

Coop Immobilien AG
c/o OG Kreditorenworkflow
Claudia Fankhauser
Postfach
4002 Basel

Aarau, 7. Januar 2021 / pah, ma

Arealentwicklung Coop B+H, Emmental-/ Progressastrasse Oberburg/ Burgdorf

Im Rahmen einer Arealentwicklung ist auf der Parzelle 2050 an der Emmental- und an der Progressastrasse in Oberburg der Neubau eines Gewerbegebäudes und drei Mehrfamilienhäusern geplant. Gemäss der bestehenden Gefahrenkarte Wasser ist das Projektgebiet durch Überflutungen gefährdet. Wasseraustritte aus der Emme, dem Biembach sowie aus den Seitenbächen Mürggegräbli, Fous-, und Teuffebach führen zu Überflutungen des Projektgebiets ab einem 100-jährlichen Ereignis. Die realisierten Hochwasserschutzmassnahmen an der Emme werden für das Gutachten berücksichtigt.

Aus diesem Grund sind für das Bauvorhaben entsprechende Schutzvorkehrungen notwendig und der Bauherrschaft wurde vom kantonalen Tiefbauamt empfohlen, ein entsprechendes Gutachten als Grundlage erstellen zu lassen. Hunziker, Zarn & Partner wurde im Juli 2019 in einer ersten Phase damit beauftragt, die Gefährdungssituation der Parzelle detailliert abzuklären, die notwendigen Dimensionierungsgrundlagen zu erläutern sowie ein Variantenstudium mit Massnahmenvorschlägen durchzuführen und darin die möglichen Schutzkonzepte aufzuzeigen (vgl. Beilage Dezember 2019). Die in Absprache mit der Bauherrschaft und dem Planer definierte Bestvariante wurde in den Plänen umgesetzt. In der zweiten Phase wird nun, basierend auf den aktuellen Projektplänen (Stand 06.11.2020), die Bestvariante noch einmal geprüft und daraus das definitive Schutzkonzept inkl. Schutzknotenplan erarbeitet.

1. Ausgangslage

1.1 Gefährdung gemäss Gefahrenkarte

Das Projektgebiet ist durch Austritte aus der Emme, dem Biembach und den Seitenbächen Mürgegräbli, Fous-, und Teuffebach gefährdet. Die bestehende Gefahrenkarte Hochwasser Burgdorf weist folgende Überflutungsintensitäten und -häufigkeiten aus: Bei häufigen Ereignissen (HQ₃₀) reichen die Überflutungsflächen nicht bis an das Projektgebiet. Bei mittleren und seltenen Ereignissen (HQ₁₀₀ bzw. HQ₃₀₀) muss mit Überflutungen mit schwacher und mittlerer Intensität gerechnet werden (Fliesstiefe $h < 0.5$ m bzw. Intensität $v \cdot h < 0.5$ m²/s resp. $h = 0.5-2.0$ m bzw. Intensität $v \cdot h = 0.5-2.0$ m²/s). Daraus ergeben sich Zonen mit geringer und mittlerer Überflutungsgefährdung (gelb resp. blau).

Es wurden die Gefährdungsbilder ausgehend von der Emme, dem Biembach und den weiteren Seitenbächen untersucht. Es zeigte sich, dass die Austritte der Emme eine wesentlich grössere Gefährdung (bezüglich Fliesstiefe und Intensität) darstellen. Somit werden die potenziellen Austritte der restlichen Gewässer nicht weiter thematisiert.

