

# FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION



Oktober 2024

## Erläuterungsbericht zur Hochwasseruntersuchung

Hochwasseruntersuchung

DUEBALU GmbH

# Kontakt



Fichtner Water &  
Transportation GmbH  
Sarweystraße 3  
70191 Stuttgart

[www.fwt.fichtner.de](http://www.fwt.fichtner.de)

**Standort Freiburg**

+49 (761) 88505-0  
[freiburg@fwt.fichtner.de](mailto:freiburg@fwt.fichtner.de)

Fichtner Water & Transportation GmbH  
Linnéstraße 5  
79110 Freiburg

# Freigabevermerk

	Name	Funktion	Datum	Unterschrift
Erstellt:	Wagner	Projektleitung	24.10.2024	
Geprüft / freigegeben:	Badillo	Qualitätssicherung	24.10.2024	

# Revisionsverzeichnis

Rev.	Datum	Erstellt	Änderungsstand	Dateiname
0			-	

# Disclaimer

Der Inhalt dieses Dokumentes ist ausschließlich für den Auftraggeber von Fichtner und andere vertraglich vereinbarte Empfänger bestimmt. Er darf nur mit Zustimmung des Auftraggebers ganz oder auszugsweise und ohne Gewähr Dritten zugänglich gemacht werden. Fichtner haftet gegenüber Dritten nicht für die Vollständigkeit und Richtigkeit der enthaltenen Informationen.

# Inhalt

1	Veranlassung & Aufgabenstellung	5
2	Rechtliche Einordnung	6
3	Grundlagen	7
4	Auswertung	8
4.1	Bestehende HWGK-Untersuchung	8
4.2	Hydrologische Untersuchung	8
5	Zusammenfassung	10

## Tabellen

Tabelle 1: Tabelle der genutzten Grundlagendaten .....	7
Tabelle 2: Abflusswert Abfluss-BW und HWGK .....	8

## Abbildungen

Abbildung 1: Lage des Vorhabens und Überflutungstiefen (UT) des Schwarzenbachs bei einem HQ100. ...	6
Abbildung 2: Ergebnisdarstellung der Abflussganglinien aus dem Bericht Anlage 1.....	9
Abbildung 3: Ergebnisdarstellung der Abflusswerte aus dem Bericht Anlage 1.....	9

## Anlagen

Anlage 1            Bericht zur Abflussmodellierung

## Abkürzungen

FWT	Fichtner Water & Transportation
HWGK	Hochwassergefahrenkarten

# 1 Veranlassung & Aufgabenstellung

In Feldberg-Altglashütten wird durch einen privaten Vorhabensträger die Errichtung einer Ferienanlage geplant. Die Erschließungsfläche befindet sich oberhalb des Schwarzenbaches. Der Schwarzenbach ist Teil der HWGK-Gewässerkulisse. Laut den Hochwassergefahrenkarten (HWGK) des Landes Baden-Württemberg zeigt der Schwarzenbach ab dem 10-jährigen Hochwasserereignis (HQ10) Ausuferungen. Aus diesem Grund fordert die Genehmigungsbehörde eine Betrachtung der Auswirkung der Planung auf die Hochwassersituation am Schwarzenbach. Betrachtet wird dabei das nach §78 WHG relevante 100-jährige Hochwasserereignis (HQ100).

Im Bericht wird das Ergebnis der hydrologischen Untersuchung dem Ergebnis der HWGK gegenübergestellt und bewertet.

## 2 Rechtliche Einordnung

Das Vorhaben liegt direkt am Gewässer Schwarzenbach. Der Schwarzenbach ist Teil der HWGK-Gewässerkulisse. Abbildung 1 zeigt den Vorhabenbereich, das festgesetzte Überschwemmungsgebiet und die Überflutungstiefen des Schwarzenbachs bei einem HQ100.

Gemäß §78 Absatz 3 WHG ist in festgesetzten Überschwemmungsgebieten bei Ausweisung neuer Bauleitplanungen im Innengebiet insbesondere folgendes zu berücksichtigen:

1. die Vermeidung nachteiliger Auswirkungen auf Oberlieger und Unterlieger,
2. die Vermeidung einer Beeinträchtigung des bestehenden Hochwasserschutzes und
3. die hochwasserangepasste Errichtung von Bauvorhaben.

Das Vorhaben liegt nicht im festgesetzten Überschwemmungsgebiet, ein Planungs- oder Bauverbot nach § 78 WHG besteht nicht.

