

Hochwasserschutzprojekt abgeschlossen, Siedlungsgebiet überflutet – Was geht da vor?

Sebastian Hackl | Abteilung Landschaft und Gewässer | 062 835 34 50

Ende 2020 wurden die Bauarbeiten zum Hochwasserschutzprojekt an der Pfaffnern abgeschlossen. Im Juni 2021 ereignete sich ein Hochwasserereignis. Grössere Flächen entlang der Pfaffnern in Vordemwald und Rothrist wurden überschwemmt, mit erheblichen Sachschäden an Liegenschaften und Infrastrukturen. Wie kann das passieren? Was sind die Hintergründe?



Foto: Markus Schmitter

Am 24. Juni 2021 überflutete die Pfaffnern einen grossen Teil der Gebiete entlang des Bachs (Gemeinde Vordemwald).

Infolge von bestehenden Hochwasserschutzdefiziten wurde das Hochwasserschutzprojekt an der Pfaffnern in den Jahren 2019 und 2020 umgesetzt. In der Ausgabe UMWELT AARGAU Nr. 84, September 2020, Seiten 13 bis 14, wurde ausführlich über das Projekt berichtet. Das Projekt ist – wie allgemein üblich – basierend auf der kantonalen Schutzzielmatrix auf ein 100-jährliches Hochwasserereignis (HQ₁₀₀) ausgelegt worden. Das Massnahmenpaket bestand aus elf wasserbaulichen Massnahmen mit einem möglichst schonenden Eingriff in die vorhandenen Lebensräume (Erhöhung der Uferlinien, Neubau Brücken, Zweiter Gewässerlauf usw.). Trotz den gängigen Herausforderungen, die bei Baustellen dieser Grössenordnung auftreten, und den Einschränkungen durch die Coronapandemie konnten die Bauarbeiten termingerecht und innerhalb des vorgegebenen Kostenrahmens erfolgreich umgesetzt werden.

Bereits im Januar 2021 ereigneten sich zwei kleinere Hochwasserereignisse, die schadlos abgeführt werden konnten.

Ereignis vom 24. Juni 2021

Die Monate Mai und Juni 2021 waren sehr nass, was dazu führte, dass die Böden bereits stark gesättigt waren und folglich weniger Wasser aufneh-

men konnten. Diese Situation wurde im Vorfeld des Ereignisses vom 24. Juni 2021 durch ausgiebige Niederschläge weiter verschärft.

In dieser hydrologisch angespannten Situation ereignete sich am Abend des 24. Juni 2021 im Einzugsgebiet der Pfaffnern ein Starkregenereignis. Die bereits gesättigten Böden verfügten nur noch über eine geringe Aufnahmekapazität und so floss ein grosser Teil des Niederschlags oberflächlich ab. Dies führte zu einem schnell ansteigenden Pegel in den örtlichen Fliessgewässern, die in der Folge kurz darauf ausufernten. Zusätzlich kam es aufgrund der überlasteten Kanalisationen zu einem Kanalisationsrückstau.

Die Pfaffnern überflutete einen grossen Teil der tiefliegenden Gebiete entlang des Bachs. An die Pfaffnern angrenzende Häuser und Garagen standen teilweise bis zu einem Meter unter Wasser. Die neuen Ufermauern und Dämme wurden teilweise überströmt, obwohl beim berechneten Wasserspiegel eines HQ₁₀₀ – eines statistisch einmal in 100 Jahren auftretenden Ereignisses – zusätzlich ein Freibord von 50 Zentimetern als Sicherheit gegen Wellenschlag und ungewollte Sohlauflandungen berücksichtigt wurde. Durch die sehr gross-



Foto: Markus Schmitter

Die Pfaffnern umfloss einige der neu erstellten Schutzbauten und flutete das Siedlungsgebiet von hinten. Das Wasser staute sich dann an den Dämmen und konnte nicht ins Gerinne zurückfliessen (Gemeinde Vordemwald).

räumigen Ausuferungen im Oberlauf der Pfaffnern wurden einige der neu erstellten Schutzbauten umflossen und das Siedlungsgebiet von hinten geflutet, was an manchen Stellen sehr ungünstig war: Das Wasser staute sich hinter den Dämmen und konnte nicht ins Gewässer zurückfliessen.

