Untersuchungskonzept für Mikroverunreinigungen (MV) in kleinen Fliessgewässern im Kanton Zug ab 2021

1. Ausgangslage

Mikroverunreinigungen (MV) wie Pestizide und Arzneimittel in Schweizer Oberflächengewässern (OFG) stammen vor allem aus der Landwirtschaft und dem Siedlungsgebiet und kommen verbreitet in Konzentrationen vor, die ein Risiko für die Gewässerorganismen darstellen.

In der Gewässerschutzverordnung (Anhang 2 Ziffer 11 Absatz 3 der GSchV) sind per 1. April 2020 für 22 organische Mikroverunreinigungen in Oberflächengewässern ökotoxikologisch begründete, numerische Anforderungen in Kraft getreten (3 Arzneimittel, 19 Pestizide). Für jeden Stoff gilt jeweils ein Höchstwert, der in Momentanproben nicht überschritten werden darf, sowie ein Höchstwert, der in einer Sammelprobe gemittelt über einen Zeitraum von 2 Wochen nicht überschritten werden darf. Für diejenigen organischen Pestizide (Biozid-Produkte, Pflanzenschutzmittel), für welche die GSchV keine ökotoxikologisch begründeten numerischen Anforderungen nennt, gilt weiterhin die generelle numerische Anforderung von 0.1 µg/l.

Im 2017 hat der Bundesrat den nationalen Aktionsplan Pflanzenschutz verabschiedet. Demnach sollen die Risiken halbiert werden und Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz gefördert werden. Der Vollzug im Kanton Zug war in den letzten Jahren auf Punktquellen ausgerichtet. Auf zahlreichen Landwirtschaftsbetrieben wurden Plätze für das Befüllen und die Reinigung der Spritz- und Sprühgeräte erstellt. Seit diesem Jahr werden diese im Rahmen der Grundkontrolle überprüft.

Die Parlamentarische Initiative «Das Risiko beim Einsatz von Pestiziden reduzieren», welche derzeit in der Vernehmlassung ist, möchte verbindliche Absenkpfade mit quantifizierten Reduktionszielen für die Risiken beim Einsatz von Pestiziden gesetzlich verankern.

Das vorliegende Messkonzept soll ein konkreter Beitrag zur Stossrichtung der aktuellen Agrarpolitik sein und es ermöglichen, gezielt Massnahmen umzusetzen. Durch das geplante zentrale Informationssystem zum Einsatz von PSM können Risiken und potentielle Quellen in Zukunft gezielt ermittelt werden.

2. Ziele

Punktuelle Untersuchungen zu Pestiziden haben auch in Zuger Gewässern gezeigt, dass in kleinen Fliessgewässer mit grösseren Belastungen zu rechnen ist und sogar Hinweise auf eine akute Toxizität vorhanden sind (vgl. Untersuchung Dersbach im Jahr 2015).

Die Kenntnis des Zustandes bezüglich Pestizide in OFG ermöglicht es in Verbindung mit den numerischen Anforderungen in der GSchV, Massnahmen zur Verbesserung des Zustandes zu ergreifen. Ein flächendeckendes Pestizid-Monitoring in OFG kann wegen den beiden Anforderungen für chronische und akute Konzentration und den recht hohen Analysekosten zeitaufwändig und teuer sein. Es wird hier ein einfaches Monitoring vorgeschlagen, welches erlauben soll, mit relativ geringem Aufwand zu belastbaren Aussagen zur PSM-Situation in allen relevanten kleinen OFG im Kanton Zug zu gelangen. Dabei wird akzeptiert, dass absolute Belastungsspitzen nicht erfasst werden.

3. Methode

3.1. Analyseumfang

Aktuell sind in der Schweiz gemäss Pflanzenschutzmittelverordnung (PSMV) ca. 350 PSM Wirkstoffe und 370 Biozid Wirkstoffe zugelassen. Es ist daher unerlässlich, den Analyseumfang einzuschränken. Zwecks Vergleichbarkeit wird das Messprogramm in einer Pilotphase die Analyten-Liste des NAWA SPEZ-Programms (LC-Analytik) umfassen. Somit werden einige Arzneimittel und aus Siedlungsbereichen stammende Mikroverunreinigungen miterfasst. Weiter werden zusätzliche Pflanzenschutzmittel gemäss dem Aktionsplan Pflanzenschutzmittel gemessen. Pyrethroide und Organophosphate setzen eine zusätzliche Analytik (GC) sowie häufigere Probenahme resp. Wechsel der Probehälter voraus und werden in der ersten Phase nicht berücksichtigt.

3.2. Standortauswahl

Der Kanton Zug kann in Bezug auf die hydrologischen, topographischen und agronomischen Verhältnisse in zwei Teilgebiete unterteilt werden. Zum einen das Berggebiet mit den Gemeinden Neuheim, Menzingen, Unter- und Oberägeri sowie Walchwil und zum andern das Talgebiet mit den Gemeinden Zug, Baar, Cham, Steinhausen, Hünenberg und Risch. Im Berggebiet ist der Anteil Ackerfläche gering und der Anteil Grünland gross. Das Talgebiet ist geprägt von intensiver Landwirtschaft mit einem hohen Anteil Acker- und Obstbau. In einem ersten Schritt kann das Messprogramm somit auf die OFG im Talgebiet fokussiert werden, da hier das Risiko für hohe PSM-Konzentrationen und -frachten als wesentlich grösser betrachtet werden kann.

Die Auswahl für das PSM-Monitoring beschränkt sich daher im Wesentlichen auf die Gemeinden Baar, Cham, Hünenberg, Steinhauen und Risch (Abbildung 1).