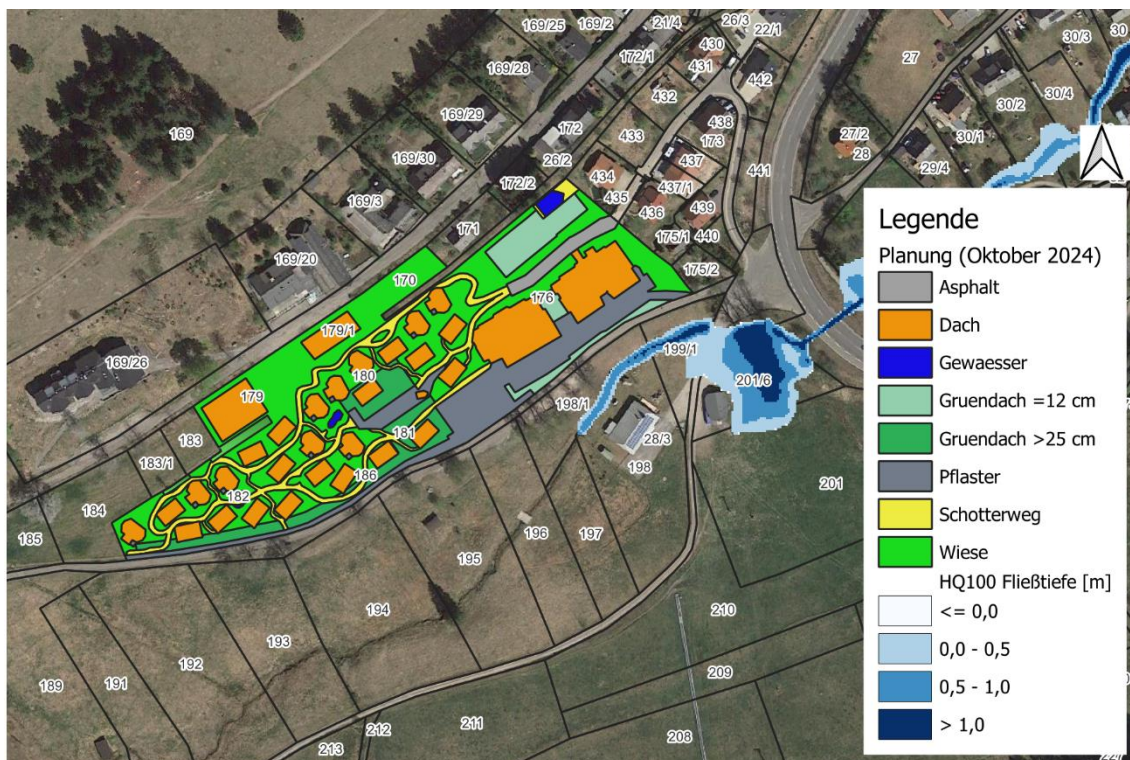


Abbildung 1: Lage des Vorhabens und Überflutungstiefen (UT) des Schwarzenbachs bei einem HQ100.

Ein Vorhaben darf den Ablauf des Wassers nicht zum Nachteil eines Unter- oder Oberlieggers verändern (Verschlechterungsverbot, u.a. § 37 WHG). Aufgrund der schon bestehenden Überflutung durch den Schwarzenbach wird die Planung auf ihre Auswirkung auf den Hochwasserfall (HQ100) untersucht.

### 3 Grundlagen

Tabelle 1: Tabelle der genutzten Grundlagendaten

<b>Nr.</b>	<b>Name</b>	<b>Quelle</b>	<b>Stand</b>
1	Aktuelle Planunterlagen	Sennrich&Schneider	Oktober 2024
2	Aktuelle HWGK-Ergebnisdaten	LUBW	Abfrage Mai 2024
3	Höhenmodell 0,25 m	LGL	März 2023
4	Hochwasserscheitelwerte aus der Regionalisierung BW	LUBW	Abfrage Juni 2024
5	Erläuterungsbericht Abflussmodellierung blauwasser.org	Blauwasser.org	Oktober 2024
6	Aktueller Bebauungsplan	FSP Stadtplanung	Oktober 2024

Als Niederschlags-Abfluss-Modell und Modell der Abflusskonzentration wurde das Open-Source Modell „RoGer“ der Universität Freiburg genutzt (Anlage 1). Die genutzten Modellparameter (Niederschlagswerte, Rauheiten, Grundlagendaten) sind in Anlage 1 aufgeführt.

## 4 Auswertung

### 4.1 Bestehende HWGK-Untersuchung

Die aktuelle HWGK-Untersuchung des Schwarzenbachs wurde als stationäre 1D-Modellierung abgebildet. Als Abflusswert wurde der Wert aus der Regionalisierung des Landes Baden-Württemberg genutzt (Abfluss-BW). Der Abflusswert des Schwarzenbachs an der Mündung beträgt:

Tabelle 2: Abflusswert Abfluss-BW und HWGK

Jährlichkeit	Abfluss [m <sup>3</sup> /s]
HQ100	6,26

Die Informationen wurden in einem Telefonat mit dem Ersteller der HWGK geprüft.

### 4.2 Hydrologische Untersuchung

Eine Abbildung und Prüfung des Einflusses der Planung auf den Hochwasserabfluss ist auf Grundlage des bestehenden HWGK-Modells nicht möglich. Die räumliche Auflösung des genutzten Modells ist dafür nicht ausreichend.

Aus diesem Grund wurde eine neue Abflussuntersuchung durchgeführt. Es wurde dabei der Abfluss im Bestandszustand (Ist-Zustand) und Planzustand ermittelt, um den Einfluss der Planung erkennen zu können. Der Erläuterungsbericht ist in Anlage 1 beigefügt

Für kleine Einzugsgebiete sind die konvektiven Starkniederschlagsereignisse im Sommerhalbjahr für die Hochwasser verantwortlich. Aus diesem Grund wurde als Niederschlagswert der Starkregenwert aus dem Starkregenkatalog des DWD genutzt (KOSTRA 2020). Um den Einfluss von verschiedenen Niederschlagsdauern zu berücksichtigen wurden verschiedene Regendauern untersucht.

