

**MÜLLER INGENIEURE AG**

Geerenstrasse 6, Postfach 210  
8157 Dielsdorf, T 043 422 10 00  
www.mueller-ing.ch

**Gemeinde Steinmaur**

---

**Oberflächengewässer**

# **Massnahmenplanung**

**Gefahrenkartierung Hochwasser**

---

**Bericht**

Projekt-Nr. 28.1313, 17.04.2019 /TG

## Massnahmenplanung, Gefahrenkartierung Hochwasser

### Zusammenfassung

Nach der flächendeckenden Festsetzung der Gefahrenkarte forderte der Kanton eine „Massnahmenplanung Gefahrenkarte“ von allen betroffenen Gemeinden. Diese haben wir im Auftrag der Gemeinde Steinmaur erarbeitet.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich nur mit dem Aspekt des Hochwassers. Die Massenbewegungen (Rutschungen etc.) sind gemäss Gefahrenkarte nur eine geringe Gefahr und wurden nicht weiter untersucht. Neben den Aussagen der Gefahrenkarte sind auch die Erkenntnisse aus dem Hochwasser 2018 in die Massnahmenplanung eingeflossen.

Von besonderer Wichtigkeit ist der regelmässige und fachgerechte Unterhalt der Gewässer insbesondere der Einlaufbauwerke (Rechen) und Durchlässe.

Alle weiteren Massnahmen im beiliegenden Plan und in Kapitel 7.4 in der Massnahmen-tabelle aufgezeigt. Für alle aufgeführten Massnahmen sind gemäss dem beiliegenden Vorschlag in der Finanzplanung die nötigen Kredite vorzusehen.

**Thomas Gutmann**  
Projektleiter

**Tony Furger**  
Geschäftsleitung

---

#### Müller Ingenieure AG

Geerenstrasse 6, Postfach 210  
8157 Dielsdorf, T 043 422 10 00  
www.mueller-ing.ch

#### Projekt

Massnahmenplanung  
Gefahrenkartierung Hochwasser

#### Auftraggeber

Gemeinde Steinmaur  
Hauptstrasse 22, 8162 Steinmaur

#### Termine / Zuständigkeiten

Erstausgabe 28.03.2019/TG  
Revision 17.04.2019/TG

Projektleiter

Thomas Gutmann (TG)  
T 043 422 10 05  
t.gutmann@mueller-ing.ch

Zeichner

Marcel Keller (MK)  
Calvin Scheidegger (CS)

Begleitet durch

Oskar Rüegg, Tiefbauvorstand

#### Projekt-Nr.

28.1313

#### Datei

H:\Steinmaur\28.13\28.1313 Massnahmenplanung\Bericht  
Massnahmenplanung 2.docx

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Ausgangslage und Auftrag</b>	<b>4</b>
<b>2 Ziel und Vorgehen</b>	<b>4</b>
<b>3 Verwendete Grundlagen</b>	<b>5</b>
<b>4 Schadensabschätzung</b>	<b>5</b>
4.1 Gebäude mit hohem Schadenspotential	5
4.2 Sonderobjekte	5
4.3 Abschätzung erwarteter Schäden	6
4.4 Oberflächenabflüsse	6
<b>5 Massnahmenplanung</b>	<b>7</b>
5.1 Grundsätze der Massnahmenplanung	7
1. Priorität: Unterhaltmassnahmen	7
2. Priorität: Raumplanerische Massnahmen	8
3. Priorität: Bauliche Massnahmen an Gewässern	8
4. Priorität: Objektschutzmassnahmen	8
5. Priorität: Organisatorische Massnahmen	8
5.2 Gebietseinteilung	9
<b>6 Fischbach</b>	<b>9</b>
6.1 Rückhaltevolumen	9
6.2 Fischbach Burgweg	10
6.3 Fischbach entlang Fischbachstrasse	12
Variante 1 Objektschutzdamm	12
Variante 2 Absenkung Fischbach	12
Sofortmassnahmen	12
<b>7 Weitere Problemstellen</b>	<b>13</b>
7.1 Chefibach HWE B	13
7.2 Dorfbach Obersteinmaur	13
7.3 Oberflächenabflüsse allgemein	13
7.4 Massnahmenübersicht	14
Tabelle Massnahmen	15
<b>Anhang 1 Das Hochwasser 2018</b>	<b>16</b>
Regenmessungen	16
Einschätzung des Ereignisses	18

## 1 Ausgangslage und Auftrag

Die Gefahrenkarte Hochwasser von Steinmaur wurde im Jahr 2012 festgesetzt. Der Kanton hat im Jahr 2014 im Nachgang zu den Gefahrenkarten einen Leitfaden zur Massnahmenplanung herausgegeben und die Gemeinden aufgefordert, eine solche zu erarbeiten und dem Kanton einzureichen.

Die Müller Ingenieure AG erhielt von der Gemeinde Steinmaur den Auftrag, diese Massnahmenplanung auszuarbeiten.

Zusätzlich zu den Informationen in der Gefahrenkarte wurden auch die Erkenntnisse aus dem Hochwasser 2018 zur Festlegung der Massnahmen einbezogen

## 2 Ziel und Vorgehen

Die vorliegende Massnahmenplanung verfolgt insbesondere die folgenden Ziele:

- Identifikation der besonderen Risiken
- Aufzeigen von Massnahmen zur Reduktion der Risiken
- Priorisierung der Massnahmen

Der Übersichtsplan (Plan 1) enthält die untersuchten Schwachstellen und besondere Risikoobjekte in den Gefahrenbereichen. Daraus ergaben sich verschiedene Schwerpunkte, welche in diesem Bericht weiter bearbeitet wurden. Dabei konnten wesentliche Erkenntnisse aus dem Hochwasser 2018 genutzt werden.

