



- ▷ Gewässer, Abwasser und Abfall
- ▶ **Labor und Rheinüberwachungsstation**

Hochbergerstrasse 158, Postfach, 4019 Basel

Telefon Direktwahl 061 639 22 64

Fax 061 639 23 15

e-mail jan.mazacek@bs.ch

Gemeinde Riehen
zHd. Herrn Richard Grass
Postfach
4125 Riehen

z.K. Herren B. Vögli,
Dr. P. Huggenberger

Basel, 23. Mai 2005 - Ma

LAENGSUNTERSUCHUNG AUBACH

Auftragsnummern: 104102702 und 105021002

Projekt/ Auftrag: Untersuchung der Oberflächenabstrombereichs der Deponien im Maienbüel im Bereich Autal

Auftraggeber: Gemeinde Riehen, 23. März 2005

Ort und Zeit der Probenahme: siehe Prüfbericht und Anlage Probennahmestellen

Eingang der Proben: 27.10.2004 und 10.02.2005

Entnommen durch: J. Mazacek / AUE BS

Probenbezeichnungen: siehe Prüfbericht

Ausgeführte Analytik: siehe Prüfbericht

1) FRAGESTELLUNG

Die Deponien im Maienbüel liegen auf einer Höhe von ca. 370 m über Meer am Abhang des Maienbüels der 477 m erreicht. Die Sohle des Autals in der direkten Falllinie unter den Deponien im Maienbüel befindet sich auf etwa 330 m über Meer. Hangwasser kann somit vom Maienbüel her durch die Deponie ins Autal hinunterfliessen.

Es stellen sich folgende Fragen:

- 1) Wo überall tritt im Autal von Schadstoffen der Deponie kontaminiertes Hangwasser als Quellwasser an die Oberfläche? Welche Konzentrationen werden erreicht?
- 2) Welche Konzentrationen an Schadstoffen werden im Aubach selber nachgewiesen?

2) PROBENNAHMESTELLEN

Aus div. historischen Untersuchungen ist bekannt, dass im Autal noch andere Deponien liegen. Die Probennahmestellen sind deshalb so zu wählen, dass deren Einfluss auf die Wasserqualität im Aubach mit nahezu 100 % Sicherheit ausgeschlossen oder bestätigt werden kann. Es wurden nicht nur die am Abhang des Maienbüel liegenden Quellen zu beprobt. Zusätzlich wurde noch der Aubach in Sektoren unterteilt und seine Zuflüsse wurden auch noch untersucht.

Es wurden die folgenden Probennahmestellen ausgesucht:

a) Alle am Abhang des Maienbüel gelegenen bekannten Quellen. Namentlich sind dies die Hintere Auquelle, die Quelle Zollhaus und die Quelle Zollhaus 2 oder auch Tschamberquelle genannt. Die letztgenannte war uns bei der ersten Probennahmerunde nicht bekannt und wurde erst bei der zweiten Runde berücksichtigt.

b) Die beiden Zuflüsse zum Aubach der Mühlebach und der Erstelbach. Diese beiden verreinigen sich in Inzlingen zum Aubach.

c) Der Aubach selber wurde an drei Stellen beprobt: zuoberst nach dem Zufluss der beiden Quellen Zollhaus (in Inzlingen), dann etwas oberhalb der hinteren Auquelle und schliesslich etwas unterhalb der hinteren Auquelle. Mit der untersten Stelle wurde die Summe aller Schadstoffe erfasst, die deponiebedingt aus dem Autal abfliessen.

Auf eine Beprobung der vorderen Auquelle wurde verzichtet, da in dieser noch nie Schadstoffe nachgewiesen wurden.

3) ZEITPUNKT DER UNTERSUCHUNGEN

Die erste Probennahmerunde vom 27.10.04 wurde nach einem heftigen Regenereignis durchgeführt. Insgesamt fielen 40 mm Niederschlag binnen 36 h.

Die zweite Probennahmerunde 10.02.05 nach einer längeren Trockenheit. Während acht Tagen vor der Probennahme fiel kein Regen.

4) AUSGEWÄHLTE PARAMETER

Aus früheren Untersuchungen des AUE ist bekannt welche Stoffe in der Deponie selber wiederholt nachgewiesen wurden. Es sind die im Angebot aufgeführten Pharmawirkstoffe Crotamiton, Crotetamid, Cropropamid, Clomazon, Metabarbital und Heptabarbital. Die Analytik auf diese Leitkomponenten wurde bis zur Nachweisgrenze ausgereizt. Die Nachweisgrenze liegt je nach Belastung der Probe mit Matrix bei 0.01 bis 0.02 mikrog / L.