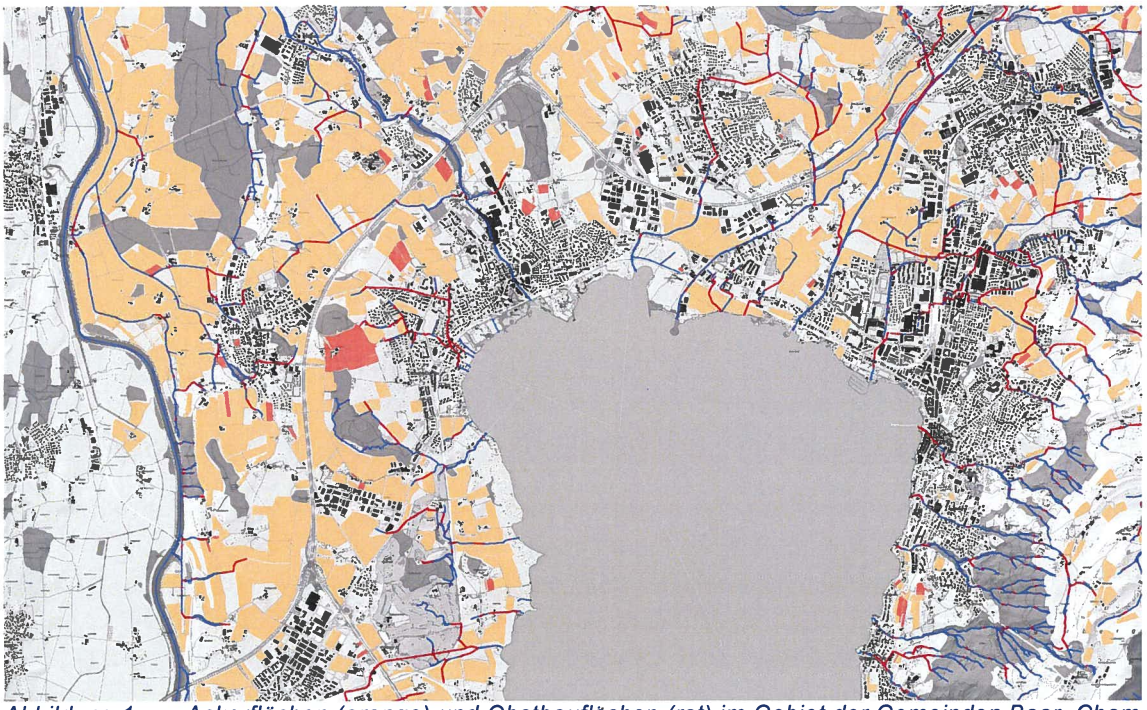


Abbildung 1: Ackerflächen (orange) und Obstbauflächen (rot) im Gebiet der Gemeinden Baar, Cham, Hünenberg, Risch und Zug (Ausschnitt, zugmap). Blaue Linien:_offene Oberflächengewässer, rote Linien: eingedolte Oberflächengewässer.

Tabelle 1 Einzugsgebieten, bei welchen aufgrund der vorherrschender Landnutzung mit erhöhten Pestizideinträgen zu rechnen ist und für das Messprogramm in Frage kommen. Die Einzugsgebiete sind im Anhang dargestellt.

Einzugsgebiet	Gemeinde	Landnutzung
Drälikerbach	Hünenberg	Landwirtschaft Siedlungsflächen
Dersbach	Hünenberg	Landwirtschaft
Wasenbach	Cham	Landwirtschaft
Tobelbach	Cham	Landwirtschaft
Wildenbach	Cham	Siedlungsfläche
Sijentalbach	Risch	Siedlungsfläche Eisenbahn, Tankanlage Landwirtschaft
Küntwilerbach	Risch	Landwirtschaft Siedlungsfläche
Dorfbach Steinhausen	Steinhausen	Siedlungsfläche Verkehrsfläche Landwirtschaft
Bachtalenbach	Baar	Landwirtschaft
Krebsbach/Ochsenbach	Baar	Landwirtschaft
Chlingenbach	Baar	Landwirtschaft

In einem ersten Schritt wurde die Landnutzung verschiedener Einzugsgebiete qualitativ analysiert mit dem Ziel, diejenigen Einzugsgebiete auszuwählen, welche die höchsten Flächenanteile an relevanten landwirtschaftlichen Kulturen und Siedlungsflächen haben. Bei den wesentlichen Kulturen geht es insbesondere um Feldkulturen wie Mais, Raps und Zuckerrüben aber auch in Spezialkulturen wie Obst- und Gemüsebau, bei welchem mit intensivem Pestizideinsatz gerechnet werden muss.

3.3. Pilotphase Drälikerbach

Für eine Pilotphase wurde ein Einzugsgebiet (EZG) gewählt, welches sowohl einen hohen Anteil Feld- und Obstkulturen hat sowie einen grossen Teil Siedlungsfläche (Abbildung 1). Im Einzugsgebiet des Drälikerbachs befinden sich zudem intensive Gemüsekulturen. Aufgrund der Landnutzung ist der Drälikerbach folglich repräsentativ für ein intensiv landwirtschaftlich und urban genutztes Gebiet und es ist damit zu rechnen, dass Pestizide gemessen werden können.

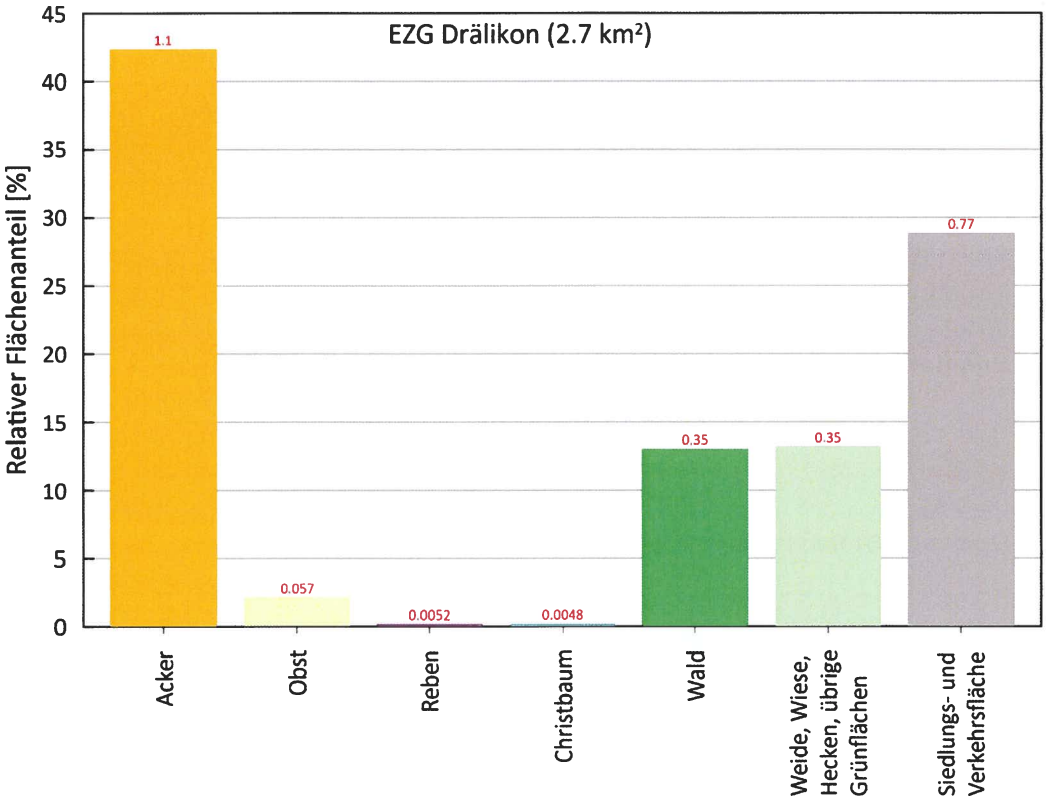


Abbildung 2 Landnutzung im Einzugsgebiet des Drälikerbachs.

3.4. Probenahme

Folgende Vorschläge basieren unter anderem auf Beratungsgesprächen mit den für das NAWA-MV - Programm verantwortlichen Fachspezialisten der Eawag. An einer geeigneten Stelle im Unterlauf des Drälikerbachs wird ein Autosampler mit einer grossen Probeflaschen installiert, welcher dem Bach zeitgesteuert in 1 h-Intervallen Wasserproben für eine Zweiwochen-Mischprobe entnehmen kann. Gemäss Eawag werden in der Regel die Anforderungen der GSchV für Mischproben überschritten, wenn auch die Anforderung an die Maximalkonzentration eines PSMs überschritten werden. Die Dynamik der PSM-Konzentration wird dabei zwar nicht erfasst, die Resultate sind trotzdem aussagekräftig bei wesentlich reduziertem Kosten- und Zeitaufwand. Die Probenahme erfolgt in der Hauptapplikationszeit der PSM von Anfang März bis Oktober.

