



Aufbau- und Entwicklungsgesellschaft Bad Neuenahr-
Ahrweiler mbH

Neubau Feuerwehr Heppingen
in Heppingen

Anlage Bed01

Beurteilung Starkregengefahr und Schutzmaßnahmen Erläuterungsbericht

Stand: 21.03.2025

Seite 1



Inhaltsverzeichnis

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
1.1.	Veranlassung	3
1.2.	Aufgabenstellung.....	3
2.	Beschreibung des Untersuchungsgebietes	4
3.	Entwässerungskonzept.....	6
3.1.	Grundlagen und Statusmodell	6
3.2.	Planungsmodell	9
4.	Fazit	19

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

1.1. Veranlassung

Nach Beschädigung während der Flutkatastrophe, kann das Feuerwehrgerätehaus Heppingen nicht an gleicher Stelle saniert / wieder aufgebaut werden. Der Ersatzneubau muss an anderer Stelle erfolgen. Es wurden mehrere mögliche Standorte untersucht und das Grundstück der Landskroner Straße 156 als beste Möglichkeit bewertet. Im Zuge des Ersatzneubaus werden die Ortsfeuerwehren Heppingen und Gimmigen zusammengelegt.

1.2. Aufgabenstellung

Das Grundstück für den Ersatzneubau liegt am Ortsrand und im Gefahrenbereich von Starkregenereignissen. Die Auswirkungen von Starkregenereignissen sowie erforderliche Schutzmaßnahmen sind zu untersuchen.

Hierfür soll das Gelände und die Planung inkl. möglicher Schutzmaßnahmen in einer 2D-Niederschlagsabflussmodellierung modelliert werden, um die Auswirkungen auf den geplanten Neubau und die Wirksamkeit der Maßnahmen zu ermitteln.

2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das Grundstück für den geplanten Neubau liegt am westlichen Ortsrand des Stadtteils Heppingen der Stadt Bad Neuenahr-Ahrweiler.

Das Einzugsgebiet für dieses Grundstück erstreckt sich als rund 150-200 m schmaler Streifen mit der Autobahn 61 als westliche Randbegrenzung rund 1,2 km in nördlicher Richtung bis zur nächsten lokalen „Bergspitze“. Es handelt sich überwiegend um landwirtschaftlich genutzte Flächen und kleine Waldflächen mit einer Größe von rund 43 ha.

Der größte Anteil des ankommenden Abflusses erfolgt aus einem Überlauf der Autobahn am nördlichen Beginn der Ahrtalbrücke der A 61. Ein kleinerer Anteil fließt von den nordöstlich gelegenen Weinbergen über vorh. Wirtschaftswege ab.

Die direkt über dem geplanten Neubau liegende Fläche ist nach Südosten abfallend. Der angrenzende Wirtschaftsweg hat ebenfalls nach Osten verlaufendes Quergefälle.

Das Einzugsgebiet ist in der unten dargestellten Karte ungefähr dargestellt (vgl. Abbildung 1).