Um etwas über geologische Vorgeschichte des untersuchten Wassers sagen zu können wurden auch die allgemeinen Parameter d.h. die Härte, die Anionen und die Kationen bestimmt.

5) RESULTATE

Im beiliegenden Bericht wurden auffällige Resultate farbig (grün, rot und braun) hinterlegt.

Ganz generell ist zu sagen, dass die Konzentrationen von geogenen Inhaltsstoffen in der ersten Runde, die nach einem starken Regenereignis gezogen wurde, geringer sind. Die geogenen Stoffe wurden durch das Regenwasser verdünnt. Summarisch hierfür sind die in der ersten Runde tieferen Leitfähigkeiten (die Leitfähigkeit ist ein Mass für die Summe aller gelösten Ionen).

Im Gegensatz dazu sind in der ersten Runde die Konzentrationen von anthropogenen Inhaltsstoffen vor allem im Aubach, Erstelbach und Mühlebach höher. Dies ist bedingt durch Abschwemmung von Düngerelementen aus der Landwirtschaft (o-Phosphat und Nitrat) und durch Ableitung von Abwasser via Regenüberlauf der Kanalisation, direkt ohne eine Reinigung, in die Oberflächen-gewässer. Ein guter Indikator für Abwasser ist Borat. Borate werden als Waschmittelzusätze verwendet. Im Aubach wurden in der ersten Runde an der untersten Probennahmestelle 59 µg/L gefunden. Eine bedeutend höhere Konzentration als in allen Zuflüssen. Dies sind noch Nachwirkungen des Ansprechens des Regenwasserüberlaufs der Gemeinde Inzlingen direkt an der CH-Grenze.

Der Befund von 0.44 µg/L Koffein im Erstelbach bei der zweiten Probennahmerunde kann von einer undichten Abwasserleitung, einer Direkteinleitung von häuslichem Abwasser oder ganz banal von der Kompostierung von Kaffeesatz stammen.

Die hintere Quelle fällt mit einem ganzen Satz aussergewöhnlicher Befunde auf.

- Die Leitfähigkeit ist am höchsten. Dies ist ein Hinweis auf eine lange Verweilzeit des Wassers in der Erde.
- Der Sauerstoffgehalt ist für eine Quelle unüblich tief. Die Sättigung erreicht nur 75 %. Das heisst, dass das Wasser nach der Versickerung mit abbaubaren organischen Verbindungen belastet wird, die unter Sauerstoffzehrung abgebaut werden. Es muss sich um Verunreinigungen aus den Deponien handeln.
- Der Bromidgehalt ist unüblich hoch. Bromid ist ein guter Indikator für Chemiemüll oder Abwasser aus der chemischen Industrie.
- Der Chloridgehalt fällt auch aus dem Rahmen.
- Nitrat ist im Vergleich zu den anderen Proben erhöht, liegt jedoch im Rahmen. Der erhöhte Nitratgehalt stammt vermutlich aus der Bewirtschaftung des Maienbühlhofs.
- Die beiden hohen Boratwerte fallen besonders negativ auf. Borate werden aus der Deponie herausgelöst. Erfreulich ist, dass die beiden Quellen Zollhaus defakto nur unbedeutend mit Boraten belastet sind.
- Die hohen Konzentrationen an Natrium sind auch auffällig. Über den Ursprung von Natrium lässt sich, wie über den Ursprung von Chlorid, streiten.
- Von den in der Deponie nachgewiesenen Pharmawirkstoffen (Crotamiton, Crotetamid, Cropropamid, Clomazon, Metabarbital und Heptabarbital) wurden in beiden Runden, unabhängig von der Regenmenge, Crotamiton, Crotetamid, und Cropropamid gefunden. Metabarbital und Heptabarbital wurden nicht nachgewiesen - stattdessen 1,3-Dimethyl-aprobarbital und ein Dibenzazepin-

Derivat. Die Konzentrationen der Pharmawirkstoffe liegen im Rahmen der seit Jahren gemessenen Konzentrationen. Aufgrund der Leistung der hinteren Auquelle kann eine Jahresemission abgeschätzt werden. Diese liegt zwischen 3 und 10 g pro genannte Komponente.

