

Egli Engineering 

BUR Architekten

Objektschutzkonzept Schulhaus Breite Waldkirch

Beurteilung der Einwirkungen durch Hochwasser /
Oberflächenwasser und Planung Objektschutz

1 Ausgangslage

Auf der Parzelle Nr. 1796 in der Gemeinde Waldkirch SG ist ein Teilabbruch und Ersatzneubau des bestehenden Schulhauses geplant.

Das Bauvorhaben liegt gemäss der Gefahrenkartierung [1] teilweise in einem Gebiet einer geringen bis mittleren Hochwassergefährdung (gelber und blauer Gefahrenbereich, siehe dazu Abbildungen 1 und 2). Die Gefährdung der Parzelle wird durch den Wannewies- und den Mollenwisenbach ausgelöst.

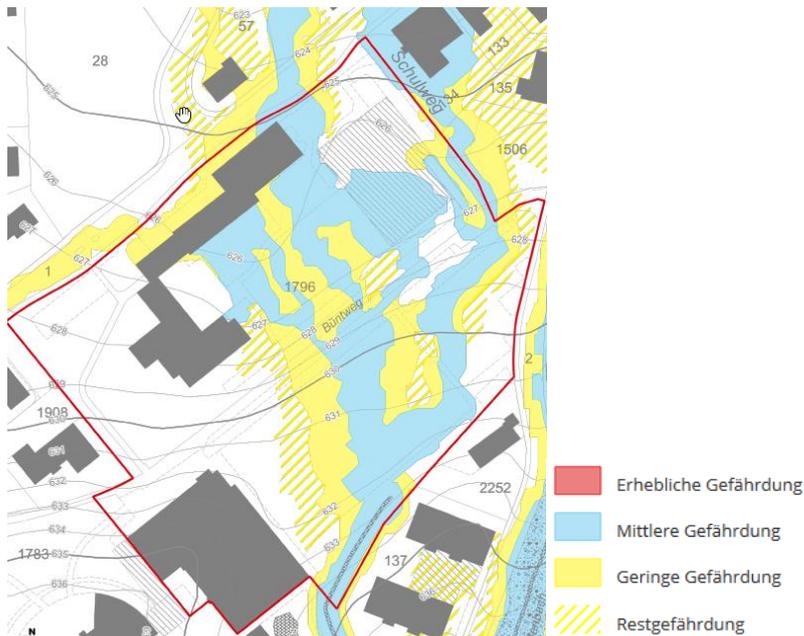


Abbildung 1: Ausschnitt Gefahrenkarte (www.geoportal.ch)



Abbildung 2: Fliesstiefenkarte für ein 300-jährliche Ereignis (www.geoportal.ch)