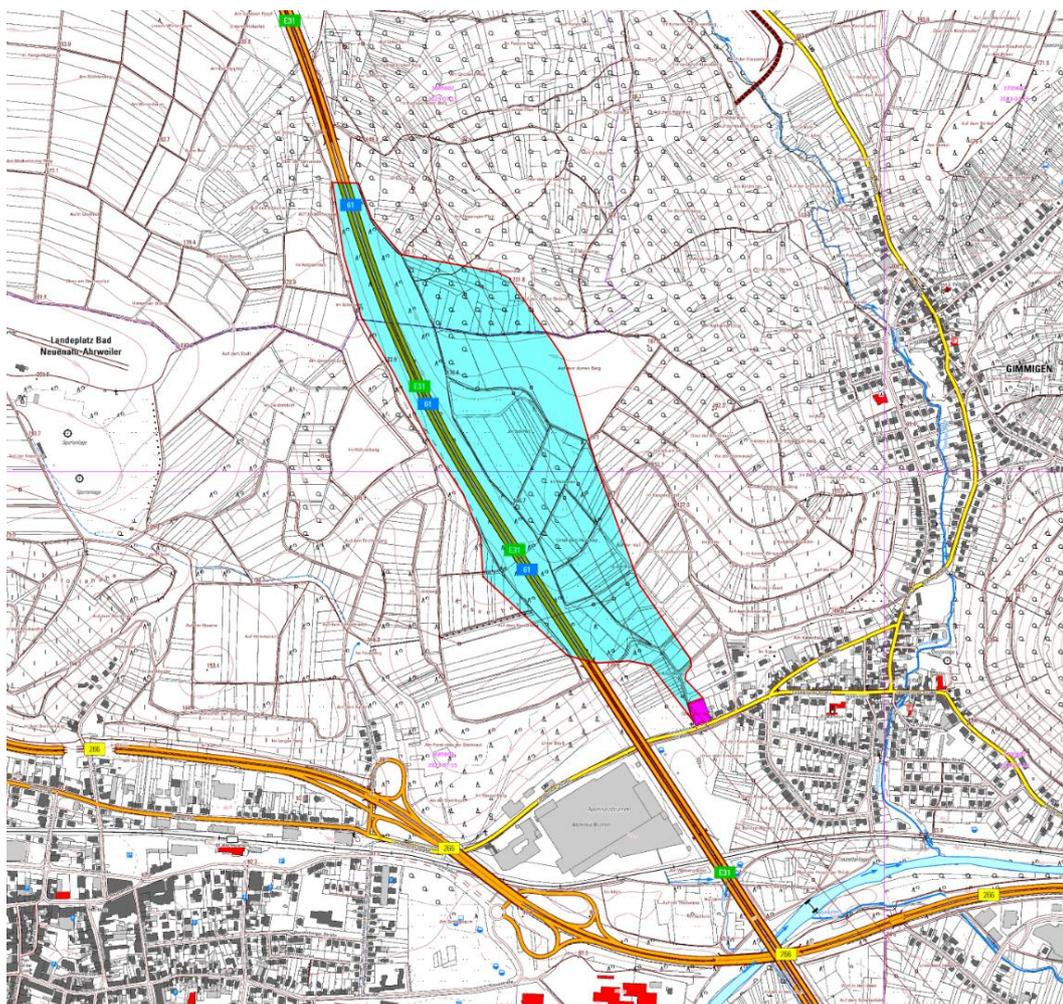


Abbildung 1: Ausschnitt aus DTK5 mit Einzugsgebiet

3. Entwässerungskonzept

3.1. Grundlagen und Statusmodell

Die Auswirkungen von Starkregenereignissen wurde mit einer 2D-Oberflächenabflussmodellierung mit dem Programm ArcGIS ermittelt.

Datengrundlagen hierfür sind

- DGM1 vom Geoshop des Landesamt für Vermessung und Geobasisinformationen
- Aktuelle Niederschlagsmengen aus dem Kostra 2020 Atlas des Deutschen Wetterdienstes
- Bodenarten und -nutzungen aus dem Geoportal RLP.

Die Fließwege ergeben sich aus dem DGM1. Die Rauigkeiten wurden mit den gängigen Manning-Strickler-Werten für die Bodenart- und -nutzung konservativ abgeschätzt. Es wird auf der sicheren Seite mit einer Bodenfeuchte von 100 % gerechnet.

Als Regen wird ein 100-jähriges, 1-stündiges Niederschlagsereignis angesetzt, welches einem außergewöhnliches Starkregenereignis (SRI 7) in den Sturzflutgefahrenkarten entspricht.

Die Ergebnisse des Statusmodells (vorh. Gelände ohne Planungen) wurden mit der Sturzflutgefahrenkarte des Landes verglichen, auf Plausibilität geprüft und bestätigt.

Die Ergebnisse sehen wie folgt aus:

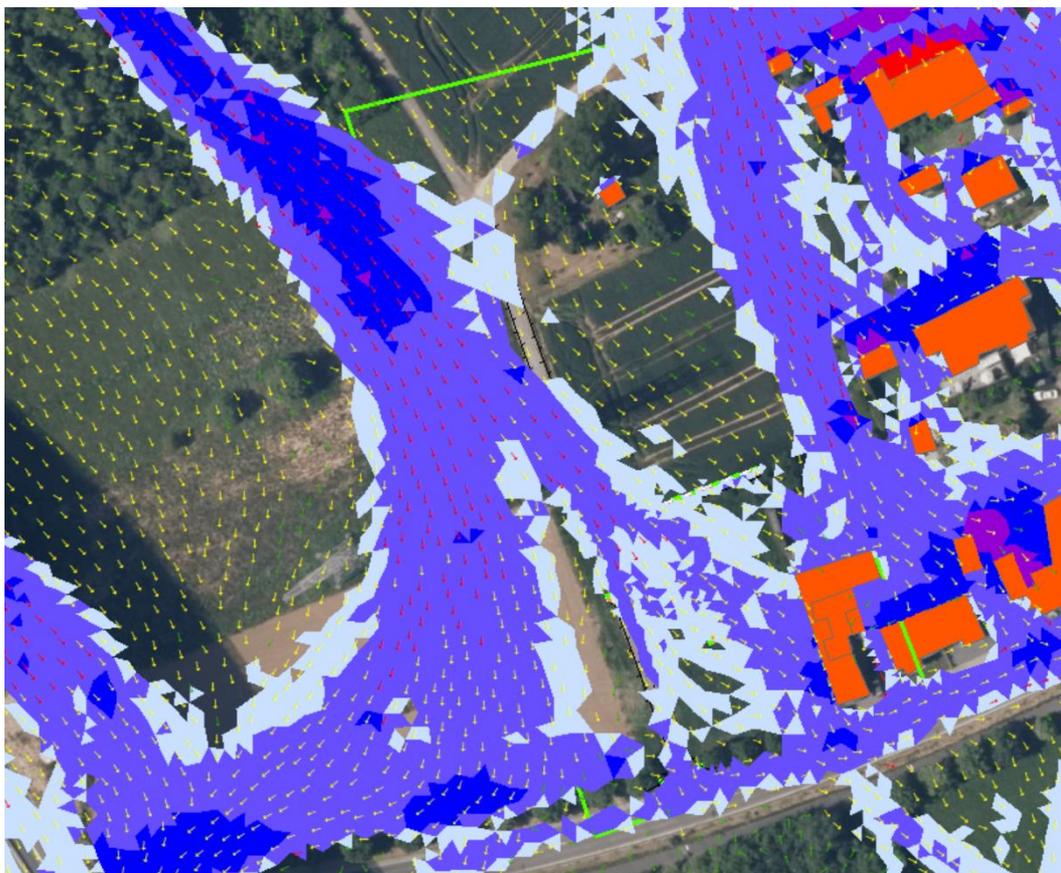


Abbildung Nr. 2 – Ausschnitt des Statusmodells (Ausgabe maximale Wasserstände und Fließgeschwindigkeiten)

