



Gemeinde Magden
Kanton Aargau

Nachführung Gefahrenkarte Hochwasser

Aspmetgraben, Gemeinde Magden



Februar 2020

Impressum

Auftraggeber Gemeinde Magden
Gemeindeverwaltung Magden
Schulstrasse 6
4312 Magden
Tel.:
email:
website:

Auftragnehmer NIEDERER + POZZI UMWELT AG



Burgerrietstrasse 13, Postfach 365
CH-8730 Uznach
Tel.: 055 / 285 91 80
email: admin@nipo.ch
website: www.nipo.ch

Berichtsv Verfasser Roman Salvisberg, Mischa Schmid

Auftrag U.AG.15.07.a72_NF_GEKA_Aspmetgraben_Magden

Verzeichnis der Versionen und Änderungen

Version	Datum	Status/Änderungen
1.0	27.02.2020	Nachführungsbericht

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis	I
1. Einleitung	1
1.1 Ausgangslage	1
1.2 Auftrag	2
1.3 Nachführungsperimeter	2
2. Grundlagen	3
2.1 Ausführungsprojekt	3
2.2 Historische Hochwasserereignisse	3
3. Ereignisanalyse	4
3.1 Hydrologie (Spitzenabflüsse)	4
3.2 Kapazitäten Bauwerke (gemäss Ausführungsprojekt [1])	4
3.2.1 Kapazität Rohrleitung	4
3.2.2 Kapazität der seitlichen Einlauföffnung (Bachöffnung)	4
3.2.3 Kapazität Fassung Schwerlastgitterrost (in der Strasse)	5
3.4 Verklausung Gitterrost	6
3.5 Allgemeine Bemerkungen zur Etappierung des Projekts	6
4. Wirkungsanalyse	7
4.1 Allgemeine Bemerkungen	7
4.2 Ergebnisse HQ ₃₀ , HQ ₁₀₀ und HQ ₃₀₀	7
4.3 Ergebnisse EHQ	7
4.4 Aktennotiz ALG betreffend Nachführung Gefahrenkarte Hochwasser Aspmetgraben	7

ANHANG

Anhang 1:	Fliesstiefenkarte, Gefahrenkarte, Schutzdefizitkarte.....	1
-----------	---	---

1. EINLEITUNG

1.1 Ausgangslage

Im Gebiet Aspmetgraben in der Gemeinde Magden vermag der bestehende Sauberwasserkanal bei Starkniederschlägen nicht den gesamten, hangseitigen Oberflächenabfluss zu fassen und abzuleiten. Die umliegenden Liegenschaften und die Kernzone des Dorfes werden durch das austretende Hochwasser überschwemmt. Schon bei kleineren Hochwassern kommt es mehrmals pro Jahr zu Austritten und Überflutungen des Dorfes (vgl. Abbildung 4). Das austretene Wasser fliesst jeweils zurück in den Vorfluter Wintersingerbach.

Die KSL Ingenieure AG hat ein Projekt zur Behebung des Hochwasserschutzdefizits im Gebiet Aspmetgraben erarbeitet, welches sich zurzeit in der Ausführung befindet bzw. bereits teilweise umgesetzt wurde. Die bestehende Bachleitung wird erneuert und vergrössert (DN 600) und mit zwei neuen Einlaufbauwerken (vgl. Abbildung 1) bestückt, welche das Oberflächenwasser vom Aspmetgraben fassen und in den Vorfluter Wintersingerbach ableiten sollen.

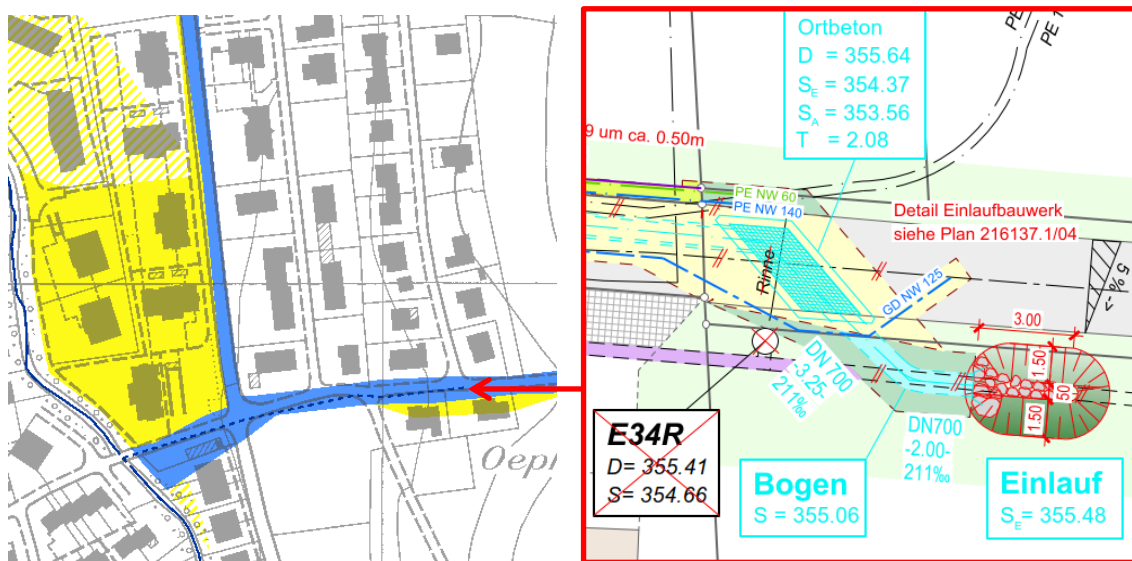


Abbildung 1: Links: Bestehende Gefahrenkarte mit Aspmetgraben, gestrichelte Linie für bestehende/neue Dolung (Verlauf bleibt grösstenteils erhalten) [3]
Rechts: Neuer Einlaufbereich der Bachleitung gemäss [1]

Die Einlaufbauwerke der neuen Rohrleitung (vgl. Abbildung 1):

- Teil I: einer linksseitig neben der Strasse angelegten Bachöffnung (Länge ca. L = 3m, vgl. auch Abbildung 2),
- Teil II: und einem Schwerlastgitterrost (Maschenweite ca. 3cm) in der Form eines Fallrechens in der Strasse selbst.



Abbildung 2: Neu gebaute, seitliche Einlauföffnung am Aspmetgraben (vgl. Abbildung 1)

1.2 Auftrag

Die Niederer und Pozzi Umwelt AG wurde mit der Arbeitsvergabe vom 4. Juli 2019 beauftragt, die Gefahrenkarte Hochwasser für den Aspmetgraben nachzuführen.

1.3 Nachführungsperimeter

Die Gefahrenkarte „Rhein Koblenz bis Kaiseraugst“ wird innerhalb der Gemeinde Magden für den Aspmetgraben nachgeführt.