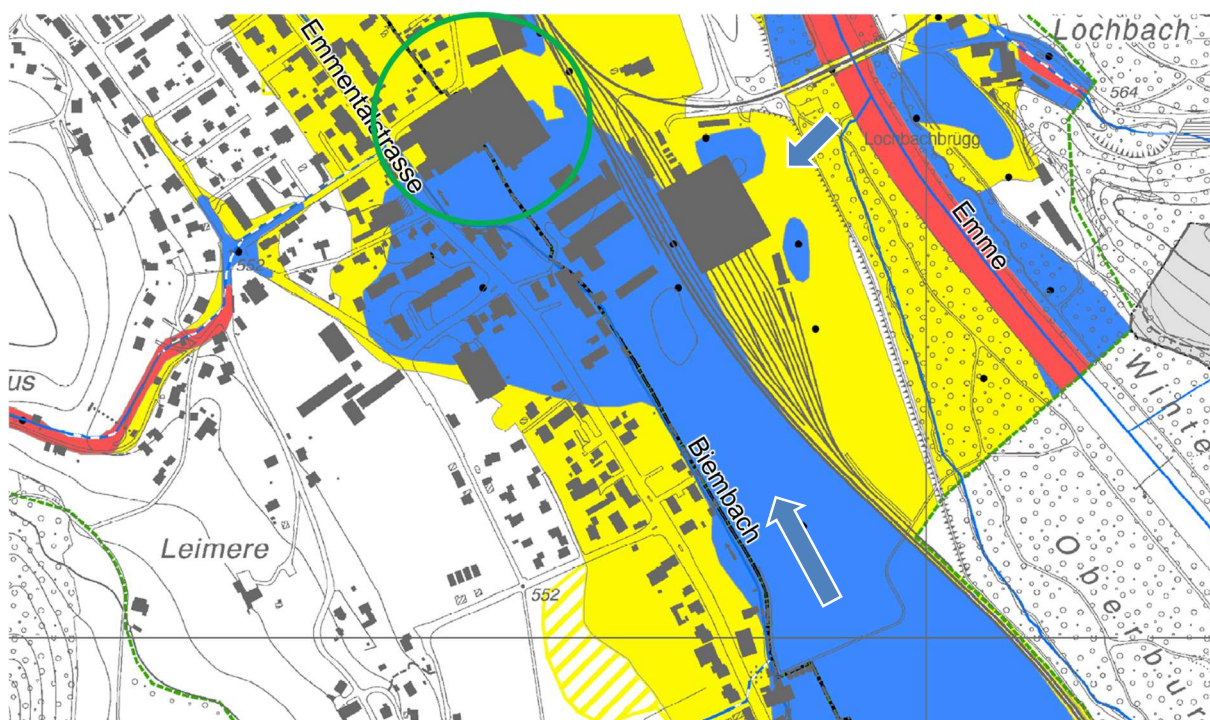


Abb. 1: Ausschnitt aus der Gefahrenkarte Wasser. Das Projektgebiet ist grün markiert und befindet sich in einem Gebiet schwacher und mittlerer Gefährdung.

1.2 Detaillierte Gefahrenanalyse

Infolge der Anpassung der Austrittsmenge beim Dimensionierungs-Szenario HQ₃₀₀ am Biembach, aufgrund einer überarbeiteten Hydrologie und der bewilligten Ausscheidung von Retentionsflächen, stellt sich das Gefährdungsbild des Biembachs zum heutigen Zeitpunkt gegenüber der Gefahrenkarte verbessert dar. Bei einem Hochwasser durch den Biembach sind heute nur noch geringe Intensitäten auf der untersuchten Parzelle zu erwarten.

Massgebend für das Gefährdungsbild auf der Parzelle ist die Schwachstelle an der Emme direkt oberhalb der Lochbachbrücke. Für das vorliegende Gutachten wurde die Gefährdung mittels einer 2D-Überflutungsmodellierung aufgezeigt. Anhand dieser Berechnungen konnten für das Bauprojekt die Dimensionierungsgrundlagen sowie die Auswirkungen der Massnahmen festgestellt werden.

Austritte aus der Emme oberhalb der Lochbachbrücke:

- Dimensionierungs-Szenario HQ₃₀₀ (kantonale Vorgabe)
- Austrittsmenge: 70 m³/s
- Austrittsdauer: maximale Überflutungshöhen im Bereich Hauptstrasse ab ca. 1 h Austrittsdauer

