

19. Oktober 2023

Altlast ST20 „Gaswerk Rudersdorf“

Beurteilung von Sanierungsmaßnahmen



Zusammenfassung

Am Altstandort, mit einer Fläche von rund 52.000 m², war im Zeitraum von 1945 bis 1978 ein Gaswerk zur Erzeugung von Stadtgas in Betrieb, wobei die Gasproduktion im Zeitraum von 1945 bis 1968 erfolgte. Der Altstandort liegt innerhalb des Schongebietes des Wasserwerkes Feldkirchen. Die Untersuchungen ergaben, dass neben punktuellen, kleinflächigen Belastungen des Untergrundes, die im gesamten Bereich des ehemaligen Gaswerkes auftreten konnten, im südwestlichen Teil des Altstandortes, im Bereich der ehemaligen Teergruben, auf einer Fläche von rund 1.500 m² eine erhebliche Kontamination des Untergrundes durch PAK bzw. Teersubstanzen gegeben war. Im Grundwasserabstrom des Altstandortes konnte keine Veränderung der Grundwasserqualität beobachtet werden. Im Jahr 2021 wurden auf einem Teilbereich des Altstandortes, mit einer Fläche von rund 17.000 m², Aushubmaßnahmen durchgeführt. Insgesamt wurden rund 26.000 Tonnen Aushubmaterial entfernt. Durch die Sanierungsmaßnahmen wurden die Untergrundverunreinigungen weitgehend beseitigt. Bei den Kontrolluntersuchungen des Grundwassers konnten keine Schadstoffemissionen aus dem Bereich des Altstandortes in das Grundwasser festgestellt werden.

1 LAGE DER ALTLAST

Bundesland: Steiermark
Bezirk: Graz (Stadt)
Gemeinde: Graz (60101)
Katastralgemeinde: Rudersdorf (63118)
Grundstücksnr.: .350