2. GRUNDLAGEN

2.1 Ausführungsprojekt

- [1] Hochwasserschutz Aspmetgraben, Ausführungsprojekt 2018, KSL Ingenieure AG, 12.12.2018 (Technischer Bericht, Situation, Längenprofil, Normalprofile, Einlaufbauwerk), Austauschformat PDF und DWG
- [2] Hochwasserschutz Aspmetgraben, Auflageprojekt 2018, KSL Ingenieure AG, 30.01.2018 (Situation, Längenprofil, Normalprofile, Einlaufbauwerk), Austauschformat PDF und DWG
- [3] Geoinformation Aargau, Abteilung Landschaft und Gewässer/Abteilung Raumentwicklung, Fliesstiefenkarten, Schutzdefizite, Untersuchungsgebiet, Ereigniskataster, Gefahrenkarte, Übersichtsplan, digitales Höhenmodell (DTM), AV-Daten
- [4] Strassenausbau mit Gehweg, K496 Wintersingerstrasse, Situation 1:200, Ausführungsprojekt, Teile 1 bis 3 Süd/Zentrum, KSL Ingenieure AG, 14.06.2017, Austauschformat PDF und DWG (3D)
- [5] Video Hochwasserereignis Juni 2016, Anwohner

2.2 Historische Hochwasserereignisse

Der Ereigniskataster Hochwasser vom Kanton Aargau weist zwar keine historischen Hochwasser aus, jedoch dokumentiert ein Video eines Anwohners vom Juni 2016 ein kleineres Hochwasser im Aspmetgraben (vgl. Abbildung 3).



Abbildung 3: Hochwasserereignis Juni 2016 (Video-Standbild) [5]

3. EREIGNISANALYSE

3.1 Hydrologie (Spitzenabflüsse)

Für die Ereignisanalyse wurden die in Tabelle 1 aufgeführten Hochwasserabflüsse verwendet. Das HQ₃₀ wird bei der Ereignisanalyse nicht betrachtet.

Tabelle 1: Hochwasserabflüsse für die Ereignisse HQ₁₀₀ bis EHQ [1]

Ereignis	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Hochwasserabfluss	0.7	0.85	1.4

3.2 Kapazitäten Bauwerke (gemäss Ausführungsprojekt [1])

3.2.1 Kapazität Rohrleitung

Die Kapazität der neuen Rohrleitungen wurde mit einem Staukurvenmodell berechnet (vgl. Tabelle 3). Die Energielinie liegt insbesondere im ersten Teil bis zur Wintersingerstrasse über dem Terrain. Die verschraubten Deckel werden deshalb als zweckmässig erachtet.

Die Rohrleitung ist in folgende Abschnitte zu unterteilen (vgl. [1]):

- Abschnitt 1: Einlauf bis zum Überlaufbauwerk im Bereich der Wintersingerstrasse (ab dort Aufteilung in Abschnitte 2a und 2b)
- Abschnitt 2a: Überlaufbauwerk bis zum neuen Auslaufbauwerk (via KSR8)
- Abschnitt 2b: Überlaufbauwerk bis zum bestehenden Auslaufbauwerk der bestehenden Sauberwasserleitung (bestehend DN 400)

Tabelle 2: Kapazitäten der Rohrleitungen für jeden Abschnitt

Rohrleitungsabschnitt	1	2a	2b
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Kapazität	1.4	1.1	0.3

Die Rohrleitung verfügt grundsätzlich über genügend Kapazität, um das EHQ vom Aspmetgraben in den Wintersingerbach abzuleiten.

3.2.2 Kapazität der seitlichen Einlauföffnung (Bachöffnung)

Die Kapazität der seitlichen Einlauföffnung ist aufgrund des stark schiessenden Abflusses auf der Strasse (trotz Quergefälle zum Einlauf) schwer abzuschätzen. Aus diesem Grund wurden der Aspmetgraben und der Zulaufbereich der Rohrleitung detaillierter in einem 2D-Modell untersucht. Die seitliche Einlauföffnung (vgl. Abbildung 2) und die Strasse (unter Berücksichtigung des Quergefalles von ca. 4-5%) wurden in das 2D-Modell eingebaut.

Das 2D-Modell wurde anhand des Videos vom Ereignis 25. Juni 2016 überprüft bzw. geeicht (vgl. Abbildung 4). Anhand des Videos wurde gutachtlich eine Abflussmenge von rund 200 l/s für dieses Ereignis abgeschätzt. Dieser Abfluss führt im 2D-Modell zu deckungsgleichen Überflutungen wie im Video: Das Wasser fliesst in einem ca. 1 bis 1.5 m breiten Korridor (auf der rechten Strassenseite) den Aspmetgraben herunter und erreicht bei geringen Wassertiefen von ca. 5 cm Fließgeschwindigkeiten von rund 2 bis 3 m/s.

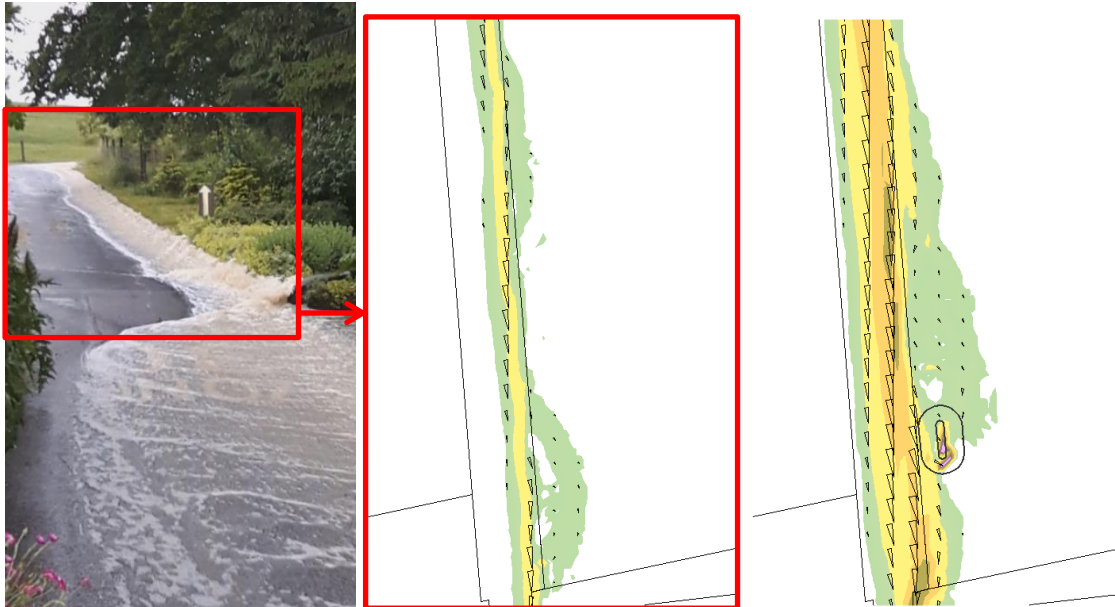


Abbildung 4: **Links:** Video-Standbild vom Ereignis 25. Juni 2016 (entgegen Fliessrichtung Aspmetgraben), ca. 0.2 m³/s Abfluss (Abschätzung), was rund 15% vom Abfluss beim EHQ entspricht
Mitte: Wassertiefen 2D-Simulation Ereignis Juni 2016 (0.2 m³/s); Hintergrund = Amtliche Vermessungsdaten; Pfeile = skalierte Fliessgeschwindigkeiten
Rechts: Wassertiefen 2D-Simulation EHQ (1.4 m³/s); Hintergrund = Amtliche Vermessungsdaten; Pfeile = skalierte Fliessgeschwindigkeiten
Legende Wassertiefen: Grün = bis 5cm; Gelb = bis 10cm; Orange > 15cm

Die Ergebnisse der 2D-Simulation haben gezeigt, dass die seitliche Einlauföffnung eine Kapazität von rund 0.2-0.3 m³/s (200-300 l/s) hat. Der übrige Abfluss (beim EHQ rund 1.1 m³/s) schiesst an der seitlichen Öffnung vorbei. Der Grund dafür ist das Längsgefälle der Strasse (18%), welches rund 4x grösser ist als deren Quergefälle zum Einlauf hin (4-5%). Im Bereich der Einlauföffnung werden beim EHQ (parallel zur Strassenachse) Fliessgeschwindigkeiten von ca. 4 m/s erreicht (Wassertiefen 10 bis 15cm). Die seitliche Einlauföffnung ist aus den genannten Gründen zu kurz, um mehr Abfluss zu fassen.