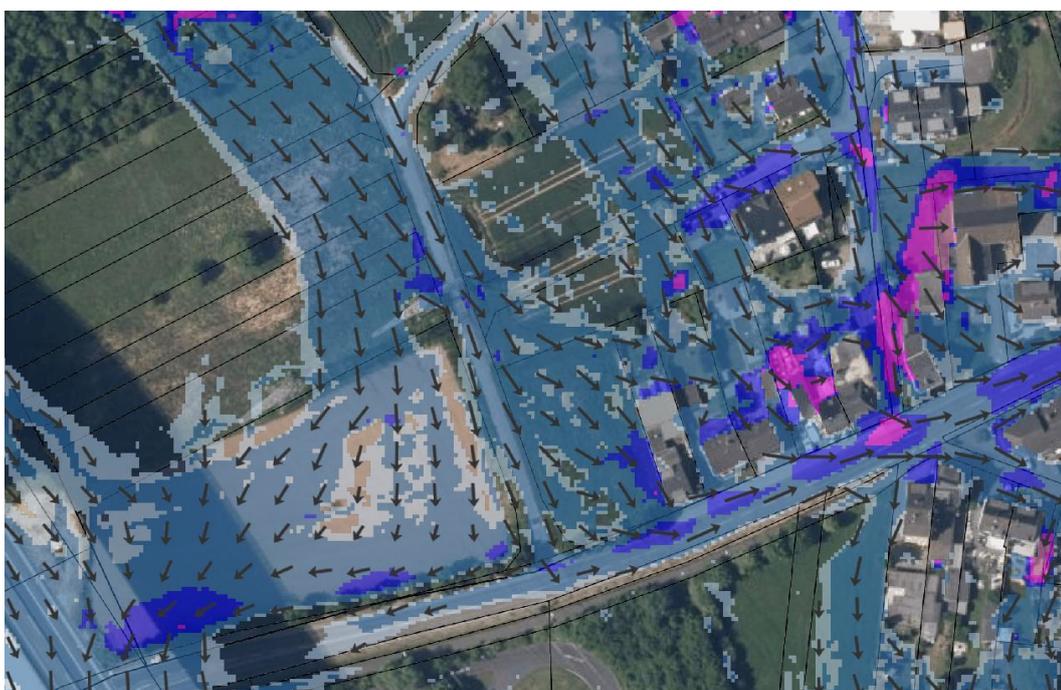


Abbildung Nr. 3 – Ausschnitt aus Sturzflutgefahrenkarten des LfU



Der Wirtschaftsweg sowie das Grundstück des Neubaus liegt im Gefahrenbereich der Sturzflutgefahrenkarten. Niederschlagswasser aus dem Außengebiet und der Autobahn 61 fließen über das westliche Feld und den Wirtschaftsweg ab. Durch das Quergefälle des Wirtschaftswegs nach Osten fließt das Wasser auch über das Grundstück des Neubaus ab.

3.2. Planungsmodell

Die Planung sieht ein Feuerwehrgerätehaus mit Stellplätzen für 3 Einsatzfahrzeuge dar. Aufgrund der Geometrie des Grundstückes müssen die Einsatzfahrzeuge nach Westen über den Wirtschaftsweg ausfahren. Zwischen den Neubau und dem Gebäude der Landskroner Straße 154 sind Alarmparkplätze für die Einsatzkräfte angeordnet.

