6. November 2019
Beilage zu Zl. 113-497/19

Altlast N 90 „Galvanik Metallwarenfabrik Kromag“

Gefährdungsabschätzung

Zusammenfassung

Bei der Altlast „Galvanik Metallwarenfabrik Kromag“ handelt es sich um einen sehr kleinen Teil eines wesentlich größeren metallverarbeitenden Betriebes, der seit 1863 auf dem Standort tätig ist. Im Bereich einer ehemaligen Galvanik ist der Untergrund auf einer Fläche von 300-400 m² mit CKW bzw. Tetrachlorethen erheblich verunreinigt. Das Volumen des erheblich verunreinigten Untergrunds kann mit <2.000 m³ angenommen werden. Die Auswirkungen der Tetrachlorethen-Verunreinigung auf die Grundwasserqualität sind erheblich. Es ist derzeit nicht auszuschließen, dass ein Teil der Grundwasserverunreinigungen im Abstrom der Altlast von anderen CKW-Eintragsstellen außerhalb des Altstandortes stammt.

1 LAGE DER ALTLAST

Bundesland:	Niederösterreich
Bezirk:	Baden
Gemeinde:	Hirtenberg (30615)
KG:	Hirtenberg (04312)
Grundstücksnr.:	200/2

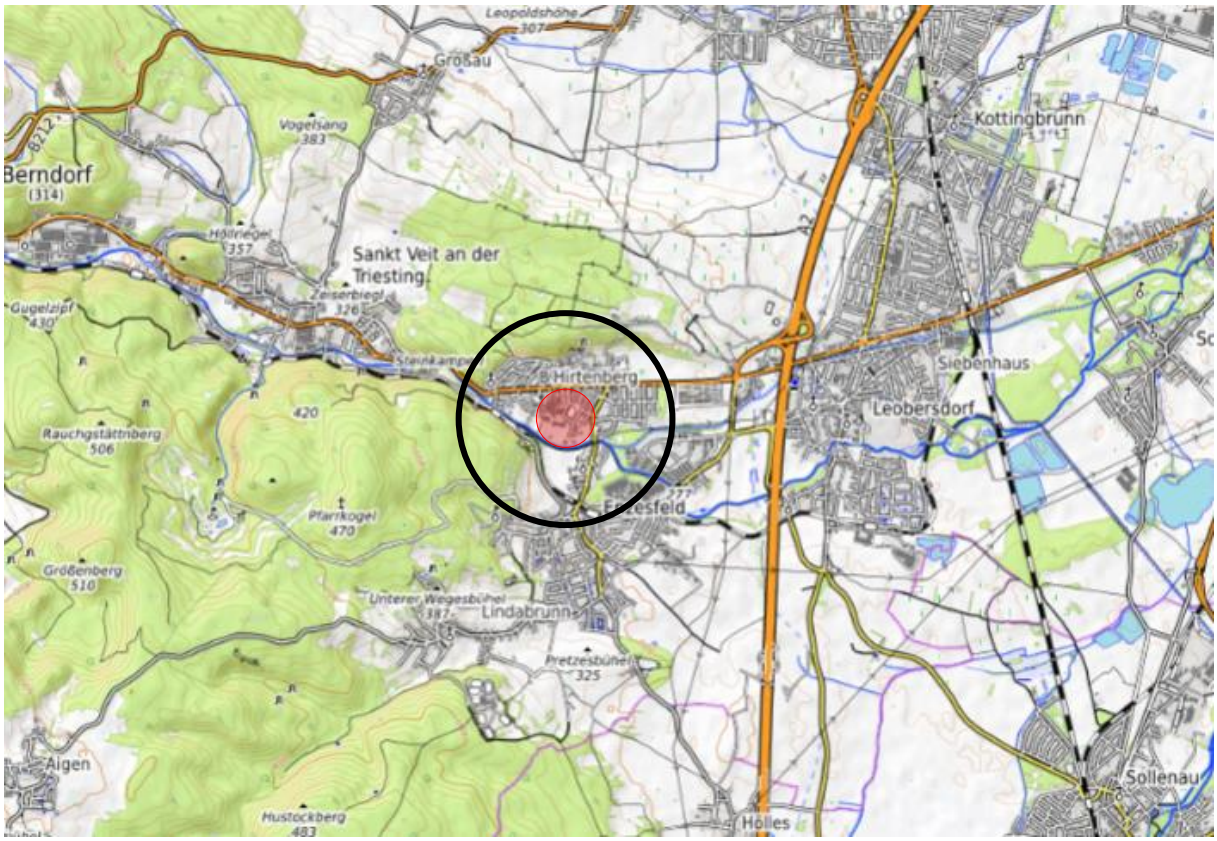

Abb.1: Übersichtslageplan; Plangrundlage: basemap.at

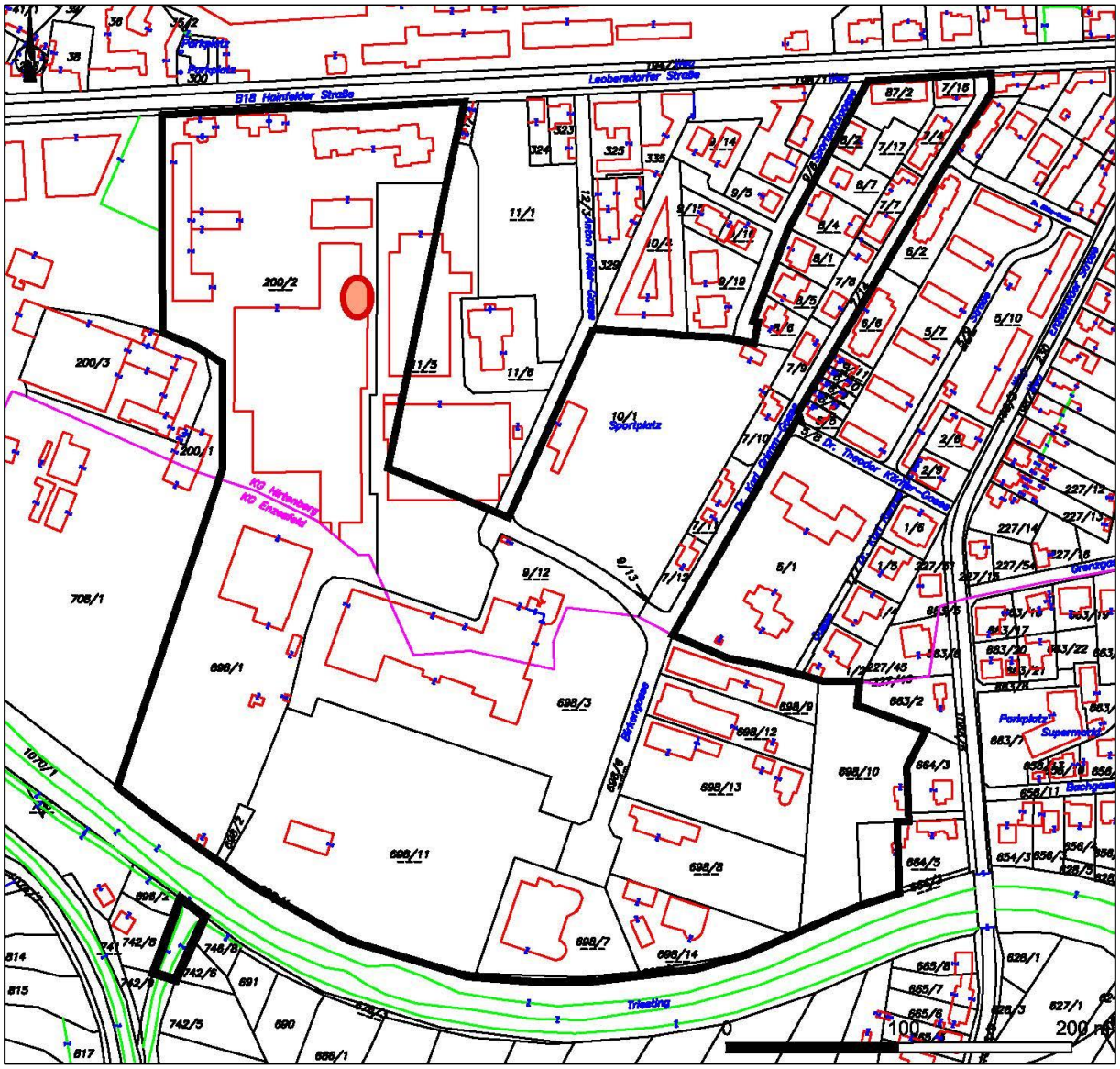

Abb.2: Lage des Altstandortes (schwarz) und der Altlast (rot) im Katasterplan

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Beim Altstandort „Metallwarenfabrik Kromag“, der eine Fläche von rd. 150.000 m² umfasst, handelt es sich um einen metallverarbeitenden Betrieb, der seit 1863 auf dem Standort tätig ist. In diesem Industriebetrieb wurden zunächst Geschoßzünder und Satzscheiben produziert. Nach dem 1. Weltkrieg wurde die Produktpalette geändert und in den folgenden Jahrzehnten wurden Werkzeuge (z.B. Bohrer, Bohrfutter, Fräser), Rohre (z.B. Gas- und Wasserleitungsrohre, Stahlrohre), Möbel (z.B. Stahlrohrmöbel, Metallschränke), Fahrzeuge (z.B. Lokomotiven bzw. Gleisfahrzeuge, Kühl- und Tankwagen) und Fahrzeugteile (z.B. Fahrrad- und Motorradteile, Räder, Felgen) sowie Maschinen (z.B. Generatoren, Seilwinden, Weinpressen) hergestellt.

Über die Produktionsanlagen im 19. Jahrhundert liegen keine Informationen vor, vermutlich befanden sich die Werkstätten im nördlichen Bereich des Standorts (siehe Abbildung 3: Objekt 1 - „Alte Werkstatt“, Objekt 2 – „Alte Tischlerei“). Das Objekt 3 wurde zunächst als Wirtschaftsgebäude und Produktionsstätte für Spiralbohrer genutzt, später im Wesentlichen als Lager für Roh- und Fertigwaren.

Zwischen 1897 und 1900 wurde ein neues Werkstattgebäude mit Maschinenhaus, Dampfkessel und Schornstein errichtet (Objekt 4), in dem zunächst vermutlich eine Produktion von Geschoßzündern und Satzscheiben erfolgte, später unter anderem Werkzeuge hergestellt und bearbeitet wurden (Fräsen, Drehen, Bohren, Schleifen, Härten, Sandstrahlen) und ab 1937 auch eine Lackiererei untergebracht war. Ab den 1950er Jahren wurden Möbel hergestellt.

Zwischen 1900 und etwa 1918 erfolgte eine Betriebserweiterung in südlicher Richtung. Es wurden die Objekte 5a, 6a und 7 errichtet. In Objekt 5a befanden sich zunächst eine Gelbgießerei sowie eine Formerei und Putzerei, nach dem 1. Weltkrieg Maschinen zur Herstellung von Rädern bzw. Autofelgen („Räderabteilung“, unter anderem Pressen, Walzen, Drehbänke, Schleif- und Bohrmaschinen). Eine Erweiterung nach Süden erfolgte vermutlich Anfang der 1920er (Walzwerk, Rohrwerk), Anfang der 1940er (Objekt 5b) und in den 1970er Jahren (Objekt 5c). Im nördlichen Teil von Objekt 5a war ab 1970 bis ca. 1985 eine Spritzlackieranlage untergebracht, danach bis in die 1990er Jahre in Objekt 5b.