3.2.3 Kapazität Fassung Schwerlastgitterrost (in der Strasse)

Der Schwerlastgitterrost, welcher eingebaut wird, hat eine Maschenteilung von rund 33mm /33mm, die Tragstäbe sind 5mm breit. Die Kapazität des Schwerlastgitterrosts wurde unter Annahme eines Fallrechens mit rund 10° Rechenneigung berechnet. Das für Fallrechen ungünstige Rechtecks-Profil der Tragstäbe, die geringe lichte Stabweite und die hinderlichen Zwischenaufleger wurden in der Berechnung mitberücksichtigt.

Die Kapazität der Fassung Schwerlastgitterrost in der Strasse beträgt max. 0.8 m³/s. Zusammen mit der seitlichen Einlauföffnung beträgt die Kapazität der Einlaufbauwerke rund 1.0 bis 1.1 m³/s.

Tabelle 3: Zusammenfassung der Kapazitäten

Bauwerk	Seiteneinlauf	+ Gitterrost	= Total
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Kapazität	0.2 bis 0.3	+ 0.8	= 1.0 bis 1.1

3.4 Verklausung Gitterrost

Bei seltenen Ereignissen muss einerseits mit einem erhöhten Anteil an Geschwemmsel im Hochwasserabfluss gerechnet werden. Andererseits muss bei Hagelschlag mit grossen Körnern (>3cm) gerechnet werden. Es wird die Annahme getroffen, dass ca. 25-50% der Rechenfläche nicht mehr abfluss- bzw. einlaufwirksam sind, weil Geschwemmsel (vgl. Abbildung 5) oder grosse Hagelkörner im engmaschigen Rechen hängen bleiben und diesen verstopfen können.



Abbildung 5: Übersicht Einzugsgebiet Aspmetgraben (von oben nach unten), wo in seltenen Fällen (Ereignisfrequenz 100 Jahre und seltener) durchaus Geschwemmsel mobilisiert werden kann

Die effektive Kapazität, welche die Gefahr der Verklausung des Gitterrosts berücksichtigt, ist in Tabelle 4 für jedes Ereignis zusammengefasst.

Tabelle 4: Effektive summierte Kapazität der seitlichen Einlauföffnung* und des Gitterrosts unter Berücksichtigung des Szenarios „Verklausung Gitterrost“; Kapazität des Gitterrosts ohne Verklausung = 0.8 m³/s, mit 25% Verklausung = 0.6 m³/s, mit 50% Verklausung = 0.4 m³/s

Ereignis	HQ ₁₀₀ m ³ /s	HQ ₃₀₀ m ³ /s	EHQ m ³ /s
Verklausung (Anteil an Rechen)	25 %	25 %	50 %
Effektive Kapazität	0.25 + 0.6 = 0.85	0.25 + 0.6 = 0.85	0.25 + 0.4 = 0.65
Abfluss	0.70	0.85	1.4
Fehlende Kapazität	0.00	0.00	0.75

*Die seitliche Bachöffnung verfügt über keinen Rechen beim Einlauf in die Rohrleitung (vgl. Abbildung 2), weshalb hier keine Verklausung angenommen wird.

Beim EHQ muss folglich weiterhin mit einem Oberflächenabfluss von ca. 0.75 m³/s gerechnet werden, welcher via Aspmetgraben ins Dorfzentrum weiterfliesst. Die Wirkung dieses Oberflächenabflusses wird im Kapitel 4 analysiert.

3.5 Allgemeine Bemerkungen zur Etappierung des Projekts

Gemäss Auflageprojekt 2018 [2] ist die Umsetzung der „seitlichen Bachöffnung“ am Aspmetgraben in zwei Etappen vorgesehen: Sollte beim nächsten grösseren Hochwasser der kurze Einlaufgraben mit 3m Länge nicht ausreichen, wird dieser um ca. 27m auf 30m verlängert. Die 2D-Simulationen haben gezeigt, dass der seitliche Graben zu kurz ist, um wie von der Gemeinde gewünscht den gesamten Abfluss bei EHQ in die Rohrleitung abzuzweigen. Um die Restgefährdung weiter zu reduzieren, kann der Graben auf mind. 30m verlängert werden. So kann das schiessende Wasser besser in den Graben abgezweigt werden.

4. WIRKUNGSANALYSE

4.1 Allgemeine Bemerkungen

Die Konzentrationszeit des Hochwassers wurde auf Grundlage der eher kleinen Einzugsgebietsgrösse auf 15min abgeschätzt. Daraus ergibt sich ein max. stündiges Hochwasser (ansteigender Ast = 15min, absteigender Ast = 45min).

Bei der Wirkungsanalyse wurde der im Jahr 2017 realisierte Strassenausbau mit Gehweg der Wintersingerstrasse berücksichtigt, da sich die Strasse in Überflutungsgebiet vom Aspmetgraben befindet.

4.2 Ergebnisse HQ₃₀, HQ₁₀₀ und HQ₃₀₀

Es kommt zu keiner Überflutung im Dorfgebiet. Die bisher bestehenden Schutzdefizite durch den Aspmetgraben werden komplett aufgehoben.

4.3 Ergebnisse EHQ

Es kommt primär zur Überflutung der Strassen (Aspmetgraben und Wintersingerstrasse). Die eben erst realisierte Sanierung der Wintersingerstrasse führt mit ihrem Quergefälle (ostwärts abfallend) dazu, dass nur geringfügig Überlauf von Hochwasser in das Quartier zwischen der Wintersingerstrasse und dem Wintersingerbach stattfindet. Der Kreuzweg wird auch überflutet, das Hochwasser fliesst im Bereich der Brücke zurück in den Wintersingerbach.

Das Hochwasser auf der Wintersingerstrasse fliesst ins Dorfzentrum und kann aufgrund der neuen Stützmauer rechtsseitig am Wintersingerbach mehrheitlich nur im Bereich der Brücken/Überfahrten zurück in den Bach fließen. Das EHQ ist ein Hinweissbereich und weist nur eine gewisse Restgefährdung aus, die in einem extrem ungünstigen Fall (zusätzlich Verkläuerung etc.) vorhanden ist. Dieser Hinweissbereich spielt im Zusammenhang mit Hochwasserschutzmaßnahmen der AGV keine massgebende Rolle.