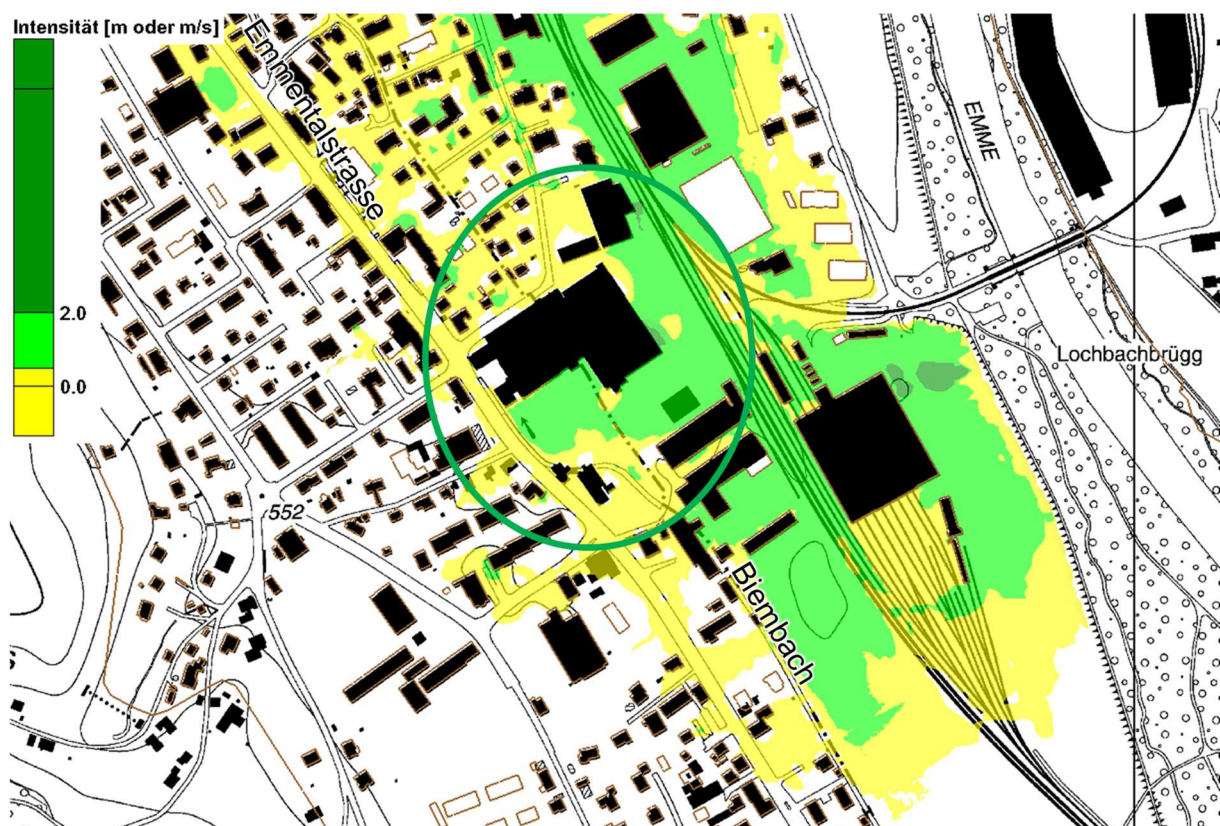


Abb. 2 Ausschnitt aus den Überflutungsberechnungen IST-Zustand: Maximale Intensitäten HQ₃₀₀ der Emme. Das Projektgebiet ist grün markiert.

Das Wasser, welches oberhalb der Lochbachbrücke aus der Emme austritt, fliesst linksseitig parallel zur Emme durch das Siedlungsgebiet von Oberburg. Das Wasser führt beim Szenario HQ₃₀₀ auf dem untersuchten Areal zu Überflutungen mit einer Wassertiefe von max. 1.2 m ab Terrain. Die Fliessgeschwindigkeiten liegen in diesem Bereich zwischen 0.1 und 2.0 m/s.