Der sich einstellende Abfluss wurde an zwei Punkten im Gewässer abgefragt (Anlage 1):

1. Vor dem Durchlass unter der B500, welcher in den HWGK eingestaut ist (kleines Gebiet)
2. An der Mündung des Schwarzenbachs in die Haslach, um eine Einordnung der Abflusswerte vornehmen zu können (großes Gebiet)



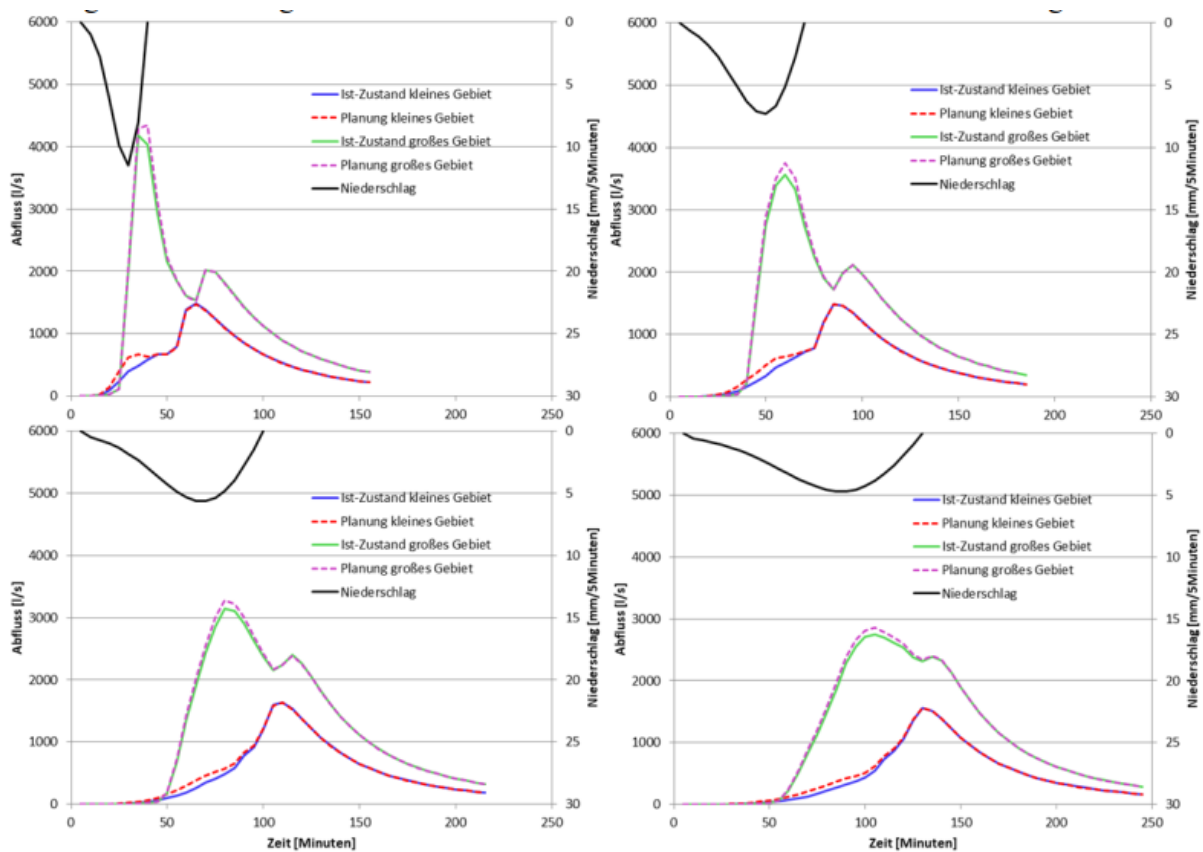


Abb. 2: Niederschlag (schwarze Linie), und Abfluss für die vier Dauerstufen des Niederschlages für den Ist-Zustand (durchgehende Linien) und den Zustand nach Fertigstellung der Ferien anlage (gestrichelte Linien) für das Teileinzugsgebiet bis zur B500 und das Gesamtgebiet bis zur Mündung in die Haslach.

Abbildung 2: Ergebnisdarstellung der Abflussganglinien aus dem Bericht Anlage 1.

Tab. 2: Numerische Zusammenstellung der Modellergebnisse. OA = Gebildeter Oberflächenabfluss im Gebiet, QBW = Abflussbeiwert.

Variante	Kleines Gebiet			Großes Gebiet	
	N [mm]	OA [mm]	QBW []	OA [mm]	QBW []
D30 Ist	39.2	5.35	0.14	7.58	0.19
D30 Plan		5.50	0.14	7.69	0.20
D60 Ist	50.4	5.65	0.11	8.40	0.17
D60 Plan		5.84	0.12	8.54	0.17
D90 Ist	58.3	6.15	0.11	9.25	0.16
D90 Plan		6.37	0.11	9.41	0.16
D120 Ist	64.6	6.11	0.09	9.54	0.15
D120 Plan		6.35	0.10	9.71	0.15

Abbildung 3: Ergebnisdarstellung der Abflusswerte aus dem Bericht Anlage 1.

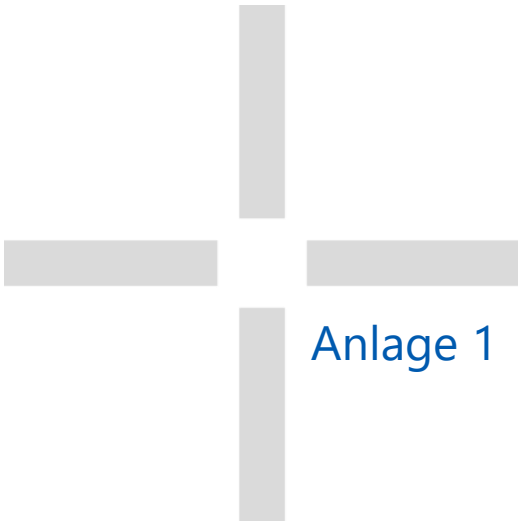
## 5 Zusammenfassung

Die Untersuchung hat gezeigt, dass die geplante Bebauung nur geringe Auswirkungen auf das Abflussgeschehen im Schwarzenbach hat. Der Abfluss im Schwarzenbach zeigt eine charakteristische 2-gipfelige Form der Ganglinie. Grund dafür sind die schnell abflusswirksamen, besiedelten Bereiche für den ersten Gipfel und das verzögert beitragende, natürliche Einzugsgebiet.