In Vordemwald wurden praktisch alle tiefliegenden Gebiete sowie der Weiler Gländ und das Rothrister Quartier Pfaffnernweg überschwemmt. Wenige Stunden nach dem Ereignis war das Wasser dann wieder abgeflossen.

Am 8. Juli 2021 ereignete sich ein weiteres 30-jährliches Hochwasserereignis (HQ₃₀), das aber nur zu geringen Ausuferungen führte. Im Folgenden wird das Ereignis vom 24. Juni 2021 näher beleuchtet.

Grosse Schäden

Das Schadenausmass an Gebäuden und Infrastrukturen war beträchtlich. Es wurden nicht nur Keller und Garagen geflutet, sondern auch zahlreiche Wohnräume im Erdgeschoss. Analog zu anderen Hochwasserereignissen sind neben der Nässe auch die mitgeführten Feststoffe (Schlamm) ein erheblicher Schadenfaktor. Gemäss der Aargauischen Gebäudeversicherung (AGV) liegt die Schadensumme in Vordemwald bei rund 10,5 Millionen Franken und in Rothrist bei rund 1,5 Millionen Franken.

Die Brücke Leimstrasse in Vordemwald wurde hinterspült und konnte bis zu deren Instandstellung nicht mehr benutzt werden. Die Ufer wurden so



Foto: Sebastian Hackl

Die Brücke an der Leimstrasse in Vordemwald wurde komplett hinterspült (12. Juli 2021).

stark erodiert, dass die Pfaffnern in den folgenden Tagen und vor allem beim Ereignis vom 8. Juli 2021 die Hinterspülung weiter vergrösserte, bis die verbliebene Asphaltsschicht gänzlich einbrach.

Bei den im Rahmen des Hochwasserschutzprojektes realisierten wasserbaulichen Massnahmen war das Schadensbild nicht einheitlich. Während die neuen Brücken und die meisten neuen Ufermauern dem Hochwasser, selbst wenn sie überströmt wurden, gut standhielten, gab es bei den neuen Dämmen und der Ufermauer unterhalb der Brücke Zofingerstrasse teilweise erhebliche Schäden.

Bei den Uferdämmen ist die Ursache eindeutig – fehlende Zeit. Da zwischen der Fertigstellung des Hochwasserschutzprojektes und dem Hochwasser-

ereignis nur wenige Monaten lagen, war die Vegetation noch nicht ausreichend verwurzelt, um die Dämme sicher zu stabilisieren. Bei der Ufermauer unterhalb der Brücke Zofingerstrasse hingegen wirkte sich wohl das Zusammenspiel mehrerer Faktoren negativ aus. Die alte Ufermauer durfte auf einem kurzen Abschnitt nicht entfernt werden und der Übergang zwischen zwei Mauern aus unterschiedlichen Bauarten – verputzte Natursteinmauer und formwilde Blocksteinmauer – ist immer eine künstliche Schwachstelle. Zusätzlich belasteten die geforderten ökologischen Strukturierungsmassnahmen und die damit verbundene Kolkbildung (Ausschwemmung) am Mauerfuss diese Schwachstelle.



Fotos: Sebastian Hackl

Uferanriss (links) und beschädigter Uferdamm (rechts): Da das Hochwasser nur wenige Monate nach der Fertigstellung des Hochwasserschutzprojektes kam, konnte die Vegetation die Böschungen noch nicht genügend durchwurzeln und stabilisieren.

Zudem hat das Hochwasser für die Pfaffnern unerwartet grosse Geschiebemengen freigesetzt, sodass es an zahlreichen Abschnitten zu grösseren Auflandungen kam.