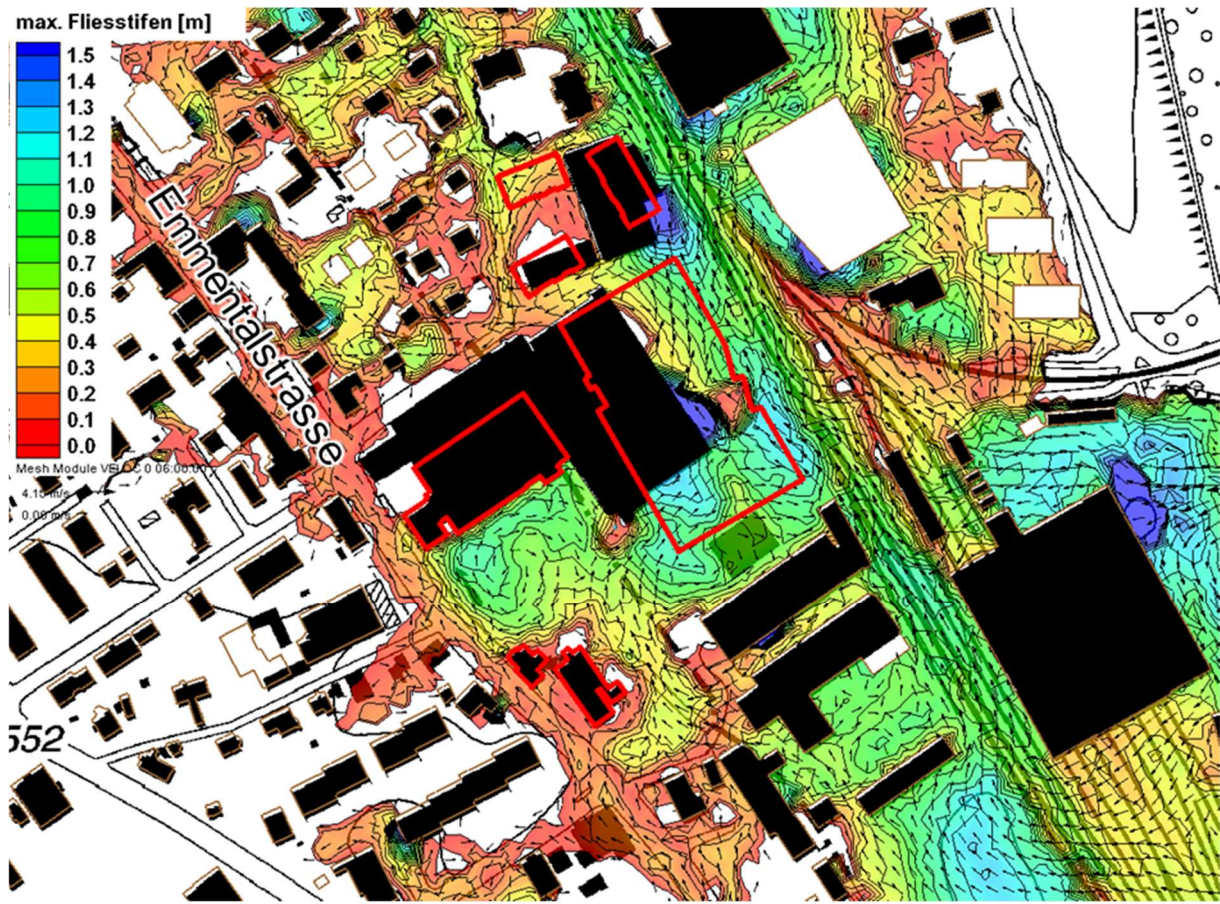


Abb. 3 Ausschnitt aus den Überflutungsberechnungen IST-Zustand (Projektzustand rot, informativ): Fliesstiefen HQ₃₀₀ (ab Terrain) mit Fließvektoren

2. Objektschutz Hochwasser (Bestvariante)

Zur Ermittlung der Dimensionierungsgrundlagen für Hochwasserschutzmassnahmen für das geplante Objekt wurden im Variantenstudium die geplanten Gebäude sowie die vorgesehenen Terrainanpassungen und Schutzelemente im 2D-Überflutungsmodell eingebaut und in den Berechnungen berücksichtigt. Insgesamt wurden sieben unterschiedliche Hochwasser-Schutzkonzepte untersucht. Die Bestvariante (Variante 5.3) wurde in den aktuellen Plänen (Stand 06.11.2020) umgesetzt und umfasst folgende flankierende Massnahmen:

- Terrainabsenkung in Korridor A auf 548.7 m ü. M. (vgl. Abb. 4).
- Terrainabsenkung in Korridor B auf 548.0 m ü. M.
- Verbreiterung des Korridors B auf mindestens 15 m.
- Terrainhöhen in Korridor C auf 548.00 m ü. M., entspricht ungefähr heutigem Terrain.
- Terrain zwischen den Gebäuden B1 bis B3 auf 548.50 m ü. M., Rampen zu den Gebäudeeingängen mit 6 % Längsgefälle.
- Schüttdamm auf der südlichen Fläche mit einer Kronenkote von mindestens 549.70 m ü. M.
- Mauer zwischen Gebäude B1 und der Strasse mit einer Kote von mindestens 549.40 m ü. M., um den Durchfluss zu leiten. Ausführung auch als Damm möglich.
- Gewächshaus kalt auf Stelzen stellen und Gewährleistung einer lichten Höhe unter dem Gebäudeteil von mindestens 1 m.