3.5. Messstellen

Für die verschiedenen Einzugsgebiete resp. Oberflächengewässer werden jeweils temporäre Messstellen mit nahegelegenem Stromanschluss eingerichtet. Es wird ein Autosampler mit Kühlung eingesetzt, wodurch für einen grossen Teil der in den 2-Wochenmischproben ein wesentlicher Abbau der Mikroverunreinigungen vermieden werden kann.

3.6. Kosten

Für den Pilotlauf 2021 ergeben sich Laborkosten von ca. Fr. 21'000.- (17 Proben à Fr. 900.- für Programm NAWA-MV, 8 Proben à Fr. 700.- für Pyrethroid- und Organophosphat-Insektizide).

Ein geeigneter ISCO-Autosampler (Avalanche) mit aktiver Kühlung kostet ca. Fr. 10'000.-. Kosten für die Verlegung einer Stromversorgung sollten wenige hundert Franken nicht überschreiten.

Auf der Basis der Resultate der Pilotphase und der Nutzungsanalyse der weiteren Einzugsgebiete wird im Herbst 2021 das definitive Messprogramm für 2022 festgelegt. Jedes Jahr soll die Belastung mit Mikroverunreinigungen eines Fliessgewässers untersucht werden. Damit sollen insbesondere übermässige diffuse Einträge festgestellt werden, damit z.B. anhand des zentralen Informationssystems zum Einsatz von Pflanzenschutzmittel gezielt Massnahmen ergriffen werden können.

4. Sichtung der Messdaten von 2-Wochenproben

Zeigt die Datensichtung der Analyse-Resultate der 2-Wochensammelproben Überschreitungen von numerischen Anforderungen, so erfolgen durch das Amt für Umwelt Abklärungen zur Herkunft der Belastungen (z.B. Kontaktaufnahme mit Landwirten, die das Pflanzenschutzmittel im entsprechenden Zeitraum angewendet haben). Es wird versucht, den Eintragspfad der Stoffe in die Gewässer nachzuvollziehen. In Zusammenarbeit zwischen Behörde und Verursacher der Belastung werden die Massnahmen formuliert, mit denen zukünftig die Belastung des Gewässers durch die Anwendung von Pestiziden und anderen Mikroverunreinigungen reduziert werden kann. Das Vorgehen wird vorgängig mit der Dienststelle Pflanzenschutz des Kantons Zug und dem für das Kontrollwesen zuständige Landwirtschaftsamt erarbeitet.

5. Berichterstattung

Nach Abschluss der jährlichen Messkampagne erstellt das Amt für Umwelt jährlich einen Bericht zur festgestellten Belastung mit Mikroverunreinigungen im untersuchten Fliessgewässer, den getätigten Abklärungen zur Belastungsherkunft und zu den von den Behörden veranlassten Massnahmen zur Verringerung der Belastung

Referenzen

[1] Doppler, T.; Dietzel A.; Wittmer, I.; Grelot, J.; Rinta, P.; Kunz, M.; (2020) **Mikroverunreinigungen im Gewässermonitoring**, Aqua & Gas 7/8, 44-53.

[2] Teichler, R.; Götz, Ch.; Jäggi, O. (2020) **Target-Analyse von 570 organischen Spurenstoffen**. Aqua & Gas 7/8, 54-61

[3] Spycher, S.; Mangold, S.; Doppler, T.; Junghans, M.; Wittmer, I.; Stamm, C.; Singer, H. (2018) **Pesticide risks in small streams - how to get as close as possible to the stress imposed on aquatic organisms,** *Environmental Science and Technology*, 52(8), 4526-4535, doi:10.1021/acs.est.8b00077, Institutional Repository

[4] Doppler, T.; Mangold, S.; Wittmer, I.; Spycher, S.; Stamm, C.; Singer, H.; Junghans, M.; Kunz, M. (2017) **Hohe Pflanzenschutzmittelbelastung in Schweizer Bächen**, Aqua & Gas 4, 46-56

[5] Langer, M.; Junghans, M.; Spycher, S.; Koster, M.; Baumgartner, C.; Vermeissen, E.; Werner, I. (2017) **Hohe ökotoxikologische Risiken in Bächen. NAWA SPEZ**

untersucht Bäche in Gebieten mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung, *Aqua & Gas*, 97(4), 58-68, Institutional Repository

[6] Amt für Umwelt 2015, Untersuchung belastetes Einzugsgebiet Dersbach

[7] Verordnung über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln vom 12. Mai 2010 (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV; SR 916.161)

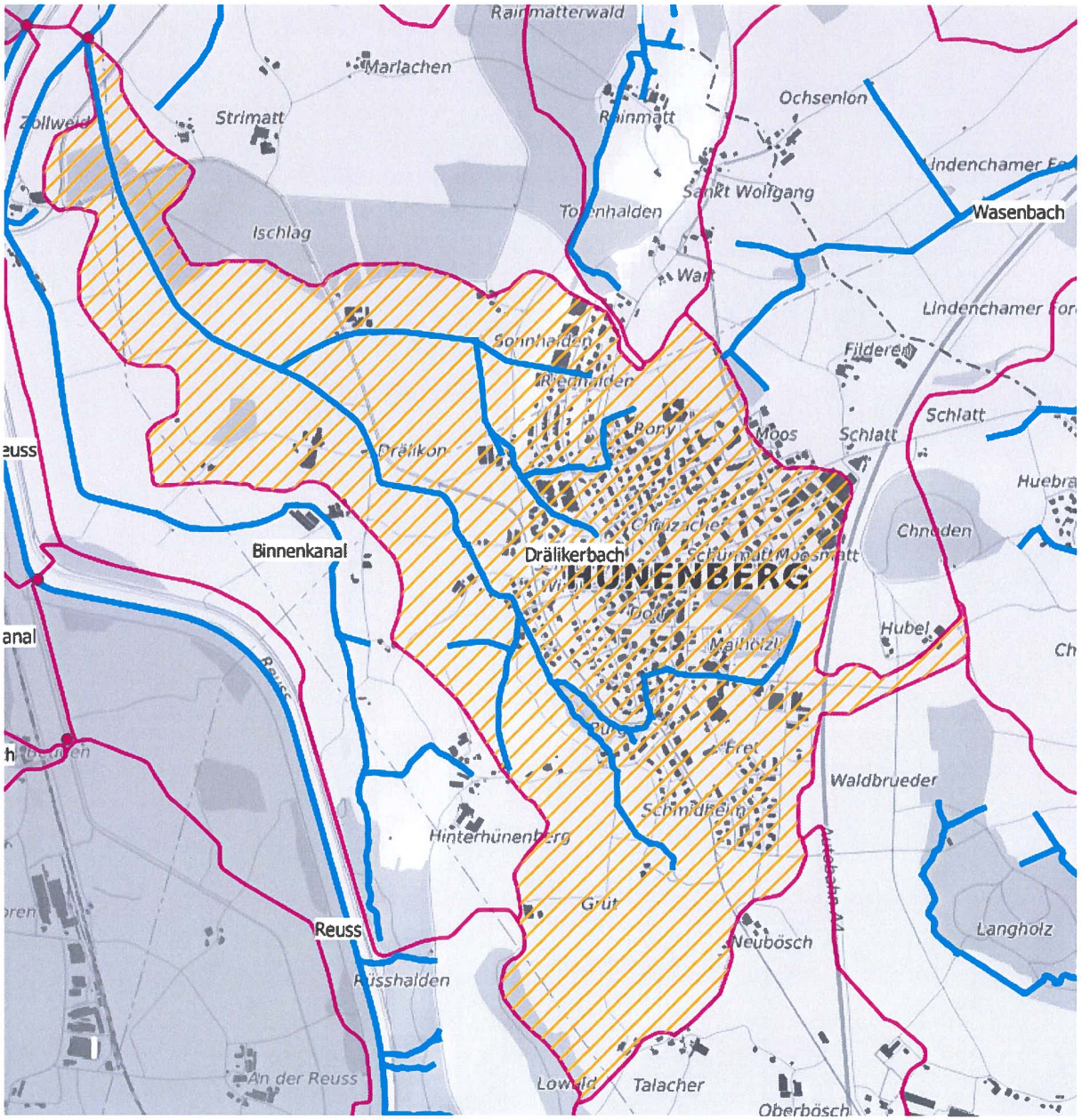
[8] Verordnung über das Inverkehrbringen von und den Umgang mit Biozidprodukten vom 18. Mai 2005 (Biozidprodukteverordnung, VBP; SR 813.12)