5) ZUSAMMENFASSUNG

Durch die Deponien im Maienbühl belastetes Wasser tritt im Bereich Aupal nur in der hinteren Auquelle an die Oberfläche. In Bezug auf die Pharmawirkstoffe werden Konzentrationen zwischen 0.1 und 0.7 mikrog/L erreicht.

Die Konzentrationen der Pharmawirkstoffe im Aubach liegen im Bereich von 0.01 mikrog/L und erreichen maximal 0.02 bis 0.03 mikrog/L. Sie können aus den Konzentrationen in der hinteren Auquelle und dem Verdünnungsverhältnis abgeleitet werden. Es ist jedoch zu beachten, dass die Messunsicherheit bei diesen tiefen Konzentrationen recht hoch ist.

Wir hoffen Ihren Erwartungen entsprochen zu haben und bedanken uns für den Auftrag. Für Rückfragen stehen wir jederzeit zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt

Dr. J. Mazacek

Anhang: - LAENG SUNTERUCHUNG AUBACH (Numerische Resultate)
- PROBENNAHMESTELLEN LAENG SUNTERUCHUNG AUBACH
- NIEDERSCHLAG IM VORFELD DER UNTERUCHUNGEN DES
LAENGSPROFILS AUBACH
- DEPONIIEN MAIENBÜHL UND MÖNDEN (Quelle Geotechnisches Institut)

PROBENNAHME	KOMMENTAR	AUBACH UNTERHALB HINTERE AUFQUELLE	AUBACH OBERHALB HINTERE AUFQUELLE	AUBACH DER AU VERDOLIN	ERSTLUBACH	MUEHLEBACH	ZOLLHAUS	ZOLLHAUS 2
		Hochwasserwelle vom Vorstag ist durch!	Hochwasserwelle vom Vorstag ist durch!	Hochwasserwelle vom Vorstag ist durch!	Hochwasserwelle vom Vorstag ist durch!	Hochwasserwelle vom Vorstag ist durch!		
	DD.MM.YY-HH:MM	27.10.2004-08:45	10.02.2005-08:55	10.02.2004-10:20	10.02.2005-10:00	27.10.04-10:00	27.10.2004-11:15	10.02.2005-10:30
	PROBENNAHME	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma
	PROBENNEHMER							
	SCHUETTUNG	40	40				15	12
	FARBE	keine	KEINE	keine	keine	keine	1	KEINE
	VERFAERBUNG(I-4)	1	1	1	1	1	1	1
	GERUCHSART	keine	KEINE	keine	keine	keine	moechausung	KEINE
	GERUCHSSTAERKE(I-4)	1	1	1	1	1	2	1
	NIEDERSCHLAG(FARBE)	gelbbraun	KEIN	gelbbraun mit schwarzen Partikeln	KEIN	gelbbraun mit schwarzen Partikeln	oderfahon	KEIN
	TRUEBUNG(I-4)	3	1	3	3	3	2	1
ALLG_PARAMETER	LEITFAEHIGKEIT_25°C	678.0	762.0	678.0	731.0	673.0	797.0	780.0
	LEITFAEHIGKEIT_25°C_BEREC	687.3	780.3	696.8	782.7	697.2	844.9	815.2
	HNET	8.5	1.8	9.5	3.5	9.5	9.8	4.7
	LUFTTEMPERATUR	11.7	3.8	12.0	5.7	11.7	13.3	10.8
	WASSERTEMPERATUR	8.33	8.07	8.34	7.97	8.33	8.11	7.96
	pH	15.8	19.4	16.0	19.1	15.3	15.6	19.8
	MESSTEMPERATUR_PH	9.94	12.5	10.2	12.1	10.0	9.35	10.6
	SAUERSTOFF	91.7	94.5	94.9	96.3	96.6	98.5	98.1
	SAUERSTOFFSATTEIGUNG	5.65	5.74	5.71	5.58	5.56	6.54	6.70
	ALKALINITAET(PH=4.5)	16.0	16.2	16.2	15.8	15.7	18.5	18.9
	KARBONATHAERTE	<0.1	0.019	0.010	0.019	0.010	0.012	0.018
ANIONEN	BROMID	10.7	14.3	10.9	13.8	6.33	16.5	12.7
	CHLORID	0.112	0.072	0.108	0.074	0.108	0.078	0.072
	FLUORID	4.64	3.10	4.37	3.09	4.11	3.63	3.40
	NITRAT	0.016	0.007	0.014	0.012	0.009	<0.004	<0.004
	NITRIT	0.072	0.004	0.058	<0.004	0.043	<0.004	<0.004
	O-PHOSPHAT	42.6	81.2	43.2	80.7	50.0	67.4	60.5
	SULFAT	59	26	38	<20	31	27	<20
	BORAT	3.9	3.8	3.9	4.2	3.8	5.4	5.1
	KIESELSAEURE_FREI	111	114	112	116	111	134	128
	CALCIUM	3.41	1.74	3.13	1.98	2.40	1.26	2.23
	KALIUM	18.6	25.4	19.2	25.5	23.6	24.6	23.6
	MAGNESIUM	6.07	6.41	6.01	6.06	7.26	4.81	4.61
	NATRIUM	7.26	8.11	7.32	7.93	7.35	8.74	8.60
	ANIONENSUMME	-1.1	0.088	-1.4	-1.8	-0.71	-1.2	-0.047
	IONENBILANZ	7.42	8.09	7.53	8.22	7.46	8.84	8.60
	KATIONENSUMME	<0.02	0.018	<0.02	<0.01	<0.02	<0.02	<0.01
SCREENING	1523 / Barbiturat Vorschlag: 1,3-Dimethylapobarbital	0.310	0.301	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.01
	1535 bis 1536 / Buanamide-Derivat oder 5-Methoxy-2-azabicyclo-3,2,2-nonan-3-on	0.222	0.144	<0.02	<0.01	<0.02	<0.02	<0.01
	1600 bis 1602 / Croitamilon	0.010	0.009	<0.02	<0.01	<0.02	<0.02	<0.01
	1680 bis 1681 / Croitamide	0.689	0.405	<0.02	<0.01	<0.02	<0.02	<0.01
	1729 bis 1730 / Croitamide	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
	1847 / Koffein	0.157	0.301	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.01
	2097 / Dibenzazepin-Derivat	4	4	0	0	0	0	0
	ANZ_BEFUNDE_>_0.2µg/L	0	0	0	0	0	0	0