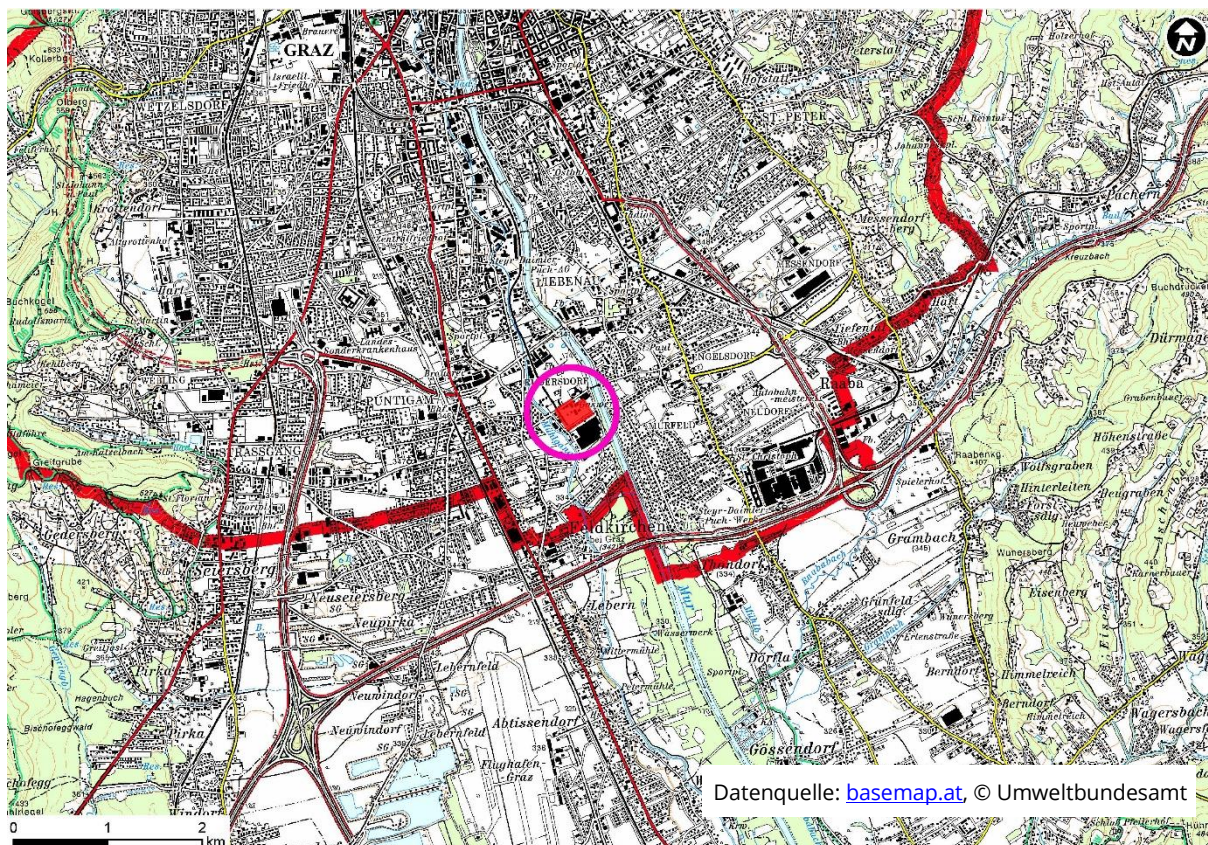


Abb. 1: Übersichtslageplan



Abb. 2: Lage des Altstandortes (schwarzes Polygon) und der Altlast (rotes Polygon) im Katasterplan

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISS

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Der Altstandort liegt im südlichen Stadtteil Puntigam von Graz.

Am Altstandort, mit einer Fläche von rund 52.000 m², war im Zeitraum von 1945 bis 1978 ein Gaswerk zur Erzeugung von Stadtgas in Betrieb, wobei die Gasproduktion im Zeitraum von 1945 bis 1968 erfolgte. Es wurde aus Stein- und Braunkohle Stadtgas erzeugt. In der Abbildung 2 ist die Lage der Betriebsanlagen dargestellt. Als Nebenprodukte fielen bei der Stadtgaserzeugung Koks, Teer und Gasreinigermasse an. Angaben über Produktionsdaten und die Mengen der eingesetzten Rohstoffe lagen für das Jahr 1966 vor (sh. Tab. 1). Die Mengen an angefallenem Teer und Gasreinigermassen waren nicht bekannt.

Tab. 1: Übersicht über Produktionsdaten und Stoffmengen für das Jahr 1966

eingesetzte Rohstoffe:				
Steinkohle	Braunkohle	Heizöl schwer	Erbskoks	Flüssiggas
40.000 t	8.800 t	1.100 t	1.200 t	260 t
Erzeugte Menge an Stadtgas: ca. 20.610.000 m ³				
Nebenprodukte: 27.000 t Koks				

Mit der Inbetriebnahme einer Flüssiggasanlage im Jahr 1968 wurde ein Großteil der Gasproduktionsanlagen entfernt. 1975 wurde der Einsatz von Flüssiggas aufgrund der Errichtung einer Erdgasübergabestation stark reduziert. Die Stilllegung des Gaswerkes erfolgte im Herbst 1978. Anschließend wurde mit der Demontage der Anlagenteile begonnen, die im Jahr 1984 abgeschlossen war.