Eine Zusammenfassung der Massnahmen mit Bezug auf den Übersichtsplan befindet sich am Schluss dieses Berichts im Kapitel 7.4.

Die in der Gefahrenkarte dargestellten Massenbewegungen sind nicht Gegenstand dieser Hochwasser-Massnahmenplanung und wurden nicht berücksichtigt. Durch sie geht in Steinmaur nur eine geringe Gefährdung aus. Das heisst, für die Gemeinde ist es ausreichend im Rahmen der Baugesuchsprüfungen bei den betroffenen Liegenschaften einen Hinweis auf die Gefährdung zu machen.

### 3 Verwendete Grundlagen

Folgende massgebende Grundlagen standen für die Erarbeitung zur Verfügung:

- Gefahrenkartierung unteres Glatttal, Dossier Steinmaur, Holinger 2012
- Umsetzung Gefahrenkarten, Leitfaden für Gemeinden, AWEL und GVZ, 2014
- Umsetzung Gefahrenkarten – Konzept Massnahmenplanung  
Kurzanleitung für Gemeinden, AWEL und GVZ, 2014
- Auswertung Hochwasser vom 30.5.2018, Müller Ingenieure AG 2018
- Gesamtkonzept Fischbach, Müller Ingenieure AG 2011
- Div. Berichte und Pläne der ausgeführten Massnahmen und Gewässerprojekte, Müller Ingenieure (bzw. Wilhelm + Müller) 2004 bis heute

### 4 Schadensabschätzung

#### 4.1 Gebäude mit hohem Schadenspotential

In den blauen und gelben Gefahrenzonen der Gemeinde Steinmaur befinden sich keine Gebäude mit besonders hohem Schadenspotential durch Hochwasser.

#### 4.2 Sonderobjekte

Die SBB-Geleise befinden sich in der gelben Zone gemäss Gefahrenkarte. Das zugrunde liegende Szenario ist indessen ein Ausuferndes des Rorbachs mit einem Abfluss durch den Geleiseeinschnitt Richtung Bahnhof. Mit der Renaturierung des Rorbachs wurde der neue Veloweg höhenmässig so erstellt, dass dieser Abflussweg nun unterbunden ist. Mit dem geplanten Ersatz des SBB-Durchlasses soll neu auch die Kapazität unter dem SBB-Trasse auf ein HQ<sub>100</sub> angepasst werden.

Weder die Schule, noch die Wasserversorgung sind durch Hochwasser gefährdet. Allerdings ist das Grundwasserpumpwerk Surbwis in Schöfflisdorf im Überschwemmungsgebiet. Durch die erhöhte Anordnung ist das Pumpwerk selbst geschützt.

Problematischer ist die qualitative Beeinflussung des Grundwassers und der Quellen bei Extremereignissen. Durch das Hochwasser 2018 waren die Fassungen bakteriell verunreinigt. Als Massnahme wurden neu für das Grundwasserpumpwerk und für alle Quelfassungen UV-Anlagen geplant (Massnahme 12)

Das EWZ-Unterwerk Steinmaur steht in der Nähe des Fischbachs, ist aber ausserhalb der Gefahrenzone.

### 4.3 Abschätzung erwarteter Schäden

Neben einer theoretischen Abschätzung aufgrund der modellierten Überflutungsflächen, gibt auch das Hochwasser vom 30. Mai 2018 gute Hinweise auf die vorhandenen Hot-spots. Von der Gebäudeversicherung des Kantons Zürich (GVZ) haben wir eine Zusammenstellung der registrierten Schäden bei diesem Hochwasser erhalten. Diese sind in der untenstehende Tabelle, aufgeteilt nach Gebieten, zusammengefasst.

Ort	Anzahl Schäden	Schadenssumme CHF
Sünikon	5	16'000.--
Niedersteinmaur	73	910'000.--
Obersteinmaur	17	268'000.--
Übrige	13	72'000.--
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>1'267'000.--</b>

Die Gebäudeversicherung deckt indessen weder die Schäden am Mobiliar noch Schäden, welche durch Rückstau aus der Kanalisation aufgetreten sind. Die tatsächliche Schadenssumme liegt daher deutlich höher und wird für ein HQ<sub>100</sub> mit 2 - 2.5 Millionen Franken angenommen.

An folgenden Stellen kam es zu Problemen:

- Austritt Rorbach oberhalb Müliweiherstrasse
- Austritt Fischbach bei Durchlass Burgweg
- Austritt Chefibach
- Austritt Fischbach Bereich Gässli-Fischbachstrasse
- Oberflächenabflüsse oberhalb Schulwiesstrasse
- Oberflächenabflüsse Riedterstrasse

Die Austrittsstellen und Fliesswege sind auf dem Übersichtsplan ersichtlich.

### 4.4 Oberflächenabflüsse

Im Gegensatz zu den Wasseraustritten aus den Gewässern, sind Oberflächenabflüsse bisher in der Gefahrenkarte nur sehr rudimentär abgehandelt. Kurz vor dem Hochwasser 2018 wurde eine Oberflächenabflusskarte durch den Bund fertiggestellt, welche auf dem GIS des Kantons zu finden ist. Die Karte gibt im Wesentlichen die Geländeformation wieder. Dadurch sind mögliche Fliesswege ausserhalb des Siedlungsgebiets recht gut abgebildet. Die Entstehung der Oberflächenabflüsse ist indessen stark durch die landwirtschaftliche Bewirtschaftung beeinflusst, was naturgemäss nicht zuverlässig kartiert werden kann. Im Siedlungsgebiet sorgen Strassen, Gebäude und Mauern, welche nicht detailliert genug erfasst wurden, häufig für andere Fliesswege. Trotzdem kann die Karte für Interpretation von Unwettergefahren wertvolle Hinweise liefern. Das zeigt auch der Abgleich mit den beobachteten Fliesswegen während des Ereignisses vom 30. Mai.