Es wurde kein Metabarbital, kein Heptabarbital und auch kein Clomazon nachgewiesen.

Positiv auffälliger Befund

Negativ auffälliger Befund

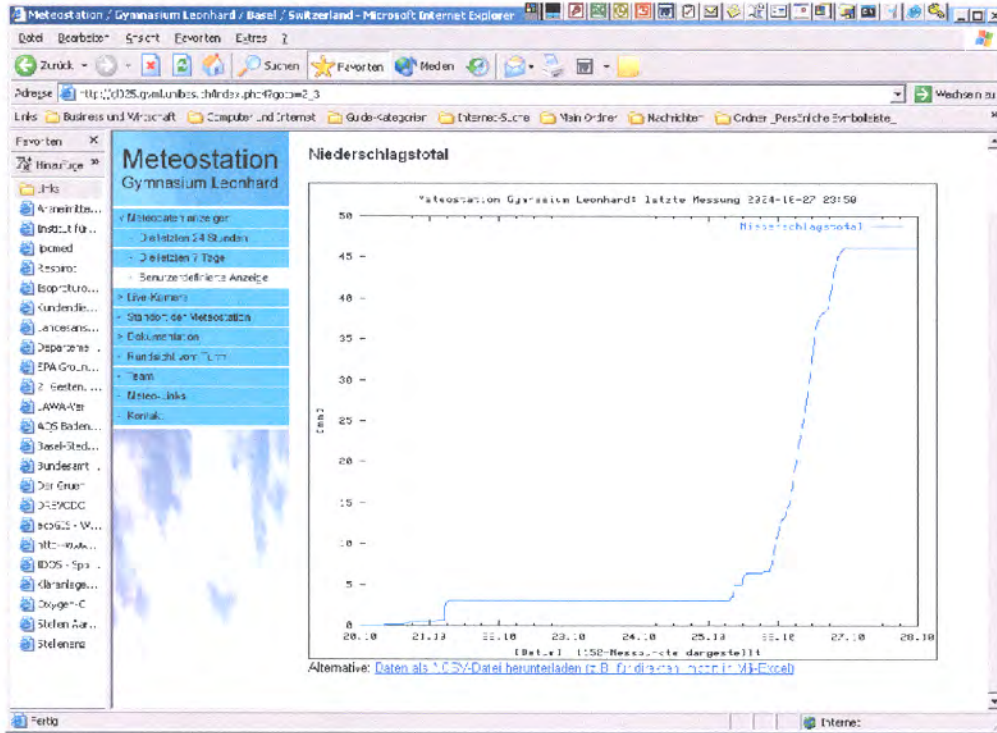
Geochemisch auffälliger Befund

Legende zu den Screening-Befunden:

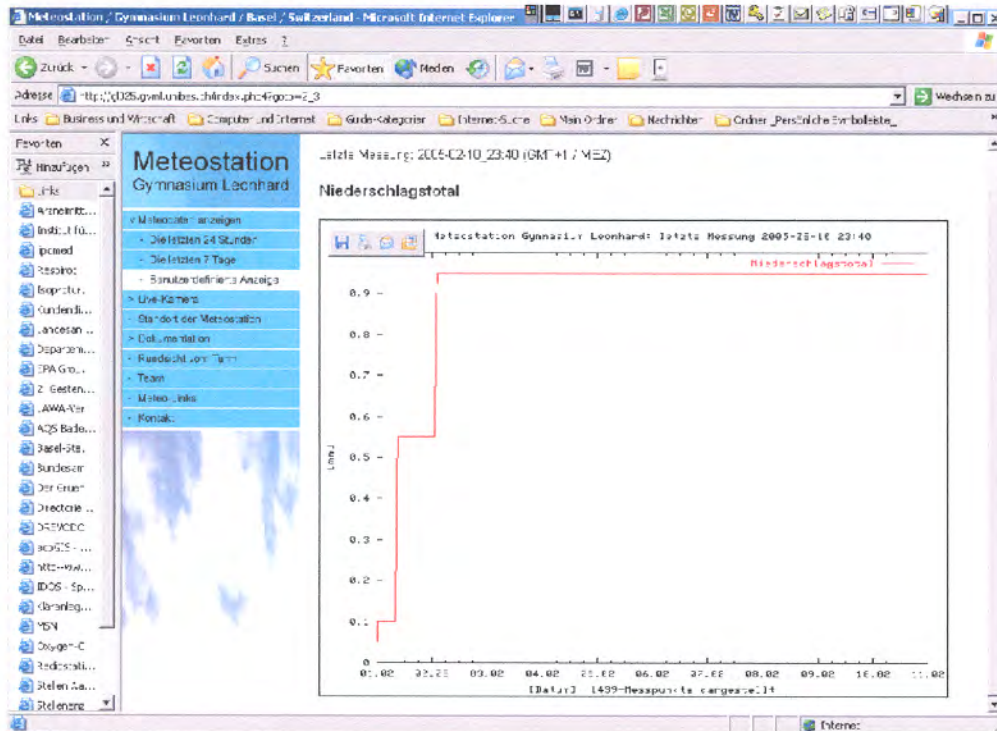
Kovats-Index / Strukturvorschlag

SUMME DER NIEDERSCHLÄGE IM VORFELD DER UNTERSUCHUNGEN DES LAENGSPROFILS AUBACH

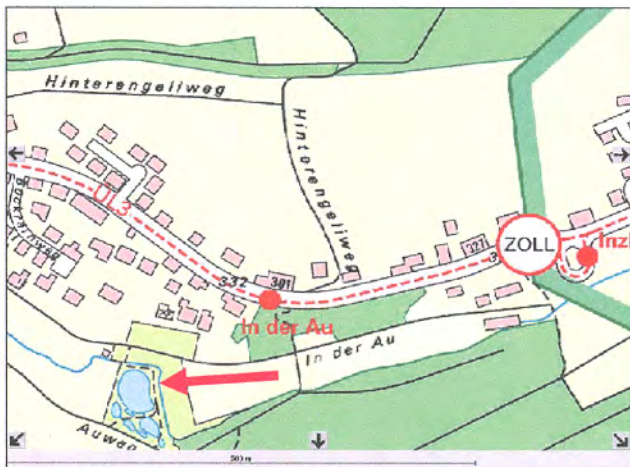
1. Probennahmerunde 27.10.2004
40 mm Niederschlag binnen 36 h vor der Probennahmerunde