Anhang

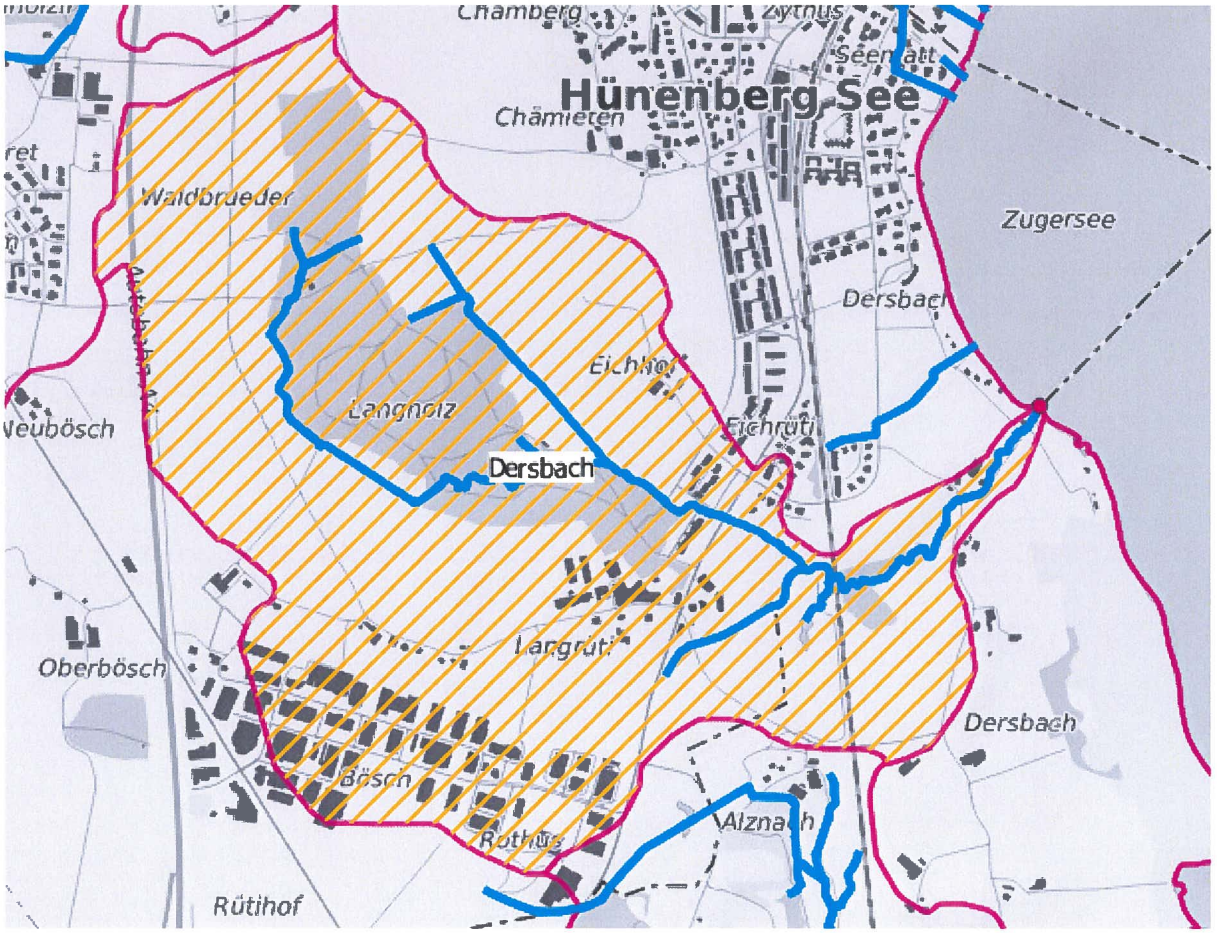
Übersicht zum Einzugsgebiet der 11 für die Untersuchung von MV vorgesehenen Fliessgewässer im Kanton Zug

Einzugsgebiete der für die Untersuchung von MV vorgesehenen Fliessgewässer

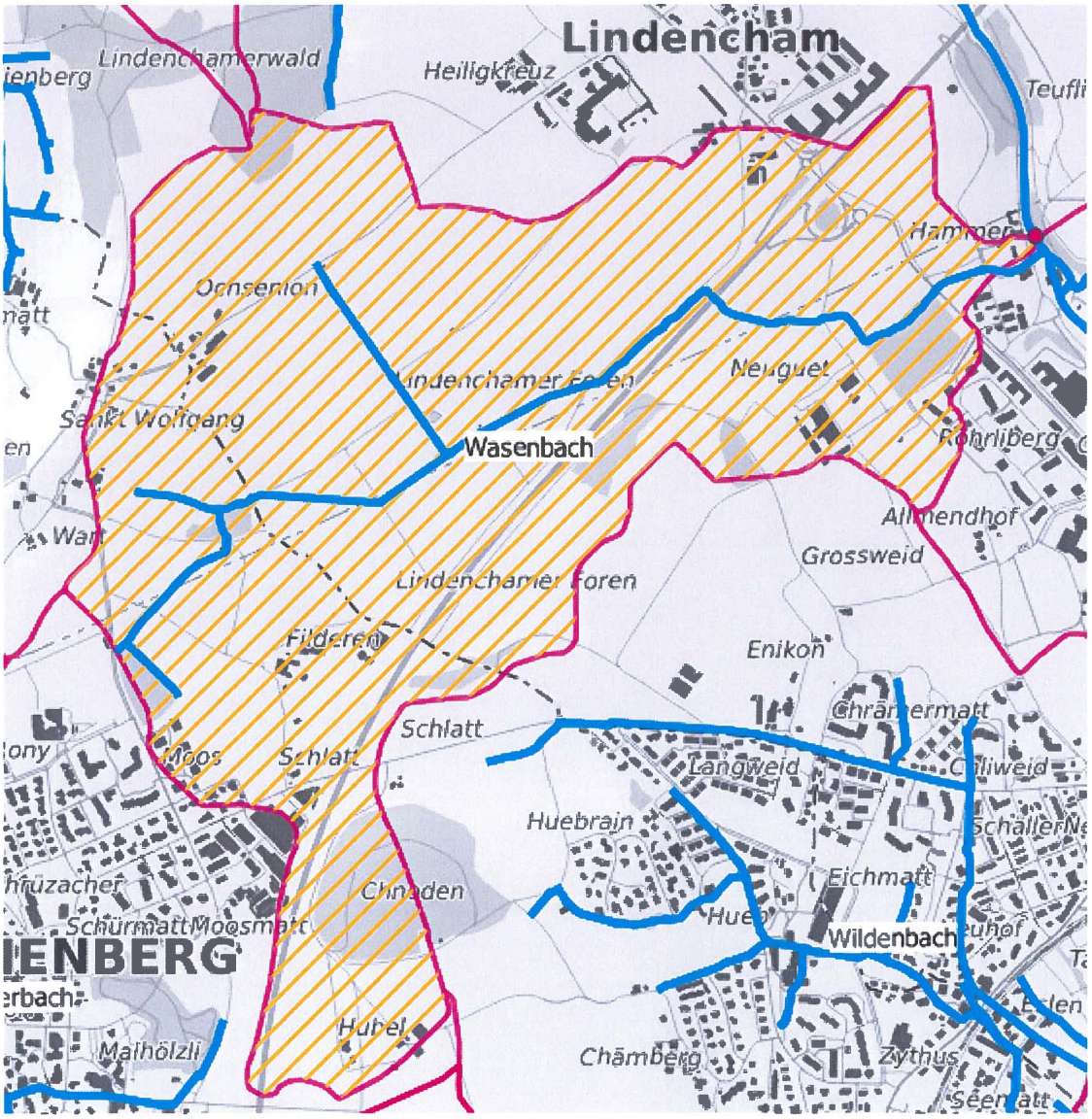
Drälikerbach (Route 7015)



