

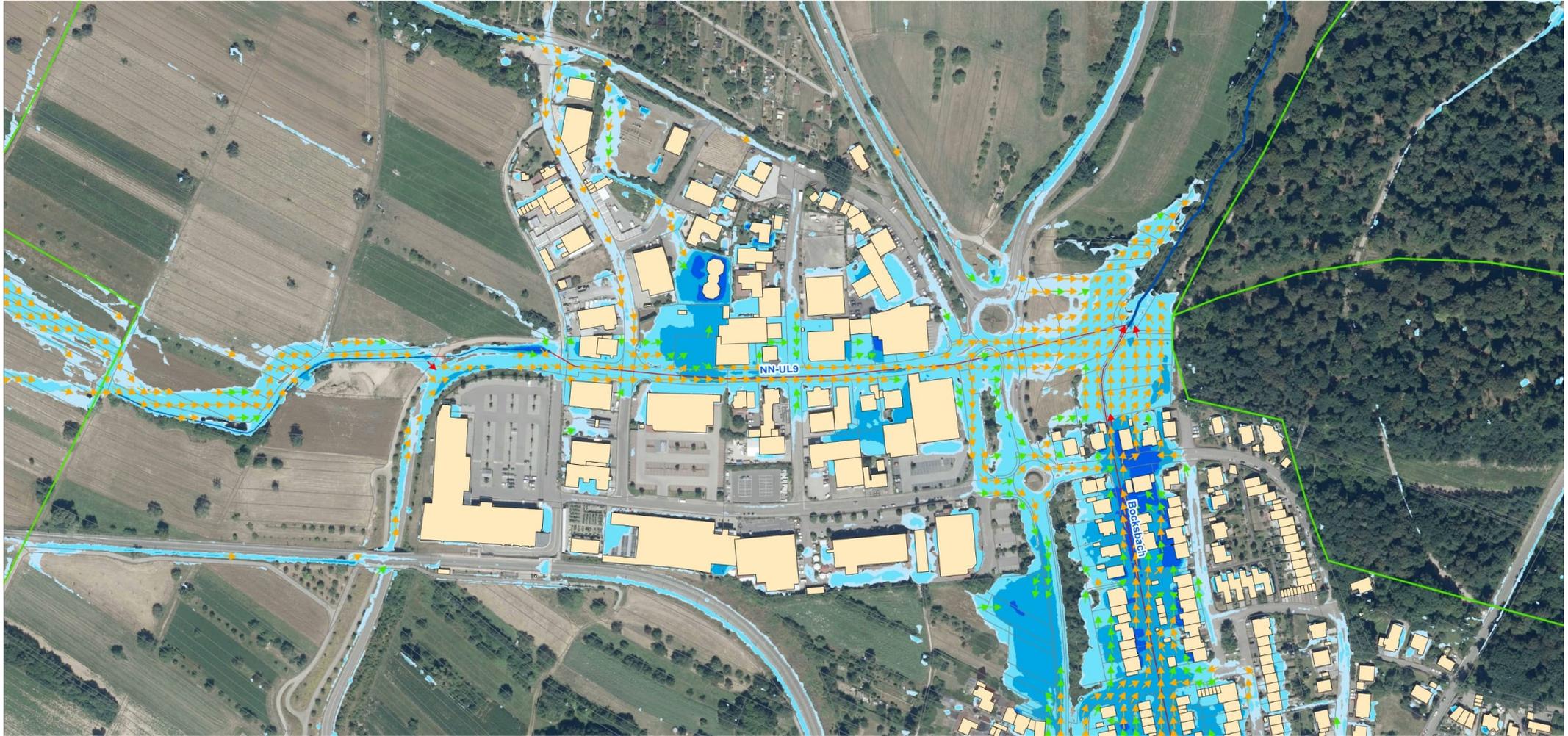
STARKREGEN- UND
HOCHWASSERSSCHUTZ KARLSBAD
Sachstand
24. Januar 2024

- Starkregenrisikomanagement
- Flussgebietsuntersuchung Bocksbach
 - Vorgezogene Niederschlag-Abfluss-Modellierung Fliederstaße bis Schubertstraße
- Niederschlag-Abfluss-Modellierung für Auerbach
- Instandsetzung Hochwasserrückhaltebecken Mutschelbach

Starkregenrisikomanagement

- Starkregengefahrenkarten
- Starkregenrisikokarten
- Risikosteckbriefe
- Maßnahmenkonzept

Starkregengefahrenkarten



Starkregenrisikokarten



Legende

Maximale Überflutungstiefen [cm]
Außergewöhnliches Abflussereignis

- 5 - 10
- 10 - 50
- 50 - 100
- > 100
- Überflutungsausdehnung Extremes Abflussereignis

Maximale Fließgeschwindigkeiten [m/s]
Außergewöhnliches Abflussereignis

- > 0,2 - 0,5
- > 0,5 - 2,0
- > 2,0

Flusshochwasser Überflutungsausdehnung

- HQ100
- HQextrem

Modellgebiet
 HWGK Gewässer
 AWGN Gewässer

Gemarkungsgrenzen
 Verdolungen und Straßendurchlässe

Gebäude
 ALKIS Flurstücke

Potenziell überflutete Straßen

- potenziell überflutet
- keine Betroffenheit

Risikooobjekte

 Altenheim	 Krankenhaus
 Bibliothek	 Schule
 Energieversorgung	 Sportgebäude/Sporthalle
 Feuerwehr	 Tankstellengebäude/Tanklager
 Freizeiteinrichtung/Bürgerhaus	 Umformer
 Gemeindehaus	 Veranstaltungsgebäude/Theater
 Hallenbad/Freibad	 Verwaltung
 Heim	 Wasserversorgung
 Kapelle/Kirche/Gotteshaus	 Friedhof
 Kindergarten	 Bauhof/Betriebsgebäude
 Gefährdeter Verdolungseinlauf	

Bewertung der Gefährdung

- nicht gefährdet
- mäßig
- hoch
- sehr hoch

SEL
 HQ100
 AUS
 EXT

0 125 250 Meter

Anlage B.2.1 Risikosteckbrief



1. Daten zum Objekt	
Kommune	Karlsbad
Name	Kath. Kindergarten St. Franziskus
Objekttyp	Kindergarten
Objektnummer	51
Adresse	Tulpenstraße 4
Rechts / Hochwert	8,509 48,912 Dezimalgrad
Risikoabschätzung	Sehr hoch

Lagebezeichnung Gefahrenpunkt	Starkregengefahrenkarte						Hochwassergefahrenkarte					
	Selten		Außergewöhnlich		Extrem		HQ10		HQ100		HQext	
	Überflutungsele (m)	Fließgeschwindigkeit (m/s)	Überflutungsele (m)	Fließgeschwindigkeit (m/s)	Überflutungsele (m)	Fließgeschwindigkeit (m/s)	Überflutungsele (m)	Überflutungsele (m)	Überflutungsele (m)	Überflutungsele (m)	Überflutungsele (m)	Überflutungsele (m)
A	0,15	-	0,20	-	0,30	-	-	-	-	-	-	-
B	0,50	-	0,60	0,20	0,85	0,55	-	-	-	-	-	-
C	2,15	-	2,25	0,20	2,50	0,55	-	-	-	-	-	-
D	0,60	0,20	0,70	0,25	1,00	0,50	-	-	-	-	-	-
E	0,40	-	0,50	0,10	0,75	0,1	-	-	-	-	-	-
F	0,40	0,10	0,45	0,20	0,75	0,50	-	-	-	-	-	-

Anlage B.2.1 Risikosteckbrief



3. Betroffenheit bei vergangenen Ereignissen?	
Hochwasserereignistyp und Datum	Kurze Beschreibung der Betroffenheit und der Schäden, vorhandene Dokumentationen
Starkereignisse Sommer 2021	Kellergeschoss komplett überflutet (UT >2m) und EG auch ca. 10-20 cm.