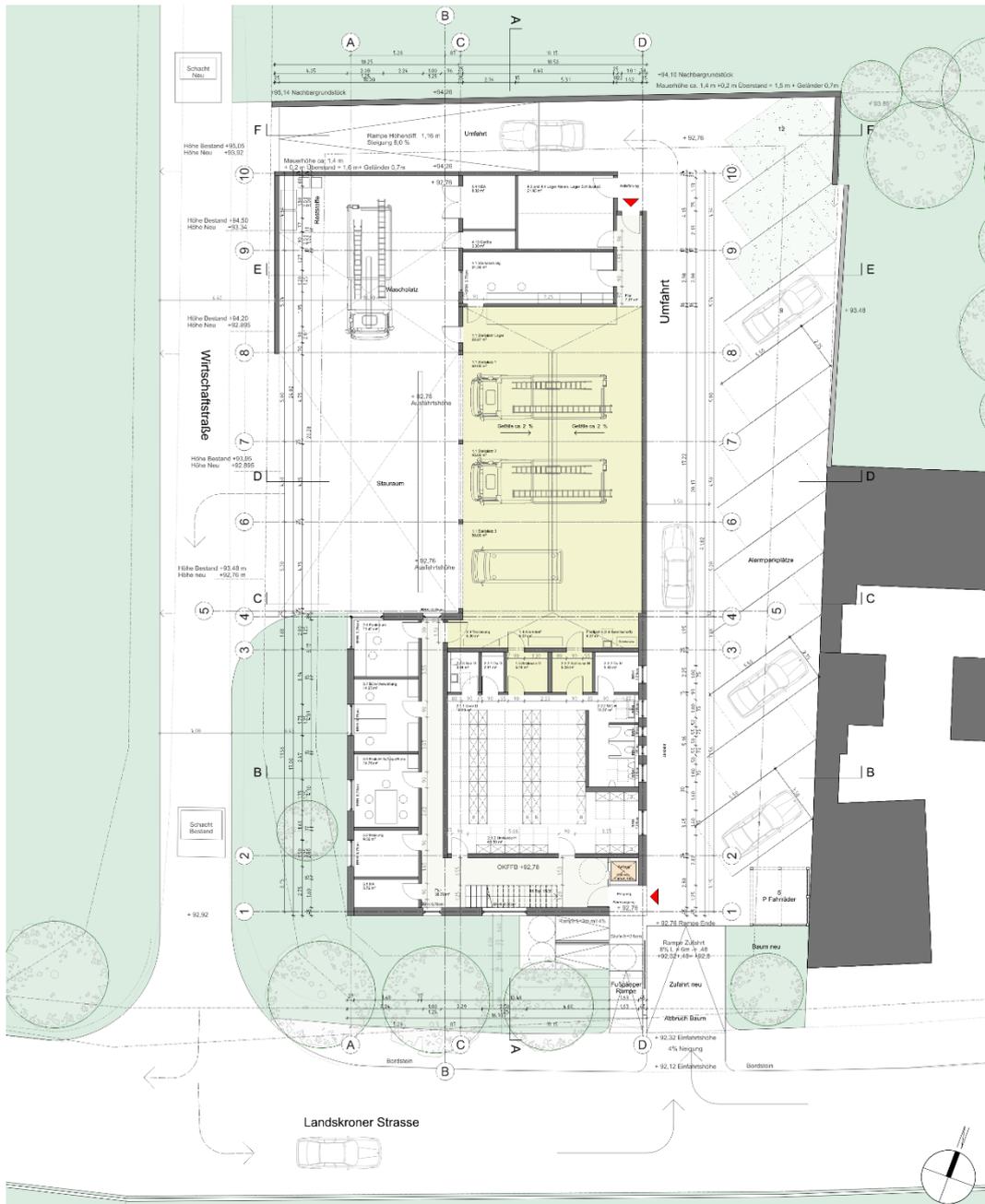


Abbildung Nr. 4 – Lageplan des geplanten Neubaus

Da das Gelände von der Landskroner Straße nach Norden ansteigt und das Grundstück an die Landskroner Straße höhentekhnisch anzuschließen

ist, muss der angrenzende Wirtschaftsweg im Bereich der Alarmausfahrt tiefergelegt werden.

Das Quergefälle des Wirtschaftswegs wird in der Planung nach Westen gedreht, um im Straßenquerschnitt anfallendes Wasser vom Neubau abzuleiten und Rückhaltevolumen für den Abflussquerschnitt des Notabflussweges zu schaffen.

An der nördlichen Grundstücksgrenze sowie an der nördlichen und westlichen Abgrenzung des Waschplatzes müssen zur Überbrückung von Höhenunterschieden Stützwände errichtet werden. Diese werden mit entsprechend hohem Überstand geplant, dass ankommendes Wasser aus dem Außengebiet nicht über diese fließen kann.

Oberhalb der Ausfahrt der Parkplätze wird ein Einlaufbauwerk angeordnet. Dieses wird für die Starkregenbetrachtung nicht weiter berücksichtigt, da es an das Kanalnetz angeschlossen ist und Kanalnetze bei Starkregenereignissen i.d.R. überlastet sind. Das Einlaufbauwerk schützt wirksam bei kleineren Regenereignissen. Bei Starkregenereignissen gibt es zusätzliche Sicherheit.



Abbildung 5: Muster des Einlaufbauwerk Vehner Weg während des Starkregenereignis vom 11.06.2018

3.2.1. Planungsmodell ohne Maßnahmen

Das Planungsmodell zeigt eine Konzentrierung des Abflusses im tiefergelegten Wirtschaftsweg auf, der ohne Schutzmaßnahmen in die Ausfahrten des Neubaus fließt und Schäden verursachen kann.

Am Wirtschaftsweg vor der Alarmausfahrt der Einsatzfahrzeuge ergibt sich ein max. Abfluss von im Mittel rund $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$ mit einer mittleren Fließhöhe von rund 39 cm (in Wegemitte gemessen).