## 5 Massnahmenplanung

### 5.1 Grundsätze der Massnahmenplanung

Für die vorhandenen Gefahrenstellen sind geeignete Massnahmen zur Risikominderung vorzuschlagen. In der untenstehenden Tabelle ist eine grundsätzliche Prioritätensetzung aus Sicht des Kantons zu finden [AWEL 2014]. Die Behebung der Gefährdung ist in dieser Reihenfolge zu prüfen.

Für grössere Massnahmen ist zudem eine Aufwand-Nutzen-Abwägung vorzunehmen.

Prioritätensetzung von Massnahmen	Zuständigkeit
<b>1. Priorität: Unterhaltsmassnahmen</b> z.B. Gewässerunterhalt, Schutzwaldpflege	Gemeinde Gemeindewerk
<b>2. Priorität: Raumplanerische und baurechtliche Massnahmen</b> z. B. Auflagen in Quartier- oder Gestaltungsplänen sowie in Baubewilligungen	Gemeinde
<b>3. Priorität: Bauliche Massnahmen am Gewässer</b> z. B. Optimierung von Einlaufbauwerken, Gerinneanpassungen, Rückhaltebecken, Dämme	Gemeinde
<b>4. Priorität: Objektschutz</b> Bauliche Massnahmen am Gebäude, z.B. Anpassung von Eingängen, Abdichtung der Gebäudehülle oder Bau von Schutzmauern	Eigentümer
<b>5. Priorität: Organisatorische Massnahmen</b> Die Einsatzplanung für Notfälle dient dazu kritische Stellen zu überwachen und allenfalls abzusichern um das Risiko zu reduzieren. Sie müssen jeweils dem aktuellen Stand der übrigen Massnahmen angepasst werden.	Gemeindewerk Feuerwehr Zivilschutz

#### 1. Priorität: Unterhaltsmassnahmen

Neben dem allgemeinen Gewässerunterhalt wie Mähen etc. gibt es folgende hochwasserrelevante Aspekte, auf welche besonders geachtet werden muss:

- Rechen vor Einläufen regelmässig kontrollieren und Material entfernen
- Fallholz etc. aus dem Bachbett im gesamten Hochwasserprofil entfernen
- Gehölze im Abflussprofil entfernen
- In flachen Passagen Verlandungen verhindern
- auf problematische Ufererosion kontrollieren

Aufgrund des Hochwassers 2018 wurden diesbezüglich folgende Stellen als besonders kritisch eingestuft:

- Rechen vor dem Einlauf Dorfbach Chratzgasse
- Gehölze am Fischbach im Dorfgebiet
- Verlandungen Fischbach oberhalb Brücke Fischbachstrasse

Der Unterhalt am Fischbach ist für das Gemeindewerk schwierig (siehe Sofortmassnahmen Fischbach).

## **2. Priorität: Raumplanerische Massnahmen**

Planerische Sicherung der Notabflusskorridore, allenfalls Nutzungseinschränkungen oder Auflagen für angrenzende Gebäude.

Auch wenn eine Totalsanierung der Eindolung im Bereich Burgweg nicht kurzfristig möglich ist, so muss der nötige Raum dafür unbedingt gesichert werden. Ob ein zukünftiger Gewässerverlauf innerhalb des Gewässerraums der heutigen Eindolung sinnvoll ist, ist fraglich. Jegliche Planung in diesem Bereich muss sich in grossem Ausmass an den Erfordernissen des Hochwasserschutzes orientieren.

## **3. Priorität: Bauliche Massnahmen an Gewässern**

An den Gewässern werden verschiedene bauliche Massnahmen vorgeschlagen. In den Kapiteln 6 und 7 sind die Massnahmen einzeln beschrieben und in 7.4 zusammengefasst. Zudem sind sie im beiliegenden Massnahmenplan (Plan 1) dargestellt.

## **4. Priorität: Objektschutzmassnahmen**

Objektschutzmassnahmen sind überall dort zu prüfen, wo die übrigen Massnahmen keinen ausreichenden Schutz gewährleisten. In der Regel sind sie durch den Eigentümer der Liegenschaft zu planen und auszuführen (im Rahmen von Baugesuchen). Im Bereich der kritischen Abflusskorridore kann es indessen sinnvoll sein, dass die Gemeinde diese Aufgabe teilweise übernimmt, um Doppelspurigkeiten und Fehler zu vermeiden.

Objektschutzmassnahmen sind nur in Ausnahmefällen in diesem Bericht aufgeführt, nämlich dort, wo sie aufgrund des letzten Hochwassers als dringend eingestuft wurden. In der Regel werden sie fallweise im Rahmen von Baugesuchen abgehandelt.

## **5. Priorität: Organisatorische Massnahmen**

Das Hauptaugenmerk der Einsatz- und Notfallplanung muss auf die Kontrolle und das Freihalten der Engpässe sowie der Einläufe von Gewässern und Oberflächenabflüsse im Ereignisfall gelegt werden.

Aufgrund der kurzen Vorwarnzeiten (Halbstundenbereich) sind Sperrungen und präventive Schutzmassnahmen in Steinmaur kaum zu realisieren, da die Einzugsgebiete (im Gegensatz zu grossen Flüssen) eine sehr kurze Reaktionszeit haben.

## 5.2 Gebietseinteilung

Die wichtigsten Risikobereiche in Steinmaur lassen sich in vier Gebiete einteilen. Diese Gebiete wurden gesamtheitlich betrachtet. Das heisst, der Handlungsbedarf wurde eruiert und die Massnahmenvorschläge wurden entwickelt und beurteilt. Die zur Umsetzung empfohlenen Massnahmen sind im Plan dargestellt.