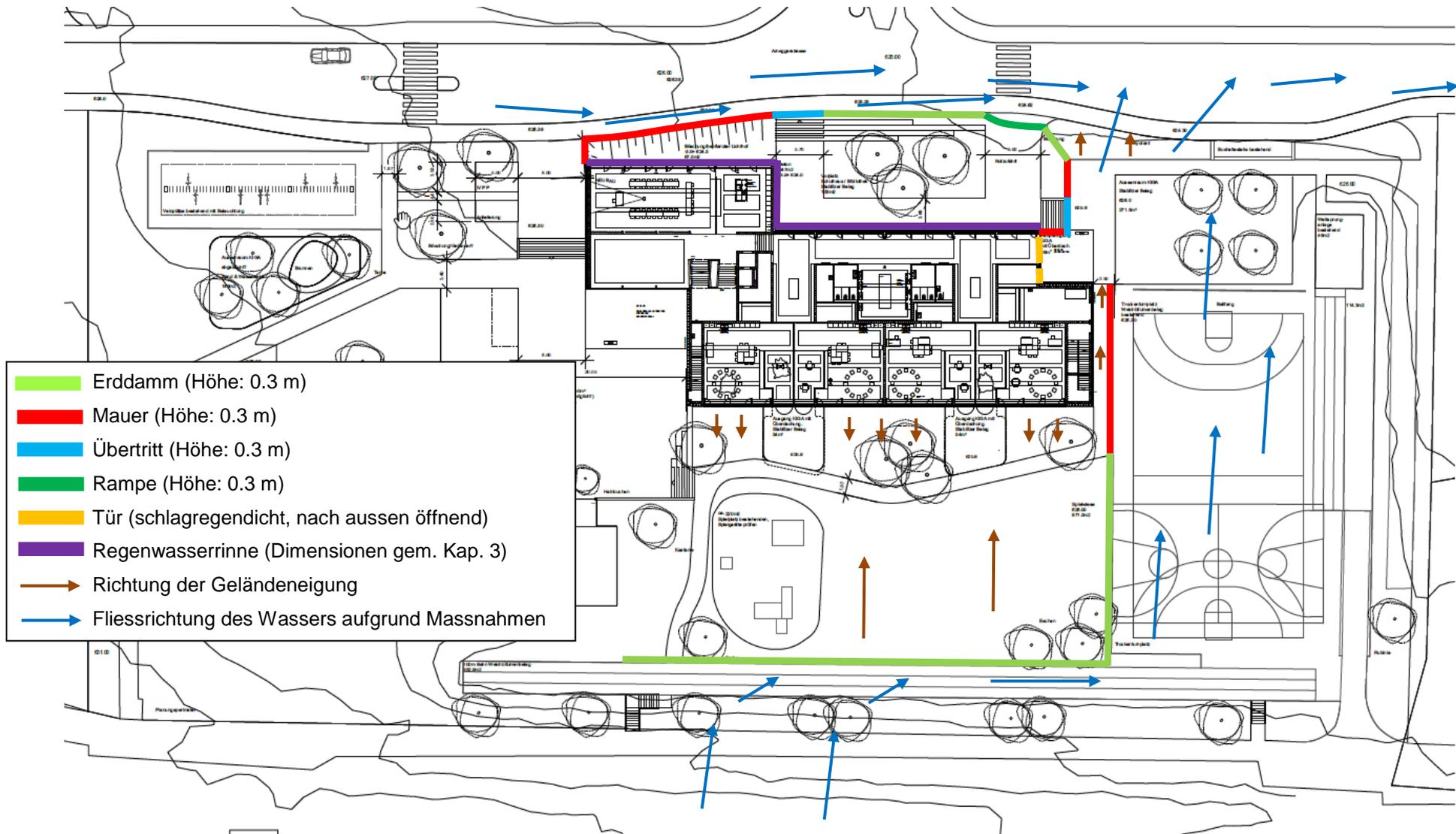
2 Objektschutzkonzept

Zum Schutz des geplanten Neubaus wird das Gelände so abgeschirmt, dass das von Süden anfließende Wasser aus dem Mollenwiesenbach auf die Arneggerstrasse geleitet bzw. das von Westen anfließende Wasser aus dem Wannwiesbach auf der Arneggerstrasse behalten wird. Die Abschirmung wird in Form von Erddämmen, Mauern, Rampen und Übertritten erreicht (siehe Standorte der einzelnen Massnahmen in Abbildung 3). Die Abschirmungsmassnahmen sollten auf eine Höhe von 0.3 m ausgebildet werden. Die Massnahmen entlang der Arneggerstrasse können unter Umständen etwas tiefer ausgestaltet werden – die Miniumhöhe liegt bei 0.25 m oberhalb des Strassenniveaus. Um eine Rückströmung zu verhindern, wird das Gefälle des Weges im Bereich der Südostfassade so ausgebildet, dass das Wasser ebenfalls Richtung Arneggerstrasse geleitet wird. Der Eingang zum Kindergarten liegt im Bereich des «Abflusskorridores». Um diesen Eingang zu schützen, ist eine nach aussen öffnende, schlagregendichte Tür einzubauen.

Das innerhalb der Abschirmungsmassnahmen anfallende Oberflächenwasser wurde in der Planung ebenfalls berücksichtigt. Details zur Abschätzung des Regenabflusses sind dem Kapitel 3 zu entnehmen. Um das anfallende Oberflächenwasser von Dach und Wiese im Bereich der Südfassade abzuleiten, wird das anfallende Wasser in Form eines «Abflusskorridors» über den bestehenden Weg abgeleitet. Dazu wird das Gefälle des Weges so ausgestaltet, dass diese Abflusswirkung entsteht. Zusätzlich werden die Böschungen möglichst so ausgestaltet, dass das Wasser vom Gebäude wegfliesst. Da von einer sehr geringen Wassertiefe ausgegangen werden kann, welche im Bereich des «Abflusskorridors» fließen wird (ca. 3 cm), sind keine zusätzlichen Massnahmen zum Schutz von Öffnungen notwendig.

Im Bereich des nördlich gelegenen Vorplatzes fällt ebenfalls Oberflächenwasser an. Um das anfallende Wasser abzuführen, wird die Regenwasserrinne entlang der Nordfassade auf die erwartete Regenwassermenge dimensioniert (siehe dazu Kapitel 3).

Massnahmen im Zusammenhang mit dem Rückstauschutz werden im Rahmen der Detailplanung geprüft.