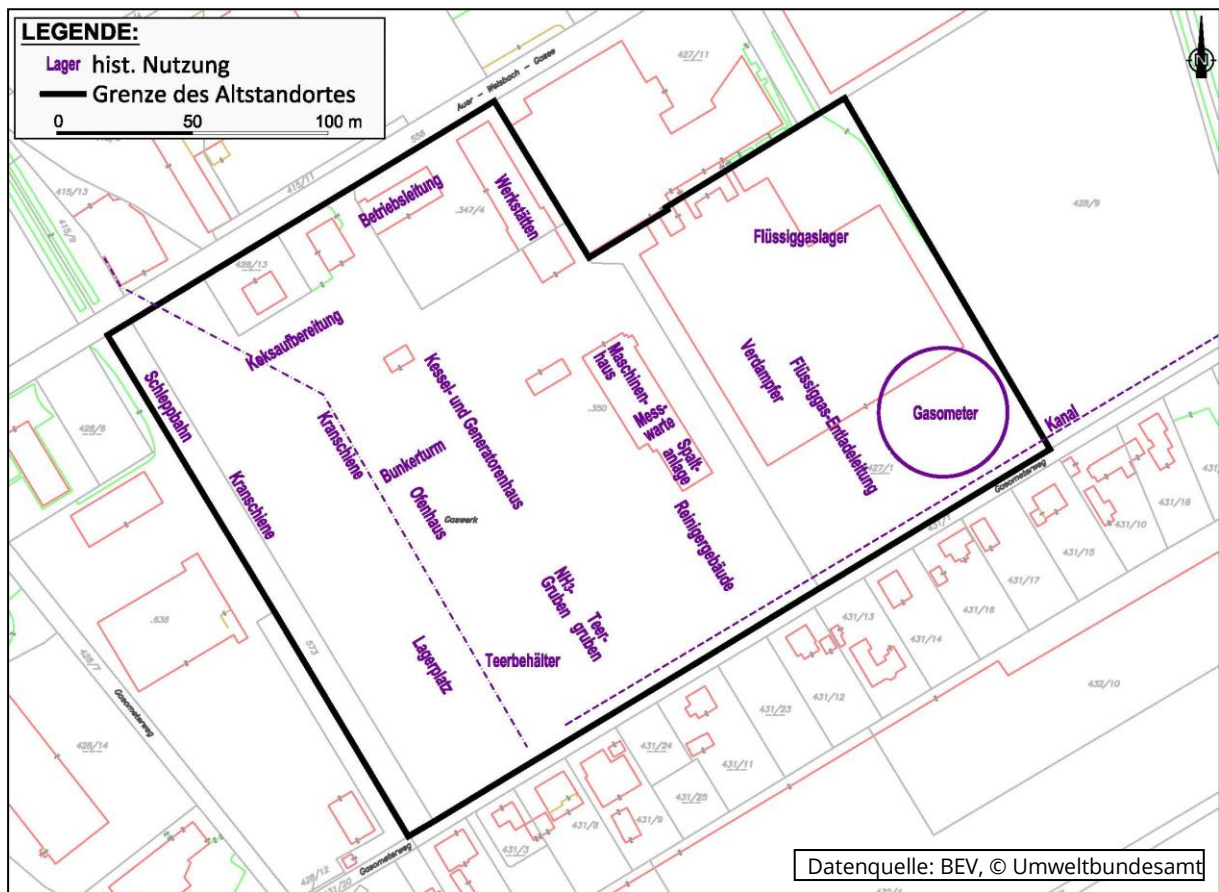


Abb. 3: Lage der ehemaligen Betriebsanlagen

2.2 Untergrundverhältnisse

Der Altstandort liegt im Grazer Becken, am ebenen Talboden im Aubereich der Mur. Die Geländeoberfläche befindet sich auf etwa 337 m ü.A. Unter den bis zu 2,5 m mächtigen Anschüttungen, die vorwiegend im südlichen und westlichen Bereich des Altstandortes sowie teilweise im Norden festgestellt wurden, folgen Kiese. In diese Sedimente, die als Grundwasserleiter

angesprochen werden können, sind unterschiedliche Gehalte an Steinen und Sanden eingeschaltet. Etwa 22 m unter Gelände treten Schluffe und Tone auf, die den Grundwasserstauer darstellen.

Der Grundwasserspiegel befindet sich etwa 5,5 m bis 7 m unter Gelände. Die Grundwasserströmung ist im Bereich des Altstandortes nach Süden bis Südosten gerichtet. Die Durchlässigkeit des Grundwasserleiters kann mit 10^{-3} m/s und das Grundwasserspiegelgefälle kann mit durchschnittlich 0,4 % angegeben werden. Die Grundwassermächtigkeit beträgt im Bereich des Altstandortes durchschnittlich 16 m.