In den Werkstätten von Objekt 7 („Felgen- und Pumpenabteilung“) waren unter anderem Pressen, Schleif-, Schweiß-, Bohr- und Nietmaschinen aufgestellt. Im nördlichen Gebäudeteil befand sich ein oberirdisches Öllager für einen Aluminiumschmelzofen. Im südlichen Gebäudeteil wurden bis 1939 vermutlich galvanische Anlagen betrieben. Die Entfettung der Werkstücke erfolgte mit heißer Natronlauge. Der südliche Teil von Objekt 7 wurde 1991 durch eine neue Produktionshalle ersetzt, der nördliche Teil im Jahr 2003 durch ein Lager- und Verwaltungsgebäude.

In Objekt 6a („Werkzeugabteilung“ bzw. „Feldbahnhalle“) waren eine Dreherei, eine Presserei und Glüherei sowie eine Gelbbrennerei, Putzerei und Lackiererei untergebracht. Im Zeitraum von 1955 bis vermutlich 1986 wurden im nordöstlichen Gebäudeteil galvanische Anlagen zur Verchromung, Verkupferung und Vernickelung betrieben. Zur Entfettung kamen dabei auch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe zum Einsatz. Im nördlichen Teil von Objekt 6a befand sich das Maschinenhaus mit Schornstein, im Süden erfolgte vermutlich Ende der 1930er Jahre ein teilweise unterkellerter Zubau (Objekt 6b).

Die Energieversorgung erfolgte im 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts mit festen Brennstoffen. Im südlichen Teil der Metallwarenfabrik wurde ab 1922 eine Kohlengasanlage betrieben. Das Gas wurde zum Betrieb diverser Öfen über Rohrleitungen in den nördlichen Teil der Metallwarenfabrik geleitet bzw. in einem Gasometer gespeichert. Die Kohlengasanlage wurde vermutlich bis zur Umstellung auf Erdgas im Jahr 1959 betrieben. Teilweise wurde auch Mineralöl eingesetzt (vermutlich

vorwiegend Heizöl Leicht und Heizöl Schwer), z.B. zum Betrieb von Schmelz-, Härte- und Muffelöfen. Die Lagerung größerer Heizölmengen erfolgte im südlichen Teil der Fabrik.

Ab ca. 1990 befand sich östlich von Objekt 6b eine Betriebstankstelle mit einem 5000 Liter-Diesel-Tank.

Das Schleppgleis zum Bahnhof Enzesfeld wurde ca. 1916 errichtet. Innerhalb des Standorts wurde der Gleisverlauf entsprechend den Umbaumaßnahmen und Betriebserweiterungen mehrmals geändert.

Die betrieblichen Abwässer der gesamten Metallwarenfabrik wurden bis ca. 1992 in einem Kanal in östlicher Richtung zu einer (mechanischen) Kläranlage und weiter zum Vorfluter abgeleitet. Die Aufbereitung der Galvanikabwässer (Chrom-Reduktion, Neutralisation, Hydroxyd-Fällung, etc.) erfolgte zumindest ab ca. 1970 vor der Einleitung in den Kanal.

Die Lage der relevanten Betriebsanlagen aus der historischen Nutzung des nordwestlichen Standortbereiches ist in Abbildung 3 ersichtlich.

2.2 Untergrundverhältnisse

Der Altstandort liegt in der Tallandschaft der Triesting auf ca. 280 m ü. A. und fällt leicht in südlicher Richtung zur Triesting ab. Unter einer Ablagerungsschicht, die meist 0,5-1,5 m mächtig ist, folgen bis in Tiefen von etwa 4 m grobkörnige Sedimente (Feinsande, sandige Kiese, lokal Steine). Ab etwa 4 m unter GOK stehen tonig-feinsandige Schluffe an, in die lokal verkittete Stein- und Kiesschichten eingeschaltet sind. Vermutlich ab 10 m Tiefe folgen Steine und Blockwerk bzw. der Übergang zu den Dolomiten des oberostalpinen Kalkalpenuntergrunds. Der generell heterogene Untergrundaufbau ist auf die Lage des Standortes im Ablagerungsbereich des einst mäandrierenden Flusses zurückzuführen.