Beim Durchlass der B500 ist eine geringe Abflusserhöhung beim ersten Peak zu erkennen, während der maßgebliche, höchste Abflusswert unverändert bleibt. Grund dafür ist das, durch die Nähe zum Gewässer und hohen Versiegelungsgrad, schnell abflusswirksame Planungsgebiet. Der Hauptanteil des Abflusses entsteht für dieses Teileinzugsgebiet jedoch in dem obenliegenden, natürlichen Einzugsgebiet.

Für das gesamte Einzugsgebiet des Schwarzenbachs wird der Haupt-Peak (erste Gipfel) durch die bebaute Fläche von Altglashütten gespeist. Es ist hier ist eine geringe Erhöhung des Abflusswertes durch die geplante Bebauung zu erkennen.

Der höchste modellierte Scheitelwert für den Ist-Zustand beträgt ca.  $4,2 \text{ m}^3/\text{s}$  an der Mündung des Schwarzenbachs in die Haslach. Bei Berücksichtigung der geplanten Bebauung steigt er auf ca.  $4,3 \text{ m}^3/\text{s}$ . Die modellierten Werte liegen damit unter den regionalisierten Werten für ein 100-jährliches Ereignis im Einzugsgebiet des Schwarzenbachs, die bei ca.  $6,3 \text{ m}^3/\text{s}$  liegen.



Anlage 1 Bericht zur  
Abflussmodellierung

Vogtsburg, der 22.10.2024

## **Abflussmodellierung für verschiedene Szenarien im Einzugsgebiet des Schwarzenbachs bei Altglashütten**

### **Auftrag**

Am 8.7.2024 wurde bereits eine Untersuchung zu den möglichen Auswirkungen einer geplanten Ferienanlage auf das Abflussgeschehen im Schwarzenbach bei Altglashütten vom Unterzeichner abgeschlossen und ein Bericht dazu an die Firma Fichtener Water & Transportation GmbH ausgehändigt.

Änderungen in der Planung zur Ferienanlage machten nun eine weitere Untersuchung erforderlich. Dazu wurde am 17.10.2024 von Herrn Moritz Wagner der Firma Fichtener Water & Transportation GmbH der Auftrag erteilt und am 22.10.2024 die Planungsdaten bereitgestellt.

### **Anlass**

In Altglashütten (Feldberg) soll eine Ferienanlage entwickelt werden. Die Vorflut der betroffenen Fläche ist der Schwarzenbach, der Teil der HWGK-Kulisse in BW ist. Aus diesem Grund soll ein Nachweis geführt werden, ob es durch die Planung zu einer Verschlechterung der Hochwassersituation im Unterlauf des Schwarzenbachs kommt. Dazu sollen die, für ein Niederschlagsereignis der statistischen Wiederkehrzeit von 100 Jahren, zu erwartenden Spitzenabflüsse im Gewässer ohne und mit der geplanten Ferienanlage ermittelt werden.

Abweichend zu den Planungsunterlagen im ersten Auftrag kamen im Norden der Ferienanlage zwei weitere Gebäude hinzu. Wege, die als asphaltiert ausgewiesen waren wurden nun als Schotterwege eingestuft. Als neue Oberflächenart kam Pflaster hinzu. Einige Flächen, die zuvor als Wiese deklariert waren sind nun als Gründach mit einer Auflage von 12 cm oder als Gründach mit einer Auflage von > 25 cm ausgewiesen.

## **Situation**

Die Gemeinde Altglashütten liegt im unteren Bereich des Einzugsgebietes des Schwarzenbachs (Abb. 1). Die geplante Ferienanlage liegt im oberen Bereich der Siedlung (in Abb. 1 unten rot umrandet). Die Auswirkungen der geplanten Ferienanlage soll an zwei Gewässerpunkten modelliert werden, die in Abb. 1 mit roten Punkten markiert sind. Ein Punkt liegt in direkter Nähe der geplanten Ferienanlage oberhalb der Unterführung des Schwarzenbachs unter der B500. Der zweite Punkt liegt unterhalb der Siedlungsfläche von Altglashütten an der Mündung des Schwarzenbachs in die Haslach.

## **Datengrundlage**

Für die Untersuchungen standen folgende Daten zur Verfügung:

- Aktuellstes verfügbares Digitales Geländemodell in einer Auflösung von 1\*1 m<sup>2</sup>. (Quelle Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung), (Vom Auftraggeber bereitgestellt)
- Planungsunterlagen für die Ferienanlage (vom Auftraggeber bereitgestellt)
- Rasterdaten der Landnutzungs- und Versiegelungsgrade in 1\*1 m<sup>2</sup> Auflösung (Quelle Professur für Hydrologie Freiburg – Datenstand 2018)
- Rasterdaten zu Bodeneigenschaften und geologischem Untergrund in 5\*5 m<sup>2</sup> Auflösung (Quelle Professur für Hydrologie Freiburg)
- KOSRA-2020-Niederschlagssummen der Dauerstufen 30, 60, 90 und 120 Minuten mit dem statistischen Wiederkehrintervall 100 Jahre (Quelle Deutscher Wetterdienst 2023)
- Daten der Bodenfeuchte, die im Sommerhalbjahr im Zeitraum von 2013-2023 vor 50% der aufgetretenen Niederschlagsereignissen maximal erreicht wurde, in einer räumlichen Auflösung von 5\*5m<sup>2</sup> (Quelle Professur für Hydrologie Freiburg)
- Regionalisierte Hochwasser-Scheitelwerte an der Mündung des Schwarzenbachs in die Haslach (Quelle LUBW, vom Auftraggeber bereitgestellt)