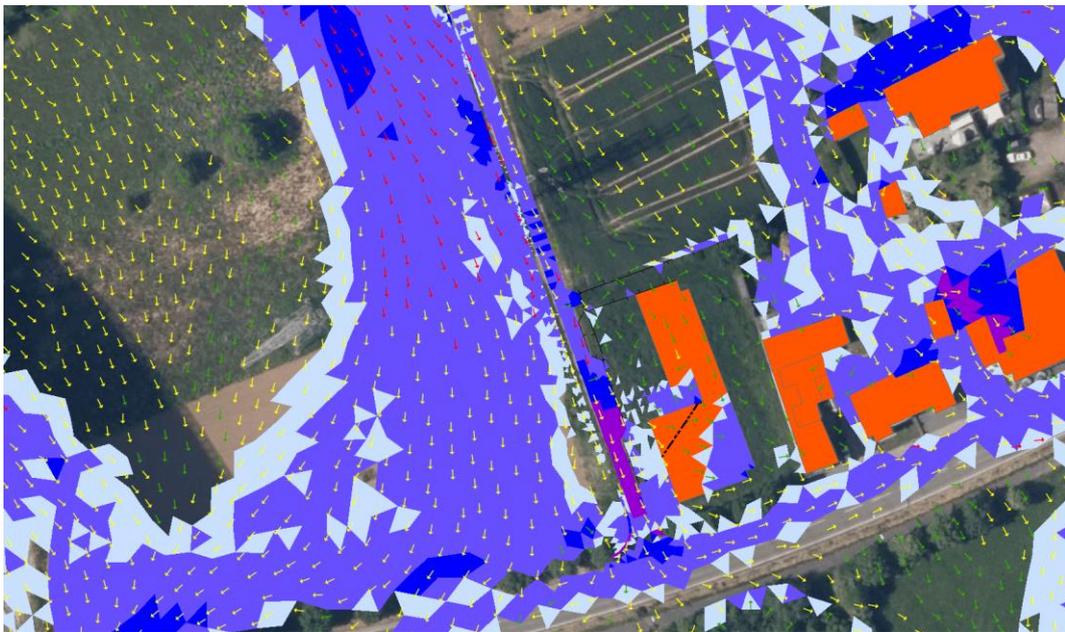


Abbildung Nr. 6 – Ausschnitt des Planungsmodells ohne Schutzmaßnahmen (maximaler Abfluss und maximale Fließgeschwindigkeiten)

Der Abfluss oberhalb des Nachbargebäudes "Landskroner Straße 154" wurde in Kontrollquerschnitten im Statusmodell mit dem Planungsmodell verglichen. Im Planungsmodell ist der Abfluss ($\sim 200 \text{ m}^3$) leicht geringer als im Statusmodell ($\sim 300 \text{ m}^3$), sodass vom Neubau mindestens keine Verschlechterung für die Nachbarbebauung einhergeht.

Die Wasserführung im tiefergelegten Wirtschaftsweg hält mehr Wasser zurück als zusätzlichen Wassermengen über die Stützwand am nördlichen Grundstücksrand hinzufließen.

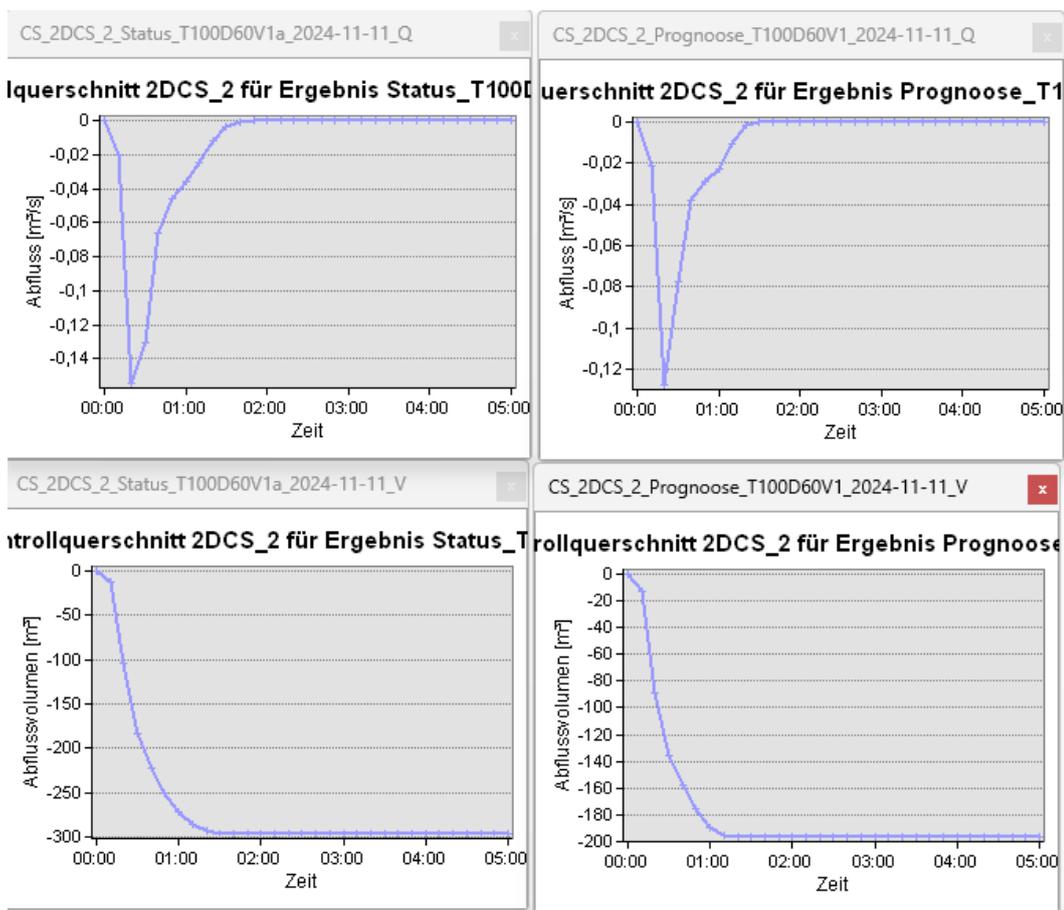


Abbildung Nr. 7 – Abfluss Kontrollquerschnitt oberhalb Landskroner Straße 154 (links Status, rechts Planung)

3.2.2. Planungsmodell mit Schutzmaßnahme „Klappschott“

Als erste Schutzmaßnahme wird die Herstellung eines Klappschotts an der Ausfahrt der Parkplätze und der Alarmausfahrt der Einsatzfahrzeuge untersucht.

Ein Klappschott ist eine sich bei anstehendem Wasser mechanisch selbst aufstellende Barriere. Das Klappschott funktioniert stromlos und schützt somit auch bei Stromausfall und ohne Zuarbeit von Personen. Die Höhe kann bei Herstellung variabel gewählt werden und wurde für die Berechnung mit 50 cm angesetzt.