Folgende Gebiete wurden genauer betrachtet.

- Fischbach Burgweg bis Gässli
- Fischbach entlang Fischbachstrasse
- Chefibach vor Hauptstrasse bei HWE D
- Dorfbach Obersteinmaur

An den übrigen Stellen wurden das Risikopotential als gering eingestuft und aus diesem Grund keine Massnahmen vorgeschlagen.

## 6 Fischbach

Der Fischbach weist im Dorfgebiet von Steinmaur verschiedenen Schwachstellen auf, welche auch beim Hochwasser 2018 zu Problemen führten:

Von der Eindolung Burgweg über die Brücke "im Gässli" und den Abschnitt entlang Fischbachstrasse bis unterhalb des Siedlungsgebiets hat das Gerinne an mehreren Stellen eine zu knappe Kapazität.

Für den Fischbach wurde durch die Müller Ingenieure AG im Jahr 2011 ein Gesamtkonzept erstellt, welches neben hochwassertechnischen auch ökologische Aspekte beleuchtet. In seinen Grundzügen ist dieses Gesamtkonzept nach wie vor aktuell, auch wenn einzelne Massnahmen bereits umgesetzt sind.

Darin wurden verschiedene Varianten beleuchtet, mit diesem Problem umzugehen.

1. Schaffung eines Rückhaltevolumens oberhalb von Steinmaur
2. Gesamtausbau auf der ganzen Strecke
3. Lokale Sanierungen kombiniert mit Objektschutzmassnahmen

Die Empfehlung waren lokale Sanierungen kombiniert mit Objektschutzmassnahmen.

### 6.1 Rückhaltevolumen

Die Reduktion der Abflussspitzen mit Hilfe von Hochwasserrückhaltebecken ist eine mögliche Variante, um den Abfluss soweit zu drosseln, dass die Kapazität im Dorf ausreicht. Erste überschlagsmässige Berechnungen ergaben, dass für die Reduktion der Spitzen oberhalb der Einmündung Chefibach von ca. 8 m<sup>3</sup>/s auf 4 m<sup>3</sup>/s ein Volumen in der Grös-

senordnung von mindestens 8'000 m<sup>3</sup> erforderlich wäre. Dieses müsste aufgeteilt werden auf die zwei Teileinzugsgebiete oberhalb des Siedlungsgebiets:

- Teileinzugsgebiet Rorbach-Müliweiher ca. 3'000 m<sup>3</sup>
- Teileinzugsgebiet Tälibach-Räzbach mindestens 5'000 m<sup>3</sup>

3'000 m<sup>3</sup> für das Gebiet Müliweiher könnten ohne Probleme in der Wiese neben dem bestehenden Weiher gut untergebracht werden. Für das übrige Teileinzugsgebiet müsste das Rückhaltevolumen an ein oder 2 anderen Standorten oberhalb des Müliweiher realisiert werden (siehe Plan). Diese Flächen sind heute allerdings intensiv ackerbaulich genutzt.

Die Anforderungen an die Sicherheit der entsprechenden Stauvorrichtungen sind indes hoch: Notwendiges Freibord, Entlastungsbauwerke für ein Extremhochwasser (EHQ) etc. Zudem ist die Abstimmung der verschiedenen Rückhaltevolumen aufgrund der unterschiedlichen Einzugsgebiete und Fliesszeiten schwierig.

Im Gesamtkonzept Fischbach wurde daher davon abgeraten, diesen Ansatz weiter zu verfolgen. Stattdessen wurden für die folgenden Bereiche spezifische Massnahmen geprüft:

## 6.2 Fischbach Burgweg

Die Eindolung Burgweg ist hydraulisch ungenügend. Gemäss Gefahrenkarte beträgt die Kapazität max. 4.4 m<sup>3</sup>/s. Bei einem 100- oder 300-jährlichen Hochwasser wird davon ausgegangen, dass die Kapazität infolge einer teilweisen Verstopfung (Verklauserung) massiv abnimmt.

	HQ in m <sup>3</sup> /s	Kapazität in m <sup>3</sup> /s	Differenz in m <sup>3</sup> /s
<b>HQ<sub>30</sub></b>	4.3	3.3	- 1.1
<b>HQ<sub>100</sub></b>	6.1	2.2	- 3.9
<b>HQ<sub>300</sub></b>	8.3	1.1	- 7.2

Demgemäss ergibt sich bei einem HQ<sub>100</sub> ein Kapazitätsdefizit von 3.9 m<sup>3</sup>/s.

Offenbar war der Durchlass beim Hochwasser 2018 in seiner Durchflussleistung durch Verklauserung wirklich sehr stark beeinträchtigt. Direkt nach Abklingen des Ereignisses wurde im Auslaufbereich des Durchlasses unter dem Burgweg ein halber Baumstamm gefunden, welcher sich vor dem Ereignis im Uferbereich oberhalb des Durchlasses befunden hatte. Die Vermutung liegt nahe, dass dieser beim Ereignis in den Durchlass gespült wurde, vor oder im Durchlass verkeilte und zusammen mit weiterem Schwemmholz zur Verklauserung führte.

Das Wasser staute sich in der Folge bis über Terrain, floss auf beiden Seiten des Gebäudes Burgweg 2 Richtung Kreuzung ab und richtete verheerende Schäden im Untergeschoss Burgweg 4 an.