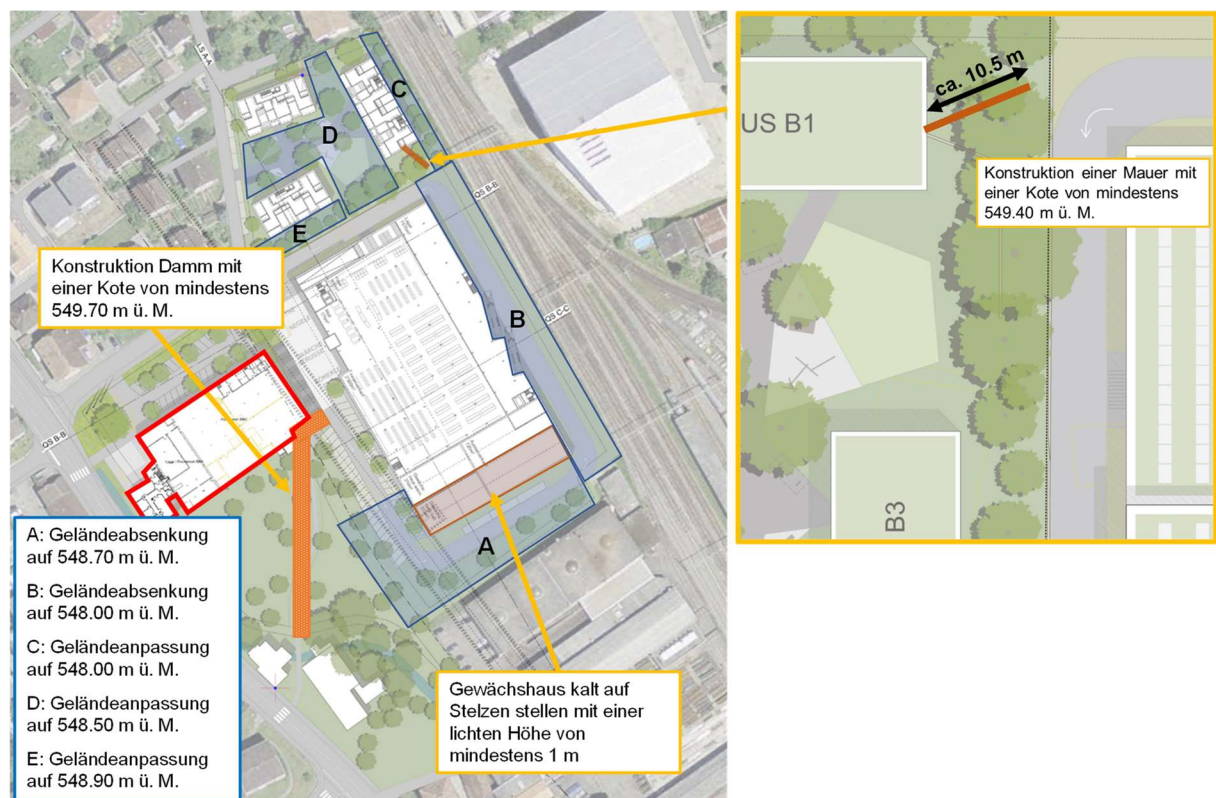


Abb. 4: Flankierende Massnahmen Bestvariante (Variante 5.3 aus dem Variantenstudium)

2.1 Dimensionierungsgrundlagen, Hochwasserschutzkoten Bestvariante

Supermarkt: Die Energiehöhe (Fliesstiefen plus Geschwindigkeitshöhe) bei HQ_{300} liegt an der Südostfassade des Supermarktes mit den vorgegebenen flankierenden Massnahmen maximal rund 90 cm über der vorgegebenen Terrainkote (vgl. Abb. 5). Daraus resultiert eine absolute Energiehöhe von 549.60 m ü. M. Die Energiehöhe nimmt in Fließrichtung nach Nordwesten auf 549.25 m ü. M. ab.

Lager: Beim Lagergebäude liegen die Energiehöhen bei HQ_{300} maximal rund 35 cm über der Terrainkote. Die Energiehöhen nehmen von Südost nach Nordwest von 549.20 m ü. M. auf 549.10 m ü. M. ab.

Haus B1: Beim Haus B1 stellen sich bei HQ_{300} maximale Energiehöhen von rund 1.10 m über der Terrainkote ein. Die Energiehöhen nehmen von Südost nach Nordwest von 549.10 m ü. M. auf 548.70 m ü. M. ab.

Haus B2: Die Energiehöhe bei HQ_{300} liegt an der Südfassade von Haus B2 mit den vorgegebenen flankierenden Massnahmen maximal rund 60 cm über der vorgegebenen Terrainkote. Daraus resultiert eine absolute Energiehöhe von 549.10 m ü. M. Die Energiehöhe nimmt in Fließrichtung nach Westen auf 548.55 m ü. M. ab.

Haus B3: Beim Haus B3 stellen sich bei HQ_{300} maximale Energiehöhen von rund 60 cm über der Terrainkote ein. Die Energiehöhen nehmen von Südost nach Nordwest von 549.10 m ü. M. auf 548.60 m ü. M. ab.