Der Flurabstand zum Grundwasser beträgt etwa 3-4 m. Die Grundwasserströmung erfolgt in östlicher bis nordnordöstlicher Richtung und ist vermutlich lokal durch Grundwasserentnahmen eines Industriebetriebes nördlich des Altstandortes von bis zu 5 l/s beeinflusst. Der Durchlässigkeitsbeiwert k_f des Grundwasserleiters schwankt entsprechend dem lokalen Untergrundaufbau in einem Bereich von rd. $1 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-7}$ m/s. Das Grundwassergefälle unterliegt entsprechend dem heterogenen Untergrundaufbau örtlich starken Schwankungen in einem Bereich von 0,2 % bis 5 %. Der spezifische Durchfluss ist als gering einzuschätzen.

Der westliche Teil des Altstandortes ist zu ca. 80 % bebaut bzw. versiegelt. Grünflächen befinden sich östlich von Objekt 6 und am westlichen Rand des Standorts sowie im nördlichen Randbereich (Verwaltungsgebäude, Direktionsvilla, Meisterhaus, Tennisplatz). Der östliche Teil des Altstandortes ist zu rd. 60 % unversiegelt (Sportplatz, Hausgärten).

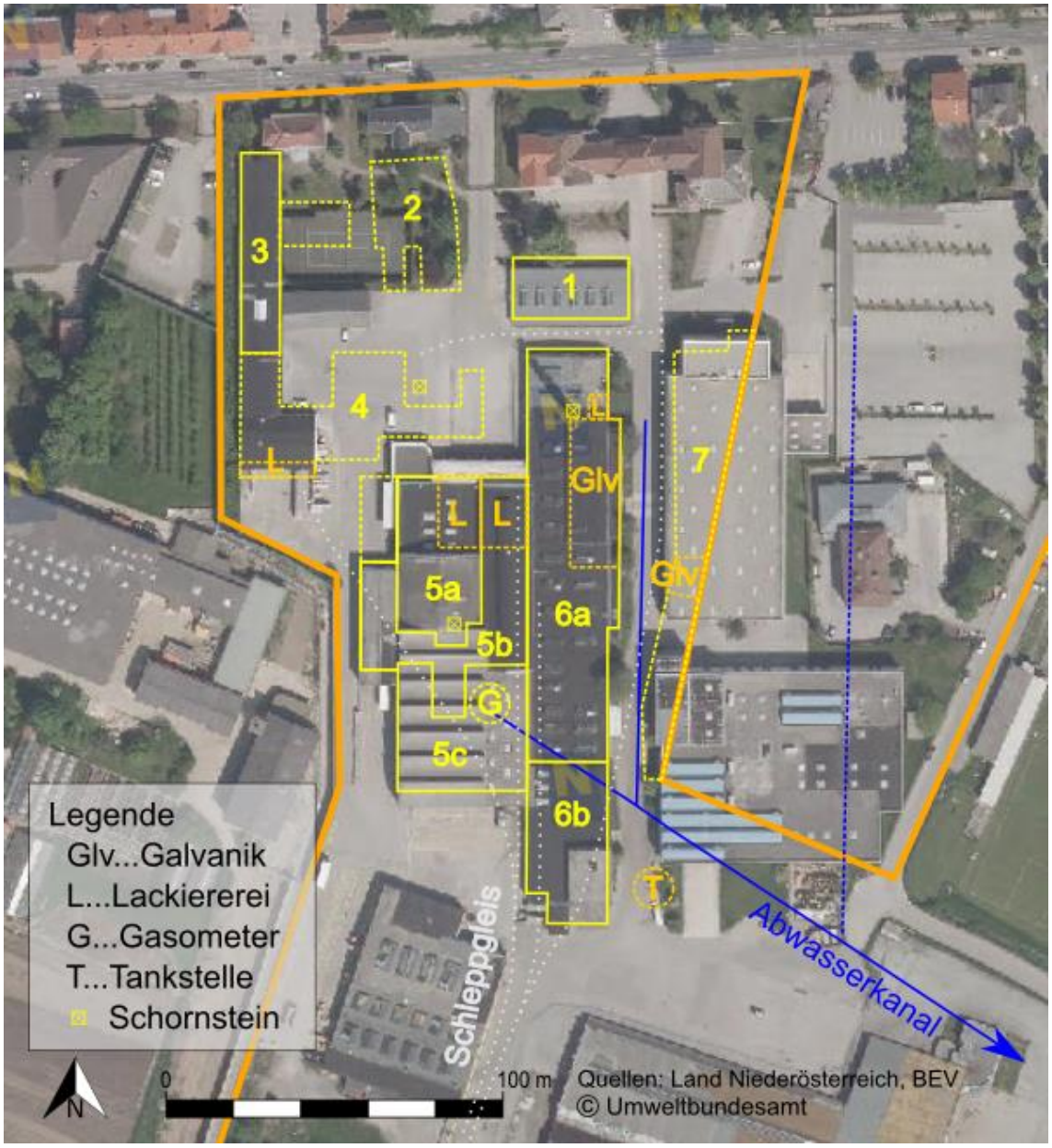

Abb.3: Lage der Betriebsanlagen im nordwestlichen Teil des Altstandorts (Luftbild 2016)

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der westliche Teil des Altstandorts wird industriell genutzt. Im östlichen Teil befinden sich ein Sportplatz und Wohnhäuser mit Hausgärten. Im Osten grenzt der Standort an ein Wohngebiet, im Westen an die Justizanstalt Hirtenberg und im Norden an Flächen mit Gewerbe-, Industrie- und Wohnnutzung. Die Nutzung des Standorts und der Umgebung geht aus dem Luftbild in Abbildung 4 hervor.

Der Standort liegt am westlichen Rand des Grundwasserkörpers „Südliches Wiener Becken“ (GK 100024) und befindet sich in keinem Grundwasserschutz- oder Grundwasserschongebiet.

Auf dem Standort und in der Umgebung befinden sich mehrere Nutzwasserbrunnen. Trinkwassernutzungen sind im Bereich des Altstandortes nicht bekannt.

Abb.4: Lage des Altstandortes (orange) im Luftbild von 2016

3 UNTERSUCHUNGEN

3.1 Untergrunduntersuchungen

Im Zeitraum von Juni 2015 bis Jänner 2019 wurden im nordwestlichen Teil der Metallwarenfabrik in 3 Untersuchungskampagnen insgesamt 69 Rammkernsondierungen und 9 Rotationskernbohrungen bis max. 6 m Tiefe durchgeführt.

Im Bereich der Galvanik wurden 15 Feststoffproben aus dem Übergangsbereich von grob- zu feinkörnigem Sediment stichprobenartig hinsichtlich des Gesamtgehalts an CKW analysiert.

Die Lage der Untersuchungsstellen und Ergebnisse der Gesamtgehaltuntersuchungen hinsichtlich CKW bzw. Tetrachlorethen sind in Abbildung 5 dargestellt.

Die CKW-Werte >0,3 mg/kg TS bis maximal 0,7 mg/kg TS wurden am 3 Stellen im Bereich der Galvanik jeweils im Grundwasserschwankungsbereich in 3,5-4,5 m Tiefe gemessen. Neben Tetrachlorethen waren keine CKW-Einzelsubstanzen nachweisbar.