- Erddamm (Höhe: 0.3 m)
- Mauer (Höhe: 0.3 m)
- Übertritt (Höhe: 0.3 m)
- Rampe (Höhe: 0.3 m)
- Tür (schlagregendicht, nach aussen öffnend)
- Regenwasserrinne (Dimensionen gem. Kap. 3)
- Richtung der Geländeneigung
- Fliessrichtung des Wassers aufgrund Massnahmen

Abbildung 3: Übersicht Massnahmen

3 Abschätzung 100-jährliche Regenmenge

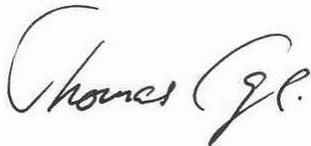
Um die Einwirkungen innerhalb der geplanten Abschirmungsmassnahmen im Falle eines 100-jährlichen Regenereignisses einschätzen zu können, wird der erwartete Regenwasserabfluss abgeschätzt. In der Folge werden die getroffenen Annahmen erläutert und die Abschätzung der Einwirkungen beschrieben (zur Erläuterung der berechneten Flächen siehe auch Abbildung 4).

- Berechnung des Regenwasserabflusses
Grundformel gemäss Wegleitung Objektschutz [3]:
 $Q_R = r * S_F * A * C$ [l/s]
- Regenspende in [l/sm²]
St. Gallen, 100-jährlich: 0.050 l/sm²
Für die Berechnung der Regenmengen auf den Dachflächen geht man davon aus, dass das Dachwasser bis zu einem 10-jährlichen Ereignis abgeführt werden kann. Für die Berechnung wird deshalb die Differenz zwischen der Regenspende 10-jährlich und 100-jährlich berücksichtigt.
- Q_R auf der Spielwiese:
 $Q_{R-Wiese} = 0.050 \text{ l/sm}^2 * 1.5 * 1'200 \text{ m}^2 * 0.15 = 13.5 \text{ l/s}$
- Q_R auf Dach Richtung Süden:
 $Q_{R-Dach Süd} = 0.020 \text{ l/sm}^2 * 1.5 * 900 \text{ m}^2 * 1.0 = 27.0 \text{ l/s}$
- Um die Fliesshöhe des Oberflächenwassers auf dem definierten Abflusskorridor (Weg entlang der Süd- und Ostfassade) abzuschätzen, wird folgende Formel berücksichtigt:
 $Q_{R-Wiese + Dach Süd} = v * A = v * b * h$
 $h = Q_{R-Wiese + Dach Süd} / v * b = 0.04 \text{ m}^3/\text{s} / 0.5 \text{ m/s} * 2.5 \text{ m} = 0.032 \text{ m}$
Bei einer angenommenen Fliessgeschwindigkeit von 0.5 m/s wird eine Fliesstiefe von 3.2 cm angenommen. Aufgrund dieser geringen Fliesstiefen sind in diesem Bereich keine weiteren Massnahmen vorzusehen.
- Q_R auf Dach Richtung Norden:
 $Q_{R-Dach Nord} = 0.020 \text{ l/sm}^2 * 1.5 * 600 \text{ m}^2 * 1.0 = 18.0 \text{ l/s}$
- Q_R auf versiegeltem Bereich des nördlichen Vorplatzes:
 $Q_{R-Vorplatz versiegelt} = 0.050 \text{ l/sm}^2 * 1.5 * 250 \text{ m}^2 * 1.0 = 18.75 \text{ l/s}$
- Q_R auf dem nicht versiegelten Bereich des nördlichen Vorplatzes:
 $Q_{R-Vorplatz Wiese} = 0.050 \text{ l/sm}^2 * 1.5 * 250 \text{ m}^2 * 0.15 = 2.8 \text{ l/s}$
- Im Falle eines 100-jährlichen Regenereignisses ist im Bereich des nördlich gelegenen Vorplatzes mit einem Regenwasserabfluss von ca. 22 l/s zu rechnen ($Q_{R-Vorplatz versiegelt} + Q_{R-Vorplatz Wiese}$). Die Regenwasserrinne im Bereich der Nordfassade des Gebäudes ist auf diese Regenwassermenge zu dimensionieren.

5 Literatur / Grundlagen

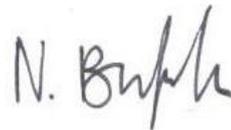
- [1] Geoportal Kt. SG: Diverse Produkte der Naturgefahrenkarte: Gefahrenkarte, Intensitätskarte, Fliesstiefenkarte. www.geoportal.ch vom Oktober 2017.
- [2] Begehung vom 07.11.2017 unter Beteiligung von Katharina Loeble (BUR Architekten), Hans Etter (GVA St. Gallen) und Norina Bertsch (Egli Engineering AG).
- [3] VKF (2007): Wegleitung Objektschutz gegen meteorologische Naturgefahren. Bern

St. Gallen, den 20. November 2017



Dr. Thomas Egli
Egli Engineering AG

St. Gallen, den 20. November 2017



Norina Bertsch
Egli Engineering AG