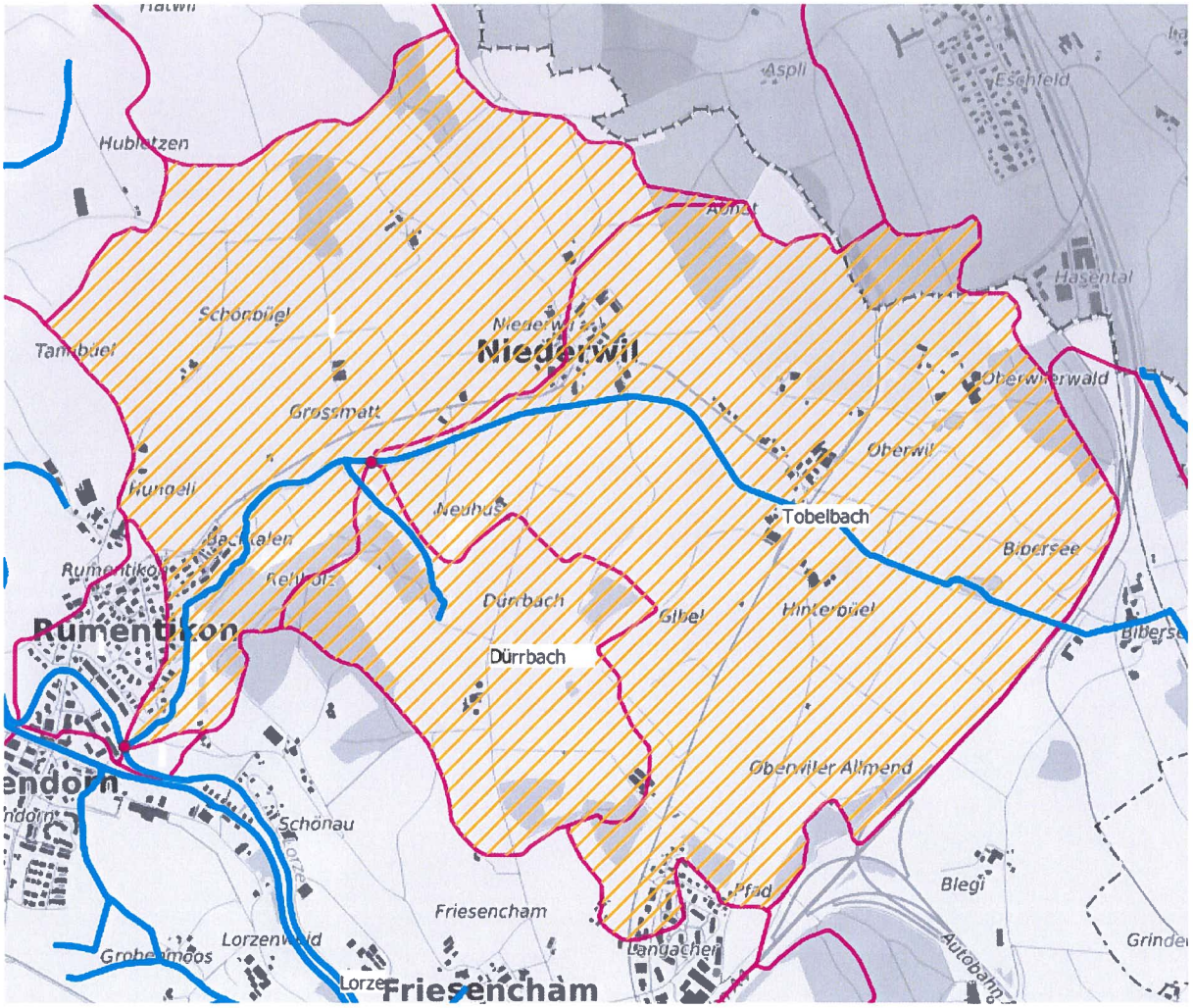
Dersbach (Route 1021)