Der spezifische Grundwasserdurchfluss (Abstrombreite = 1 m, Grundwassermächtigkeit 15 m) kann mit ca. 0,06 l/s (5 m³/d) angegeben werden. Über die gesamte Abstrombreite des Altstandorts von etwa 195 m ergibt sich ein Grundwasserdurchfluss von rund 1.000 m³/d (12 l/s).

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der westliche und zentrale Teil des Altstandortes wird als Lagerplatz und der östliche Teil des Altstandortes wird gewerblich genutzt. Südlich des Altstandortes befinden sich Einfamilienhäuser. Die Flächen nördlich, östlich und westlich des Altstandortes werden gewerblich genutzt.

Der Altstandort liegt im engeren Schongebiet des Wasserwerkes Feldkirchen. Die Brunnen des Wasserwerkes liegen ca. 1.800 m südöstlich des Altstandortes und werden für die Trinkwasserversorgung von Graz sowie die südlichen Umlandgemeinden genutzt. Etwa 30 m östlich fließt die Mur.



Abb. 4: Lage des Altstandortes im Luftbild (Befliegung 2020).

3 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Das „Gaswerk Rudersdorf“ umfasste eine Fläche von rund 52.000 m² und lag in Graz-Puntigam. Im Zeitraum von 1945 bis 1968 wurde aus Kohle Stadtgas erzeugt. Bei der Stadtgas erzeugung fielen als Nebenprodukte vor allem Teer, Gasreinigermasse und Ammoniakwasser an. Typische Schadstoffe dieser Nebenprodukte waren polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Phenole, aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) sowie Cyanide, Schwefel und Sulfide.

Zur Ermittlung kontaminierter Bereiche wurden am Standort des ehemaligen Gaswerkes Rammkernsondierungen und Kernbohrungen durchgeführt. Am Altstandort wurden anthropogene Anschüttungen bis zu einer maximalen Tiefe von 2,5 m unter Gelände angetroffen.

Die Bestimmung der Schadstoffgehalte an Feststoffproben aus den Anschüttungen und aus dem Untergrund unter den Anschüttungen zeigte, dass es sich hauptsächlich um Belastungen durch teerige Substanzen handelte. Die Feststoffproben mit erhöhten Schadstoffgehalten wurden aus den angeschütteten Materialien und aus dem darunterliegenden Untergrund im Bereich zwischen Bunkerturm, Kessel- und Generatorhaus, Teer- und Ammoniakgruben und Lagerplatz entnommen. Im Bereich des Reinigergebäudes konnte an einer Feststoffprobe ein erhöhter Cyanidgehalt festgestellt werden. Zusätzlich ergaben sich auch Hinweise auf Belastungen bei den Parametern Summe Kohlenwasserstoffe, Phenolindex sowie Blei. Die Untersuchungen der Eluate der Feststoffproben bestätigten, dass für Sulfat erhöhte wasserlösliche Gehalte gegeben waren.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigten, dass vor allem die angeschütteten Materialien und lokal auch der Untergrund unter den Anschüttungen zum Teil deutlich durch gaswerkspezifische Schadstoffe belastet war. Die belasteten Anschüttungen wurden vor allem im Bereich zwischen der Koksaufbereitung, dem Kessel- und Generatorhaus und den Teer- und Ammoniakgruben festgestellt und reichten bis in eine Tiefe von 2 m unter Gelände. Punktuell wurden auch östlich des Kessel- und Generatorhauses sowie im Bereich des Verdampfers und der Spaltanlage mit PAK belastete Anschüttungen angetroffen. Der Untergrund unter den Anschüttungen war lokal im südwestlichen Bereich des Altstandortes durch Teersubstanzen kontaminiert.

Die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen zeigten keine Veränderung der Grundwasserqualität zwischen Grundwasseranstrom und Grundwasserabstrom. Im Anstrom des Altstandortes wurden an einem Termin erhöhte Konzentrationen beim Parameter Summe Kohlenwasserstoffe gemessen. Im Abstrom des Altstandortes waren die Messwerte aller analysierten Parameter unauffällig. Die Messwerte der gaswerkspezifischen Parameter lagen unterhalb bzw. im Bereich der Nachweisgrenze. Somit ergaben sich keine Hinweise auf eine Veränderung der Beschaffenheit des Grundwassers durch das ehemalige Gaswerk.