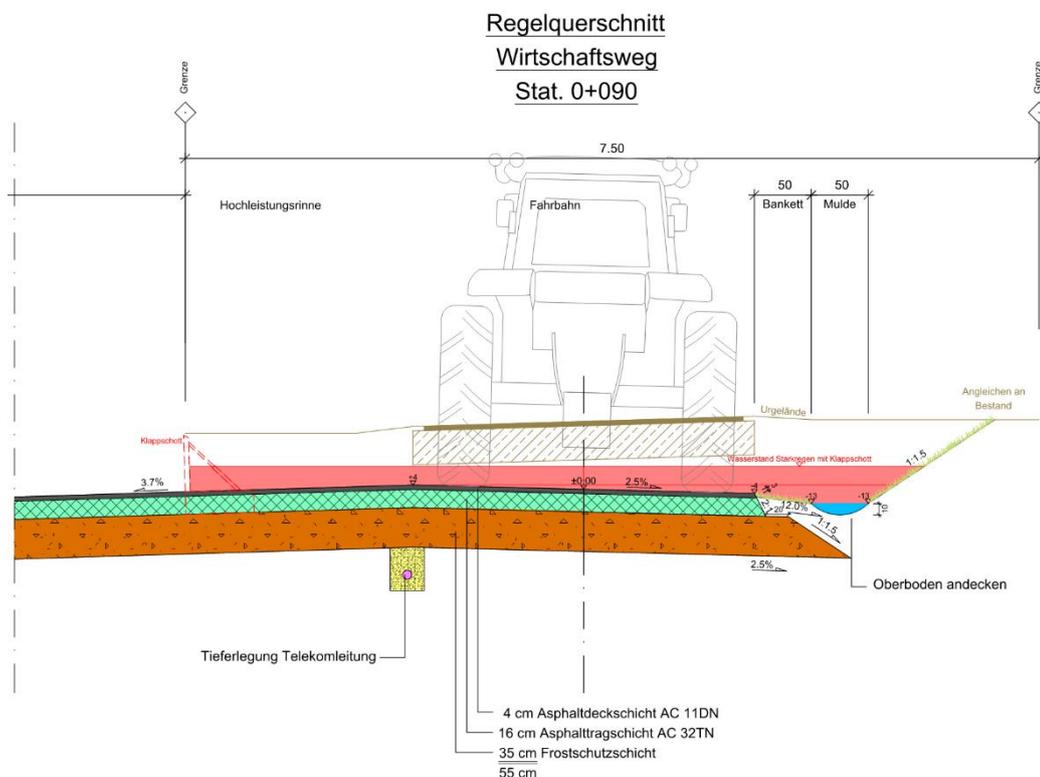


Abbildung Nr. 8 – Regelquerschnitt mit Klappschott



Abbildung Nr. 9 – Muster eines Klappschotts an einer Tiefgarageneinfahrt



Abbildung Nr. 10 – Muster eines aktivierten Klappschotts in Frankreich

Am Wirtschaftsweg vor der Alarmausfahrt der Einsatzfahrzeuge ergibt sich ein max. Abfluss von im Mittel rund $2,2 \text{ m}^3/\text{s}$ mit einer mittleren Fließhöhe von rund 40 cm (in Wegemitte gemessen).

Die Höhe des Klappschotts sollte 60 cm betragen.

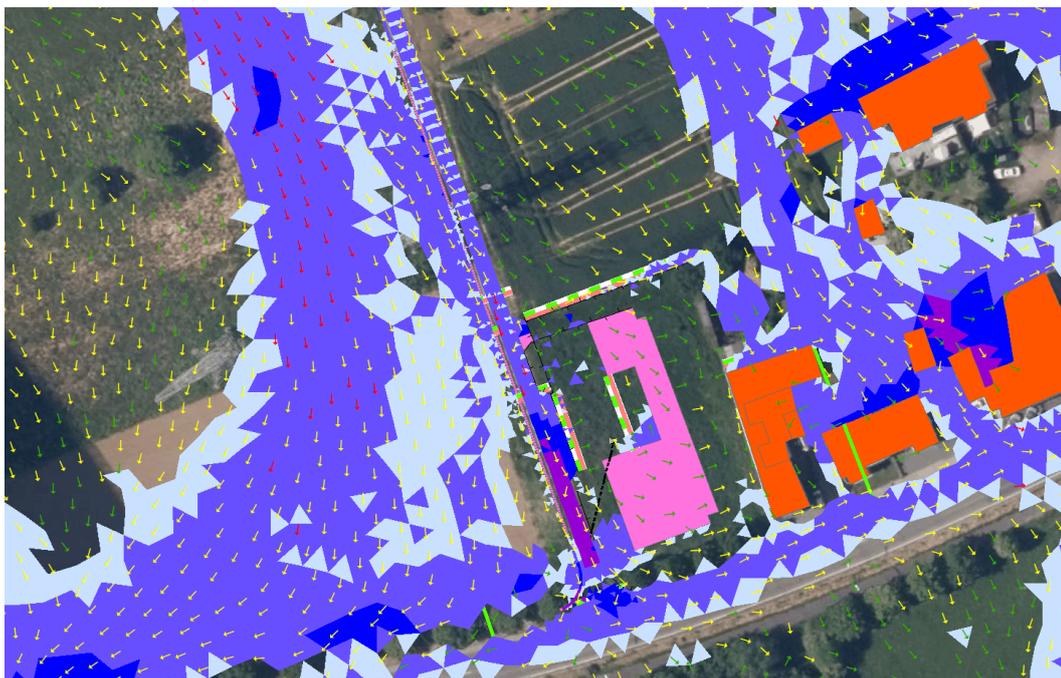


Abbildung Nr. 11 – Ausschnitt des Planungsmodells mit Klappschott (maximaler Wasserstand und maximale Fließgeschwindigkeit)