4. Beschreibung des Risikos für und aufgrund des Objektes	
Art des Risikos	Beschreibung des Risikos
Risiko für Personen im Objekt	Mittel (Essenausgabe und Aufenthaltsräume für Kinder im UG, vertikale Evakuierung möglich)
Risiko für hohe Sachwerte (Ausstattung)	Nicht vorhanden
Risiko für das Objekt (Bausubstanz ggf. auch Auftrieb)	Nicht vorhanden
Risiko durch Funktionsausfall (z. B. Versorger Strom, Gas, Wasser)	Nicht vorhanden
Risiko ausgehend vom Objekt. (z. B. wassergefährdende Stoffe)	Gering (Putzmittel vorhanden)
Risiko durch eingeschränkte Erreichbarkeit	Gering (Wasser strömt mit großer Geschwindigkeit am Gebäude entlang, aber in der Fläche nur geringe Wassertiefen)

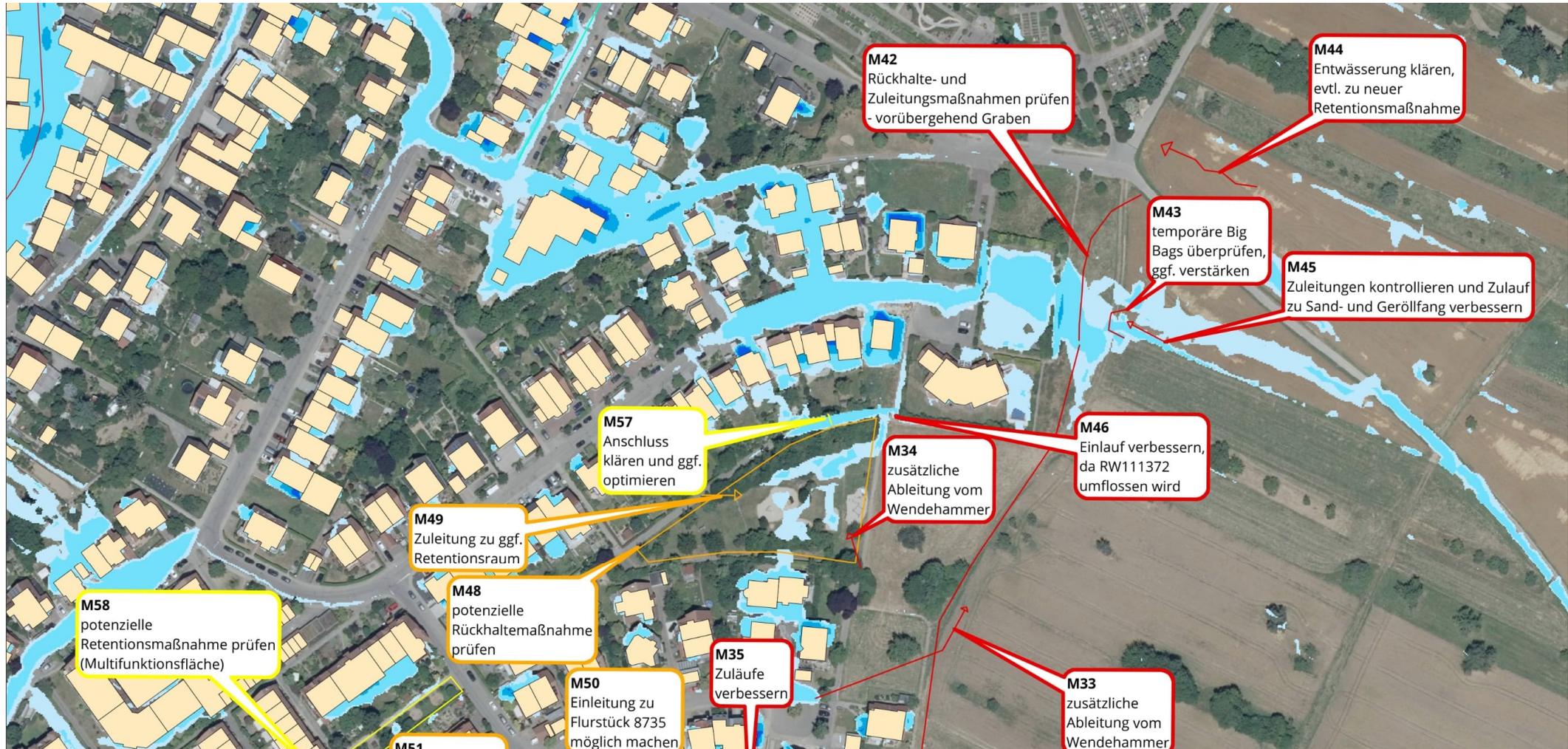
5. Wassereintritt ins Gebäude (ggf. mit Angabe Gefahrenpunkt)		
	Vorhanden? Ja / Nein	Beschreibung
Lichtschächte und Kellerfenster (UG)	Ja	Kellerfenster
Türen und Fenster (EG)	Ja	Türen
Erdgeschoßfußbodenhöhe in m+NN	Ja	Fußboden ca. 15 cm erhöht
Gibt es Rückstausicherungen gegen Wassereintritt aus dem Kanalnetz?	Ja	-
Ist die Gebäudehülle (Wände und Fußboden) aus wasserundurchlässigen Materialien aufgebaut?	Nein	Mauerwerk ist wasserdurchlässig

Anlage B.2.1 Risikosteckbrief



8. Fotodokumentation	
Bild-Nr. und Urheber	
Nr. 1, WALD + CORBE	
Bemerkungen	Haupteingang des Gebäudes, leicht erhöht durch Stufe (Gefahrenpunkt A)
Bild-Nr. und Urheber	
Nr. 2, WALD + CORBE	
Bemerkungen	Treppenabstieg im Norden des Gebäudes, neben Haupteingang (Gefahrenstelle B)