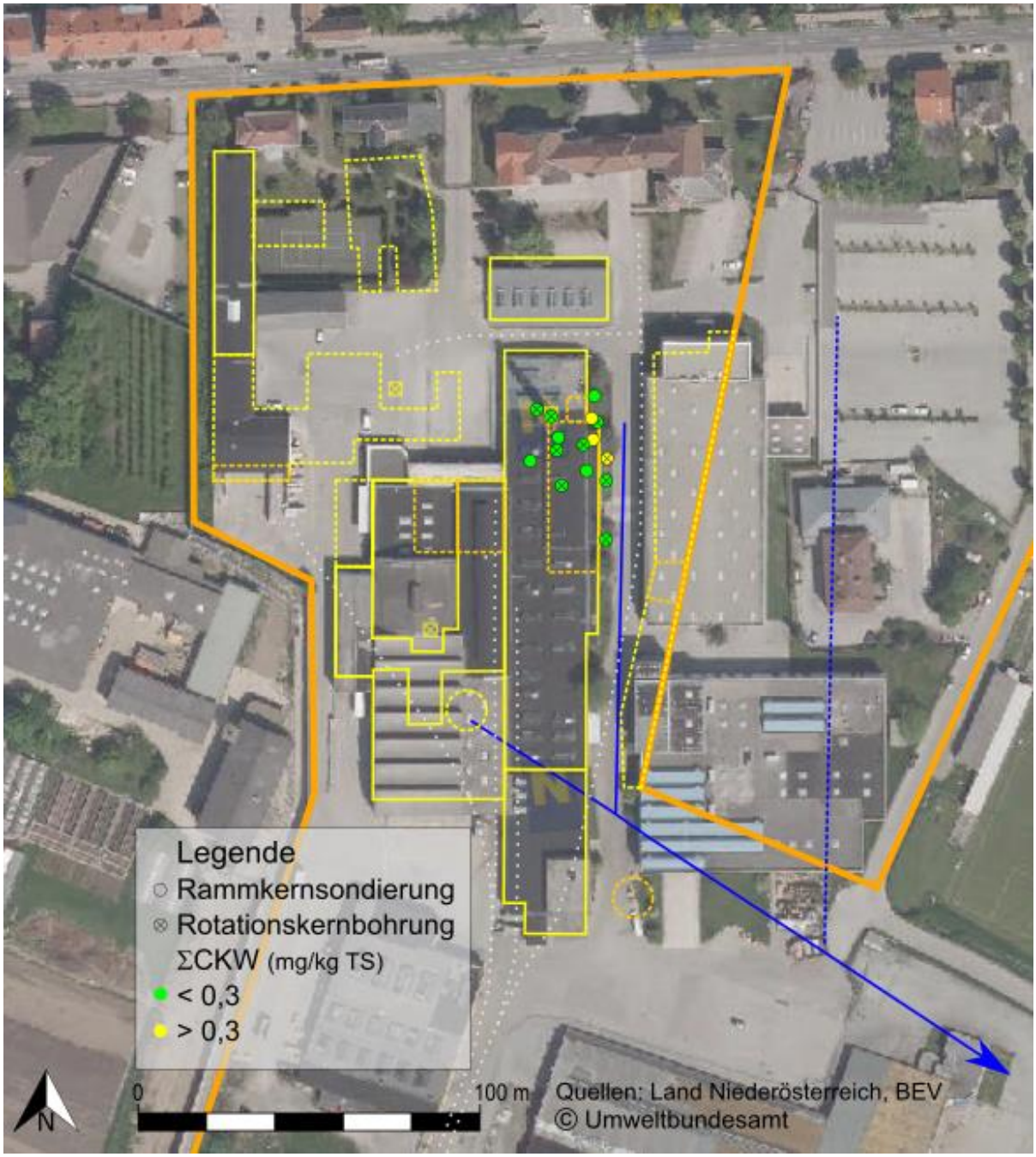

Abb.5: Ergebnisse der Feststoffuntersuchungen

3.2 Bodenluftuntersuchungen

Im Zuge der Untergrunderkundungen (vgl. Kap. 3.1) wurden an 35 ausgewählten Stellen im nordwestlichen Standortbereich Bodenluftuntersuchungen in 2-3 m Tiefe durchgeführt. Die Lage der temporären Bodenluftmessstellen ist in Abbildung 6 dargestellt. Die Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen im Hinblick auf CKW sind in der Tabelle 4 zusammengefasst.

Erhöhte Gehalte an CKW, ausschließlich in Form von Tetrachlorethen, traten im Bereich der Galvanik auf. Die Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen für den Parameter Tetrachlorethen sind in Abbildung 6 dargestellt.

Tabelle 1: Ausgewählte Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen an temporären Messstellen

		Messwerte				Anzahl n Proben in Messwertbereich									
Parameter	Einheit	Min.	Max.	Median	$n_{Ges.}$	Bereich 1	n_1	Bereich 2	n_2	Bereich 3	n_3	Bereich 4	n_4	**PW**	**RW**
Kohlendioxid	Vol.-%	0,1	**10,5**	0,8	35	≤0,5	17	>0,5-5	15	>5-10	**2**	>10	**1**	**5**	**-**
Sauerstoff	Vol.-%	3,2	20,9	20,0	35	≤10	1	>10-18,5	7	>18,5-20,6	22	>20,6	5	**-**	**-**
ΣCKW	mg/m³	<6,5	**34**	<6,5	35	≤6,5	30	>6,5-10	**4**	>10-25	0	>25	**1**	**5**	**-**
Tetrachlorethen	mg/m³	<0,5	**34**	<0,5	35	≤0,5	21	>0,5-2	5	>2-10	**8**	>10	**1**	**2**	**10**

*PW…Prüfwert der ÖNORM S 2088-1, Tabelle 1 bzw. ÖNORM S 2088-3; Überschreitung **=fett**;*
*RW...standortbezogener Richtwert für erhebliche Verunreinigungen; Überschreitung **=fett**;*
ΣCKW…Summe der leichtflüchtigen chlorierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe;

Im Februar und März 2017 wurden 6 stationäre Bodenluftmessstellen errichtet (BL1-BL6; DN 50 mm, Filterstrecke BL1, BL3, BL5: 3-4 m unter GOK; Filterstrecke BL2, BL6: 2-3 m; Filterstrecke BL4: 1-2 m). Die Lage der Messstellen ist in Abbildung 6 ersichtlich.

Im Juli 2017 wurden an den 6 Messstellen jeweils 8-stündige Absaugversuche durchgeführt, mit Probenahmen zu Beginn sowie nach 1, 2, 4 und 8 Stunden. Die Absaugung erfolgte mit Förderströmen von 5-90 m³/h bei einem Unterdruck von 30-190 mbar. Im Mai 2018 wurde bei den Messstellen BL1, BL2 und BL4 ein zusätzlicher Absaugversuch mit Förderströmen von 10-90 m³/h bei einem Unterdruck von 35-280 mbar durchgeführt. Die Bodenluftproben wurden hinsichtlich des Parameters ΣCKW analysiert.

Die Ergebnisse der Absaugversuche hinsichtlich Tetrachlorethen sind in Abbildung 7 zusammenfassend dargestellt (bei BL1, BL2 und BL4 jeweils der Mai-Termin mit den etwas höheren Messwerten).

CKW in Form von Tetrachlorethen waren bei allen Messstellen, ausgenommen BL6, nachweisbar. Der Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 von 2 mg/m³ wurde dauerhaft nur bei der Messstelle BL1 überschritten. Die abgesaugte CKW-Menge bzw. -Fracht kann bei BL1 mit (hochgerechnet) rd. 6 g pro Tag abgeschätzt werden.