Trotz des hohen Schadenausmasses sind glücklicherweise keine Todesfälle zu beklagen, was unter anderem auch am Einsatz der Feuerwehr und der nachbarschaftlichen Hilfe lag.

Behebung der Schäden

Während die Aufräumarbeiten und die Behebung der Schäden an den Gebäuden und Infrastrukturen sofort nach dem Abflauen des Wassers in Angriff genommen wurden, musste trotz der Schäden an den Schutzbauten und der Brücke Leimstrasse mit den Instandstellungsmassnahmen auf eine längere Trockenphase gewartet werden. Durch die starke Wassersättigung der Böden und die anhaltende Gewitterlage war die Gefahr weiterer Starkregen und in der Folge eines erneuten Hochwassers erheblich. Denn selbst verhältnismässig kleine Starkregenereignisse können bei diesen Voraussetzungen ein Hochwasser auslösen. Ein Hochwasser während der Instandstellungsarbeiten hätte zu weiteren grossen Schäden geführt, da die beschädigten Dämme und Ufermuerabschnitte erst abgetragen werden mussten.

Ab Ende Juli konnten nach einer trockeneren Wetterphase die Instandstellungsarbeiten beginnen. Die Arbeiten umfassten die Behebung von Ufer-



Der Übergang der alten zur neuen Mauer hielt dem Hochwasser nicht stand.

erosionen, die Reparatur der beschädigten Uferdämme und Mauern, die Entnahme von Auflandungen in der Gewässersohle usw.

Einordnung des Ereignisses

Unmittelbar nach dem Hochwasser wurde eine Ereignisanalyse in Auftrag gegeben. Bereits bei der Erarbeitung kristallisierte sich heraus, dass Gebiete überflutet wurden, die gemäss der Gefahrenkarte Hochwasser nur bei sehr seltenen Ereignissen betroffen sind. In Vordemwald waren beispielsweise Bereiche überschwemmt, die lediglich eine Restgefährdung aufweisen (seltener als ein 300-jährliches Ereignis, HQ_{300}). In Rothrist stimmen die überfluteten Gebiete relativ gut mit einem HQ_{300} überein.

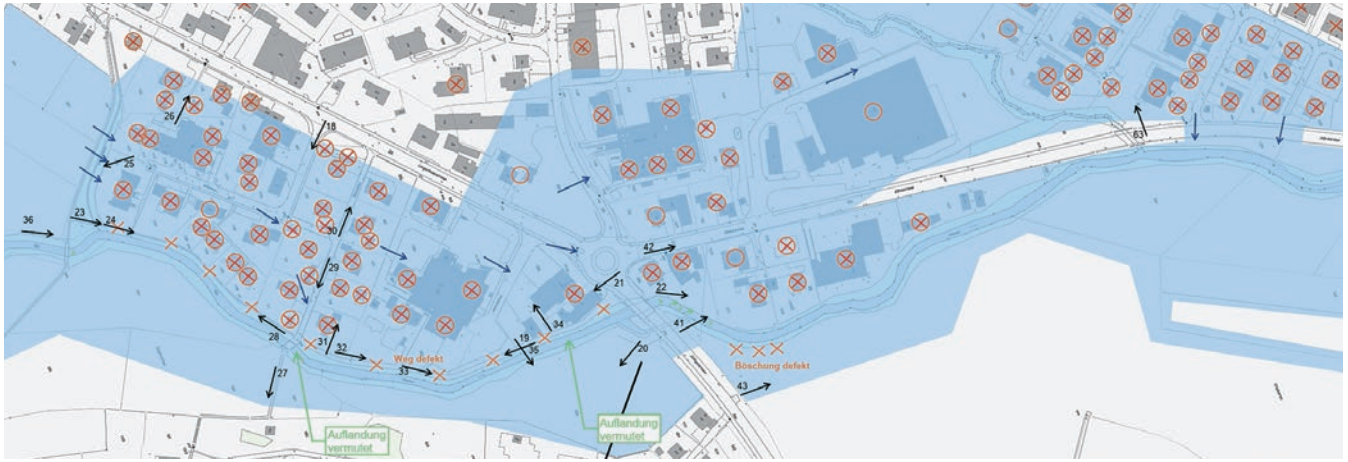
Für eine genauere Einordnung des Ereignisses (Intensität und Wiederkehrdauer) wurde das Hochwasser der Pfaffnern an der Pegelmessstation