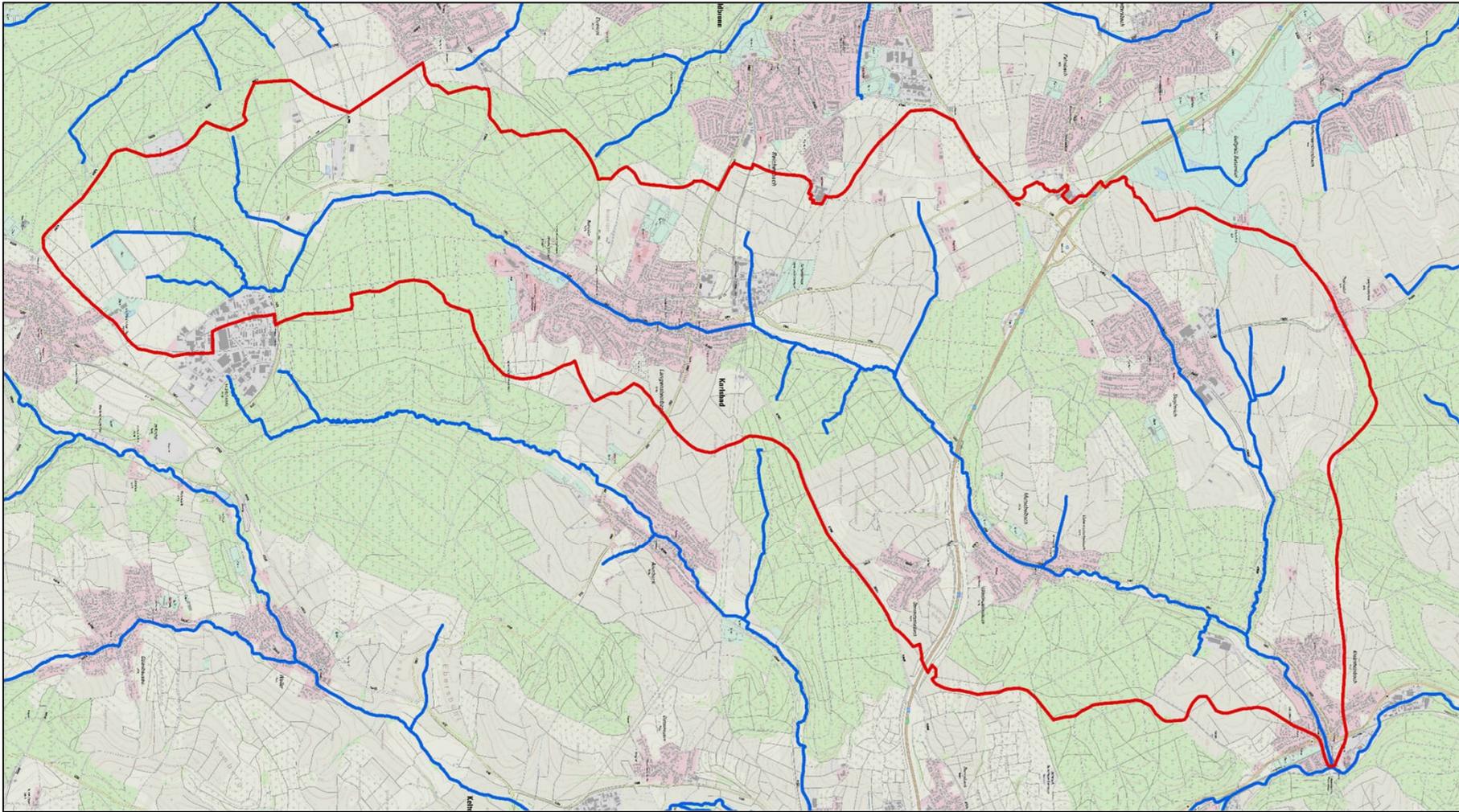
Maßnahmenkonzept



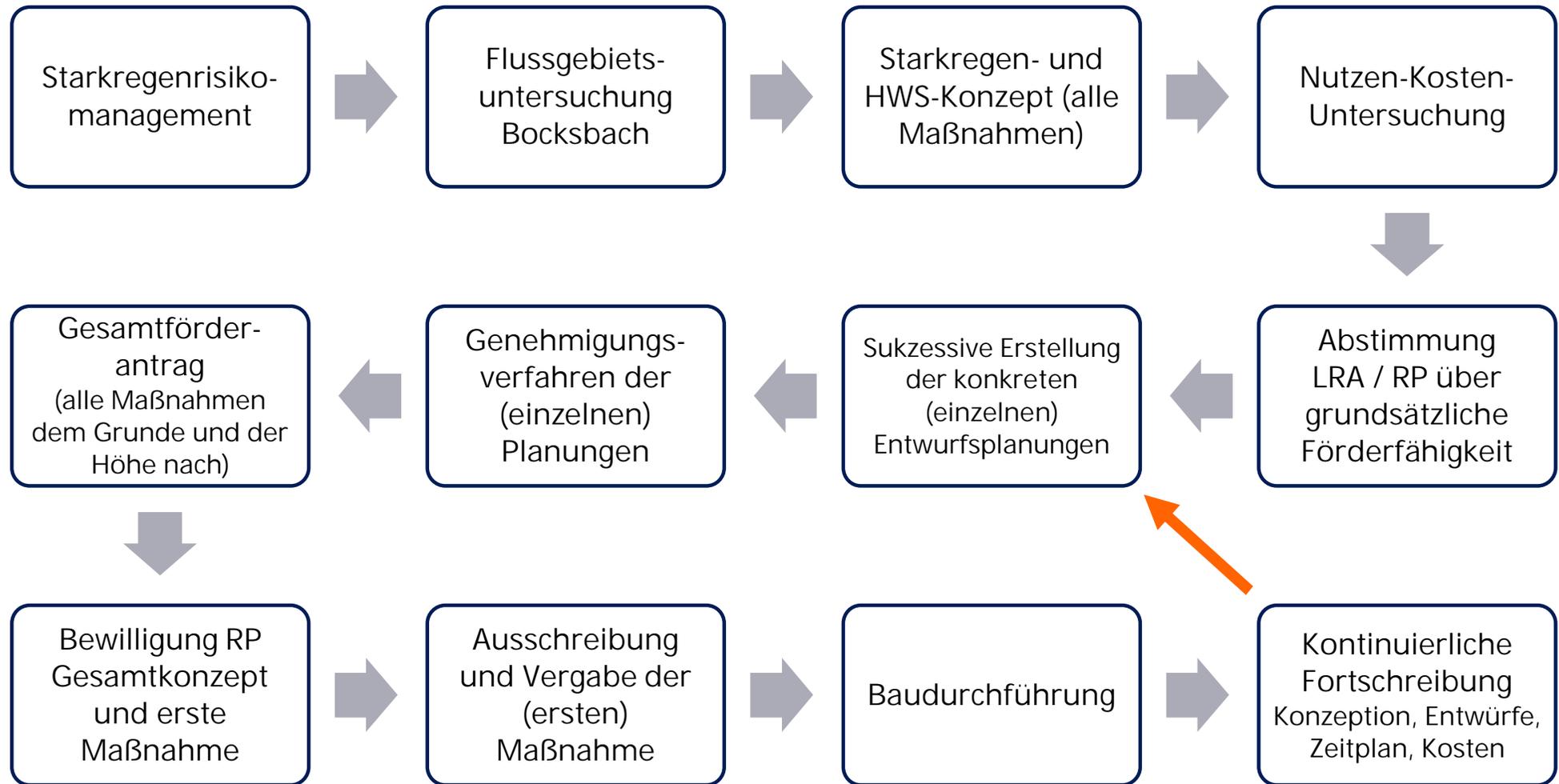
Flussgebietsuntersuchung

- Betrachtung Flusshochwasser
 - Dimensionierung von Starkregenmaßnahmen
 - Niederschlag-Abfluss-Modellierung (T-jährliche Ereignisse unterschiedlicher Dauerstufen)
 - Hydraulische Berechnungen für Gewässer (T-jährlich, Wasserstand / Ausbreitung)
 - Fortschreibung der Hochwassergefahrenkarten
 - Entwicklung einer Hochwasserschutzkonzeption
- Zusammenführen von Hochwasserschutzkonzeption und Starkregenschutzkonzeption

Flussgebietsuntersuchung Bocksbach



Prinzipielle Übersicht zur Umsetzung von HWS/SRRM-Konzepten (inkl. Förderung)



Für Langensteinbach:

- Verdolung Bocksbach bei HQ100 nicht überlastet → Gefährdung Hauptstraße bedarf weiterer Untersuchungen
- Rückhalte Fliederstraße und Schubertstraße sind Starkregenmaßnahmen