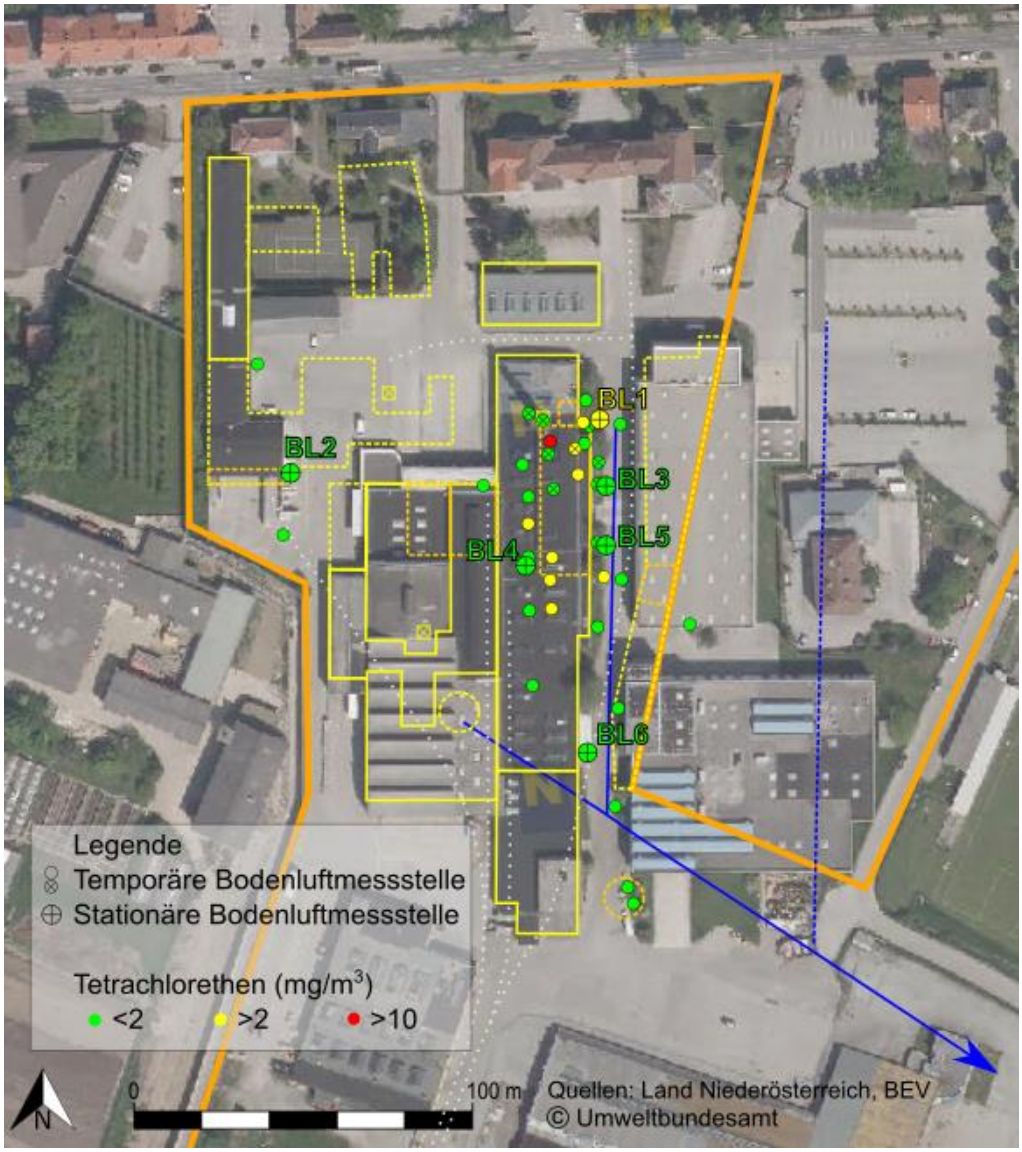

Abb.6: Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen

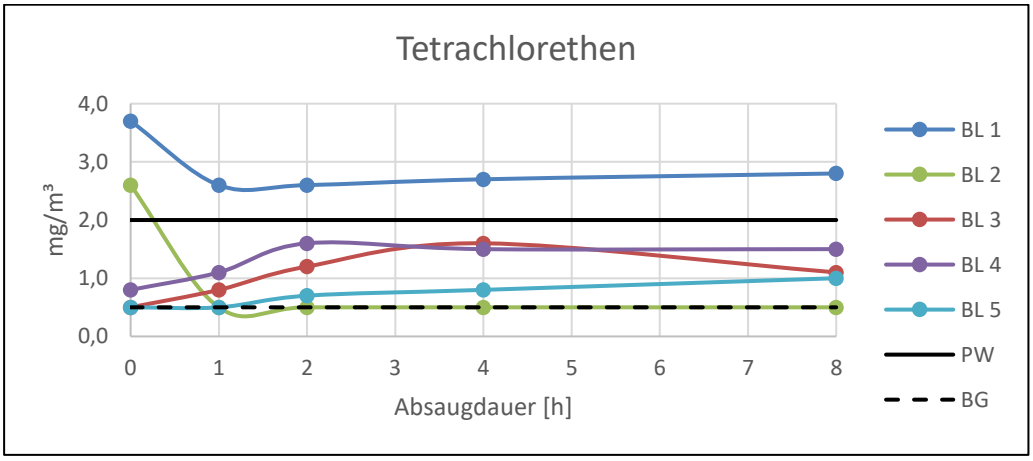

Abb.7: Ausgewählte Ergebnisse der Bodenluftabsaugversuche (BG…Bestimmungsgrenze, PW…Prüfwert)

3.3 Grundwasseruntersuchungen im offenen Bohrloch

Im Zuge der Untergrunderkundung (vgl. Kap. 3.1) wurden im nordwestlichen Standortbereich an 20 ausgewählten Stellen aus dem offenen Bohrloch Grundwasserschöpfproben für orientierende Untersuchungen entnommen. Die Lage der Probenahmestellen ist in Abbildung 8 ersichtlich.

Die Ergebnisse im Hinblick auf den Parameter CKW sind in der Tabelle 2 zusammengefasst und für den Parameter Tetrachlorethen in Abbildung 8 dargestellt.

CKW-Werte bis zum ca. 550-fachen des Prüfwerts für Tetrachlorethen wurden im Bereich der Galvanik und nordöstlich davon gemessen. Der Anteil des Tetrachlorethens an der ∑CKW lag im Regelfall bei >98 %. Untergeordnet wurden unter anderen Trichlorethen und 1,1,1-Trichlorethan nachgewiesen.