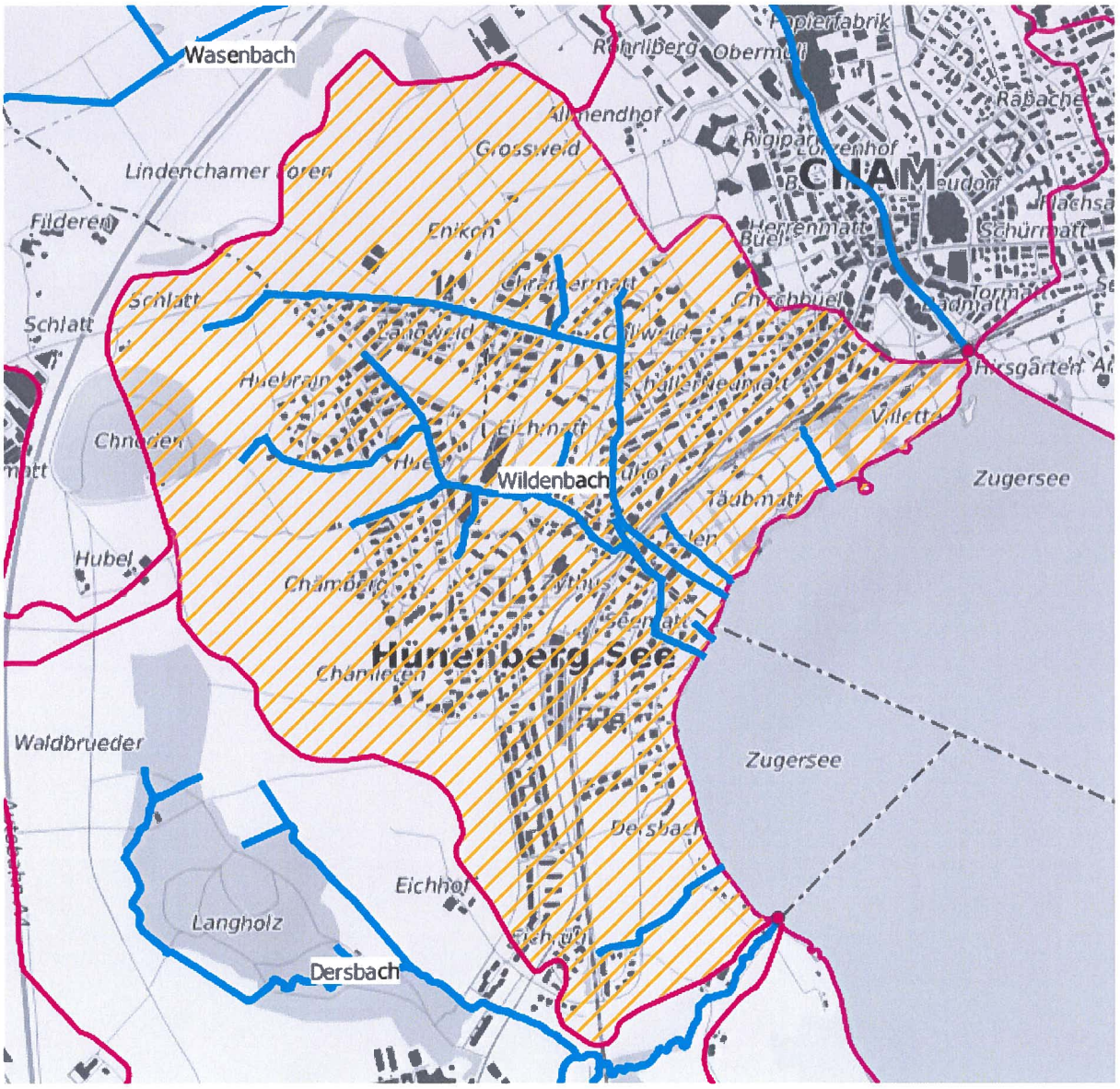
Wasenbach (Route 7083)



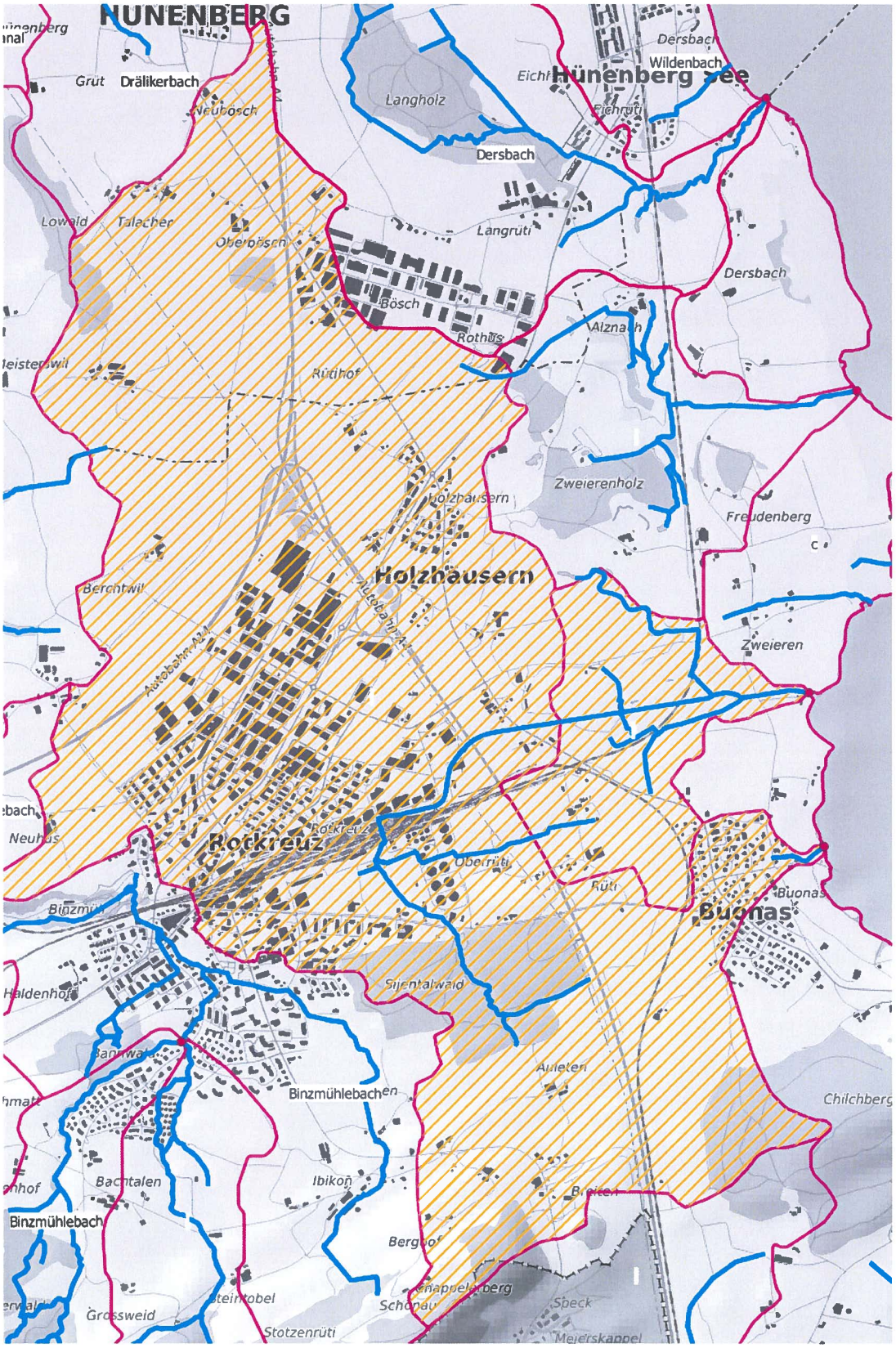
Tobelbach (Route 7078)