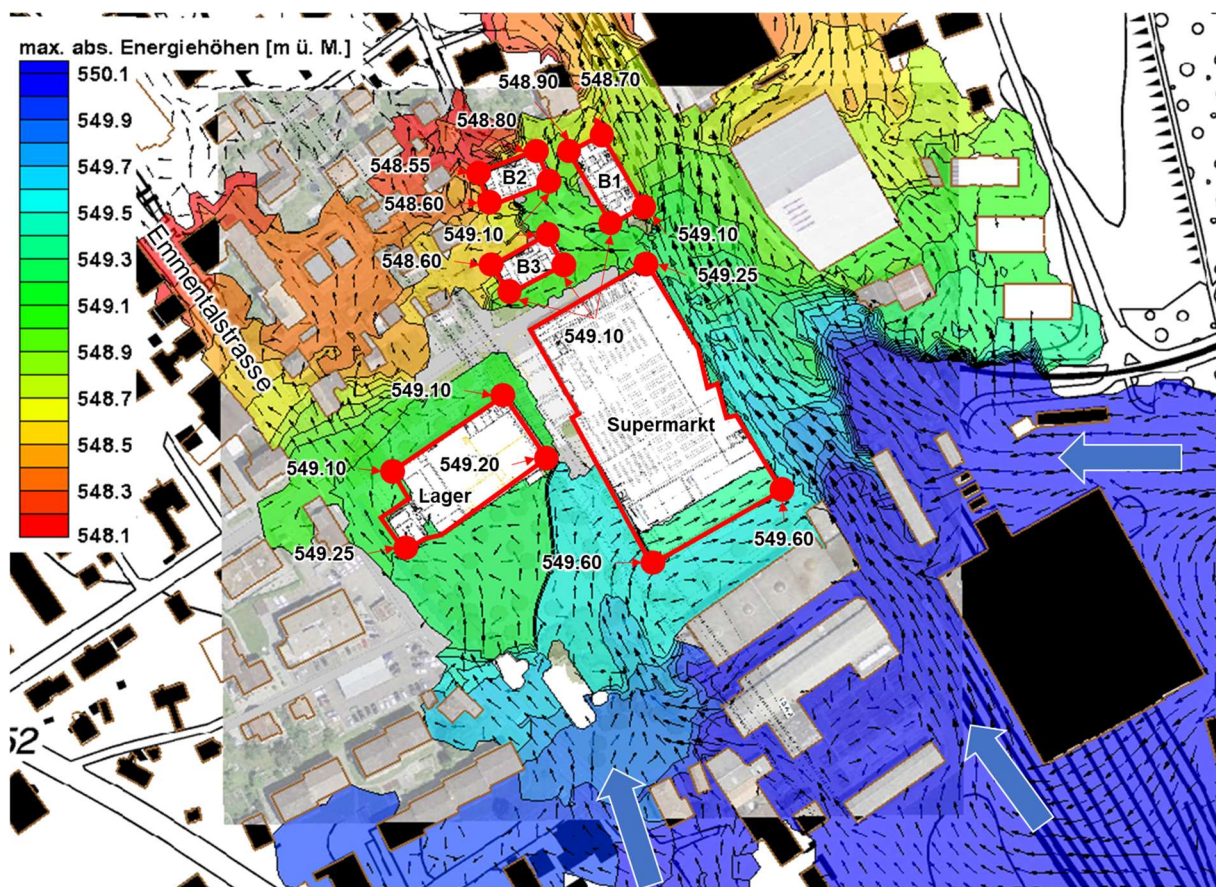


Abb. 5: Ausschnitt aus den Überflutungsberechnungen Projekt-Zustand (Bestvariante) mit flankierenden Massnahmen: Energiehöhen (absolut) und Fließvektoren HQ_{300}

2.2 Schutzkonzept

Für das Projekt gelten Schutzkoten, welche den Energiehöhen gemäss Abb. 5, zuzüglich eines Freibordes von 20 cm entsprechen (vgl. Abb. 6). Für die Beurteilung wurden alle flankierenden Massnahmen aus der Bestvariante berücksichtigt und sind Bestandteil des Schutzkonzeptes.

Die festgelegten Koten der Erdgeschosse der einzelnen Gebäude liegen gemäss den aktuellen Plänen allesamt auf oder über der notwendigen Schutzkote (vgl. Tab. 1). Ein Eindringen von Wasser in die Erdgeschosse über die Gebäudeeingänge kann damit ausgeschlossen werden.

Weiter sind bei der Dimensionierung der Massnahmen und bei der Gebäudestatik die im Hochwasserfall resultierenden Belastungen zu berücksichtigen (hydrostatische Belastung auf Fundation und Mauern, hydrodynamische Belastung auf angeströmte Gebäudeteile).

Mit der Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen und der Einhaltung der definierten Schutzkoten können bis zu sehr seltenen Hochwasserereignissen (HQ₃₀₀) Schäden verhindert werden. Bei einem noch grösseren Extremereignis können Schäden auftreten, jedoch in reduziertem Ausmass.

Die reguläre Liegenschaftsentwässerung und deren Wirkung bei Niederschlägen sowie Anschlüsse an die Kanalisation etc. wurden durch uns nicht näher untersucht. Wir empfehlen, von allen Gebäudeöffnungen weg ein nützliches Gefälle bereitzustellen.