Für Mutschelbach:

- Verdolung Bocksbach bei HQ100 in Teilbereichen überlastet
- Rückhalt Wolfsgraben / Durlacher Straße (u.a.) ist Starkregenmaßnahme

Für Auerbach:

- Bemessung von Rückhalte- und Ableitungsmaßnahmen sind Starkregenmaßnahmen

Für Langensteinbach:

- Rückhalt Fliederstraße / Schutz Kindergarten St. Franziskus
- Rückhalt Schubertstraße

Für Mutschelbach:

- Rückhalt Wolfsgraben / Durlacher Straße
- Rückhalt Steinstraße / Autobahn

Für Auerbach:

- hangseitige Bebauung Danziger Straße → Längsgraben bzw. Alternative dazu
- Ableitung Allmendweg zum Auerbach
- Finkenweg

Betrachtung Rückhalt Fliederstraße



- N-A-Modellierung führt beim HQ100 zu keiner relevanten Gefährdung (Abflüsse sind zu klein)
- Gründe liegen in den Anwendungsgrenzen und in den DWD – Niederschlägen
- Objektiv sind Gefährdungen aufgetreten → N-A-Modell nicht geeignet → Starkregenmaßnahme
- Rückhaltebecken → ca. 2.000 – 3.000 m³

Betrachtung Rückhalt Fliederstraße



Als Hochwasserrückhaltebecken:

Einstauflächen eingetragen für

- 1.000 m³, Stauziel 268,6 m+NN, Einstaufläche ca. 2.600 m², 1,6 m Stauhöhe
- 3.000 m³, 269,2 m+NN, 4.500 m², 2,2 m eingetragen
- Stauhöhe zuzüglich Freibord

Alternative Ausführung als Erdbecken oder als Kombination aus Erdbecken und Damm untersuchen

Betrachtung Rückhalt Fliederstraße

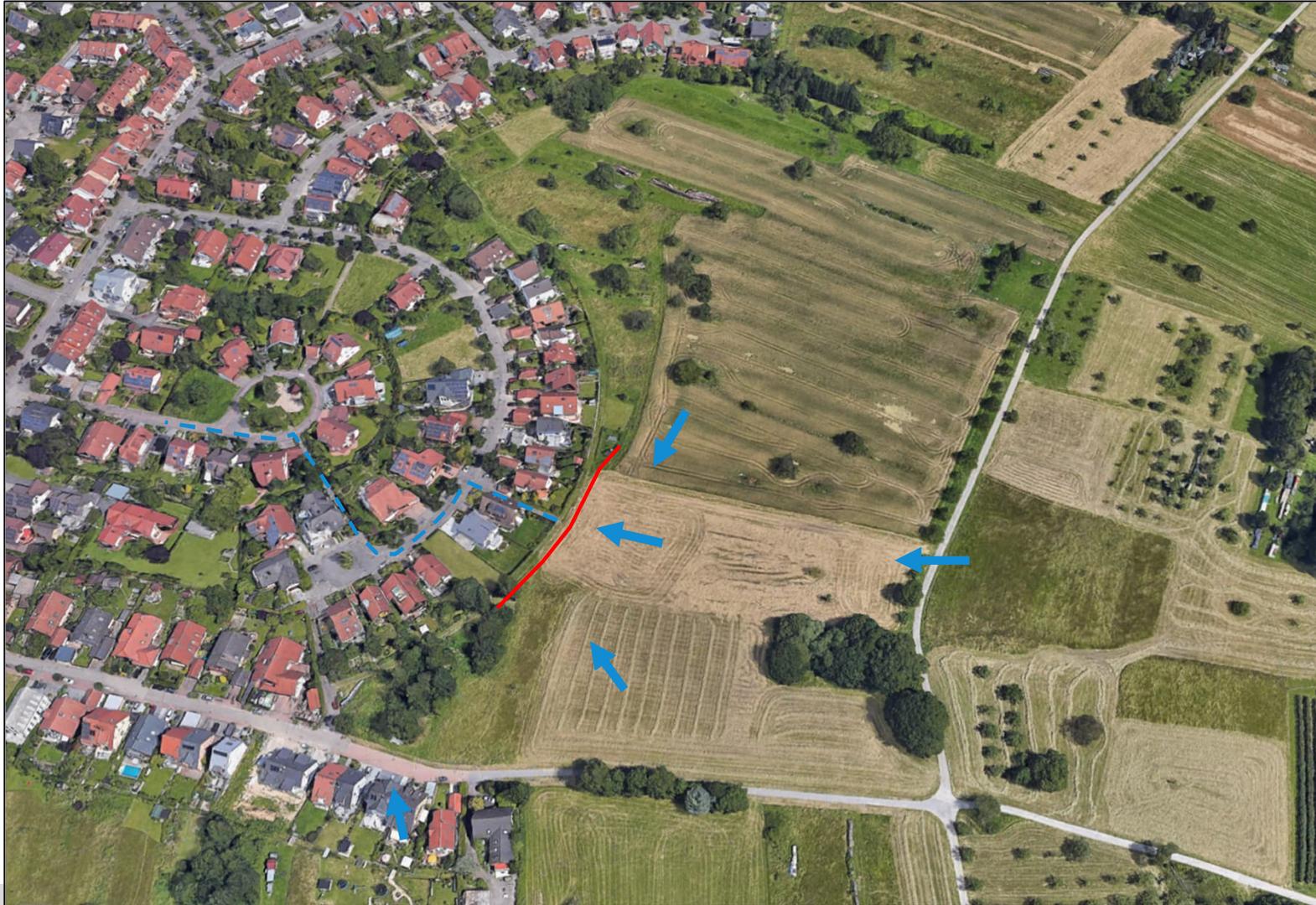


Langensteinbach - Fliederstraße		
Szenario	Max. Abfluss [m³/s]	Abflussmenge [m³]
Starkregen - Leitfaden		
SEL	1,05	1.837
AUS	1,76	2.938
EXT	5,91	10.439
Starkregen 18.6.2021		
Ereignis	1,12	3.529
Verschlämmt	1,22	3.897
Vf + Verschlämmt	-	-
Starkregen 29.06.2021		
Ereignis	0,99	1.557
Verschlämmt	-	-
Vf + Verschlämmt	-	-
Starkregen 04.07.2021		
Ereignis	1,36	2.647
Verschlämmt	1,40	3.030
Vf + Verschlämmt	1,44	3.080
FGU		
HQ100Klima	0,24	535
HQ1.000	0,39	905
FGU - künstlich erhöht		
HQ100Klima	0,28	659
HQ1.000	0,46	1.119

Vorschlag zur weiteren Vorgehensweise

- Ingenieurplanung Rückhalt (HRB/ Erdbecken/ Kombination) inkl. Vermessung, Umwelt- und Bodenuntersuchungen, Geotechnik
- Ersteinschätzung Gesamtkosten ca. 0,8 Mio. €
- Planungskostenansatz bis Genehmigung ca. 140.000,- €
- Planungszeitraum Entwurfsplanung ca. 12 Monate