4.4 Aktennotiz ALG betreffend Nachführung Gefahrenkarte Hochwasser Aspmetgraben

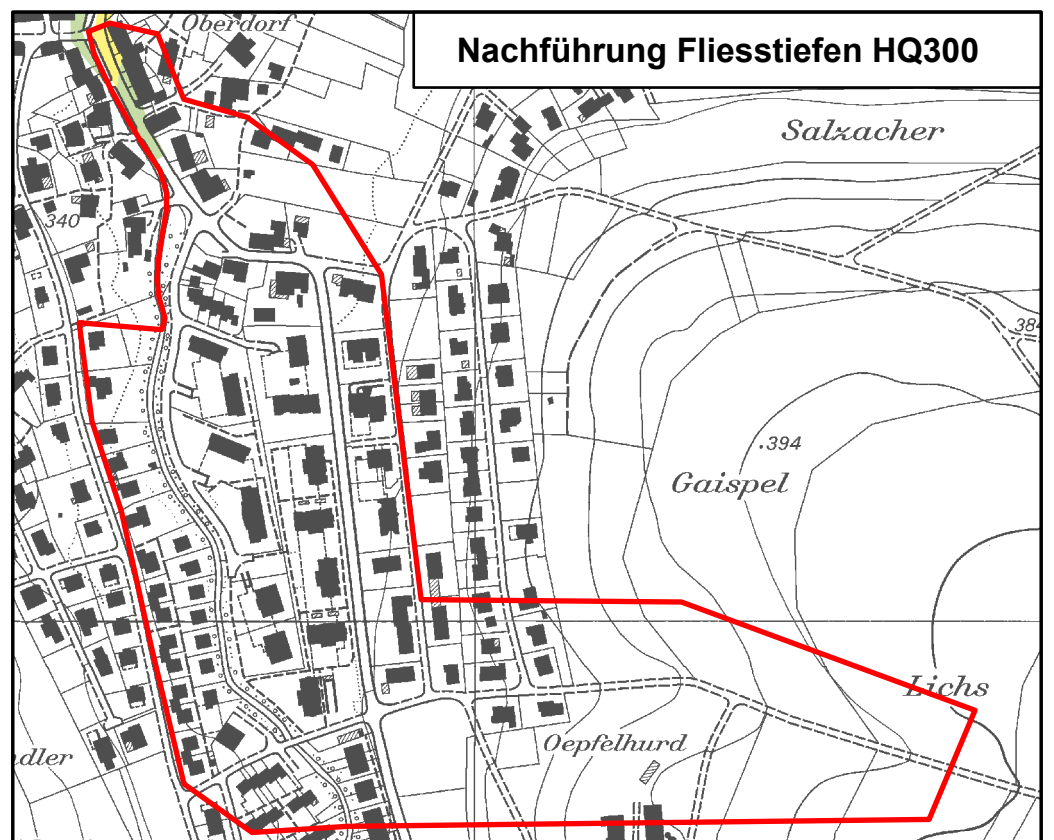
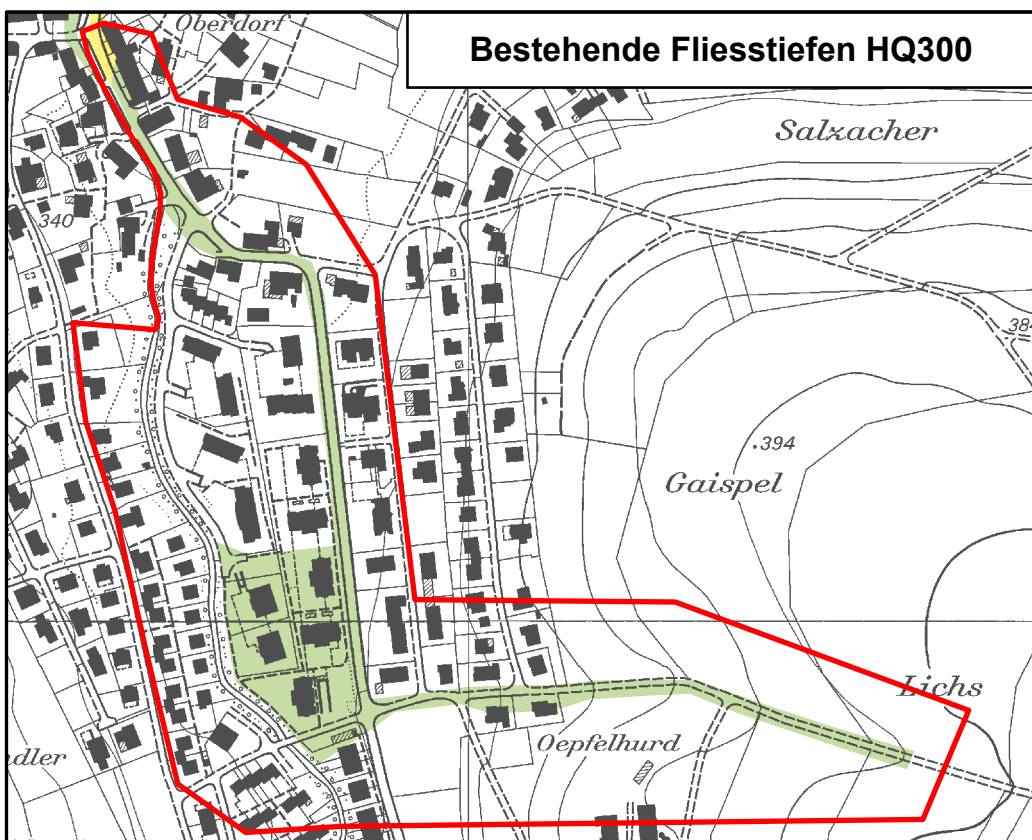
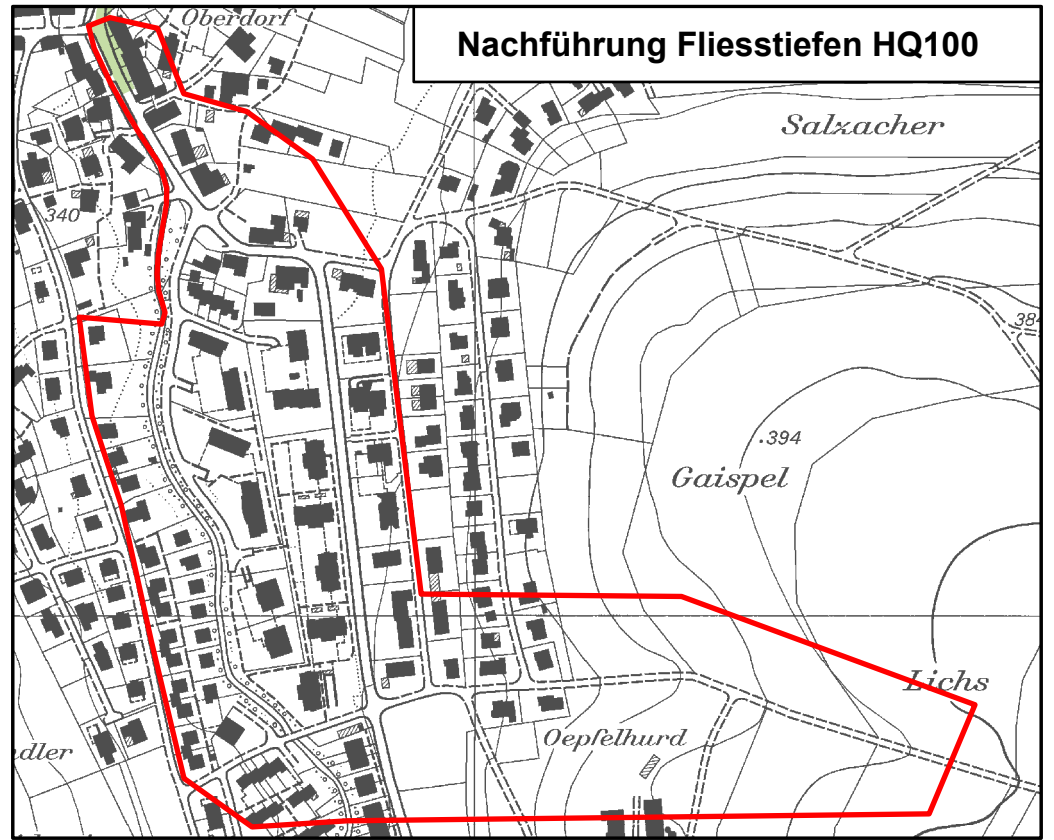
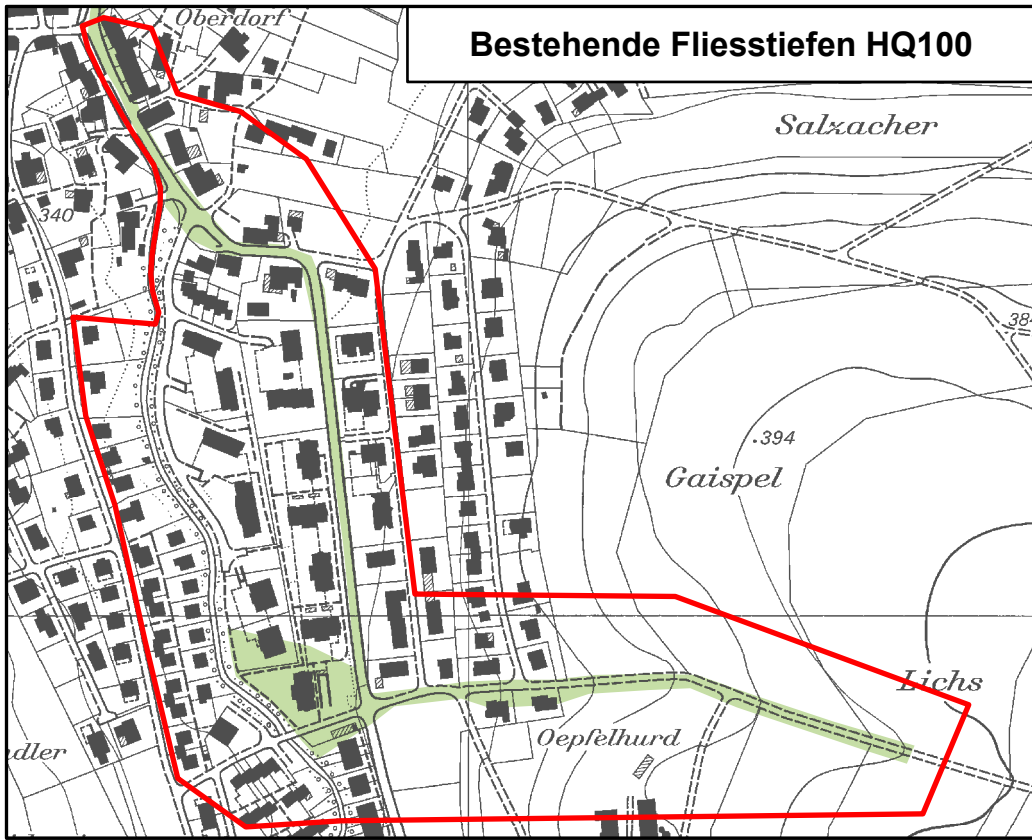
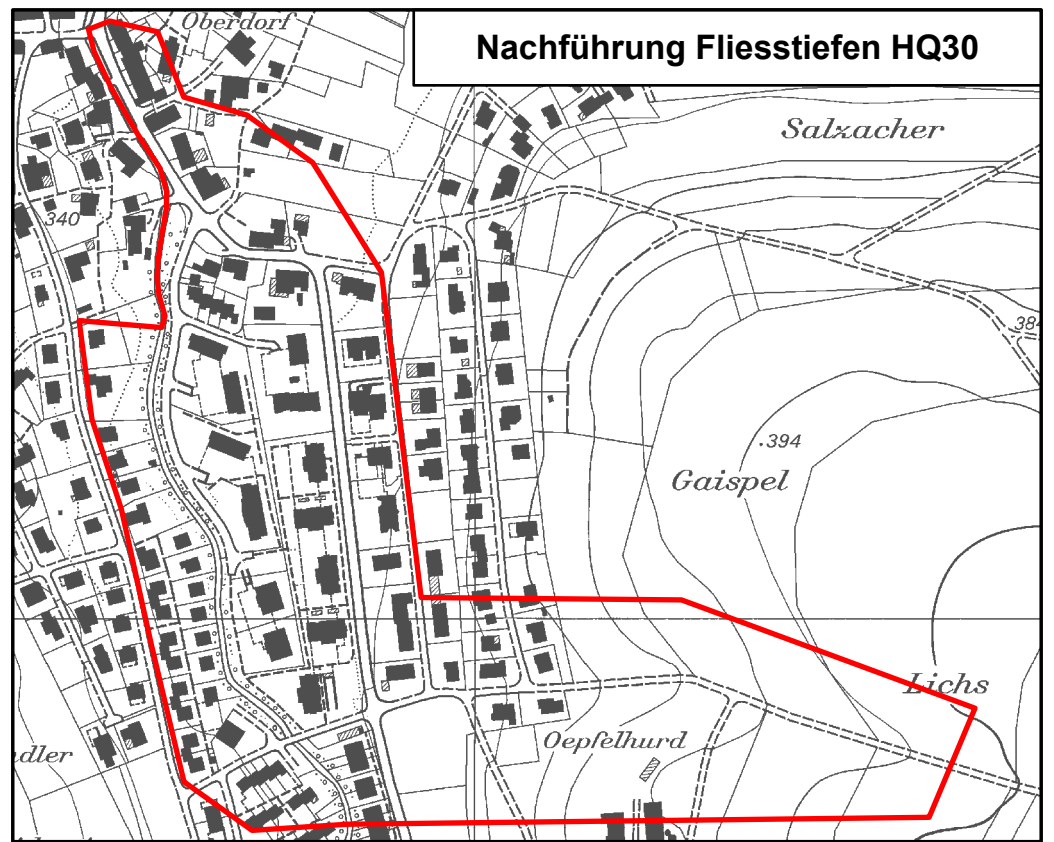
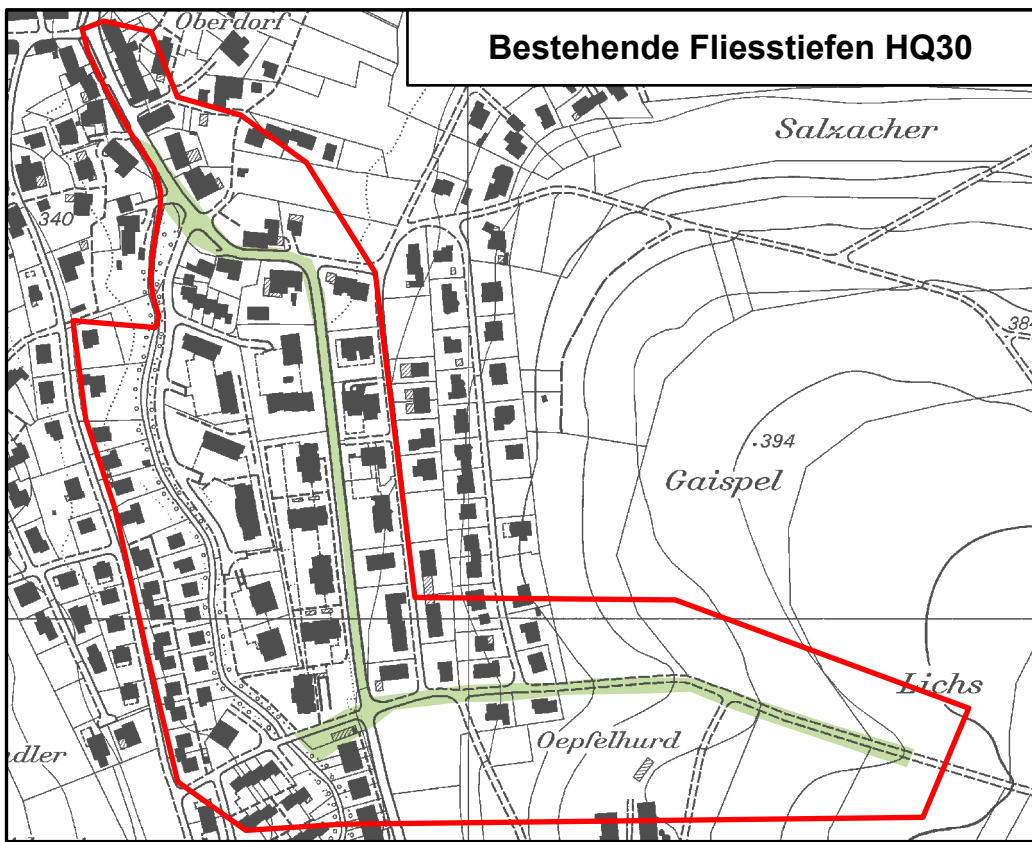
Die KSL Ingenieure AG hat im Sommer 2019 ein Hochwasserschutzprojekt mit einer vergrösserten Bachleitung (DN 600) und zwei neuen Einlaufbauwerken umgesetzt. Auf Basis des Berichtes "Nachführung Gefahrenkarte Hochwasser Aspmetgraben, Gemeinde Magden" von Niederer + Pozzi Umwelt AG vom August 2019 und der Vorgeschichte (diverse Abklärungen zwischen Kanton, Gemeinde und Ingenieurbüro, Hochwasserabschätzungen etc.) hat die Gemeinde Magden zusammen mit dem Kanton (Sektion Wasserbau) entschieden, dass die Gefahrenkarte so angepasst wird, dass auf dem Gebiet Aspmetgraben, sowie Wintersingerstrasse bis zum Lindenplatz keine Gefährdung (EHQ) durch den Aspmetgraben mehr besteht. Die Gefahrenkarte Hochwasser wurde von der Niederer und Pozzi Umwelt AG gemäss diesem vorgegebenen Entscheid nachgeführt. Die Gefahrenflächen vom Aspmetgraben wurden entfernt und der bisherige Überlappungsbereich mit dem Wintersingerbach bereinigt.