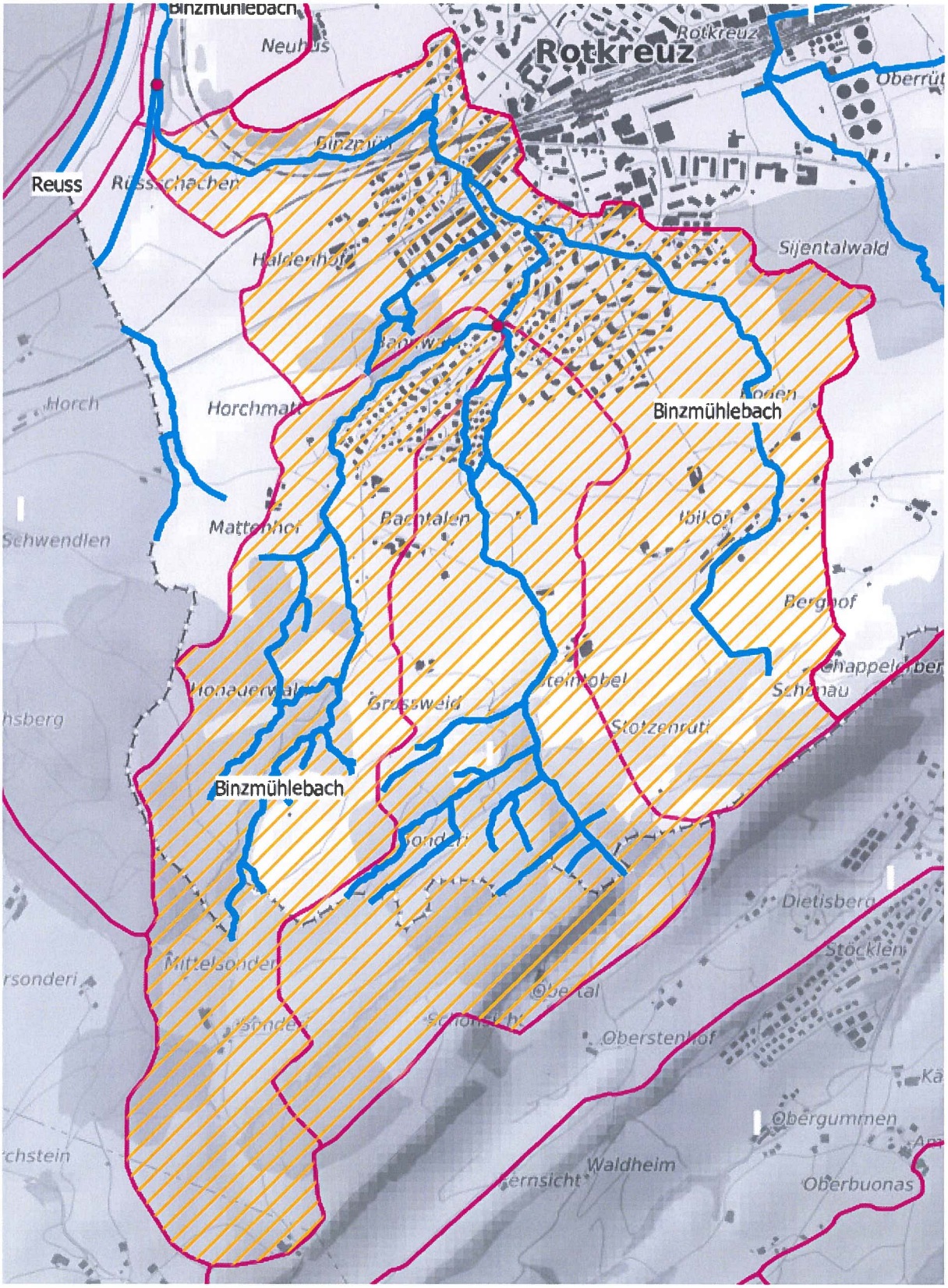
Wildenbach (Route 1026)



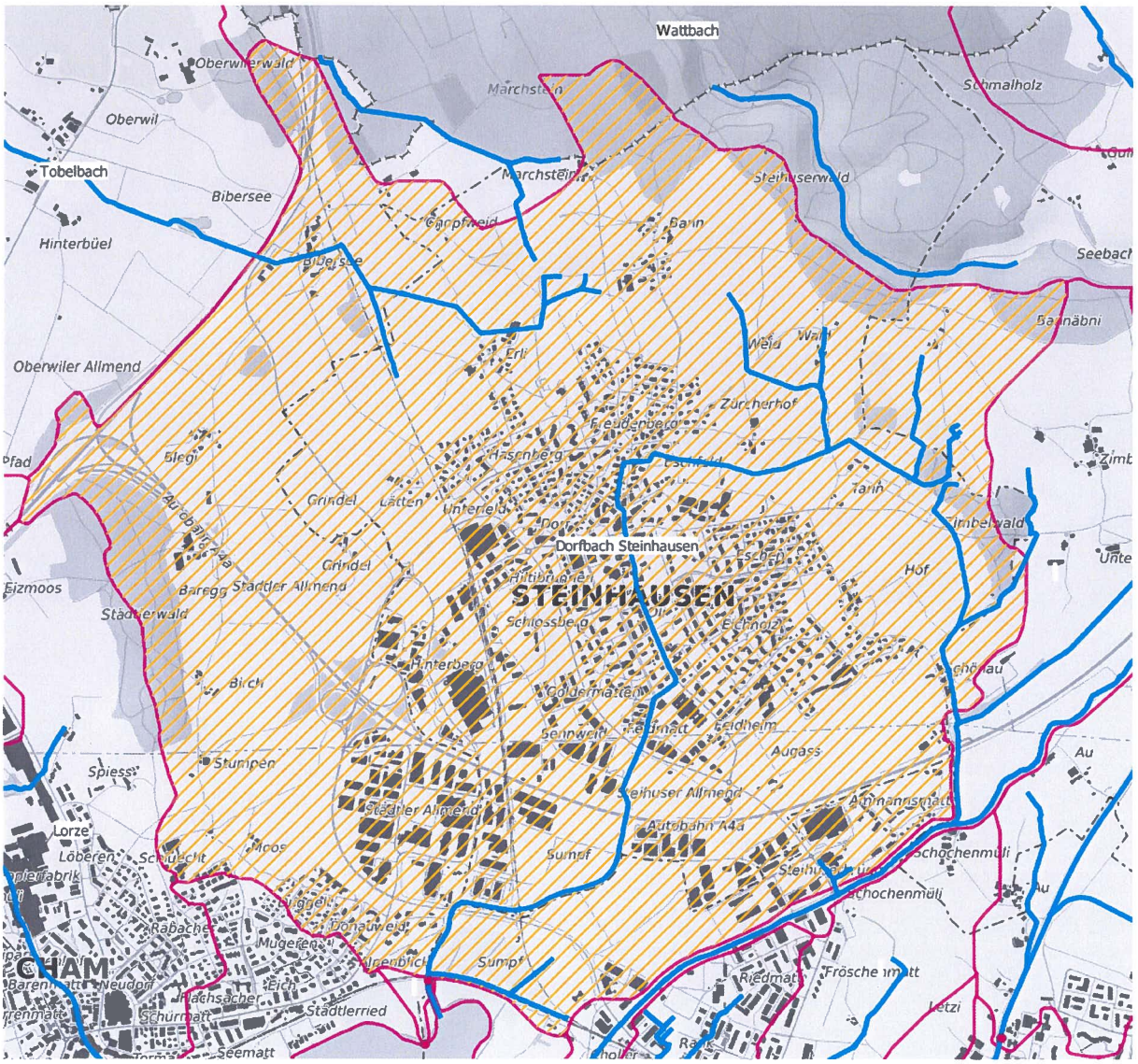
Sijentalbach (Route 1009)