Diplom-Hydrologe Andreas Steinbrich  
 Büro für Hydrologie und Geodatenmanagement

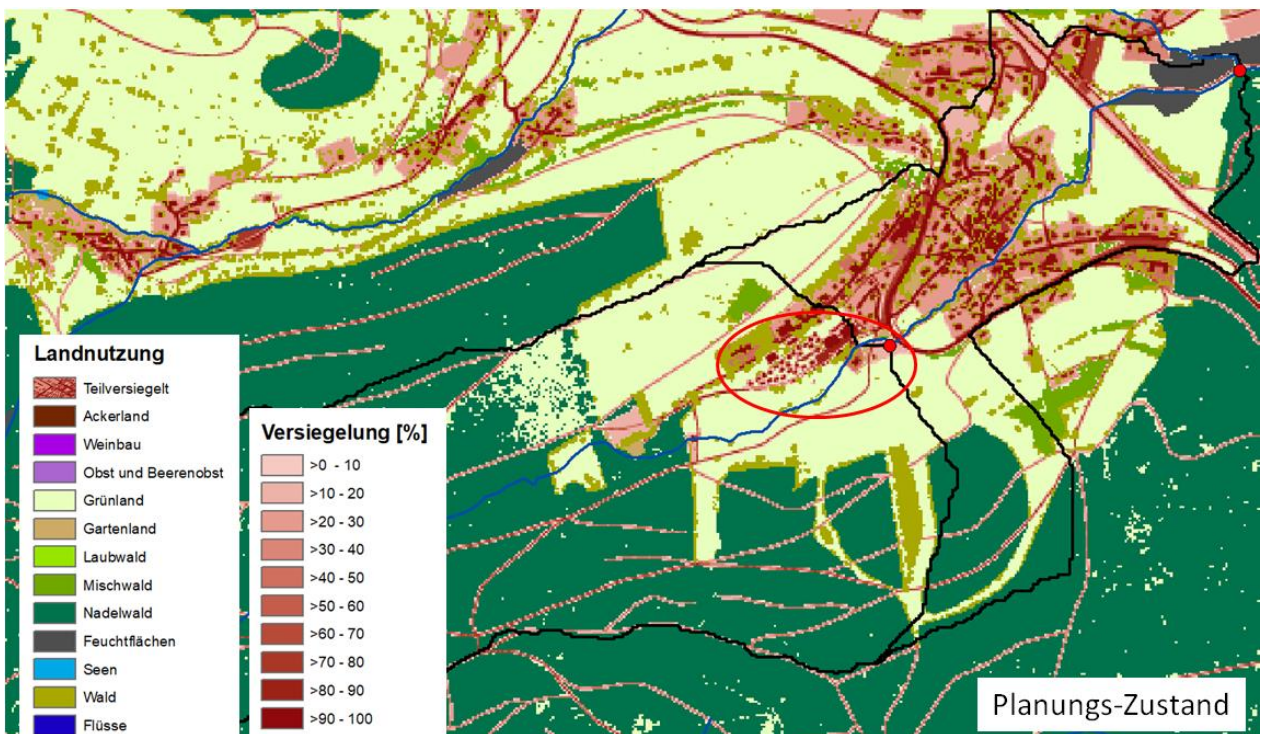
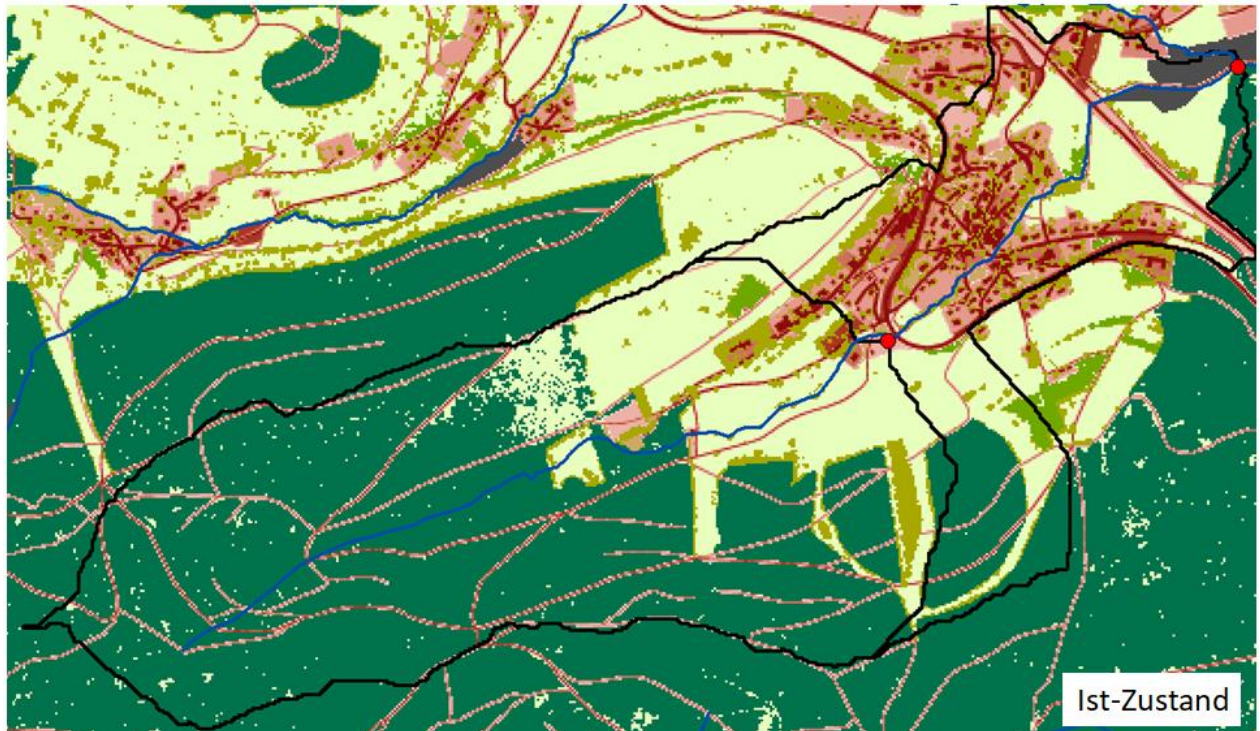