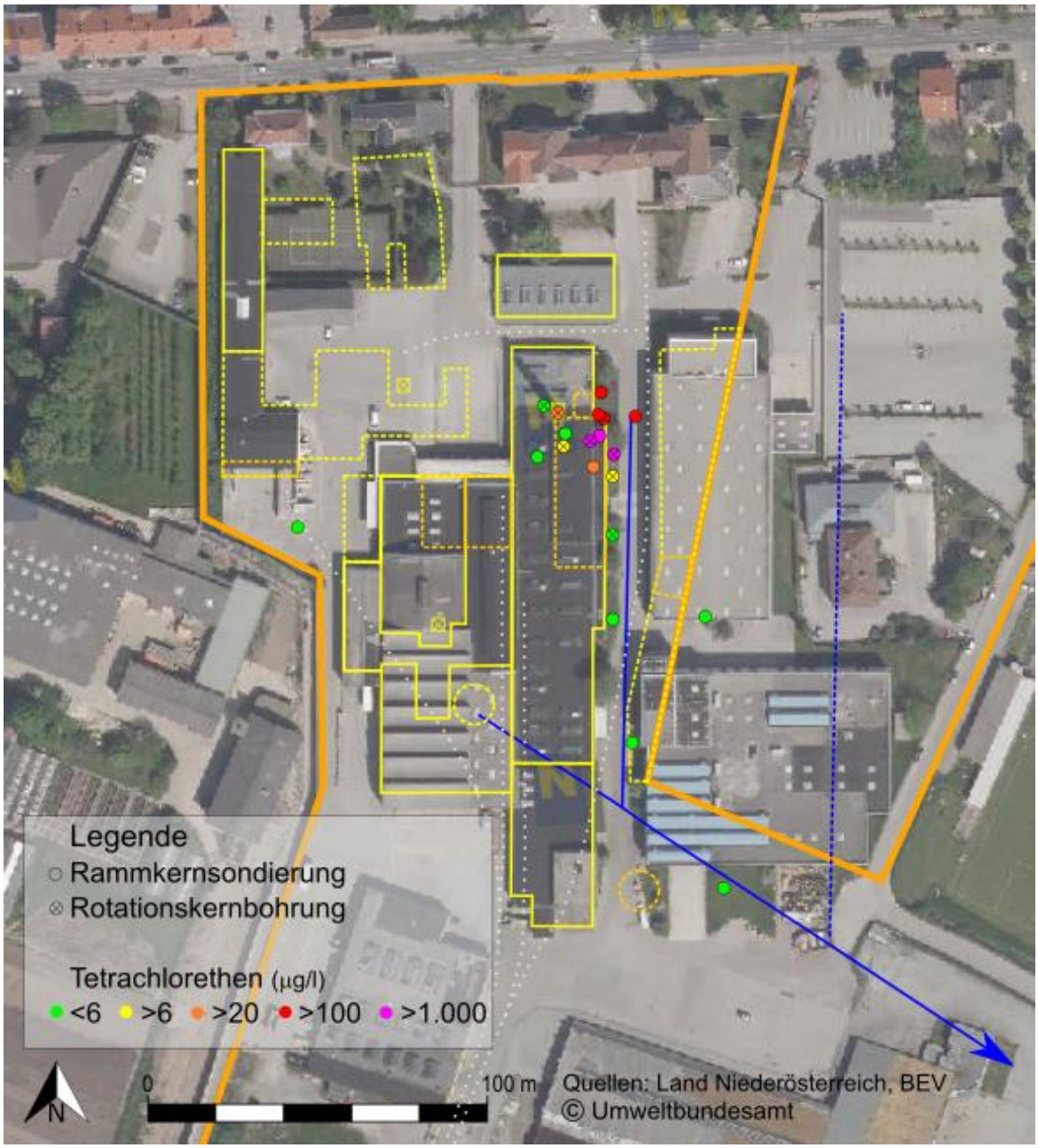

Abb.8: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen im offenen Bohrloch

Tabelle 2: Ausgewählte Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen (Schöpfproben)

		Messwerte				Anzahl n Proben in Messwertbereich								ÖN S 2088-1	QZV Chemie GW
Parameter	Einheit	Min.	Max.	Median	$n_{Ges.}$	Bereich 1	n_1	Bereich 2	n_2	Bereich 3	n_3	Bereich 4	n_4	**PW**	**SW**
ΣPCE+TCE	µg/l	<0,2	**3335**	**11,5**	20	≤6	9	>6-100	**4**	>100-1000	**4**	>1000	**3**	**6**	**9**
ΣCKW	µg/l	<1,4	**3335**	11,5	20	≤18	11	>18-100	**2**	>100-1000	**4**	>1000	**3**	**18**	**30**
c-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,1	0,35	<0,1	20	≤0,1	19	>0,1-1	1	>1-10	0	>10	0	**-**	**-**
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,1	12	<0,1	20	≤0,1	14	>0,1-1	3	>1-10	2	>10	1	**-**	**-**
Trichlorethen	µg/l	<0,1	2,5	<0,1	20	≤0,1	12	>0,1-1	4	>1-10	4	>10	0	**-**	**-**
Tetrachlorethen	µg/l	<0,1	3333	11,5	20	≤0,1	6	>0,1-10	3	>10-1000	8	>1000	3	**-**	**-**
Vinylchlorid	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	20	≤0,1	20	>0,1-0,3	0	>0,3-0,5	0	>0,5	0	**0,3**	**0,5**

*PW…Prüfwert der ÖNORM S 2088-1, Tabelle 4+5; Überschreitung **=fett**;*
*SW...Schwellenwert der Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser; Überschreitung **=fett**;*
ΣCKW…Summe der leichtflüchtigen, chlorierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe;
ΣPCE+TCE…Summe von Tetrachlorethen und Trichlorethen;

3.4 Grundwasseruntersuchungen in Grundwassermessstellen

Zwischen Jänner und März 2017 wurden im nördlichen Teil des Altstandortes 7 Grundwassermessstellen errichtet (GW1, GW4-GW8, GW17; DN 125 mm, Teufe max. 10,5 m). Die Lage der Grundwassermessstellen ist in Abbildung 9 ersichtlich.

An den neu errichteten Messstellen sowie an 4 bestehenden Nutzwasserbrunnen (Br. 20, Br. 23, Br. Sportplatz, Br. Schule; siehe Abbildung 9) wurden im Juni und Oktober 2017 sowie im Jänner, Mai und Dezember 2018 Grundwasserpumpproben gezogen. Zusätzlich wurden bei allen Grundwassermessstellen und Brunnen sowie bei den Bodenluftmessstellen BL1, BL3 und BL5 an 2 Terminen Schöpfproben entnommen (bei GW4, GW5, GW6 und GW7 an 4 Terminen).

Die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen (Pumpproben) hinsichtlich CKW sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

In den Schöpfproben waren CKW in Form von Tetrachlorethen bei den Messstellen BL1 (max. 370 µg/l) und GW5 (max. 1.940 µg/l) festzustellen.

In den Pumpproben waren Überschreitungen des Prüfwerts für CKW bzw. für die Summe von Tri- und Tetrachlorethen bei den Messstellen GW5 (390-1.940 µg/l), GW17 (20-40 µg/l) und an einem von drei Terminen beim Br. Schule (3,5-6,3 µg/l) festzustellen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 9 zusammenfassend dargestellt.

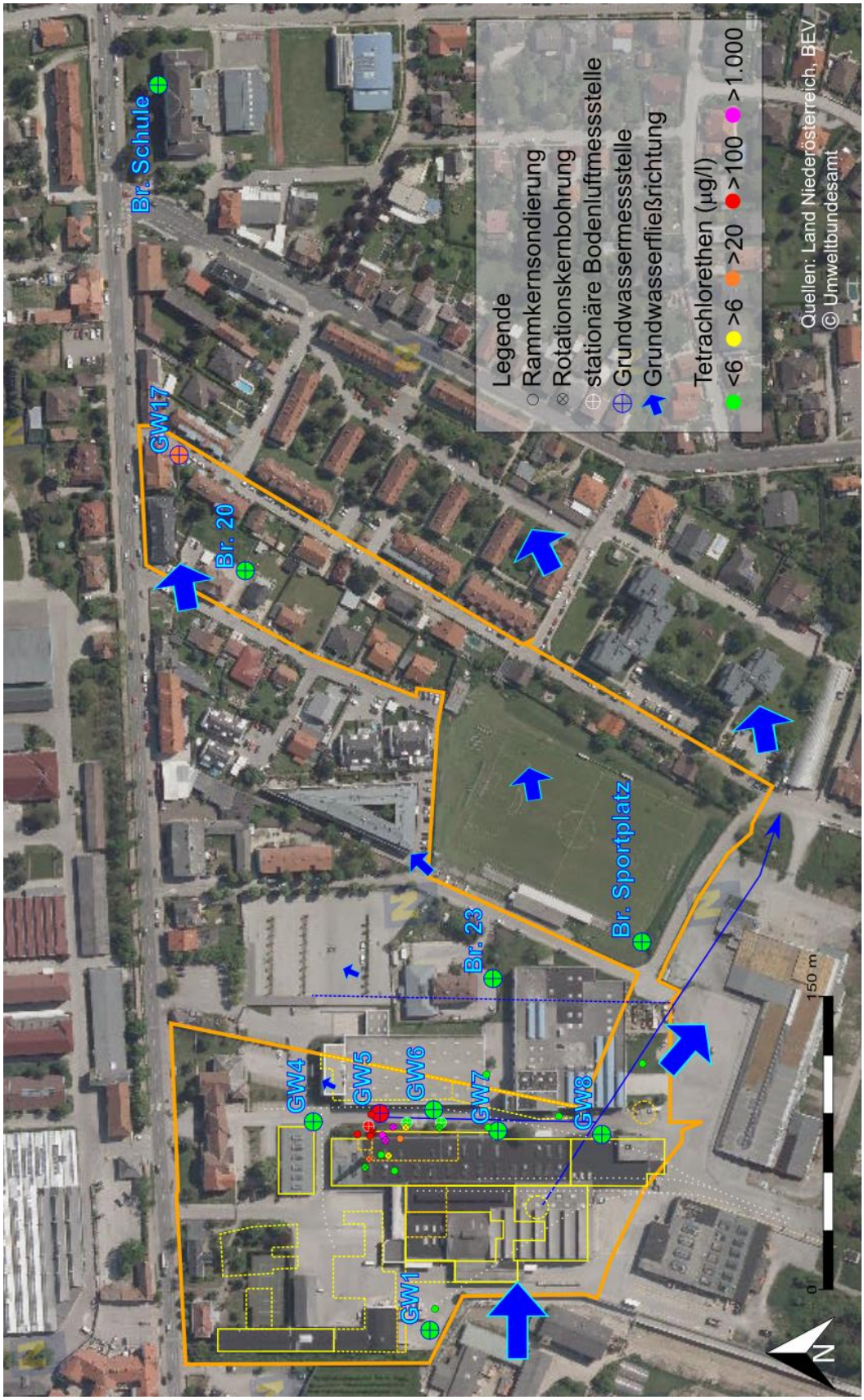

Abb.9: Ergebnisse der Untersuchungen in Grundwassermessstellen

Tabelle 3: Ausgewählte Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen (Pumpproben)