Eine Lösung an diesem Ort ist relativ aufwändig, da das Gebiet ortsplanerisch von grosser Bedeutung ist und wegen der Kantonsstrasse eine gemeinsame Lösung mit dem Tiefbauamt des Kantons gefunden werden muss. Im Gesamtkonzept Fischbach wurden 4 verschiedene Varianten aufgezeigt:

**Variante 1: Linienführung wie bisher**

Aufgrund der knappen Platzverhältnisse und da der Bach unter dem bestehenden Gebäude Burgweg 2 durchführt, ist diese Variante sehr problematisch.

**Variante 2: Verlegung der Eindolung in die Müliweiherstrasse**

Die Variante ist aufwändig jedoch realisierbar

**Variante 3: Offenlegung südlich Müliweiherstrasse**

Dazu müssten die beiden Gebäude der Gemeinde (Asylantenheim Burgweg 2) abgerissen werden. Das Hauptgebäude ist jedoch im Inventar. Wo dafür Ersatz geschaffen werden könnte, muss geklärt werden

**Variante 4: Offenlegung mit neuer Linienführung**

Diese Variante bedingt eine Neugestaltung der Einmündung Müliweiherstrasse - Burgweg mit einer Gesamtplanung unter Einbezug der Parzellen 2063 (Gemeinde), 1823 (Brunner) und 227 (Mühle).

**Variante 5: Beibehaltung Status quo und Notabflusskorridor**

Eine gangbare Variante, welche mit überschaubarem Aufwand realisierbar ist, bis eine befriedigende Lösung für den Ersatz der Eindolung **gefunden** ist.

Es muss damit gerechnet werden, dass die Lösung des Problems noch einige Jahre dauern wird. Kurzfristig sind folgende daher folgende Massnahmen sinnvoll:

- Objektschutzmassnahmen am Burgweg 4, welche verhindern, dass das austretende Wasser das Untergeschoss flutet. Dazu gehören: Die Sicherung des seitlichen Kellerabgangs, der Kellerfenster und eine Erhöhung der Mauer vor dem Yogastudio. Diese Massnahme wird durch den Eigentümer in Zusammenarbeit mit der Gebäudeversicherung bereits geplant.
- Oberhalb der Eindolung Burgweg ist ein Rechen zu erstellen, welcher die Gefahr einer Verklausung minimiert. Der Rechen ist im Budget der Gemeinde für 2019 vorgesehen.
- Die Planung für die Sanierung des bestehenden Durchlasses (Vergrösserung oder Offenlegung) muss zügig vorangetrieben werden. Dabei ist zu prüfen, ob nicht zumindest das Nebengebäude am Burgweg 2 entfernt werden könnte (das Wohnhaus ist im Inventar enthalten).

Trotz der vorgesehenen Objektschutzmassnahmen ist es wichtig, dass zukünftige Nutzer des Untergeschosses über das Risiko bei Hochwasser informiert werden. Eine weitergehende Notfallplanung, welche bereits zur Diskussion stand, sowie der Einsatz von mobilen Schutzelementen sind aufgrund der kurzen Vorwarnzeiten kaum sinnvoll.

### 6.3 Fischbach entlang Fischbachstrasse

Auch nachdem der Schopf über dem Fischbach inzwischen entfernt wurde, ist das Gerinne hydraulisch ungenügend. Erschwerend kommt dazu, dass das Gerinne an verschiedenen Stellen stark zugewachsen ist und Unterhaltsmassnahmen auf den Privatgrundstücken nötig sind. Problematisch ist zudem der Rückstau in der Kanalisation, welcher sich durch den Wasserstand im Bach ergibt, sowie der Abfluss über die Strassen, welcher die Gebäude von der Fischbachstrasse her flutet.

Für die Lösung des Problems werden zwei unterschiedliche Varianten aufskizziert, ein tragfähiger Variantenentscheid erfordert jedoch noch vertiefte Abklärungen.

#### **Variante 1 Objektschutzdamm**

Da die Gebäude so tief liegen, ist ein Schutz gegenüber dem heutigen Bach nur durch Schüttung eines Dammes auf den Grundstücken der Anlieger möglich. Gleichzeitig soll das Abflussprofil an kritischen Stellen verbreitert werden. Dieser Vorschlag ist bereits im Gesamtkonzept Fischbach (Müller Ingenieure 2011) enthalten.

Kritisch bei dieser Massnahme ist, dass das Wasser, welches von der Fischbachstrasse her kommt, nicht mehr in den Bach zurück fließen kann. Dieser Abfluss muss im Bereich der Brücke Fischbachstrasse wieder in den Bach geführt werden. Dazu sind vertiefte Abklärungen nötig. Zusätzlich sind im Sinne des Objektschutzes Massnahmen in der Kanalisation genauer zu prüfen (Rückstausicherung), da bei einem Wasserstand im Fischbach über Terrainhöhe auch ein entsprechender Wasserstand in der Kanalisation angenommen werden muss. Beim Hochwasser 2018 kam das Wasser von allen Seiten. Der Austritt aus dem Bach bei Parzelle 1684 (Fischbachstrasse 12) war indessen am extremsten.

#### **Variante 2 Absenkung Fischbach**

Um ein ausreichendes Abflussprofil für ein HQ<sub>100</sub> zu erreichen, muss der Fischbach im Bereich der Gebäude Fischbachstrasse um mindestens 50 cm abgesenkt werden. Aufgrund des niedrigen Gefälles in diesem Bereich müsste diese Absenkung auf einer Länge von mindestens 200 Metern erfolgen.

Ein Konzept für den Ausbau des Fischbachs sollte bis zu dem bereits renaturierten Abschnitt oberhalb der Storchensiedlung reichen. Im unteren Bereich ab der Einmündung vom Regenbecken A (Heugasse) ist nicht der Hochwasserschutz, sondern die Verbesserung der Fischgängigkeit massgebend. Im Gesamtkonzept Fischbach von 2011 wurde dieser Abschnitt als zweitrangig ausgespart.