Zusammenfassend ergab sich auf Grund der Untersuchungen im Zeitraum von 1997 bis 1998, dass neben kontaminierten Anschüttungen, die im gesamten Bereich des ehemaligen Gaswerkes auftreten konnten, im südwestlichen Teil des Altstandortes, im Bereich der ehemaligen Teergruben, eine erhebliche Kontamination des Untergrundes durch Teersubstanzen auf einer Fläche von rund 1.500 m² gegeben war.

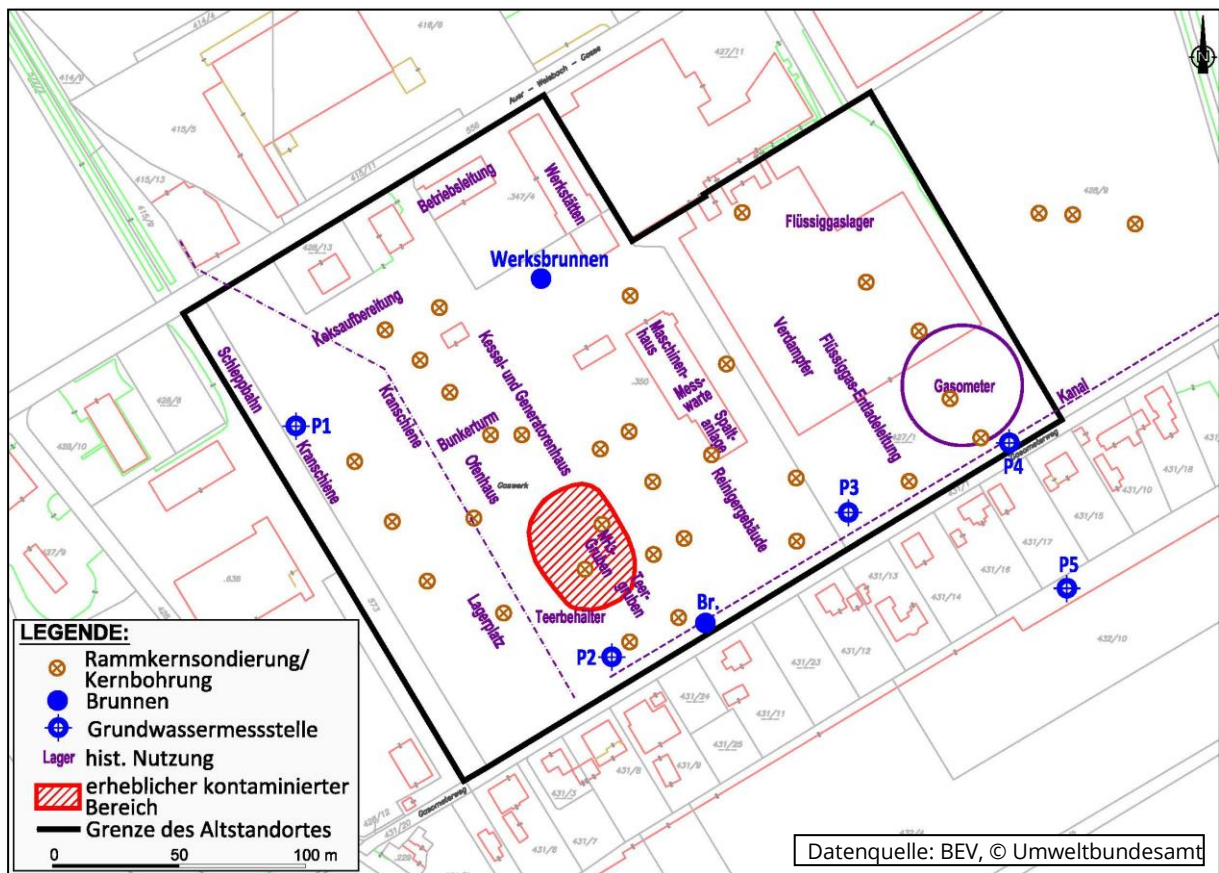


Abb. 5: Lage des Altstandortes und des erheblich kontaminierten Bereiches

4 SANIERUNGSMÄßNAHMEN

4.1 Beschreibung der Sanierungsmaßnahmen

Im Zeitraum von März bis Juli 2021 wurden im Bereich des Altstandortes Aushubmaßnahmen durchgeführt (sh. Abb. 6). Im Zuge der Aushubmaßnahmen wurden unterirdische Einbauten bzw. Anlagen angetroffen.

Sämtliche Decken und Seitenwände bzw. sonstige Teile von Anlagen wurden bis in eine Tiefe von ca. 1,5 m abgetragen. Tieferreichende Fundamente bzw. Anlagenteile wurden im Untergrund belassen. Die Betonböden der im Grundwasser liegenden unterirdischen Anlagen wurden perforiert, damit das einsickernde Niederschlagswasser ablaufen kann. Anschließend wurden die Objekte verfüllt. Die außerhalb des Aushubbereiches liegenden Kollektorgänge wurden mit Magerbeton verfüllt. Die abgebrochenen Betonteile wurden vor Ort zerkleinert und zur Aufbereitung abtransportiert.