Parameter	Einheit	Anstrom			Abstrom Süd			Abstrom Nord			Abstrom Ostbereich			$n_{Ges.}$	n>PW	n >RW	ÖN S 2088-1	QZV Chemie GW
		GW1 (n=5)			GW7, GW8, Br. 23, Br. Sportplatz (n=16)			GW4, GW5, GW6 (n=15)			GW17, Br. 20, Br. Schule (n=13)							
		Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median				PW	SW
pH-Wert	-	6,8	7,2	7,1	6,8	8,4	7,5	6,7	8,0	7,4	6,9	7,4	7,2	49	**0**	**-**	**<6,5 >9,5**	
el. Leitfähigkeit	µS/cm	825	858	851	163	1050	614	407	967	670	768	988	882	49	**-**	**-**		
Sauerstoff	mg/l	1,8	3,5	2,3	0,4	11,4	6,6	3,1	9,8	7,8	3,8	9,5	6,9	49	**-**	**-**		
Redox-Potential	mV (Eh)	63	329	146	76	433	243	60	391	240	66	345	209	49	**-**	**-**		
ΣPCE+TCE	µg/l	<0,2	0,2	<0,2	<0,2	4,2	<0,2	<0,2	**1941**	2,3	1,2	**40**	3,8	48	**1**	**10**	**6**	**9**
ΣCKW	µg/l	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4	4,2	<1,4	<1,4	**1952**	2,3	<1,4	**41**	4,0	48	**3**	**7**	**18**	**30**
c-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	49	**-**	**-**		
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	49	**-**	**-**		
Trichlorethen	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,8	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	49	**-**	**-**		
Tetrachlorethen	µg/l	<0,1	0,2	0,2	<0,1	4,2	0,2	<0,1	1940	2,3	1,2	40	3,8	48	**-**	**-**		
Vinylchlorid	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	49	**0**	**0**	**0,3**	**0,5**

*PW…Prüfwert der ÖNORM S 2088-1, Tabelle 4+5; Überschreitung **=fett**;*
*SW...Schwellenwert der Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser; Überschreitung **=fett**;*
ΣCKW…Summe der leichtflüchtigen, chlorierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe;
ΣPCE+TCE…Summe von Tetrachlorethen und Trichlorethen;

Anlässlich des 3. Termins der Grundwasseruntersuchungen wurden an den Messstellen GW4, GW5, GW6, GW8 und GW17 8-stündige Pumpversuche mit Probenahmen zu Beginn sowie nach 1, 2, 4 und 8 Stunden durchgeführt. Bei GW7 musste der Pumpversuch wegen zu geringen Zustroms bereits nach einer Stunde abgebrochen werden. Bei Förderströmen im Bereich von 0,01-0,08 l/s (GW4-GW6), 0,6 l/s (GW17) und 1,5 l/s (GW8) wurde der Grundwasserspiegel um 0,3-2,9 m abgesenkt. Die Ergebnisse der Pumpversuche hinsichtlich CKW sind in Abbildung 10 dargestellt.

Bei Messstelle GW5 lagen die CKW fast ausschließlich in Form von Tetrachlorethen vor (>99,5 %). In Spuren waren Trichlorethen (0,6-1 µg/l) und 1,1,1-Trichlorethan (1-3 µg/l) nachweisbar. Die im Pumpversuch an der Messstelle GW5 ausgetragene Tetrachlorethen-Menge (Fracht) kann hochgerechnet mit 5-7 g pro Tag abgeschätzt werden.

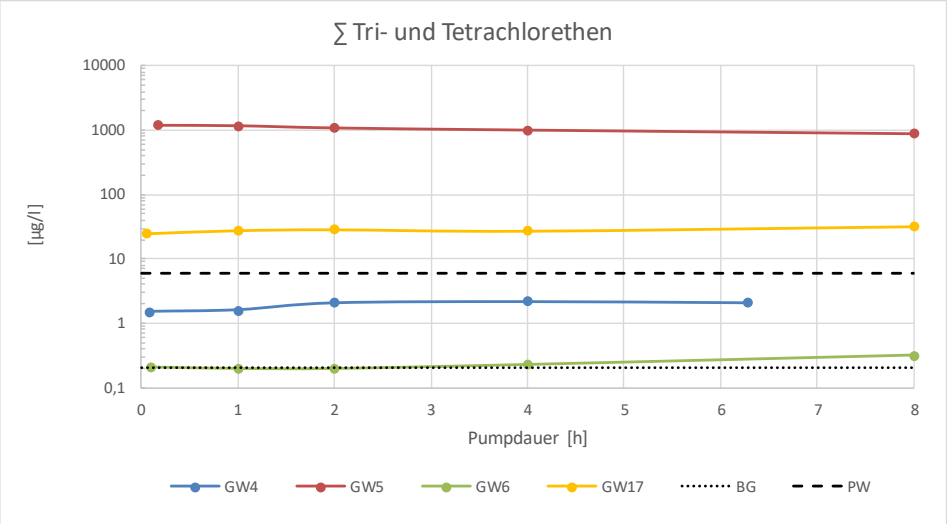

Abb.10: Ausgewählte Ergebnisse der Grundwasserpumpversuche (BG…Bestimmungsgrenze, PW…Prüfwert)

4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Beim Altstandort „Metallwarenfabrik Kromag“, der eine Fläche von rd. 150.000 m² umfasst, handelt es sich um einen metallverarbeitenden Betrieb, der seit 1863 auf dem Standort tätig ist. In diesem Industriebetrieb wurden zunächst Geschoßzünder und Satzscheiben produziert. Nach dem 1. Weltkrieg wurde die Produktpalette geändert und in den folgenden Jahrzehnten wurden Werkzeuge, Rohre, Stahlmöbel, Fahrzeuge und Fahrzeugteile sowie Maschinen hergestellt.

Im nordwestlichen Teil der Metallwarenfabrik befanden sich mehrere Produktionshallen, in denen Maschinen zur Metallbearbeitung (Gießen, Umformen, Fügen, Trennen) und Anlagen zur Härtung, Sandstrahlung, Lackierung und Galvanisierung untergebracht waren. In der Galvanik wurden Verchromungen, Verkupferungen und Vernickelungen durchgeführt. Zur Entfettung der Werkstücke in der Galvanik kamen leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) zum Einsatz.