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes. Das Einzugsgebiet ist schwarz umrandet und in ein oberes Teilgebiet und das Gesamtgebiet gegliedert. Die Lage Gewässerpunkte, für die der Abfluss modelliert werden soll sind als rote Punkte markiert. Die Lage der geplanten Ferienanlage ist rot im unteren Bild rot umrandet.

## **Zur Beurteilung der Wirkung der geplanten Maßnahmen verwendete Methoden**

### *Das N-A-Modell RoGeR und das 2-D-hydraulische Modell Ro\_Dyn*

Für die Modellierung der Abflussbildungsprozesse im Rahmen der hier präsentierten Untersuchung wurde das N-A-Modell RoGeR (Steinbrich et al. 2016) der Version 4 verwendet. Das Modell ist physikalisch basiert und berücksichtigt die relevanten Prozesse bei der Abflussbildung, wie den zeitlichen Verlauf des Infiltrationsprozesses in Abhängigkeit des zeitlichen Verlaufes der Bodenfeuchte und der Niederschlagsintensität. Dabei wird neben der Infiltration in die Bodenmatrix über die Bodenoberfläche auch die Infiltration durch Makroporen (Regenwurmgänge, Wurzelgänge, Trockenrisse), sowie der Grad der Versiegelung berücksichtigt. Neben der Abflussbildung an der Oberfläche wird auch der Verlauf der Füllung des Bodenspeichers, die Tiefenperkolation und der Zwischenabfluss auf stauenden Schichten abgebildet.

Das Modell wurde an der Universität Freiburg entwickelt und wird z.B. angewendet für die landesweite Modellierung von Oberflächen-Abfluss-Kennwerten (OAK), die als Grundlage dienen für das Starkregen-Gefahren-Management (SRGM) in Baden-Württemberg (LUBW 2016).

Das quasi 2-D-hydraulischen Modell Ro\_Dyn (Steinbrich et al. 2021) wurde ebenfalls an der Professur für Hydrologie der Universität Freiburg entwickelt. Es ist, wie RoGeR frei verfügbar. RoDyn ist weniger performant als kommerzielle Produkte und daher eher für die Anwendung in kleinen Einzugsgebieten geeignet. Vergleiche mit kommerziellen 2-D-hydraulischen Produkten (HYSTEM-EXTRAN, HydroAS-2D) haben zu sehr ähnlichen Resultaten geführt.

Die Parametrisierung der Rauheit (Tabelle 1) erfolgt nach den Empfehlungen der LUBW (LUBW 2020).

Tab. 1: Der Modellierung zugrunde liegende Werte der Rauheit.

Oberfläche	<2 cm (Dünnsfilm)		>10 cm	
	rau-glatt	mittel	rau-glatt	Mittel
Ackerland	8-12	10	15-30	22.5
Weinbauflächen	6.5-11	8.75	17-32.5	24.75
Obst- und Beerenobst	3-6	4.5	5-15	10
Grünland	5-10	7.5	20-35	26.5
Komplexe Parzellenstruktur	3-6	4.5	5-15	10
Laubwälder	3-6	4.5	5-20	12.5
Mischwälder	3-6	4.5	5-20	12.5
Nadelwälder	3-6	4.5	5-20	12.5
Feuchtflächen	15-35	25	15-35	25
Wasserfläche Fluss/See	15-35	25	15-35	25
Versiegelung >0 und < 75%	6-15	10.5	10-20	15
Versiegelung >=75%	<b>rau</b>	<b>mittel</b>	<b>glatt</b>	
	10+(0.3*Vers)	15+(0.35*Vers)	20+(0.4*Vers)	

### Datenaufbereitung und Modellierung der Bildung von Oberflächenabfluss

Die, durch die geplanten Änderungen der Versiegelung der Landoberfläche wurde in den bestehenden Datensatz (Stand 2018) mit einer räumlichen Auflösung von 5\*5m<sup>2</sup> eingearbeitet (Siehe Abb. 1). Entsprechend ändert sich dadurch auch die Landnutzung und die Ausstattung des Bodens mit Makroporen. Das bereitgestellte Geländemodell (1\*1 m<sup>2</sup>) wurde über Median-Bildung auf 5\*5m<sup>2</sup> aggregiert.