Rückhalt Schubertstraße

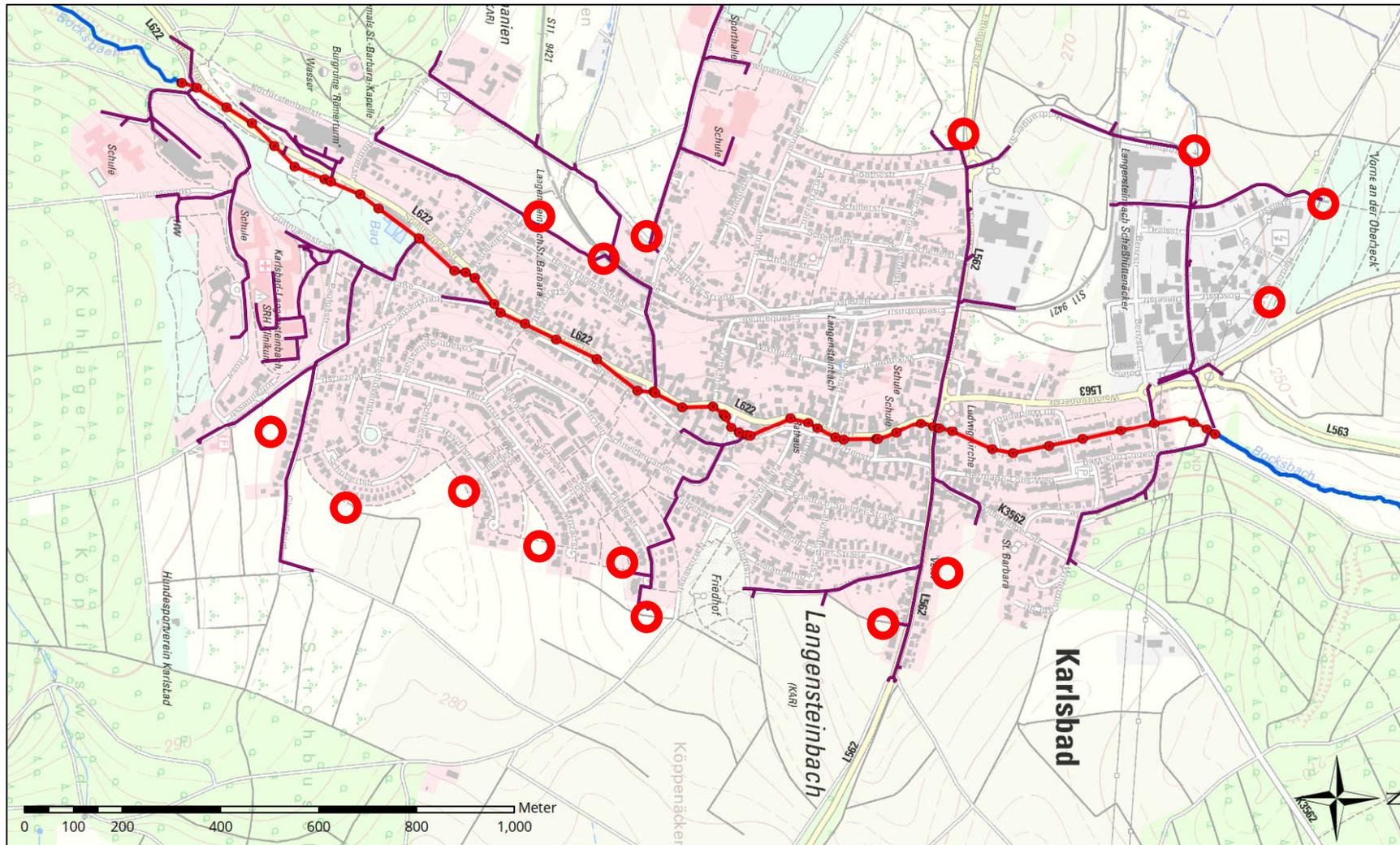


- N-A-Modellierung führt beim HQ100 zu keiner relevanten Gefährdung (Abflüsse sind zu klein)
- Objektiv sind Gefährdungen aufgetreten → N-A-Modell nicht geeignet → Starkregenmaßnahme
- Rückhaltebecken → muss noch bestimmt werden
- Entleerung manuell

Vorschlag zur weiteren Vorgehensweise

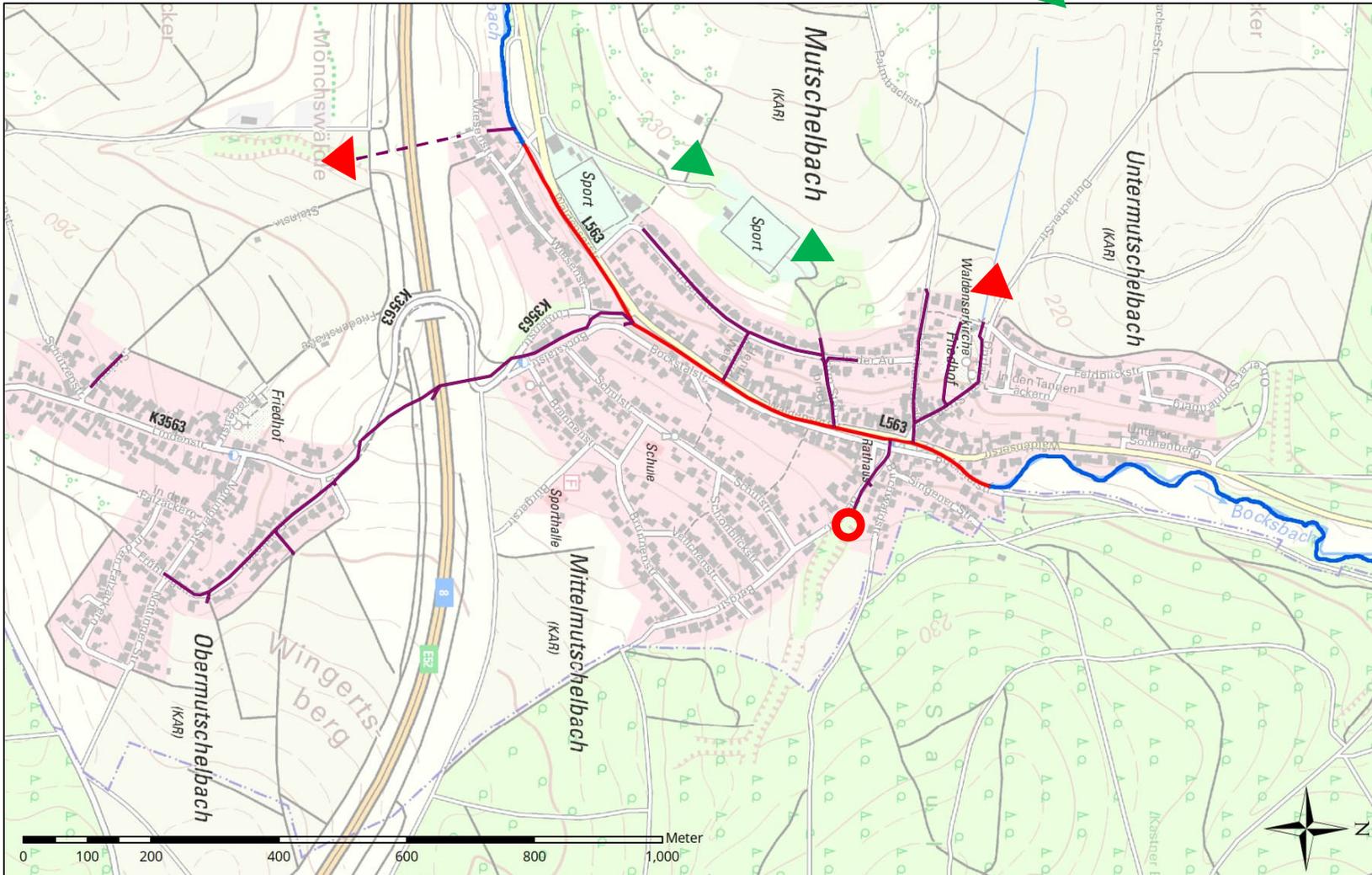
- Ingenieurplanung Rückhalt (HRB/ Erdbecken/ Kombination) inkl. Vermessung, Umwelt- und Bodenuntersuchungen, Geotechnik
- Ersteinschätzung Gesamtkosten ca. 0,3 Mio. €
- Planungskostenansatz bis Genehmigung ca. 70.000,- €
- Planungszeitraum Entwurfsplanung ca. 10 Monate