Uznach, 27. Februar 2020

Niederer + Pozzi Umwelt AG

Roman Salvisberg

Anhang 1: Fliesstiefenkarte, Gefahrenkarte, Schutzdefizitkarte

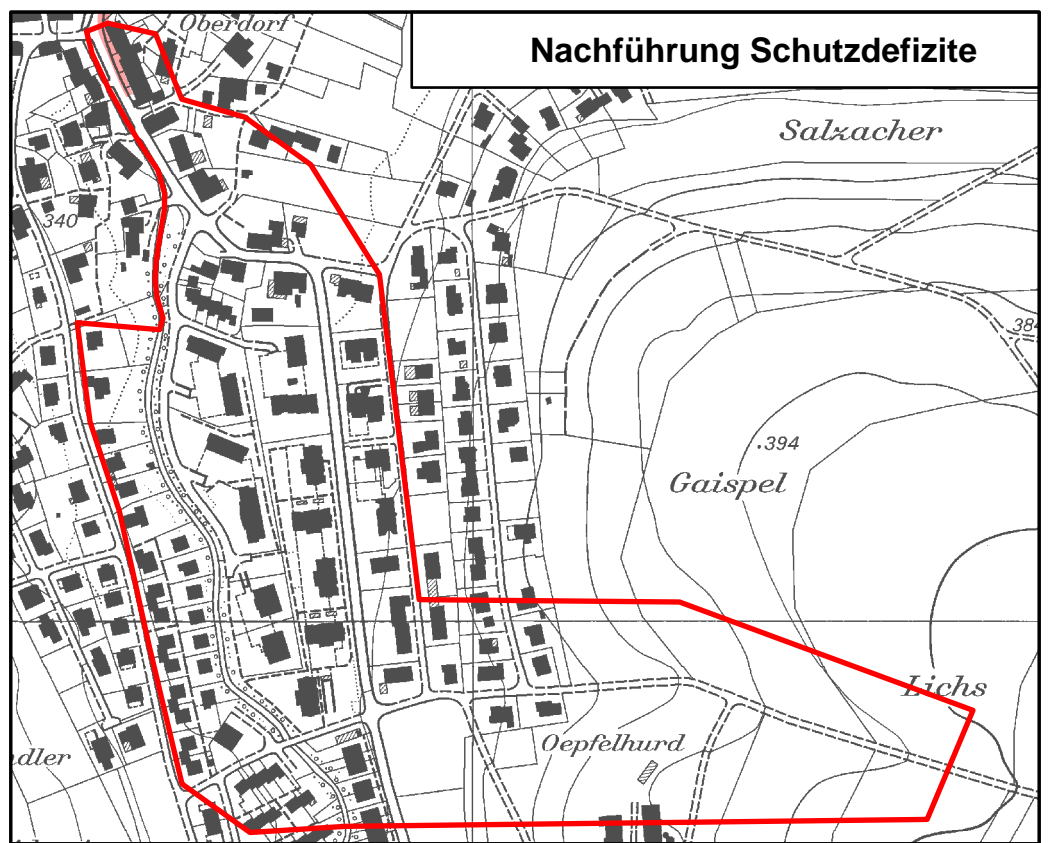
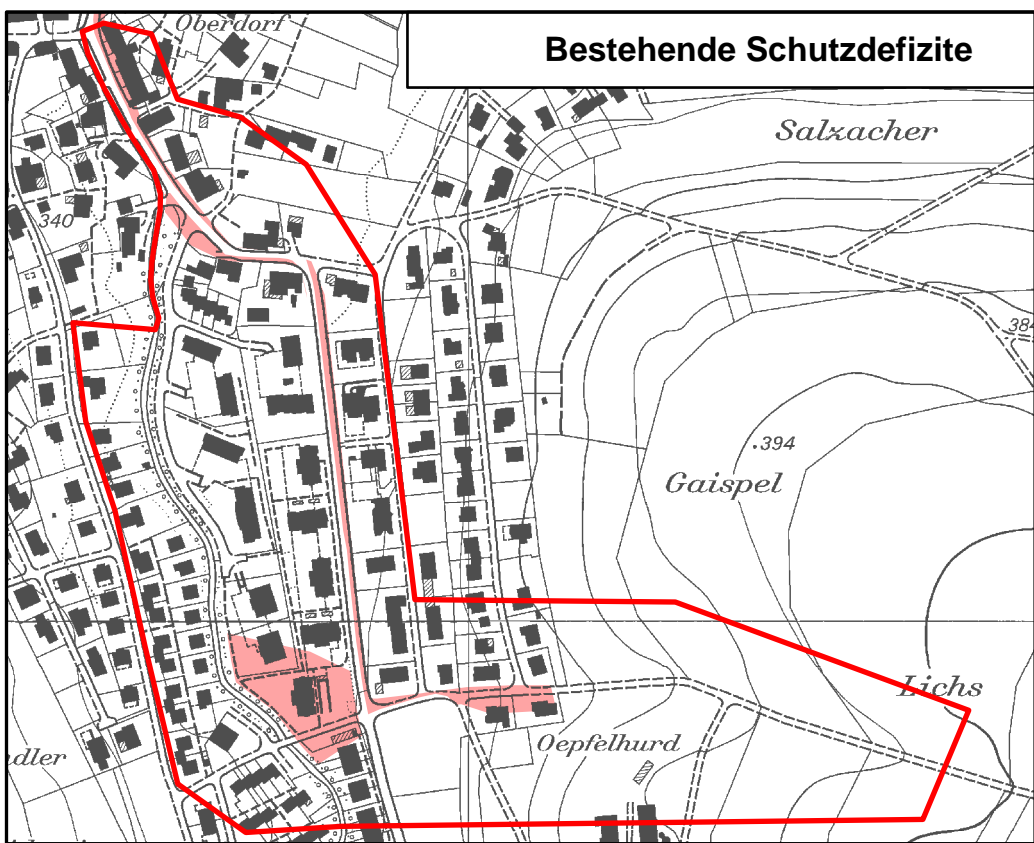
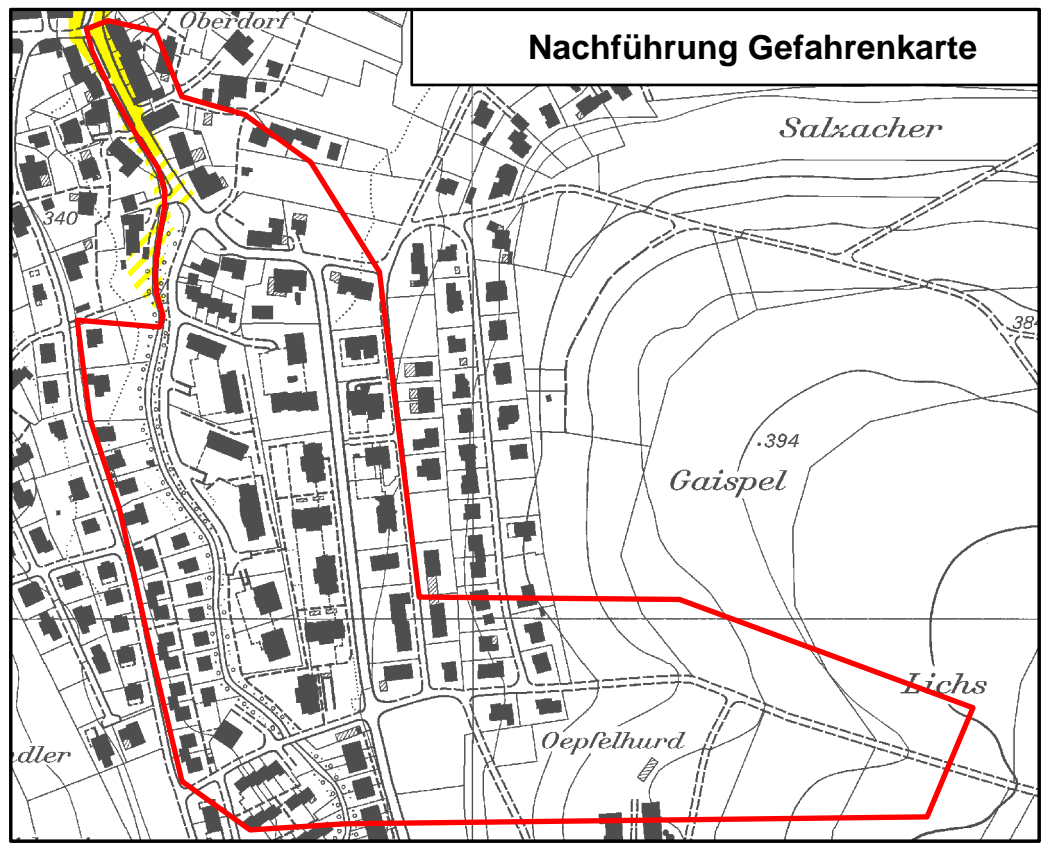
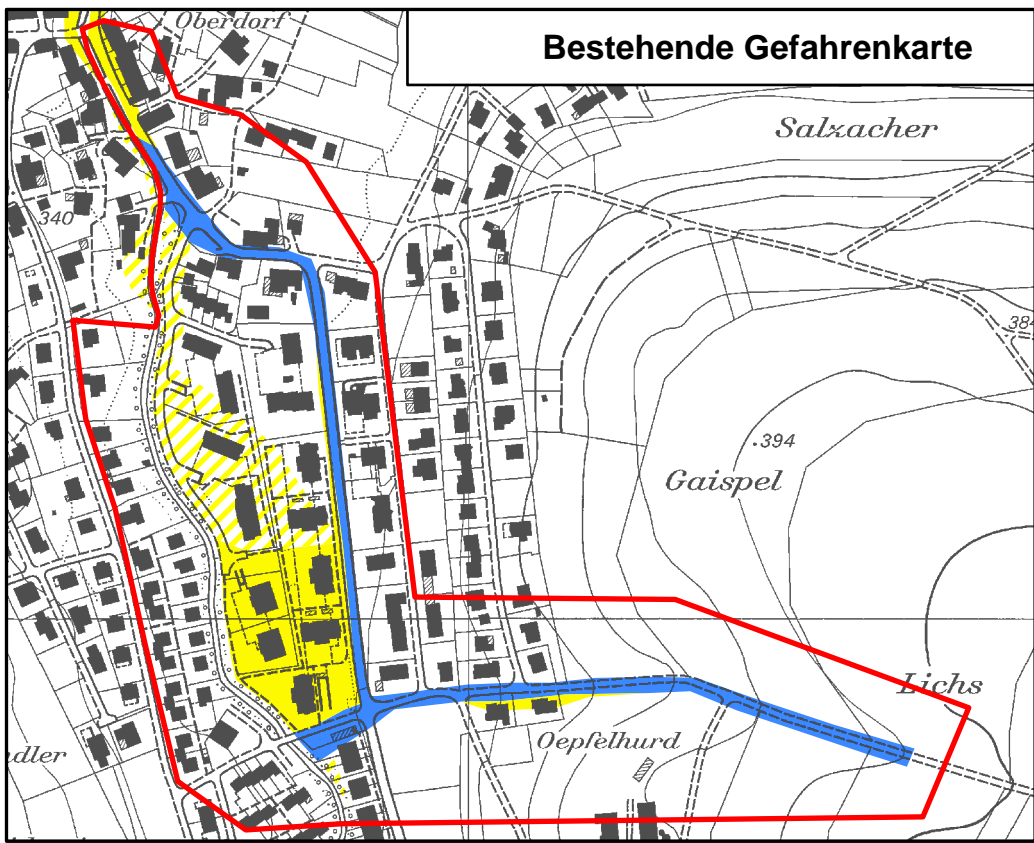
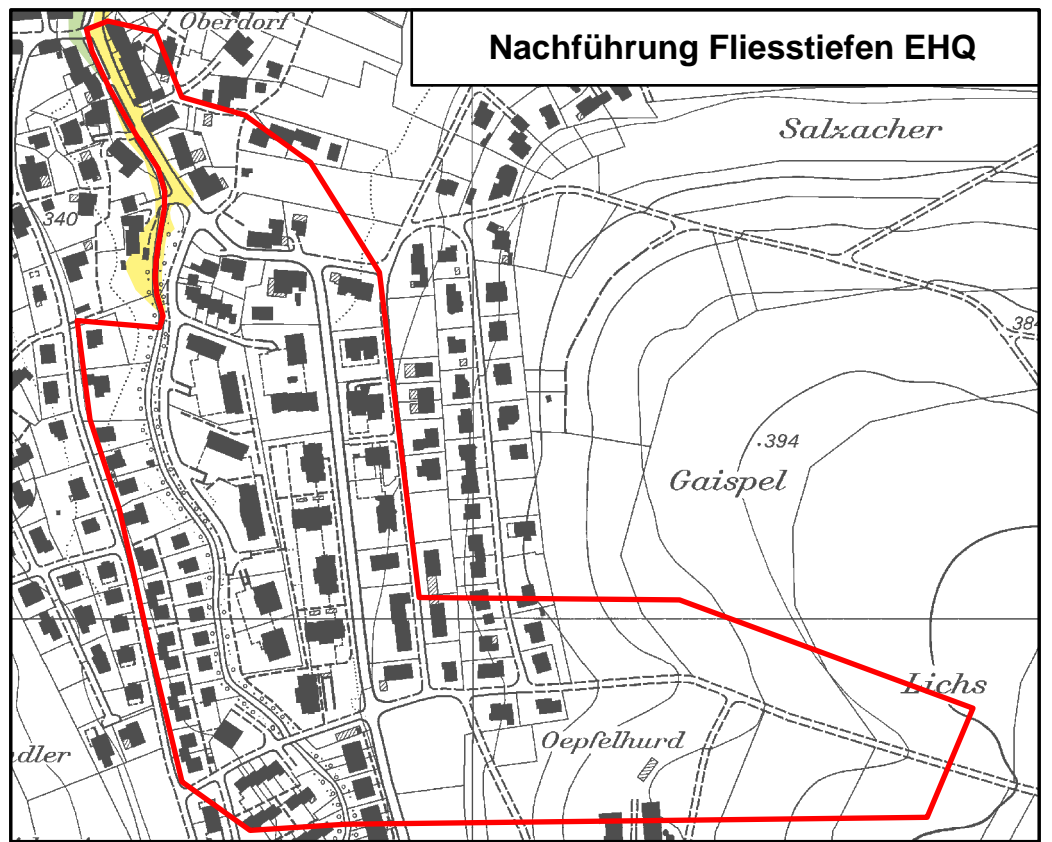
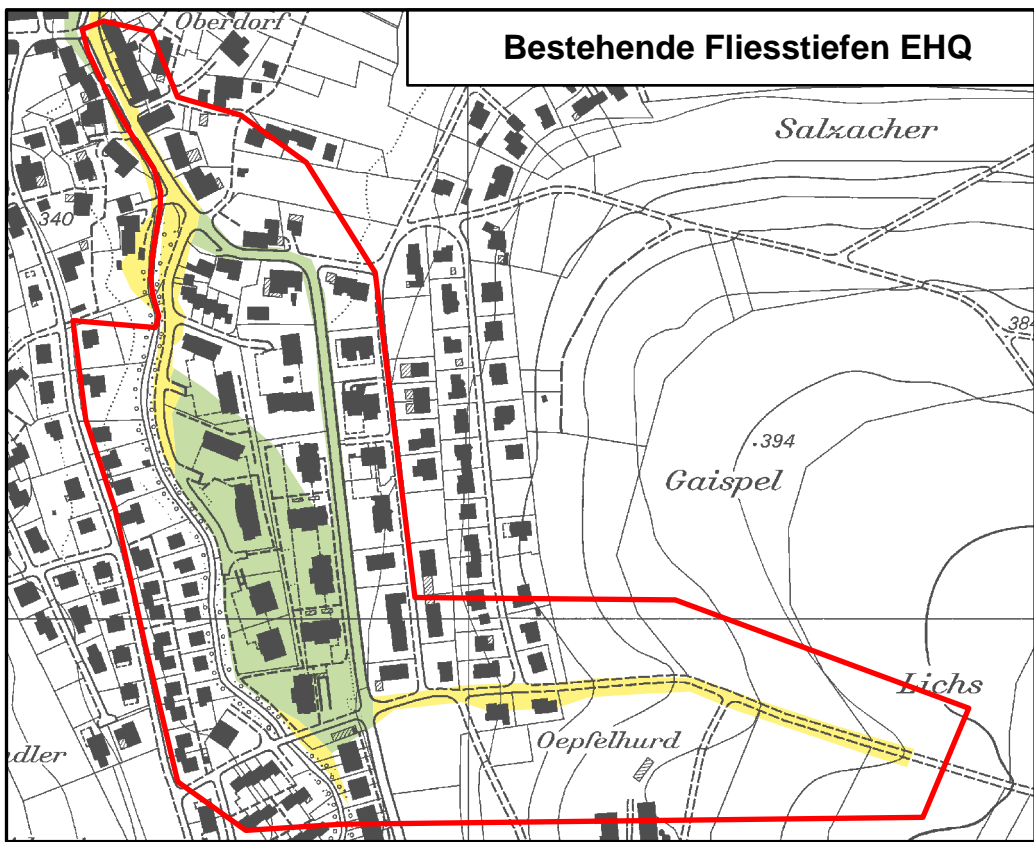


Legende Fliesstiefen:

- 0.01m - 0.25m
- 0.25m - 0.50m
- 0.50m - 1.00m
- 1.00m - 1.50m
- 1.50m - 2.00m
- über 2.00m
- Übersarung

Änderungsperimeter





Legende Fliesstiefen:

- 0.01m - 0.25m
- 0.25m - 0.50m
- 0.50m - 1.00m
- 1.00m - 1.50m
- 1.50m - 2.00m
- über 2.00m
- Übersarung

Legende Gefahrenkarte:

- erhebliche Gefährdung
- mittlere Gefährdung
- geringe Gefährdung
- Restgefährdung
- nach derz. Kenntnisstand keine Gefährdung

- Schutzdefizit
- Änderungsperimeter