#### **Sofortmassnahmen**

Im fraglichen Bereich sind erweiterte Unterhaltsmassnahmen nötig, welche nicht einfach auszuführen sind: Ausparzelliert ist nur die Niederwasserrinne. Die Ufer sind Privatgrund. Offiziell müsste die Böschungspflege durch die betroffenen Anwohner ausgeführt werden. Realistisch ist das aber nur, wenn die Personen, welche den Unterhalt letztlich ausführen sollen, in der Lage sind einen gewässergerechten Unterhalt auszuführen. Die Grundeigentümer müssen dazu explizit aufgefordert werden. Alternativ können die Grundeigentümer zuhanden des Gemeindegewerks eine entsprechende Vollmacht unterschreiben.

Durch das Entfernen von Abflusshindernissen (Sträucher und Baumstrünke) an einzelnen Engstellen bis unterhalb der Brücke Fischbachstrasse kann die Kapazität im Vergleich zum bestehenden Zustand leicht verbessert werden. Für die Ableitung eines HQ<sub>100</sub> wird sie trotzdem nicht ausreichen.

## 7 Weitere Problemstellen

### 7.1 Chefibach HWE B

Die nach dem Hochwasser 1995 realisierte Massnahme im Bereich der Entlastung aus der Kanalisation war beim Ereignis 2018 eindeutig nicht ausreichend. Die Folge war eine Überflutung der Gebäude Hauptstrasse 7, 8, und 10. Die Gefahrenkarte gibt für diese Schwachstelle bereits bei einem HQ<sub>30</sub> eine Überlastung an. Die Eindolung vor der Hauptstrasse muss langfristig vergrössert werden. Unter der Hauptstrasse ist die Eindolung dann wieder grösser. Kurzfristig wäre eine hydraulische Optimierung des Einlaufbereichs und eine Erhöhung der Mauer auf der Südseite des Bachs sinnvoll.

### 7.2 Dorfbach Obersteinmaur

Bei der Eindolung Chratzstrasse könnte die Situation durch eine Terrainanpassung beim Einlaufbauwerk noch verbessert werden. Wichtig ist zudem die Entfernung der Sträucher im Bereich des Einlaufbauwerks. Für das unterhalb liegende Gebäude sind Objektschutzmassnahmen geplant.

Bei der nachfolgenden Eindolung unter der Hauptstrasse sollte der Einlaufbereich angepasst und langfristig die Eindolung bis zur Hauptstrasse vergrössert werden, ab dort ist ein grösserer Querschnitt vorhanden.

### 7.3 Oberflächenabflüsse allgemein

Auch wenn die Oberflächenabflüsse ein ernstzunehmendes Problem darstellen, sind die Möglichkeiten der Gemeinde hier begrenzt. Es besteht ein gewisses Risiko, dass durch Eingriffe wie die Erstellung von Dämmen, der Abfluss konzentriert wird und die Gefährdung an anderen Stellen zunimmt. Der Lösungsansatz liegt hier eher in folgenden Bereichen:

1. Optimierung der Bewirtschaftung, um brachliegende Felder in der Hochwassersaison zu vermeiden und Abflüsse zu reduzieren
2. Objektschutzmassnahmen durch die privaten Grundeigentümer

## 7.4 Massnahmenübersicht

Im beiliegenden Massnahmenplan (Plan 1) finden sich folgende Informationen:

- Gefahrenzonen gemäss Gefahrenkarte
- Kritische Schwachstellen an den Gewässern, welche bereits zu Ausuferungen mit grösseren Schäden führten
- Betroffene Flächen gemäss Oberflächenabflusskarte
- Beobachtete Fliesswege von Oberflächenabflüssen und Wasseraustritten aus den Gewässern des Hochwassers 2018
- Betroffene Liegenschaften des Hochwassers 2018
- Gefährdete Gebäude welche als Sonderrisiken gelten (in Steinmaur keine vorhanden)
- Vorgeschlagene Massnahmen

Die Massnahmen sind in der untenstehenden Tabelle zusammengefasst:

Als allgemeine Massnahme ist die Information der betroffenen Grundeigentümer und der Bevölkerung über den Inhalt der Gefahrenkarte angezeigt.

Zudem zeigte sich, dass die eingedolten Gewässer in Steinmaur sehr schlecht dokumentiert sind, was die Planung von Massnahmen erschwert. Wir schlagen daher vor die Eindolungen und die Hauptableitungen der Melioration in den Leitungskataster der Gemeinde (GIS) zu übernehmen

In der folgenden Tabelle findet sich eine Zusammenfassung der in Kapitel 5 vorgeschlagenen Massnahmen. Um die vorgeschlagenen Massnahmen zu planen und umzusetzen, müssen im Budget 2020 ausreichende Gelder eingeplant werden.

**Tabelle Massnahmen**

Nr.	Ort	Massnahme	Priorität
1	Fischbach Müliweiherstrasse	Einleitung Oberflächenabfluss in Fischbach	3
2	Fischbach Burgweg	Rechen vor Eindolung	1 (im Budget)
3	Fischbach Burgweg	Objektschutzmassnahmen	sofort (umgesetzt)
4	Fischbach Burgweg	Ersatz Eindolung Ausbau Fischbach	1 Variantenstudium
5	Chefibach	Überprüfung Hochwasserentlastung Kanalisation und Einlaufbauwerk	1-2
6	Dorfbach	Überprüfung Einlaufbereich vor Eindolung Hauptstrasse, Teilersatz Eindolung	3
7	Schulwiesstrasse	Überprüfung bestehendes Hochwasserschutzprojekt	4
8	Fischbach Fischbachstrasse	Uferanpassung oder Gesamtsanierung mit Sohlenabsenkung	1 Variantenstudium
8a	Fischbach Fischbachstrasse	Unterhaltsregelung mit Grundeigentümern und Massnahmen: Entfernen Gehölze und Baumstrünke	sofort
9	Diverse Orte	Objektschutzmassnahmen	fallweise
10	Allgemein	Information über Gefahrenkarte und Massnahmenplanung	1
11	Wasserversorgung	Ergänzung Notfallkonzept	1
12	Wasserversorgung	UV-Anlagen für Quellen	Sofort (bereits geplant)
13	Leitungskataster	Dokumentation der Bacheindolungen im GIS	1