Abweichend zu den ersten Planungsunterlagen kamen im Norden zwei weitere Gebäude hinzu. Wege, die als asphaltiert ausgewiesen waren wurden nun als Schotterwege eingestuft. Als neue Oberflächenart kam Pflaster hinzu. Einige Flächen, die zuvor als Wiese deklariert waren sind nun als Gründach mit einer Auflage von 12 cm oder als Gründach mit einer Auflage von > 25 cm ausgewiesen.

Den Oberflächen Schotter, Pflaster und Gründach wurden Parameter zugewiesen, die im Forschungsprojekt „Der naturnahe Wasserhaushalt als Leitbild in der Siedlungswasserbewirtschaftung – Analyse der Langzeitauswirkungen auf Grundwasserneubildung, Verdunstung und Abflussbildung im urbanen Raum. Freiburg“ abgeleitet wurden.



Die Wahl der Auflösung  $5*5m^2$  für die Modellierungen beruht auf der an der Professur für Hydrologie Freiburg gewonnen Erkenntnis, dass der Unterscheid der Resultate der Abflussbildungsmodellierung zwischen den Auflösungen  $1*1m^2$  und  $5*5m^2$  marginal ist. Dagegen ist der Rechenaufwand bei der Hydraulischen Modellierung in der höheren Auflösung ungleich höher. Für die Fragestellung der möglichen Änderungen des Abflusses im Gewässer ist dieser Ansatz aber völlig ausreichend.

Der Einfluss der Kanalisation wird bei der Modellierung nicht berücksichtigt.

Um die Wirkung der geplanten Ferienanlage auf Abflussbildung und die resultierende Abflusskonzentration quantifizieren zu können, erfolgten Niederschlag-Abflussmodellierungen mit dem Modell RoGeR in einer zeitlichen Auflösung von 5 Minuten und eine anschließende hydraulische Modellierung der Abflusskonzentration mit dem Modell Ro\_Dyn. Dabei wurden zum einen die Eigenschaften vor den geplanten Maßnahmen zugrunde gelegt und zum anderen die Eigenschaften nach den geplanten Maßnahmen. Die Parametrisierung des Modells erfolgte analog zum Vorgehen der landesweiten Modellläufe für das Starkregen-Gefahren-Management Baden-Württemberg (SRGM 2023).

Es wurde folglich eine Bodenvorfeuchte zugrunde gelegt, die im Sommerhalbjahr im Zeitraum von 2013-2023 vor 50% der aufgetretenen Niederschlagsereignissen maximal erreicht wurde.

Als Input wurden Niederschläge der Dauerstufen 30, 60, 90 und 120 Minuten und der Jährlichkeit 100 herangezogen. Die Niederschlagssummen dieser Jährlichkeit wurden aus KOSTRA DWD 2020 (Deutscher Wetterdienst 2023) für den Standort ermittelt. Die zeitliche Verteilung des Niederschlags auf 5-Minuten-Zeitschritte wurde endbetont definiert.

Die Modellierungen der Abflusskonzentration erfolgten für jede Dauerstufe jeweils einmal für den Zustand ohne und mit der geplanten Ferienanlage für das Teileinzugsgebiet bis zur B500 und für das gesamte Gebiet bis zur Mündung in die Haslach.

### Modellergebnisse

Die Ergebnisse der insgesamt 16 Modellläufe sind in Abb.2 und Tabelle 2 zusammengestellt.