2. Probennahmerunde 10.02.05
8 Tage ohne Niederschlag vor der Probennahmerunde

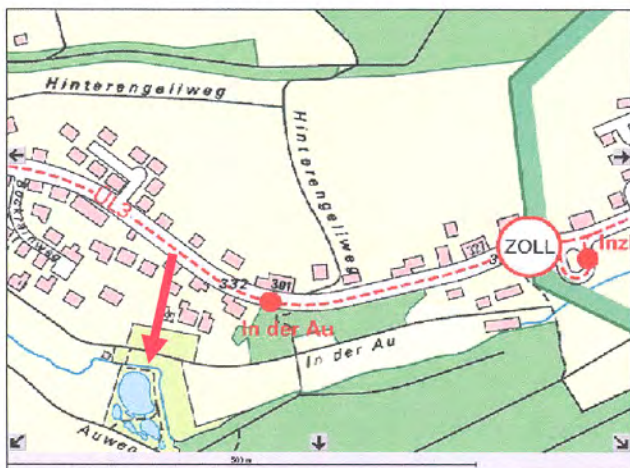


AUBACH OBERHALB HINTERE AUQUELLE



617162 / 270414

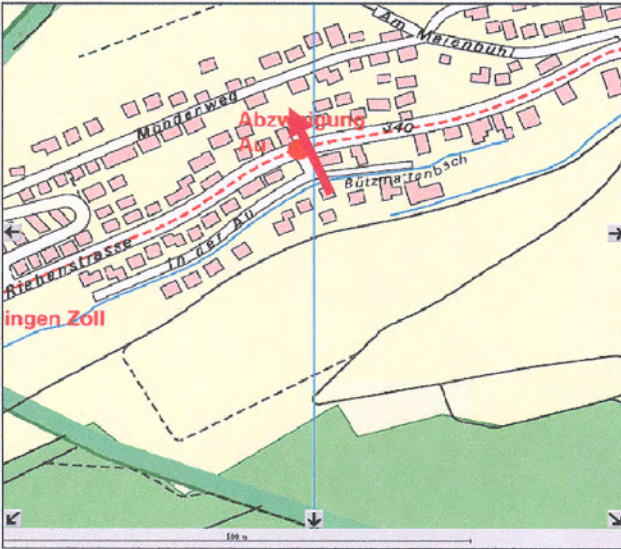
AUBACH UNTERHALB HINTERE AUQUELLE



Nach Durchmischung mit Auquellenwasser

617149 / 270427

QUELLE ZOLLHAUS 2 (TSCHAMBERQUELLE)

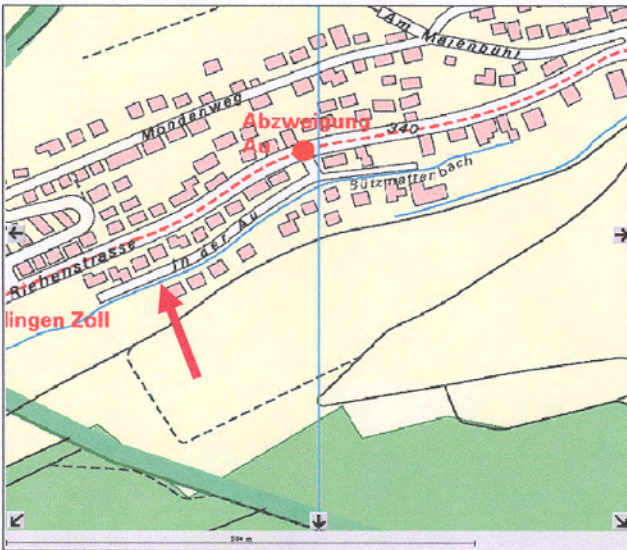


Zugang vom Möndenweg
 Grundstück von Frau Anna Mohr
 0049 7621 88231

Liegt auf dem Grundstück der Erben-
 gemeinschaft Tschamber, direkt
 am Zaun.

617971 / 270803

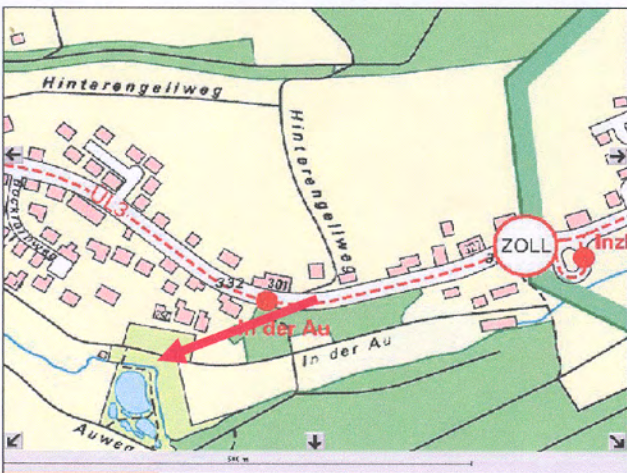
AUBACH VERDOLT IN DER AU (AUBACH BEI DOLENAUSTRITT)



