden wird das Wasser in Richtung Norden abgelenkt und kann somit schadlos abgeleitet werden. Da die Mulden allerdings nicht für die Aufnahme der Regenwassermengen von den östlich angrenzenden Grundstücken ausgelegt sind, wird empfohlen, diesen Zufluss über eine entsprechende Geländemodellierung oder über einen Graben nach Norden entlang der Grundstücksgrenze abzuleiten.

In den Gebäudezugängen treten Wasserstände von teilweise über 1 m auf. Es wird empfohlen, eine geeignete Entwässerung oder eine Überdachung dieser Bereiche vorzusehen, um einen Wassereintritt in das Gebäude zu vermeiden.

Auf den Wegeflächen des Planungsgebietes betragen die maximalen Wasserstände ca. 13 cm. In Verbindung mit den geringen Fließgeschwindigkeiten von maximal 0,5 m/s besteht keine Gefährdung für Personen infolge von erhöhtem Strömungsdruck.

Die Fließwege innerhalb des Planungsgebiets werden durch die Bebauung zwar leicht verändert, das Wasser fließt aber nach wie vor in nördliche Richtung zum bestehenden Graben ab.

6 Zusammenfassung

Für das geplante Betriebsgebäude der [redacted] wurde eine Starkregenuntersuchung durchgeführt.

Dazu wurde mittels hydrodynamischer Oberflächenabflussberechnung untersucht, ob es zu einer Gefährdung der geplanten Bebauung und der angrenzenden Grundstücke kommen kann.

Für die Starkregenuntersuchung wurde ein Modellregen EULER Typ II mit einer Dauer von 60 min und einer Wiederkehrzeit von T_n = 100 a betrachtet. Um einen direkten Vergleich zwischen dem Ist-Zustand und dem Planungszustand herzustellen, wurde für beide Zustände eine Oberflächenabflussberechnung durchgeführt.

Für die Erstellung des Planungszustands wurde die aktuelle Freiflächenplanung inklusive der Höhenplanung übernommen und diese zusammen mit dem Betriebsgebäude modelltechnisch abgebildet.

Wie die Ergebnisse zeigen, kommt es durch die Bebauung des Grundstücks zu keinen signifikanten Änderungen im Abflussgeschehen.

Durch die teilweise Versiegelung der Flächen im Planungszustand kommt es zwar zu einem beschleunigten Abfluss. Das im Planungsgebiet anfallende Niederschlagswasser wird jedoch teilweise in den geplanten Mulden zurückgehalten, so dass der vom Grundstück ausgehende Abfluss im Planungszustand geringer ist als im Ist-Zustand. Aufgrund der Höhenverhältnisse fließt das anfallende Oberflächenwasser im Norden und Westen auf die angrenzenden landwirtschaftlich genutzten und bewaldeten Flächen.

Für das geplante Betriebsgebäude ist ebenfalls keine Gefährdung zu erwarten. Für die Bereiche der abgesenkten Gebäudezugänge wird jedoch empfohlen, über eine geeignete Entwässerung oder eine Überdachung der Zugänge, einen Eintritt von Oberflächenwasser in das Gebäude zu verhindern.

Köln, im September 2026

Sweco GmbH

i.V. Frank Henschel

i.A. Eva Bünis

Literaturverzeichnis

[1] DWD, Starkniederschlagshöhen für Deutschland (KOSTRA-DWD-2020), Deutscher Wetterdienst, Geschäftsfeld Hydrometeorologie, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, 2023.

[2] tandler.com GmbH, „++SYSTEMS Modellierungswerkzeug für wasserwirtschaftliche Aufgabenstellungen, Version 14, Handbuch," Buch am Erlbach, 2025.

[3] Hochschule Bremen, Praxisleitfaden - Ermittlung von Überflutungsgefahren mit vereinfachten und detaillierten hydrodynamischen Modellen, Bremen, 2017.

[4] DIN Deutsches Institut für Normung, DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), DIN 1986-100:2016-12, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056, Berlin, 2016.