Tab. 1: Vergleich der EG-Koten der einzelnen Gebäude mit den notwendigen Schutzkoten

Gebäude	Maximale Schutzkote [m ü. M.]	EG-Kote [m ü. M.]
Supermarkt	549.80	549.80
Lager	549.45	549.70
Haus B1	549.30	549.40
Haus B2	549.30	549.40
Haus B3	549.30	549.40

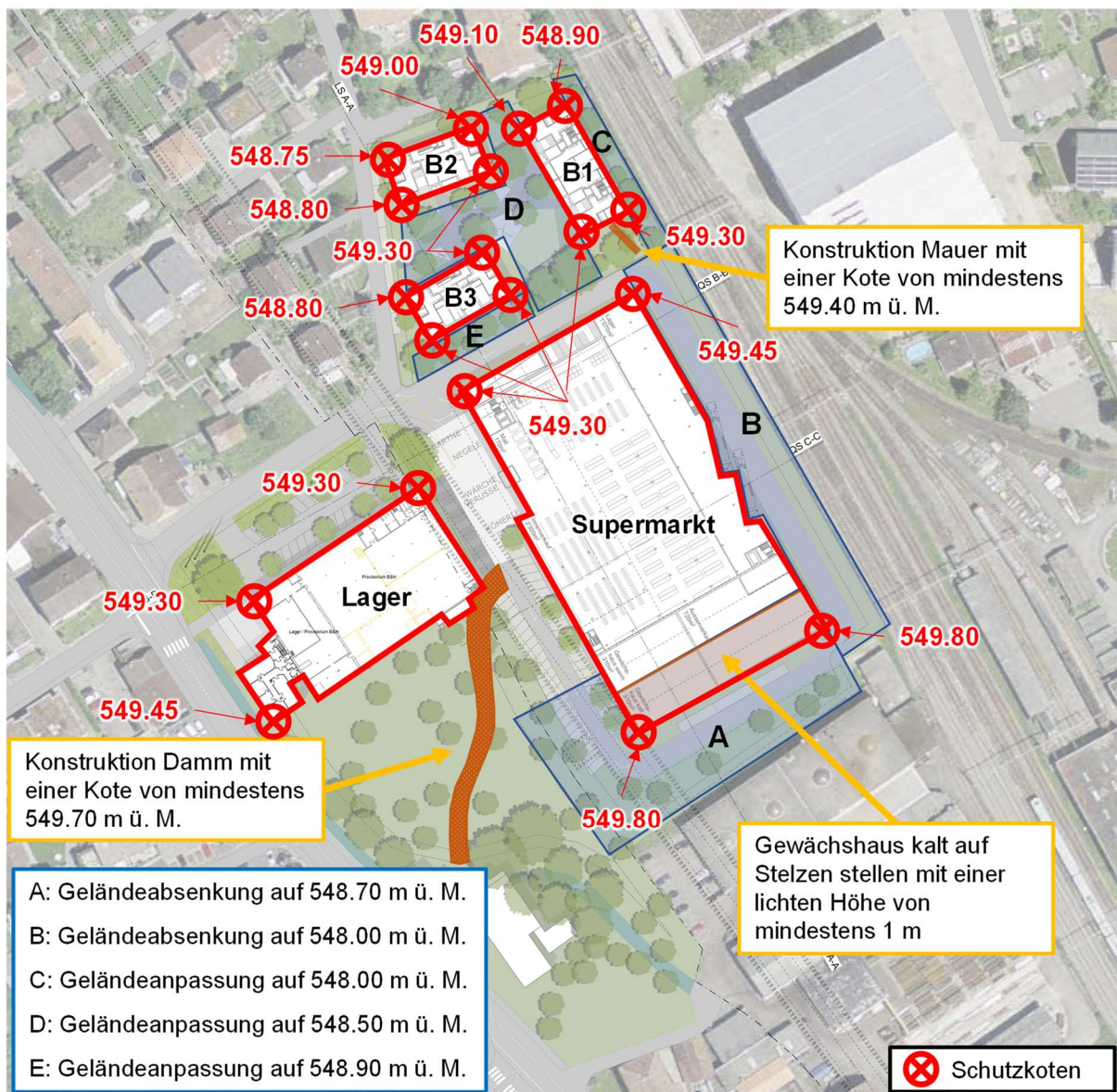


Abb. 6: Schutzkotenkarte (resultierend aus Energiehöhe HQ_{300} zuzüglich 20 cm Freibord) und vorgeschlagene Schutzelemente

2.3 Gefährdungsverlagerung

Das geplante Gebäude stellt im Hochwasserfall gegenüber dem heutigen Zustand ein zusätzliches Fliesshindernis dar. Durch die Platzierung innerhalb eines bestehenden Fliesskorridors entstehen lokale Abflussumlenkungen und -konzentrationen. Mit den geplanten flankierenden Massnahmen lässt sich eine relevante Gefährdungsverlagerung ausserhalb des Projektperimeters jedoch verhindern (vgl. Abb. 7). Die resultierende Gefährdungsverlagerung wird deshalb als vernachlässigbar beurteilt¹.