Im Bereich der Galvanik im nördlichen Teil von Objekt 6 („Feldbahnhalle“) liegen gemäß den Bodenluftuntersuchungen an temporären und stationären Messstellen generell leicht erhöhte CKW- bzw. Tetrachlorethen-Gehalte in der Bodenluft vor. Im nördlichen Teil der Galvanik sind die Tetrachlorethen-Gehalte lokal auch erheblich (>10 mg/m³). In diesem Bereich sind im Grundwasserschwankungsbereich erhöhte Tetrachlorethen-Gesamtgehalte im Feststoff festzustellen und in Grundwasser-Schöpfproben sehr hohe Tetrachlorethen-Konzentrationen bis zum 550-fachen des Prüfwerts. Aufgrund der insgesamt geringen CKW-Belastung der ungesättigten Zone bei dennoch sehr starker CKW-Verunreinigung des Grundwassers ist davon auszugehen, dass Tetrachlorethen entsprechend seiner stofflichen Eigenschaften als Phasenkörper in die gesättigte Zone abgesunken und in den feinkörnigen Sedimenten (Schluff, Ton), welche ab ca. 3,5 m Tiefe anstehen, angereichert ist. Das Volumen des erheblich verunreinigten Untergrunds (Schadensherd, siehe Abbildung 11) auf einer Fläche von 300-400 m² kann mit <2.000 m³ angenommen werden. Die anhand eines Pumpversuchs im unmittelbaren Abstrom des Schadensherdes abgeschätzte Tetrachlorethen-Fracht von 5-7 g pro Tag ist als erheblich zu beurteilen.

Ausgehend vom Schadensherd hat sich vermutlich eine Tetrachlorethen-Fahne im Grundwasser ausgebildet, die den Strömungsverhältnissen entsprechend zunächst nach Nordnordost verläuft und dann in östliche Richtung schwenkt. Der vermutete Verlauf der Schadstofffahne ist in Abbildung 11 dargestellt. Die Fahne reicht etwa bis zu einem Brunnen in rd. 550 m Entfernung, der zur Sportplatzbewässerung der örtlichen Schule genutzt wird. Bei diesem Brunnen wird zeitweise der Prüfwert für Tetrachlorethen knapp überschritten. Es ist derzeit nicht auszuschließen, dass ein Teil der Grundwasserverunreinigungen von anderen CKW-Eintragsstellen außerhalb des Altstandortes stammt.

Das dem Altstandort zuströmende Grundwasser weist im Wesentlichen keine Vorbelastungen auf. Die Redox-Verhältnisse sind indifferent bis schwach oxidierend. Ein nennenswerter mikrobieller Abbau von Tetrachlorethen ist unter den vorherrschenden Redox-Verhältnissen nicht zu erwarten. Dementsprechend sind die Abbauprodukte Trichlorethen, cis-Dichlorethen und Vinylchlorid nicht oder nur in Spuren nachweisbar.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Bereich einer ehemaligen Galvanik der Untergrund auf einer Fläche von 300-400 m² mit CKW bzw. Tetrachlorethen erheblich verunreinigt ist. Das Volumen des erheblich verunreinigten Untergrunds kann mit <2.000 m³ angenommen werden. Die Auswirkungen der Tetrachlorethen-Verunreinigung auf die Grundwasserqualität sind erheblich. Es ist derzeit nicht auszuschließen, dass ein Teil der Grundwasserverunreinigungen im Abstrom des Schadensherdes von anderen CKW-Eintragsstellen außerhalb des Altstandortes stammt.

DI Martin Weisgram e.h.

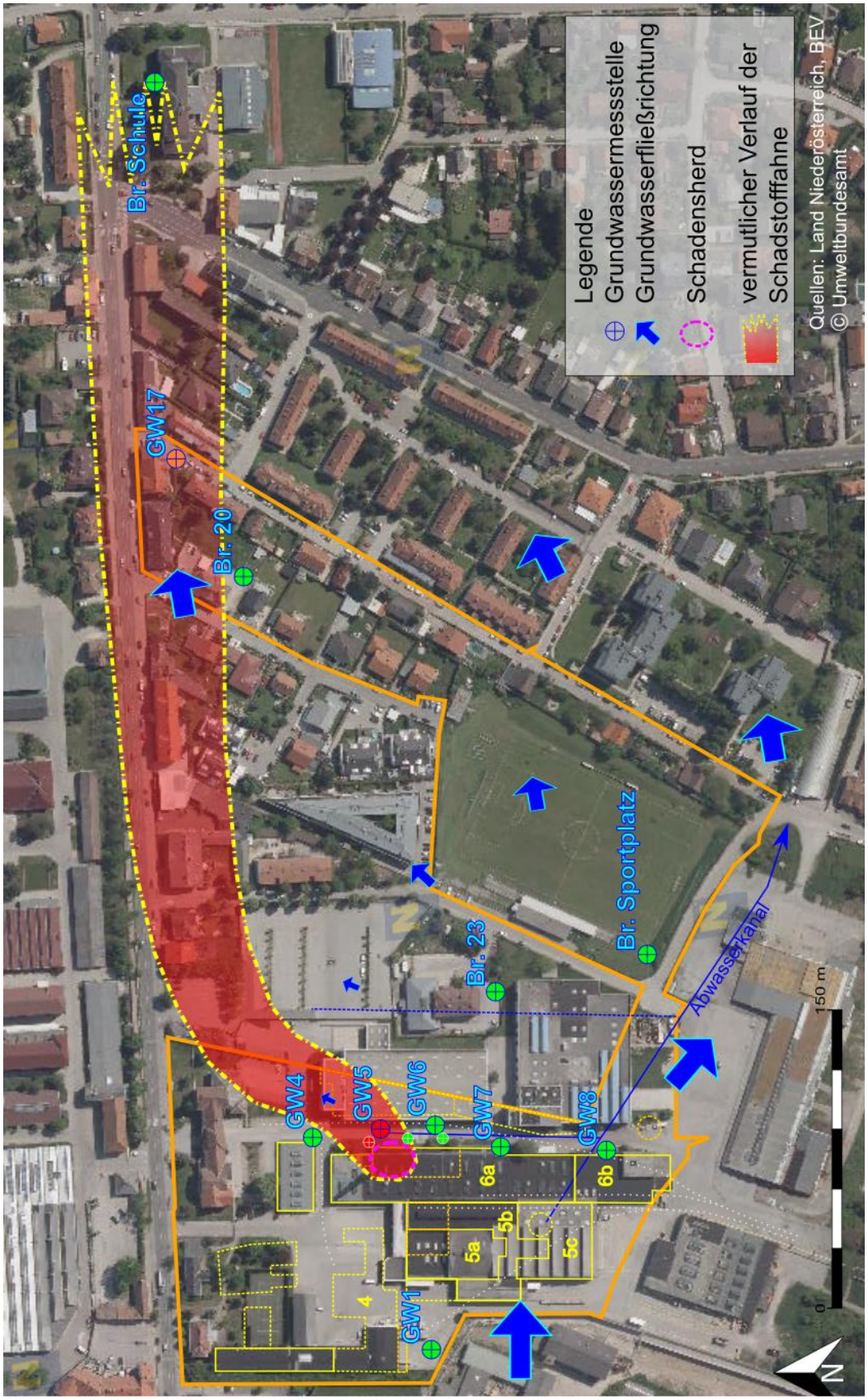

Abb.11: Schadensherd und Schadstofffahne

Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Verdachtsfläche „Werkzeugmaschinen KROMAG“. Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13 ALSAG 1989. 1. Zwischenbericht. Wien, Februar 2014.
- Verdachtsfläche „Werkzeugmaschinen KROMAG“. Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13 ALSAG 1989. 2. Zwischenbericht. Wien, März 2016.
- Verdachtsfläche „Werkzeugmaschinen KROMAG“. Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13 ALSAG 1989. 3. Zwischenbericht. Wien, Dezember 2017.
- Verdachtsfläche „Werkzeugmaschinen KROMAG“. Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13 ALSAG 1989. Abschlussbericht. Wien, August 2018.
- Verdachtsfläche „Werkzeugmaschinen KROMAG“. Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13 ALSAG 1989. Ergänzungen zum Abschlussbericht. Wien, Juli 2019.
- ÖNORM S 2088-1: Kontaminierte Standorte - Teil 1: Standortbezogene Beurteilung von Verunreinigungen des Grundwassers bei Altstandorten und Altablagerungen, 1.5.2018.
- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über den guten chemischen Zustand des Grundwassers (Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser – QZV Chemie GW), BGBl. II Nr. 98/2010 i. d. g. F.

Die Untersuchungen wurden im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes vom Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus veranlasst und finanziert.