Das Klappschott an der Alarmausfahrt endet am südlichen Ende der Alarmausfahrt. Die Lücke zwischen dem Klappschott und dem Neubau bleibt als Notausfahrt frei, weil das Klappschott bei anstehendem Wasser nicht heruntergeklappt werden kann, die Feuerwehr aber zu jeder Zeit einsatzfähig sein muss.

Die Modellierung zeigt, dass das Wasser am unteren Ende am Klappschott vorbeiströmt (Fließpfeile) und nicht in die Alarmausfahrt zurückströmt.

Modelltechnisch wurde die Entwässerungssituation auf dem Vorplatz stark vereinfacht abgebildet, weshalb das Ergebnisbild ingenieurtechnisch bewertet werden muss. Das auf dem Vorplatz der Ausfahrt dargestellte Wasser entsteht durch den auf diese Fläche anfallenden Niederschlag. Das Geländemodell ist hier unscharf, was dazu führt, dass das Wasser nicht zur Entwässerungseinrichtung (Rinne) fließt und abgeleitet werden kann. Dies hat zur Folge, dass der Wasserstand auf dem Vorplatz im Modell steigt und nur sehr langsam sinkt. Dass das Wasser auf dem Vorplatz stehendes Wasser und kein hinzufließendes Wasser ist, kann am Fehlen von Fließpfeilen auf dem Vorplatz erkannt werden.

3.2.3. Planungsmodell mit Schutzmaßnahme „Rinne“

Als zweite Schutzmaßnahme wird die Herstellung einer „Hochleistungsrinne“ von der Ausfahrt der Parkplätze bis ca. 5-10 m unterhalb der Alarmausfahrt der Einsatzfahrzeuge untersucht.

Die „Hochleistungsrinne“ wird als offenes Kastenprofil mit Gitterrost geplant. Die Geometrie ergibt sich aus der Örtlichkeit. Die verfügbare Breite zwischen dem äußeren Rand des Wirtschaftsweges und der Grundstücksgrenze beträgt 1,5 m. Als Tiefe wird 0,75-0,8 m Tiefe gewählt. Aufgrund des geringen Höhenunterschieds zwischen der Alarmausfahrt und der Landskroner Straße kann das Wasser in der Hochleistungsrinne nicht mit vollem Querschnitt in der Tiefe auf das Gelände zurückgeführt werden. Deshalb wird die Hochleistungsrinne ca. 5-10 m unterhalb der Alarmausfahrt verlängert, um in diesem Bereich analog einer Überlaufschwelle wieder austreten zu können.

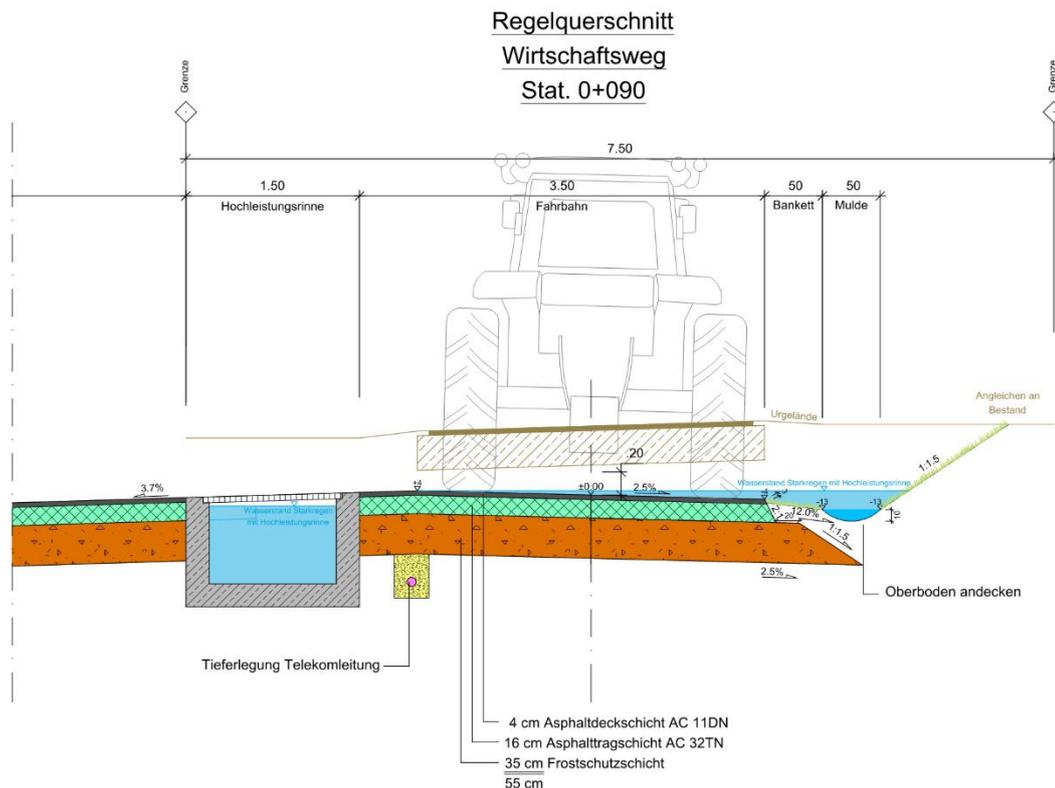


Abbildung Nr. 12 – Regelquerschnitt mit Hochleistungsrinne

Am Wirtschaftsweg vor der Alarmausfahrt der Einsatzfahrzeuge ergibt sich ein max. Abfluss von im Mittel rund 2,0 m³/s mit einer mittleren Fließhöhe von rund 44 cm (in Wegemitte gemessen).