Bei Austritt Aubach aus Verdolung

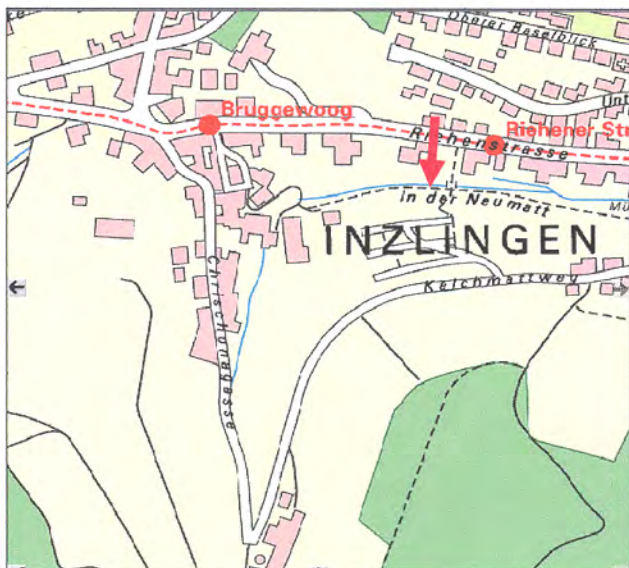
617827 / 270611

HINTERE AUQUELLE



617175 / 270430

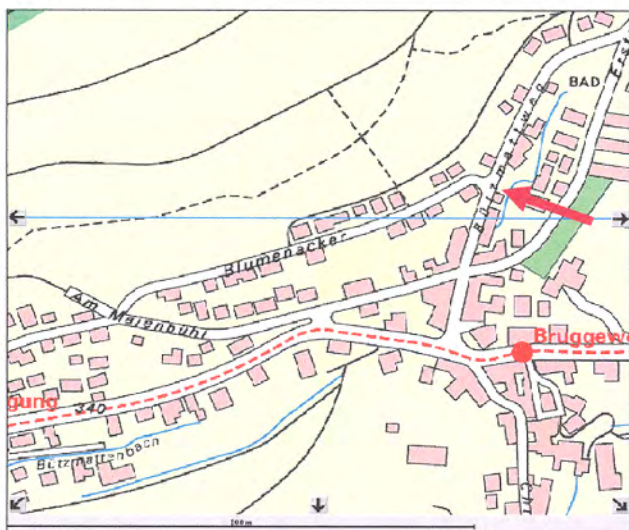
MUEHLEBACH



Nach Durchmischung Zufluss Friedhof

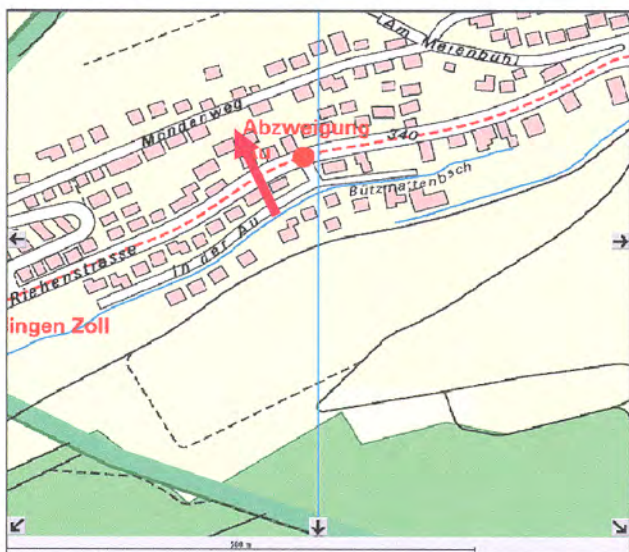
618760 / 270800

ERSTELBACH



618545 / 271055

QUELLE ZOLLHAUS



Zugang vom Möndenweg
 Grundstück von Frau Anna Mohr
 0049 7621 88231
 Zugang von unten über Grundstück Frau Eisenring / Rieherstr. 112A
 0049 7621 45586 Herr Falkenberg ab 17:00

617910 / 270786