Prioritäten	
sofort	2018/19
1	kurzfristig
2	mittelfristig
3	langfristig
4	zurückgestellt

Handlungsbedarf
Bereits am Laufen
Zusätzliche Kredite 2019
Budgetierung
Vorläufig kein Bedarf

## Anhang 1 Das Hochwasser 2018

Das Unwetter kam am Mittwochabend 31.05.2018 vor der üblichen Gewittersaison ziemlich unerwartet. Am späten Nachmittag waren noch keine Unwetterwarnungen verbreitet worden. Kurz vor 19:00 wurde klar, dass sich da etwas Grösseres zusammenbraut und kurz darauf prasselten Regentropfen und Hagelkörner nieder. Nach weniger als einer halben Stunde standen Strassen unter Wasser nach weniger als einer Stunde traten die Bäche über die Ufer und kurz darauf war der Regen bereits wieder vorbei. Nicht vorbei waren die Überschwemmungen und die Folgen des Unwetters. Die Feuerwehr Banneto war noch mehrere Tag mit den Aufräumarbeiten beschäftigt, zeitweise mit fast 50 Mann.

Die Wasserversorgung war, insbesondere wegen den Problemen in Nachbargemeinden, nach einer Woche noch eingeschränkt.

Viele der betroffenen Gebäude (siehe Plan) lagen ausserhalb der ausgewiesenen Gefahrenzonen in der Gefahrenkarte, weil nicht nur die überlasteten Bäche, sondern auch die Oberflächenabflüsse und Kanalisationsprobleme zu überschwemmten Kellern führten.

### Regenmessungen

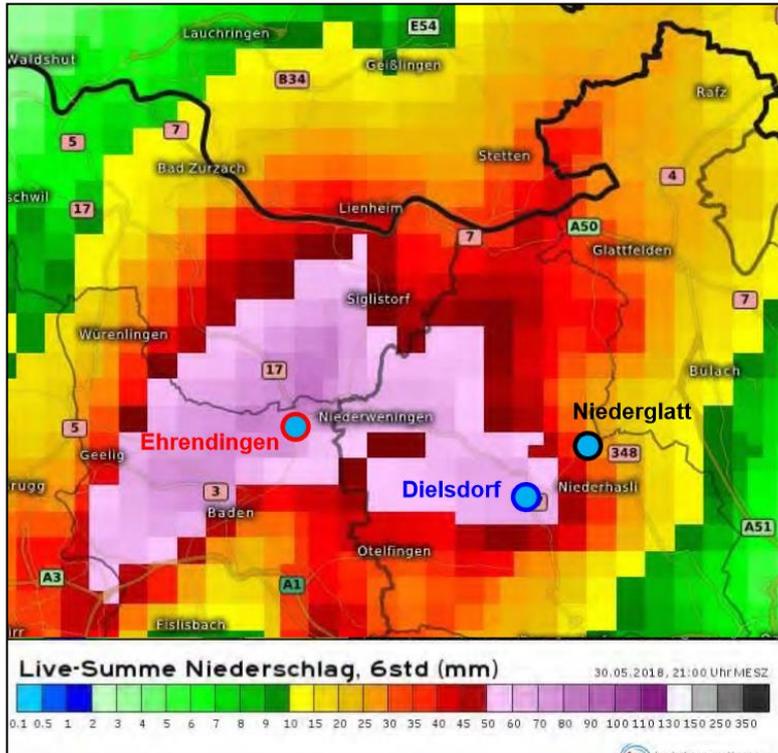
Anhand der Regenmessungen ist ein Vergleich mit früheren Ereignissen und eine Einschätzung der statistischen Häufigkeit (Jährlichkeit) eines Ereignisses möglich.

Für die Auswertung wurden Radaraufzeichnungen von Meteo Schweiz sowie eine Regensummenkarte aufgrund von Radardaten von Kachelmann Wetter verwendet.