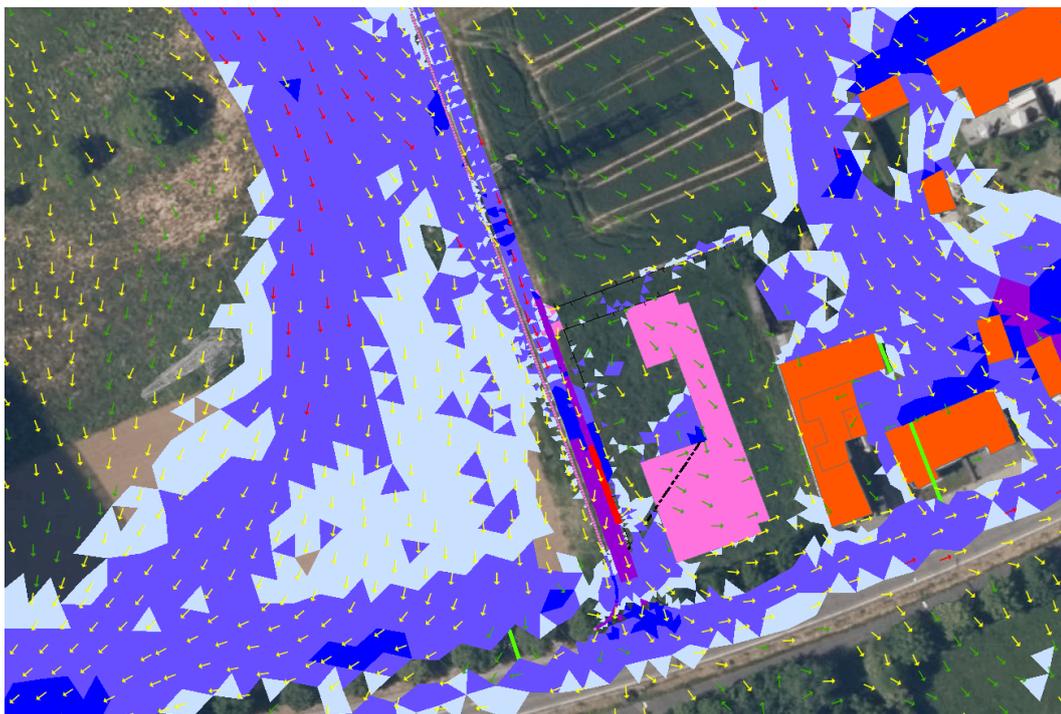


Abbildung Nr. 13 – Ausschnitt des Planungsmodells mit Hochleistungsrinne (maximaler Wasserstand und maximale Fließgeschwindigkeit)

Die Modellierung zeigt, dass die Hochleistungsrinne signifikanten Mengen des Wassers abhält. Aufgrund der geometrischen Zwänge kann der Querschnitt der Hochleistungsrinne nicht vergrößert werden, um das Sicherheitsniveau weiter zu erhöhen.

4. Fazit

Ziel der Untersuchungen war es, die Auswirkungen von Starkregenereignissen auf die Planung des Neubaus des Feuerwehrgerätehauses Heppingen-Gimmigen und die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen zu ermitteln.

Beide Schutzmaßnahmen können das geplante Gebäude grundsätzlich vor dem außergewöhnlichen Starkregenereignis (SRI 7) / 100-jährigen, 1-stündigen Starkregenabfluss aus dem Außengebiet schützen und die Einsatzfähigkeit der Feuerwehr dauerhaft gewährleisten.

Das Klappschott kann durch die mögliche variable Höhe ein höheres gewähltes Schutzniveau erreichen als die Hochleistungsrinne, welche aus geometrischen Randbedingungen nicht weiter vergrößert werden kann. Dafür muss das Klappschott bauliche gegen Beschädigung durch Anfahren gesichert werden.

Da beide Maßnahmen das Schutzniveau erfüllen, wird die endgültige Wahl der Maßnahme im Zuge der Entwurfsplanung vom AG unter Einbeziehung der späteren Nutzer (Feuerwehren) getroffen.

Zum Schutz des geplanten Neubaus und der dauerhaften Sicherstellung der Einsatzfähigkeit der Feuerwehr sind der Überstand der Stützmauern zum Gelände, die Anpassung des Quergefälles des Wirtschaftsweges nach Westen und der Einbau des Klappschotts oder der Hochleistungsrinne zwingend erforderlich.

Aufgestellt:

Bad Neuenahr-Ahrweiler, den 15.11.2024
Aktualisiert am 21.03.2025

Berthold Becker
Büro für Ingenieur- und Tiefbau GmbH

i. A. Gleich