Die am Altstandort angetroffenen Anschüttungen in Form von Sanden und Kiesen mit Rückständen an teerigen Ablagerungen, Kohleresten sowie Bauschutt wurden im zentralen, südlichen und westlichen Bereich, auf einer Fläche von insgesamt ca. 17.000 m² bis zum gewachsenen Untergrund entfernt. Der Aushub der Anschüttungen erfolgte bis in Tiefen zwischen 0,1 m und maximal 3 m.

Insgesamt wurden rund 26.000 Tonnen Aushubmaterial entfernt. Die Zusammensetzung des Aushubmaterials wird in der Tabelle 2 angeführt.

Tab. 2: Menge und Art des Aushubmaterial

Art des Aushubmaterial	Menge (t)
Reststoffqualität	8.235,35
Baurestmassenqualität	8.538,60
Inertabfallqualität	2.022,62
nicht deponierbar	10,53
Bauschutt	238,72
Betonbruch	7.115,00
Gesamtmenge	26.160,81

Nach den Aushubmaßnahmen wurden zum Niveausgleich sowie zum Verfüllen einer Geländevertiefung im südwestlichen Randbereich des Altstandortes ca. 33.000 t zugeführtes Material aufgebracht. Zur Versickerung der auf den asphaltierten Flächen angefallenen Niederschlagswässer wurden Versickerungsanlagen in Form von Sickerschachtanlagen und Sickermulden eingebaut.