Bocksbach und Außengebietszuleitungen in Langensteinbach



- N-A-Modellierung führt beim HQ100 zu keiner relevanten Gefährdung am Bocksbach
- Prüfen der Seitenzuflüsse
- Verbesserung durch Starkregenmaßnahmen

Bocksbach und Außengebietszuleitungen in Mutschelbach



- N-A-Modellierung führt beim HQ100 zur Überlastung in einem Teilbereich der Bocksbachverdolung
- Seitliche Zuflüsse müssen zurückgehalten werden
- Verbesserungen durch Starkregenmaßnahmen

Betrachtung Situation Wolfsgraben / Durlacher Straße



- Rückhalt oberhalb der Bebauung erforderlich
- Volumenbestimmung als Starkregenmaßnahme
- Seitliche Zuleitungen erscheinen möglich

Vorschlag zur weiteren Vorgehensweise

- Ingenieurplanung Rückhalt (HRB) inkl. Vermessung, Umwelt- und Bodenuntersuchungen, Geotechnik
- Ersteinschätzung Gesamtkosten ca. 1,2 Mio. €
- Planungskostenansatz bis Genehmigung ca. 200.000,- €
- Planungszeitraum Entwurfsplanung ca. 15 Monate

Betrachtung Situation Danziger Straße

- N-A-Modellierung führt beim HQ100 zu keiner relevanten Gefährdung (Abflüsse sind zu klein)
- Objektiv sind Gefährdungen aufgetreten Starkregenmaßnahme
- Ableitung im Graben (Teilfläche), Alternativen möglich, aber aufwändiger

Vorschlag zur weiteren Vorgehensweise

- Vorentwurfsplanung Graben inkl. Vermessung
- Ersteinschätzung Gesamtkosten ca. 0,6 Mio. €
- Planungskostenansatz bis Genehmigung ca. 65.000,- €
- Planungszeitraum Entwurfsplanung ca. 5 Monate
- Zusätzlich möglich: Vorentwurf Rückhalt + Ableitung zum Bocksbach

Betrachtung Situation Danziger Straße



- Alternative mit Hochwasserrückhalt
- Zuleitung aus Nordöstlichen Flächen
- Neue Ableitung zum Auerbach