Vordemwald mit einer 2D-Modellierung nachgerechnet. Die Pegelmessstation liegt zwischen dem Siedlungsgebiet von Vordemwald und dem Weiler Gländ. Durch die langjährigen Messungen sind die maximalen Abflussmengen bekannt. Zusammen mit den durch das Hochwasser bekannten Überflutungsflächen in Kombination mit dem digitalen Geländemodell des Kantons und den Korrekturwerten für die Vegetation konnte nachgerechnet werden, wie gross der maximale Hochwasserabfluss am 24. Juni 2021 war. Das Ergebnis wurde mittels Niederschlagsdaten, vorhandener Bodenfeuchtemesswerte und mit Hochwasserwerten aus ähnlichen Einzugsgebieten verifiziert. Auf Basis durchgeführter Analysen wird angenommen, dass die umfangreichen Überflutungen in Vordemwald eine gewisse Retentionswirkung hatten und die Abflussspitze an der Messstation leicht reduzierten.

Der ermittelte Spitzenabfluss beim Hochwasser vom 24. Juni 2021 lag bei der Messstation in einem Bereich von 58 bis 61 Kubikmetern pro Sekunde. Gemäss der Gefahrenkarte Hochwasser wird ein 300-jährliches Hochwasser mit einem Abfluss von 55 Kubikmetern pro Sekunde angegeben. Die auf ein 100-jährliches Ereignis dimensionierten Schutzbauten sahen sich also mit einem Ereignis konfrontiert, das statistisch gesehen seltener als einmal in 300 Jahren auftritt. Ein unglücklicher Umstand für die Betroffenen – Anwohnende, Planende und Behörden – und doch in der Unvorhersehbarkeit von Extremereignissen begründet.



Die beschädigte Ufermauer wird mit neuen Steinen befestigt.



Überflutetes Gebiet in Vordemwald: Total lag die Schadensumme in Vordemwald bei rund 10,5 Millionen Franken.