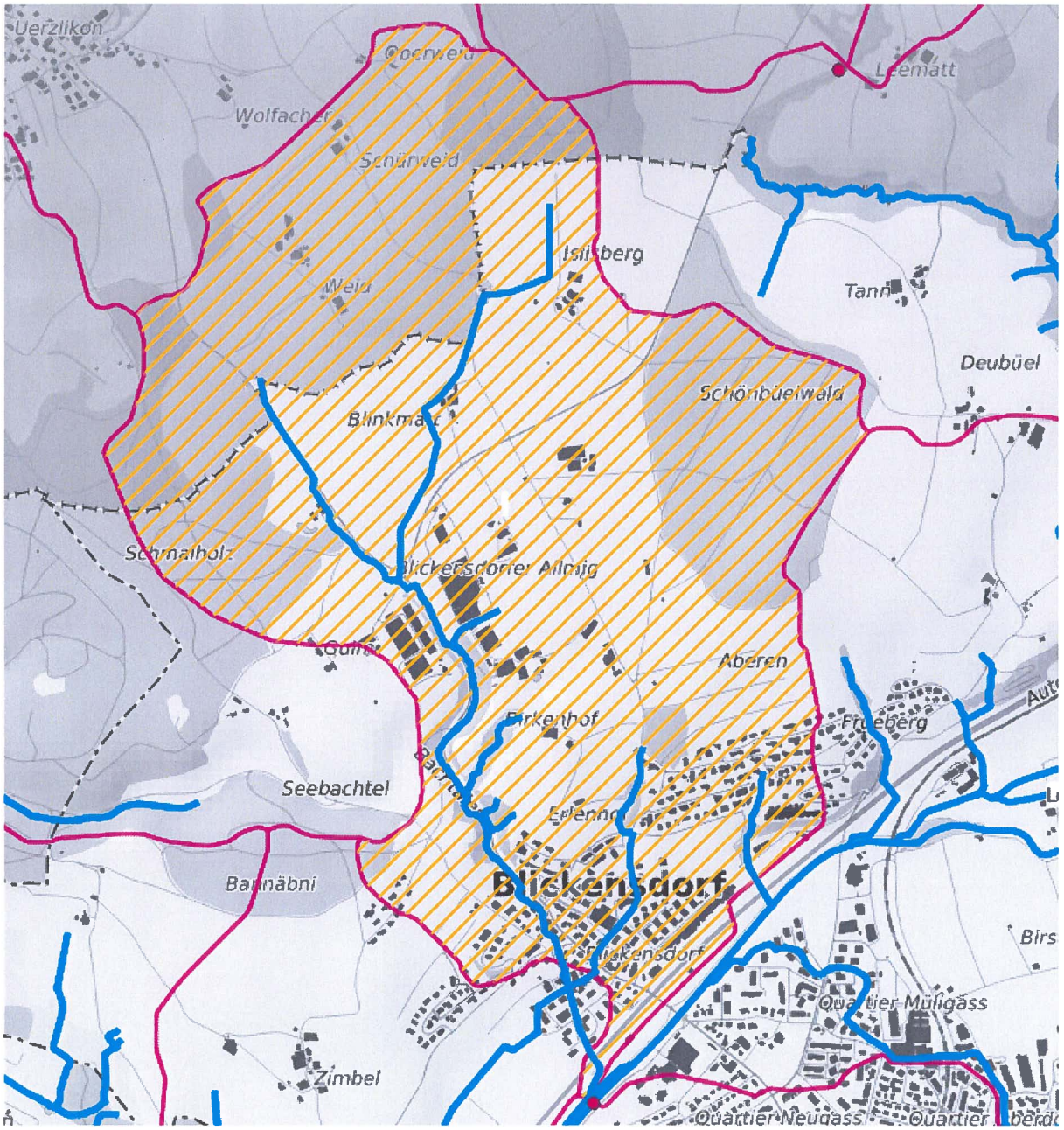
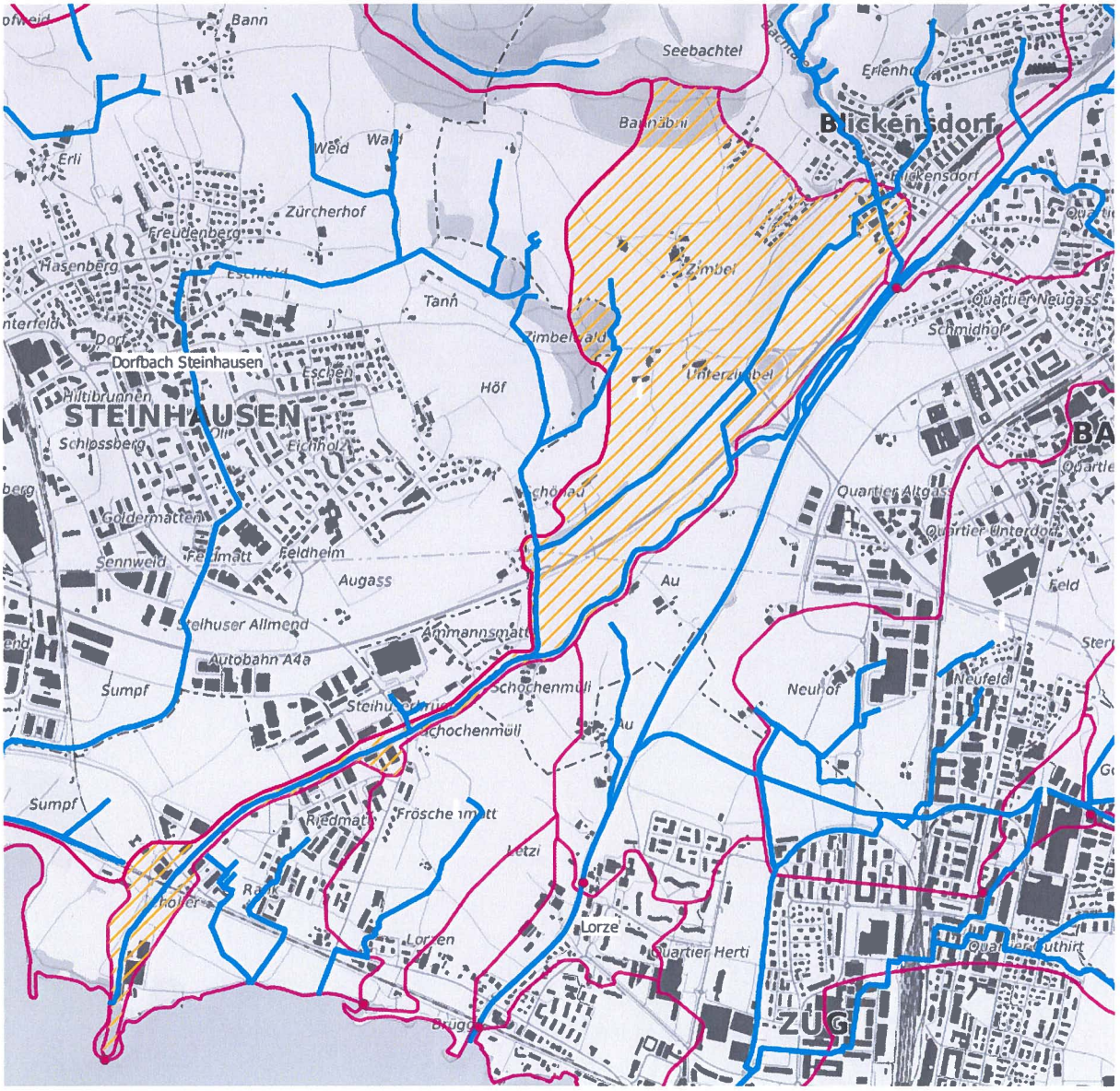
Küntwilerbach (Route 3008)



Dorfbach Steinhausen (Route 1036)



Bachtalenbach (Route 6016)



Kräbsbach/Ochsenbach (Route 1046)