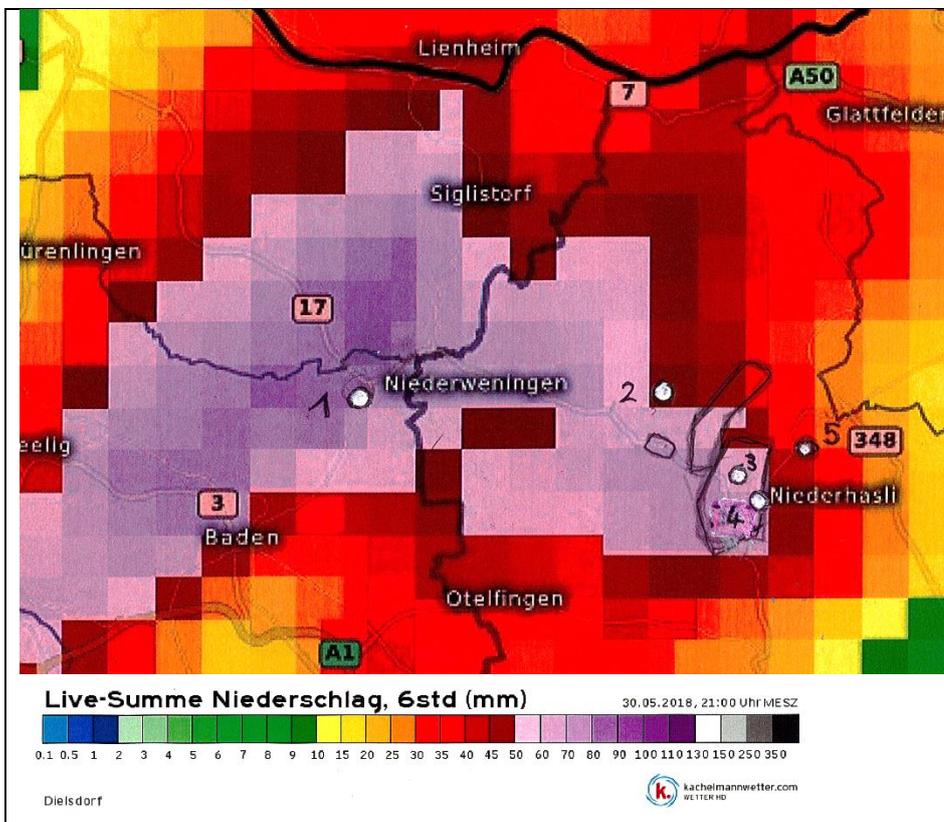
Die Radaraufzeichnungen zeigen zwei wesentliche Aspekte auf, welche durch die Beobachtungen von Betroffenen bestätigt werden:

Das Ereignis wurde durch zwei unterschiedliche Gewitterzellen verursacht: eine erste, welche durch das Wehntal nach Osten zog. Diese verursachte im gesamten Gebiet extreme Hagelschläge mit Schwerpunkt im Kanton Aargau bis nach Niederweningen. (linker Teil der lila Flächen in der Regensummenkarte). Die Gemeinde Steinmaur war davon von Westen nach Osten abnehmend stark betroffen.

Eine zweite Gewitterzelle rückte von Südwesten an die Lägern heran und blieb dort bei Regensberg (daher wohl auch der Name) hängen. Die Gewitterzellen vereinigten sich im Raum Dielsdorf (rechtes Zentrum der lila Flächen in der Regensummenkarte). Die Auswirkungen waren bis nach Neerach noch sehr aussergewöhnlich; in Niederhasli und Niederglatt waren sie bereits extrem abgeschwächt.



Im vergrößerten Ausschnitt ist die Lage der lokalen Regenmessstationen ersichtlich, welche genauere Werte zu den Regenmengen und zum Wetterverlauf lieferten.



In Steinmaur selbst liegen keine genauen Regenmessungen vor, da die Wetterstation beim Mirmenhof (Nr. 2) infolge des Hagels zu Beginn des Ereignisses verstopft war und

überlief. An benachbarten Stationen in Dielsdorf Werkhof (Nr. 3) und Feuerwehr (Nr. 4) sind genauere Werte vorhanden und auch bei der Feldhofbrücke an der Grenze zu Niederhasli (Nr. 5) wurden Regenmessungen aufgezeichnet.

Diese finden sich in der untenstehenden Tabelle:

Nr.	Ort	mm total	mm/h	mm/30 min	mm/10 min	Jährlichkeit	Bemerkung
1	Oberehrendingen	76				100	
2	Sünikon Mirmenhof	45					Überlauf, Hagel
	Steinmaur	35 - 70				50-100	
3	Dielsdorf Werkhof	84	83	66	29	200	
4	Dielsdorf Feuerwehr	80	78	59	23	> 100	
5	N'glatt Feldhofbrücke	61	60	50	20	50	AWEL
	Otelfingen						** s.u.

Das gesamte Regenereignis dauerte deutlich unter 2 Stunden. Die Aufzeichnungen an der Feldhofbrücke zeigen eine Ereignislänge von ca. 1 h 10 min auf. Über 75% der Niederschläge in Dielsdorf fielen in 30 min; über 90% während 40 min: (siehe auch Daten der Messstationen im Anhang).

Im vergrösserten Radarbild ist auch die ungefähre Lage von Sünikon, dem Siedlungsgebiet von Steinmaur sowie dem von Dielsdorf schwarz umrandet. Die Regensumme reicht von 35 mm im Nordosten bis zu 70 mm in der Nähe der Lägern.

### Einschätzung des Ereignisses

Während die Daten für Dielsdorf ein 100 - 300 jährlichen Ereignis für die Region ergeben, hatte das Ereignis in Steinmaur noch eine statistische Häufigkeit von z= 100 Jahren an der Lägern und etwa z=30 Jahren im Nordosten.

Die Abflüsse welche verursacht wurden, waren indessen stellenweise deutlich extremer. Ursache dafür waren zwei Aspekte:

- Durch die vorhergegangene längere Trockenheit war der Boden hart und vielerorts verkrustet, wodurch die Aufnahmefähigkeit des Bodens erst im Laufe des Regenereignisses wieder hergestellt wurde.
- Durch das frühe Datum für ein Extremgewitter waren einige landwirtschaftliche Flächen, insbesondere Mais- und Gemüsekulturen noch spärlich bewachsen, was die Aufnahmefähigkeit des Bodens zusätzlich stark reduzierte. Das führte zu schnellen Oberflächenabflüssen und zudem zu grossen Humusabschwemmungen.

In Dielsdorf, wo das Ereignis intensiv untersucht wurde, war daher die Jährlichkeit der aufgetretenen Abflüsse noch höher als diejenige des Regenereignisses an sich.

In Dielsdorf waren die Abflüsse mit einer Jährlichkeit von bis zu 300 auch noch deutlich höher, als beim grossen Hochwasser 1995. In Steinmaur lagen sie vermutlich etwa in einem ähnlichen Rahmen wie damals.