blaue Pfeile: Fliessrichtung des Wassers

roter Kreis mit Kreuz: betroffenes Objekt mit Schadenmeldung

einzelnes Kreuz: beschädigtes Objekt

roter Kreis: beschädigtes Objekt ohne Schadenmeldung

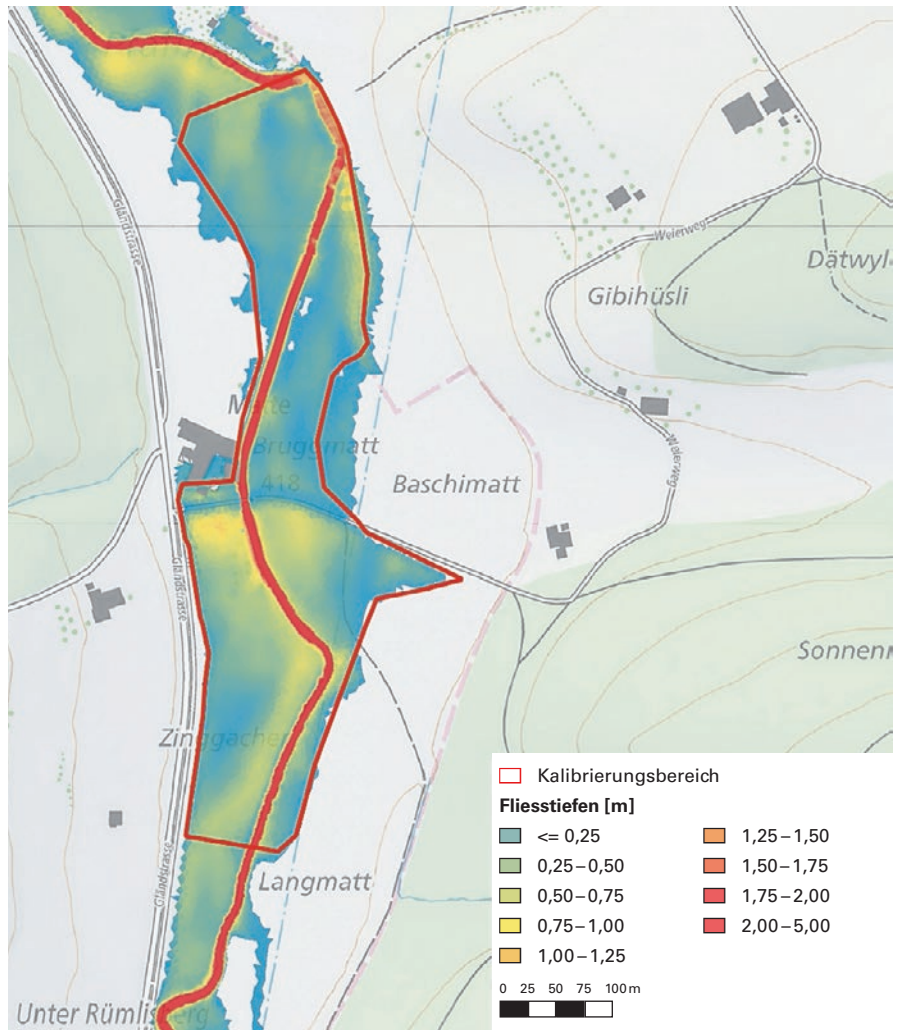
schwarze Pfeile: Fotoindex Ereignisanalyse

Quelle: Emch+Berger AG Zofingen

Klimawandel und Naturgefahren

Inwieweit das Ereignis an der Pfaffnern eine Folge des Klimawandels ist, lässt sich nicht sagen. Sicher werden Extremereignisse ganz generell – ob Trockenheit, Hitze oder Hochwasser – als Folge des Klimawandels häufiger auftreten. Eindeutig erkennen lassen sich in bisherigen Messreihen zunehmende Starkniederschläge: Sie sind stärker und häufiger als zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Auch die Niederschlagsmengen im Winter haben zugenommen (www.nccs.admin.ch). Um sich auf die Auswirkungen des Klimawandels vorzubereiten, untersucht der Kanton Aargau zusammen mit dem Bund und anderen Kantonen in einer gemeinsamen Arbeitsgruppe den Umgang mit den Folgen des Klimawandels und deren Berücksichtigung bei künftigen Projekten zum Schutz vor Naturgefahren.

Insgesamt haben die Auswirkungen des Klimawandels in Bezug auf die Gefährdungen durch Wasser (Gewässer, Siedlungsentwässerung usw.) einen hohen Stellenwert in der aktuellen fachlichen Diskussion. Erst kürzlich ist ein Bericht des Bundesamts für Umwelt «Regenwasser im Siedlungsraum» zu Starkniederschlag und Regenwasserbewirtschaftung in der klimaangepassten Siedlungsentwicklung erschienen (www.bafu.admin.ch > Publikationen).



Modellierung des Hochwasserabflusses für das Ereignis vom 24. Juni 2021 bei der Pegelmessstation Vordemwald mit einem 2D-Modell: Der ermittelte Spitzenabfluss lag in einem Bereich von 58 bis 61 Kubikmetern pro Sekunde – ein Hochwasserereignis, das statistisch gesehen seltener als einmal in 300 Jahren auftritt.

Quelle: Holinger AG