Betrachtung Situation Almendstraße

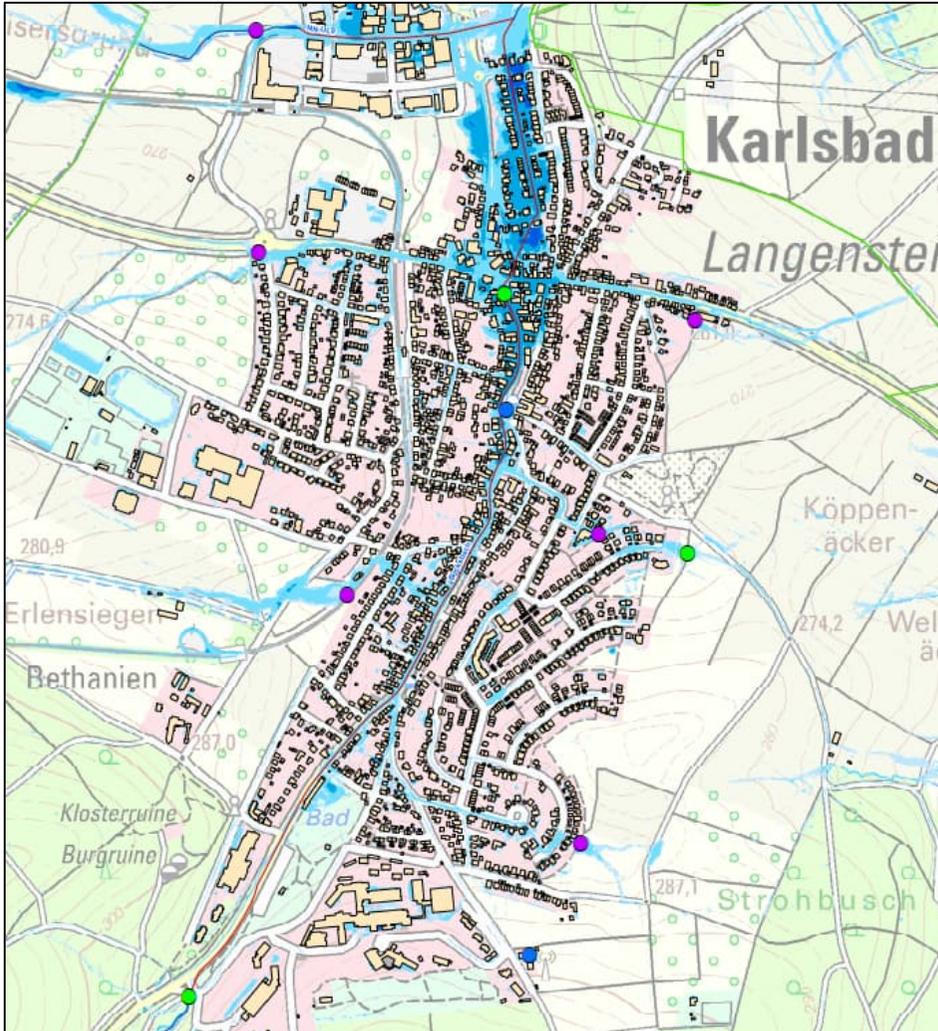


- Verbesserung Rinnensystem und Ableitung in den Auerbach

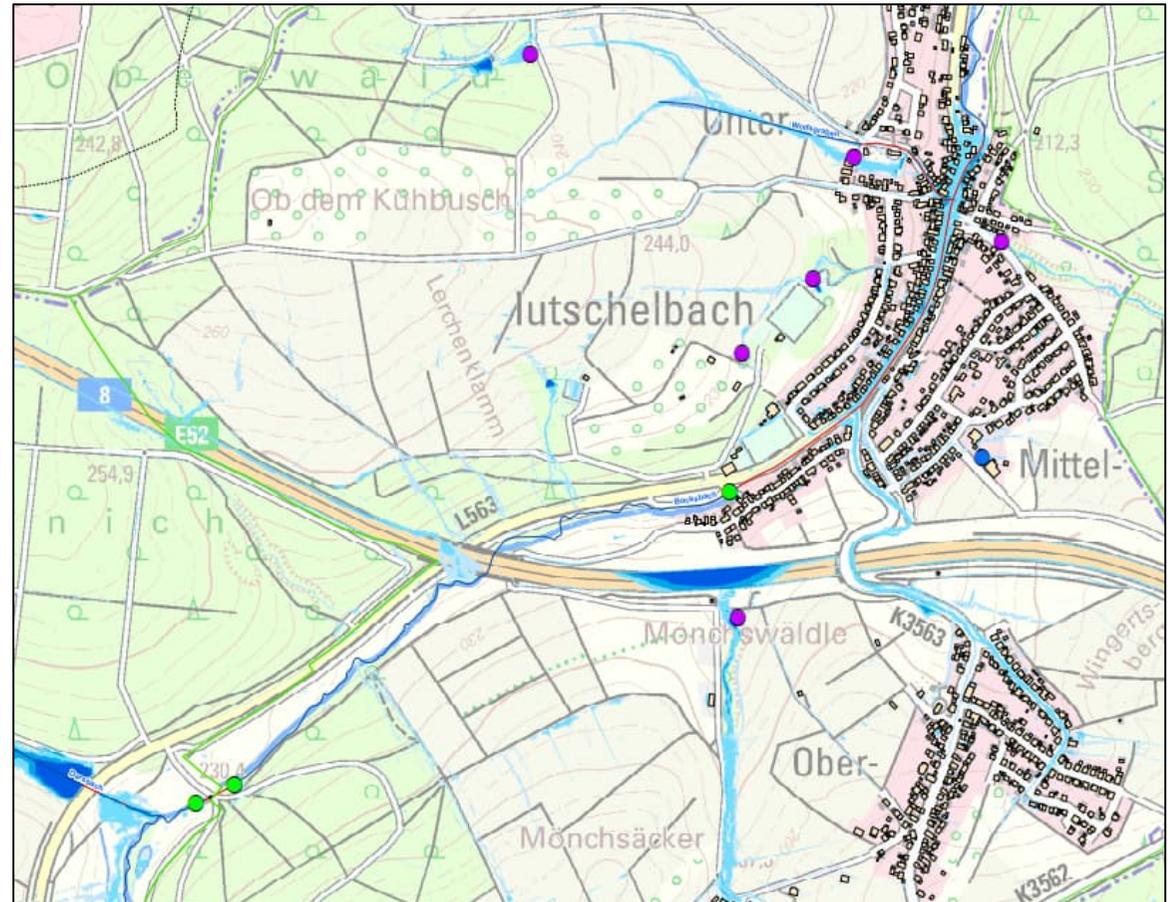
Einrichten eines Mess- und Alarmierungssystems

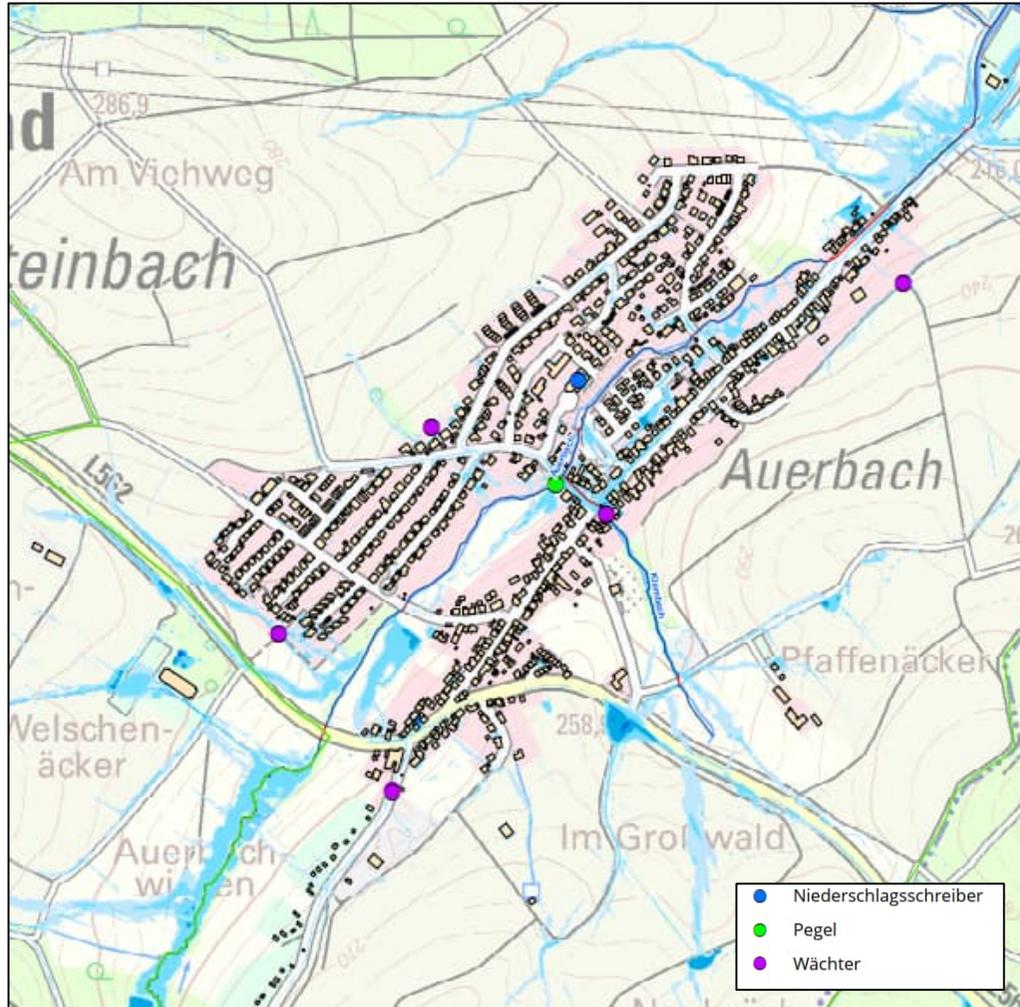
- Erfassung Messwerte an neuralgischen Punkten (Niederschlag, Wasserstände, Pegelwächter)
- Alarmierung Personal und Bürger erfolgt unmittelbar! Vorwarnzeiten werden erhöht
- Kurzfristig umsetzbar und dauerhaft nutzbar, auch für andere Anwendungsfelder (Parkraumüberwachung, Schließprüfung, abwassertechnische Anlagen etc.)
- Wasserwirtschaftlicher Nutzen: valide Erkenntnisse über das komplexe Abflussgeschehen

Mess- und Alarmierungssystem



- Niederschlagsschreiber
- Pegel
- Wächter

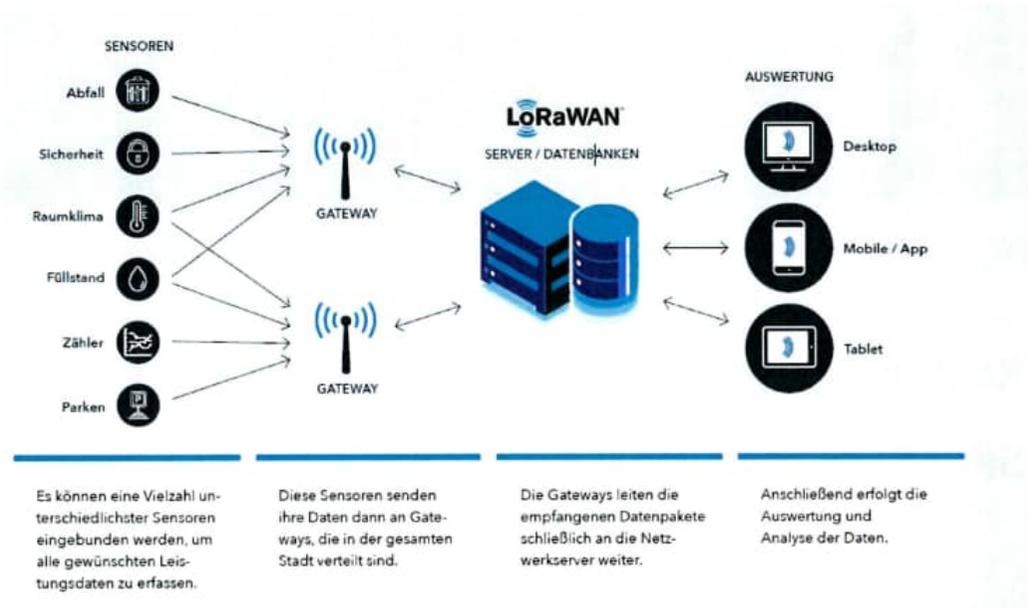




Eine Zukunftstechnologie

LoRaWAN® ist eine ressourcenschonende und damit kostengünstige Funktechnologie zur Datenübertragung. Schnell, einfach und kostengünstig Prozesse miteinander zu vernetzen, ist die Devise.