¹ Kriterien gemäss Arbeitshilfe «Umgang mit Gefahrenverlagerung bei Bauten und Anlagen im Überflutungsbereich», Tiefbauamt des Kantons Bern, Nov. 2017

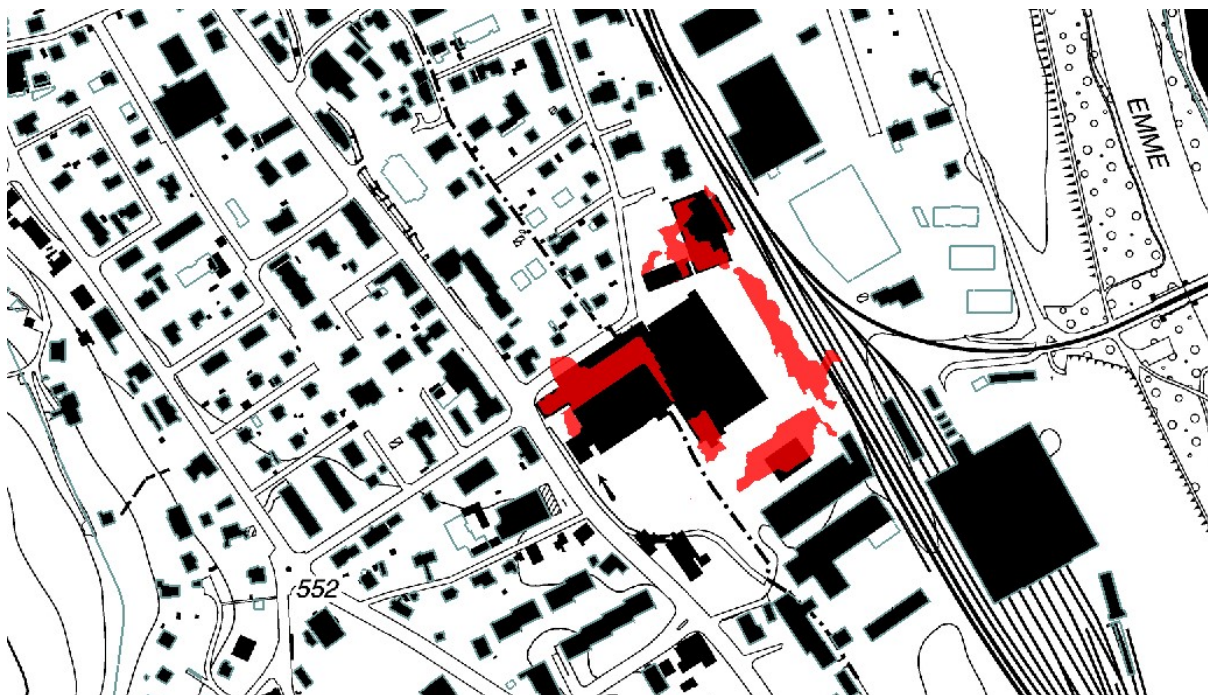


Abb. 7: Relevante Gefährdungsverlagerung (rote Flächen) durch den Projektzustand mit flankierenden Massnahmen.

2.4 Beurteilung Projekt

In den aktuellen Plänen (Stand 06.01.2021) sind die vorgeschlagenen flankierenden Massnahmen für den Objektschutz und zur Verhinderung relevanter Gefährdungsverlagerung korrekt und vollständig umgesetzt. Bei allfälligen Bepflanzungen und Nutzungen in den vorgegebenen Abflusskorridoren ist darauf zu achten, dass die Fliesswege in Bodennähe frei bleiben.

Gemäss den Vorgaben des OIK IV müssen für die Baueingabe die festgelegten Hochwasserschutzkoten und Abflusskorridore in sämtlichen Grundriss- und Fassadenplänen, Schnitten etc. eingetragen und als solche beschriftet werden. Zudem müssen an allen Schwachstellen/ Gebäudeöffnungen in sämtlichen Plänen die Objektschutzmassnahmen gegen Hochwasser enthalten und beschriftet sein (z.B. Mauer, Damm, wasserdichte Türe nach aussen öffnend, Klappschott inkl. Modelltyp, etc.).

Mit freundlichen Grüssen

Hunziker, Zarn & Partner AG
Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau

Patrick Hofer, Msc in Geographie
Michael Auchli, Dipl. Bauing. ETH