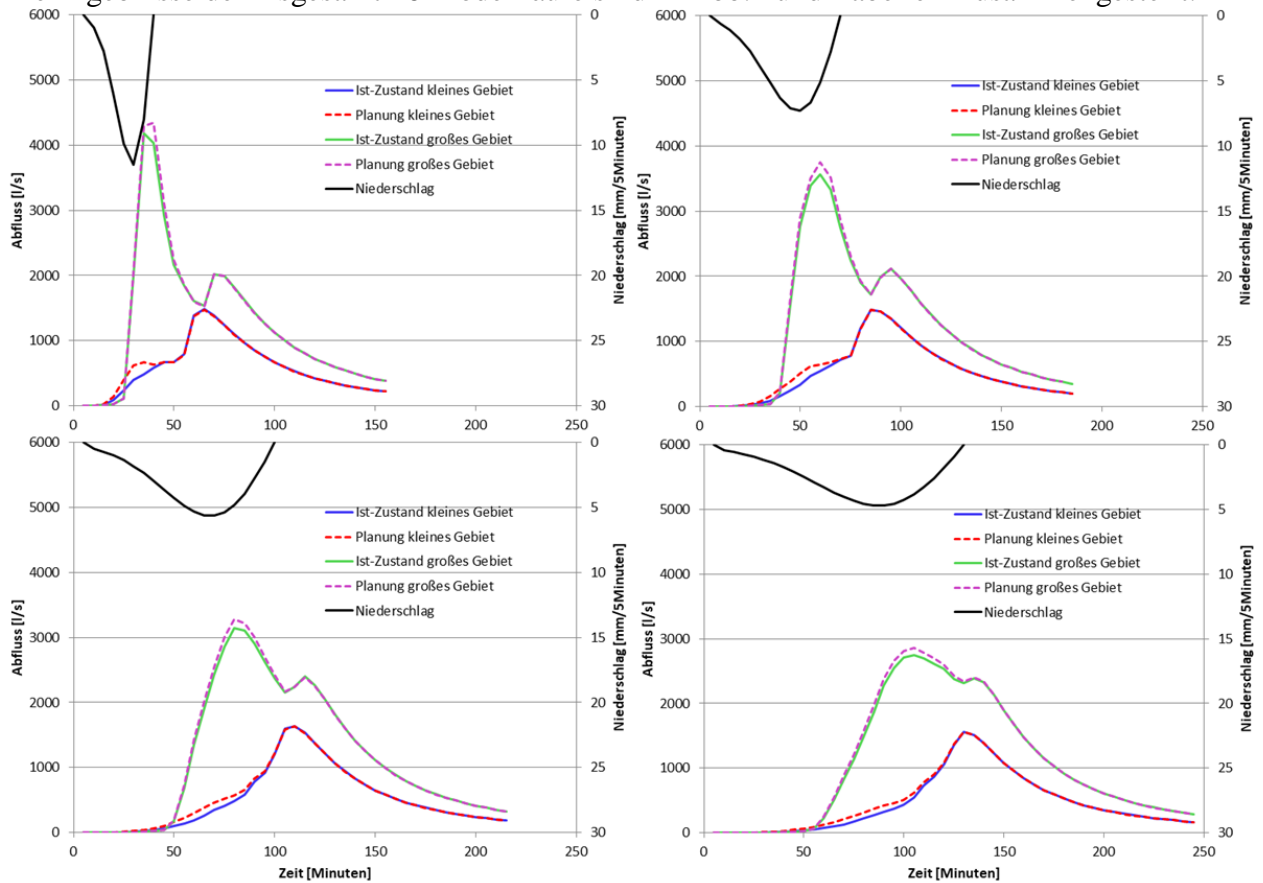


Abb. 2: Niederschlag (schwarze Linie), und Abfluss für die vier Dauerstufen des Niederschlages für den Ist-Zustand (durchgehende Linien) und den Zustand nach Fertigstellung der Ferienanlage (gestrichelte Linien) für das Teileinzugsgebiet bis zur B500 und das Gesamtgebiet bis zur Mündung in die Haslach.

Tab. 2: Numerische Zusammenstellung der Modellergebnisse. OA = Gebildeter Oberflächenabfluss im Gebiet, QBW = Abflussbeiwert.

Variante	Kleines Gebiet			Großes Gebiet	
	N [mm]	OA [mm]	QBW []	OA [mm]	QBW []
D30 Ist	39.2	5.35	0.14	7.58	0.19
D30 Plan		5.50	0.14	7.69	0.20
D60 Ist	50.4	5.65	0.11	8.40	0.17
D60 Plan		5.84	0.12	8.54	0.17
D90 Ist	58.3	6.15	0.11	9.25	0.16
D90 Plan		6.37	0.11	9.41	0.16
D120 Ist	64.6	6.11	0.09	9.54	0.15
D120 Plan		6.35	0.10	9.71	0.15

### Bewertung der Auswirkungen der geplanten Bebauung auf die Abflüsse im Schwarzenbach bei Starkregen

Die Ergebnisse der Modellierung zeigen nur vergleichsweise geringe Änderungen im Abflussgeschehen im Schwarzenbach aufgrund der geplanten Bebauung. Im Vergleich zur ersten Untersuchung aufgrund der alten Planungsunterlagen hat sich der Abfluss minimal erhöht.

Bei der Unterführung der B500 ist bei den Dauerstufen 30 und 60 Minuten ein kleiner Vor-Peak aufgrund der neuen Bebauung auszumachen. Der Haupt-Peak, der überwiegend aus dem oberliegenden Einzugsgebiet gespeist wird bleibt dagegen unverändert.

An der Mündung in die Haslach wird der Haupt-Peak durch die gesamte bebaute Fläche von Altglashütten gespeist. Hier ist eine geringe Erhöhung des Haupt-Peaks durch die geplante Bebauung erkennbar.

Der höchste modellierte Scheitelwert für den Ist-Zustand wird an der Mündung des Schwarzenbachs in die Haslach mit rund 4.2 m<sup>3</sup>/s ausgegeben. Bei Einbeziehung der geplanten Bebauung sind es rund 4.3 m<sup>3</sup>/s. Damit bleiben die modellierten Werte unter denen, die für das Einzugsgebiet des Schwarzenbachs für ein 100-jährliches Ereignis regionalisiert wurden (rund 6.3 m<sup>3</sup>/s).

Diplom-Hydrologe Andreas Steinbrich

Büro für Hydrologie und Geodatenmanagement

Andreas Steinbrich

Diplom-Hydrologe

## Literatur

Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) 2020: Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg, Anhang 1a, Leistungsbeschreibung für die Vergabe von Aufträgen.

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2016): Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), 12/2016, ISBN 978-3-88251-391-2

Steinbrich A, Leistert H, Weiler M (2021): RoGeR – ein bodenhydrologisches Modell für die Beantwortung einer Vielzahl hydrologischer Fragen. In Korrespondenz Wasserwirtschaft, 14. Jahrgang, Heft Nr. 2, Februar 2021. DOI: 10.3243/kwe2021.02.004

Steinbrich A, Leistert H, Weiler M (2016): Model-based quantification of runoff generation processes at high spatial and temporal resolution. Environmental Earth Sciences (2016) 75:1423. doi:10.1007/s12665-016-6234-9.

Weiler M, Schütz T, Schaffitel A, Koelbing M, Steinbrich A, Brendt T (2019): Der naturnahe Wasserhaushalt als Leitbild in der Siedlungswasserbewirtschaftung – Analyse der Langzeitauswirkungen auf Grundwasserneubildung, Verdunstung und Abflussbildung im urbanen Raum. Freiburg HydroNotes Band 5, Professur für Hydrologie Freiburg (Hrsg.)