LoRaWAN® steht für Long Range Wide Area Network und ist ein Low-Power-Wireless-Netzprotokoll. Gekennzeichnet wird LoRaWAN® zum einen durch signifikante Reichweite und zum anderen durch außerordentliche Energieeffizienz. Dabei werden höchste Sicherheitsanforderungen bei der drahtlosen Datenübertragung sichergestellt.



Mess- und Alarmierungssystem



- Bereitstellung 6 Gateways inkl. Montage 29.000,- €
- Monatliche Wartung 200,- €
- Sensoren mit Montage 40.000,- €
- Wetterstationen mit Montage 13.000,- €
- Visualisierungsplattform monatlich 299,- €

- Invest ca. 90.000 €
- Monatliche Kosten ca. 600 €
- Fachförderung möglich



Hochwasserrückhaltebecken Mutschelbach

- Umbau Einlaufbauwerk und Schachtbauwerk unter Betrieb
- Anpassung Ausstattung (Pegel, Messungen, Meldungen)
- Rodungsarbeiten / Waldumwandlung
- Umfangreiche Baubetriebliche Maßnahmen

Sanierungsbedarfe nach Vertiefter Überprüfung 2017

- Entwurfsplanung
- Umweltfachliche Untersuchungen
- Landschaftspflegerischer Begleitplan

Vollständigkeitsprüfung LRA Karlsruhe (März – Mai 2023)

- Waldumwandlungsgenehmigung
- Ergänzung Abfallverwertungskonzept
- Prüfung Immissionsschutzgenehmigung / Abfälle und Baulärm

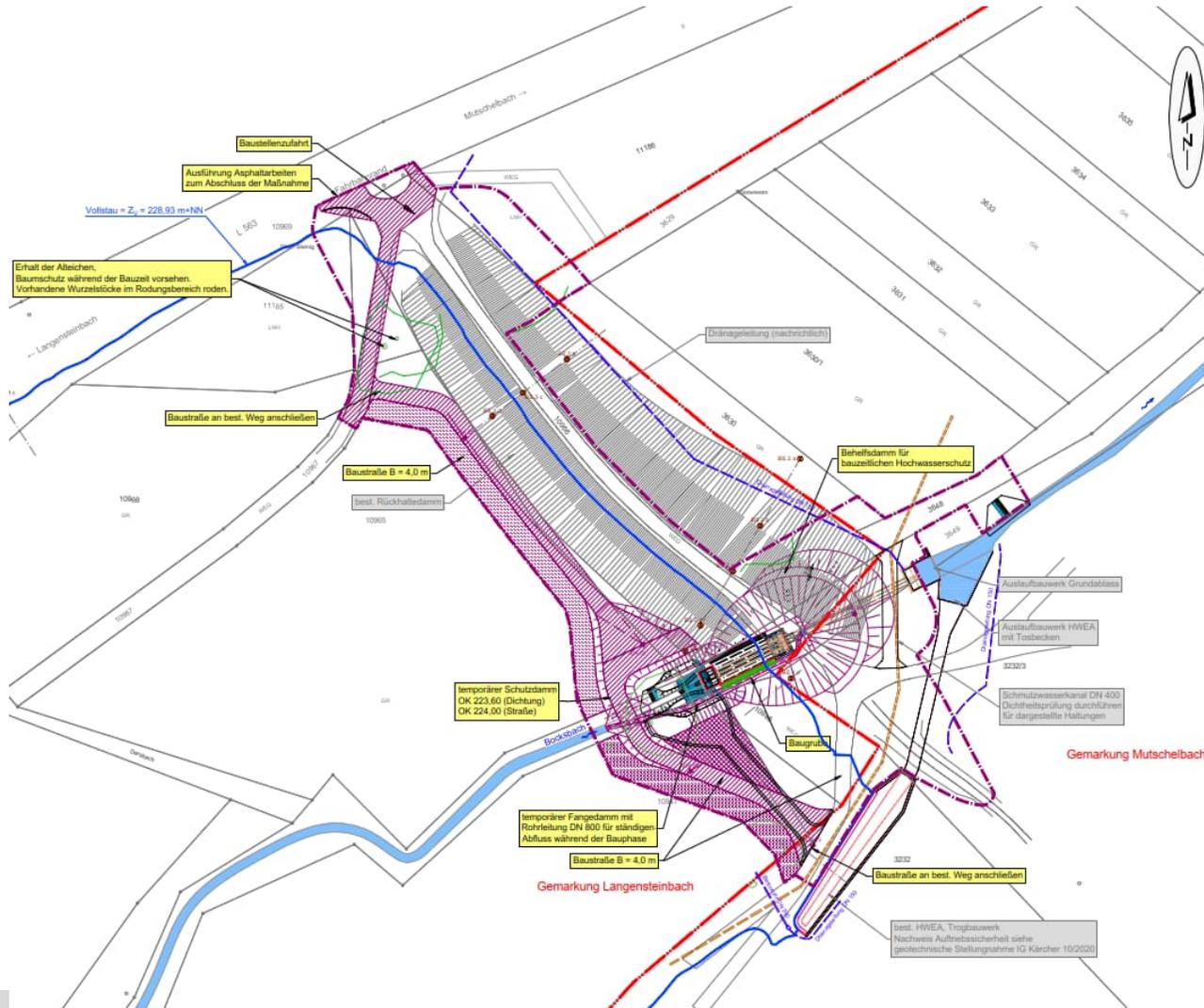
→ Einreichen der Genehmigung nach Unterzeichnung Waldumwandlungsantrag

→ 2024: Wasserrechtliche Genehmigung, Ausführungsplanung, Ausschreibung, Rodung

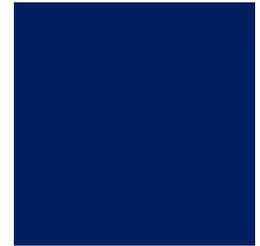
→ 2025: Baudurchführung

Gesamtkosten ca. 1,4 Mio. €, Fachförderung ca. 0,5 Mio.

Hochwasserrückhaltebecken Mutschelbach



- Volumenbestimmung und Vorentwurf Rückhalt Fliederstraße und Schubertstraße
- Volumenbestimmung und Vorentwurf Rückhalt Durlacher Straße
- Volumenbestimmung und Vorentwurf Rückhalt Steinstraße
- Abflussbestimmung und Vorentwurf Ableitung Danziger Straße / Alternativ Volumenbestimmung und Ableitung durch den Ort
- Vorschlag Messnetzkonzept mit Frühwarnsystem vor Starkregen



STARKREGEN- UND
HOCHWASSERSSCHUTZ KARLSBAD
Sachstand
24. Januar 2024