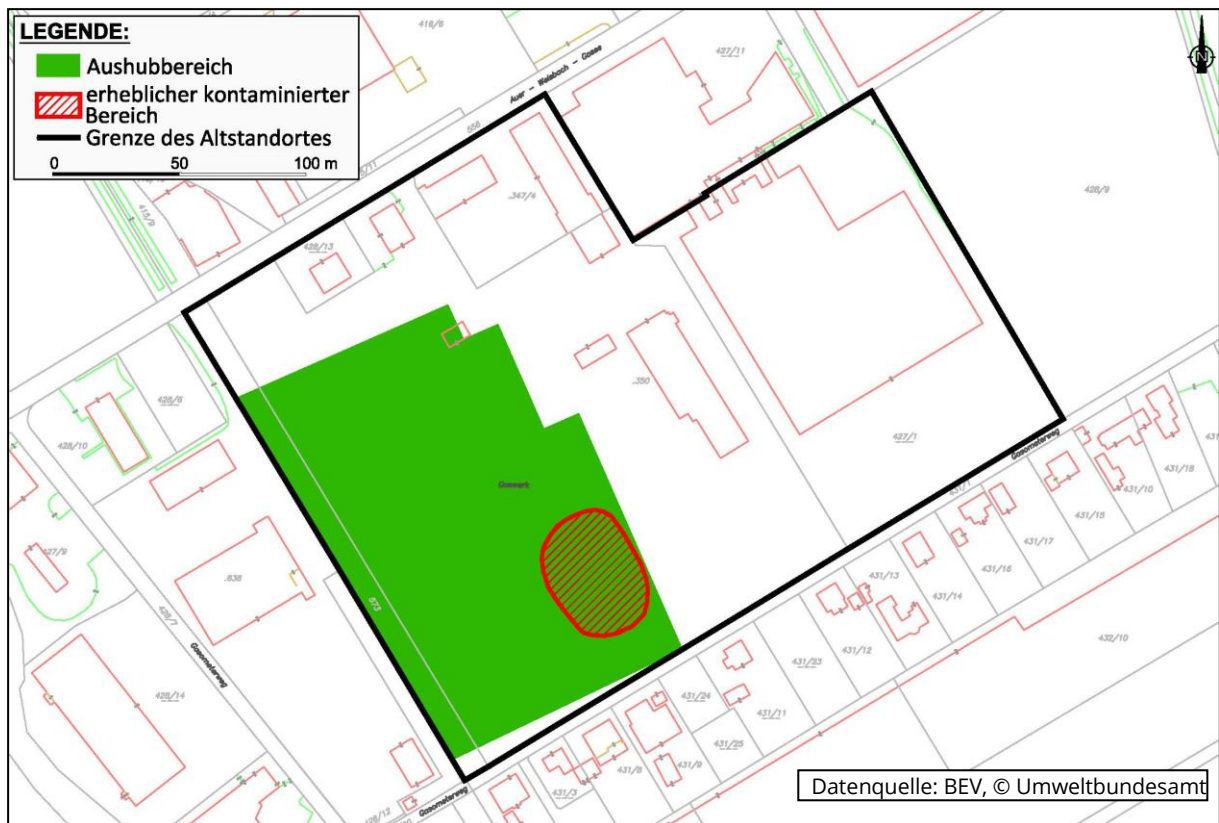


Abb. 6: Lage des Aushubbereiches

4.2 Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen

4.2.1 Feststoffuntersuchungen

Die Aushubsohle wurde rasterförmig beprobt. Aus jeder Rasterfläche wurden 10 Untergrundproben entnommen und zu einer Probe vereint. Insgesamt wurden 88 Untergrundproben auf die Parameter polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Naphthalin, Kohlenwasserstoffindex, aromatische Kohlenwasserstoffe und Benzol im Gesamtgehalt untersucht.

Die Gehalte der gemessenen Parameter lagen unter den jeweiligen Sanierungszielwerten (sh. Tab. 3).

Tab. 3: Sanierungszielwerte

Parameter	Sanierungszielwert (Einheit)
PAK (15)	100 (mg/kg)
Naphthalin	20 (mg/kg)
KW-Index	1.000 (mg/kg)
BTEX	20 (mg/kg)
Benzol	2 (mg/kg)

PAK (15)...polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen lt. US-EPA exklusive Naphthalin);

KW-Index...Kohlenwasserstoffindex;

BTEX...aromatische Kohlenwasserstoffe;

4.2.2 Grundwasseruntersuchungen

Im Zeitraum von Oktober 2018 bis März 2023 wurden aus den Grundwassermessstellen P1 - P3, P5 - P7 und Brunnen an 6 Terminen jeweils eine Schöpfprobe und eine Pumpprobe entnommen.

Die Pumpproben wurden hinsichtlich der Parameter des Parameterblockes 1 der GZÜV, Anlage 15, Metalle, Cyanid, Phenolindex, Kohlenwasserstoffindex, aromatische Kohlenwasserstoffe und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe untersucht. Der Kohlenwasserstoffindex sowie die Parameter Cyanid und Benzol konnten in keiner Pumpprobe nachgewiesen werden. Die restlichen analysierten Parameter lagen unter den jeweiligen Prüfwerten der ÖNORM S 2088-1 bzw. unter den jeweiligen Sanierungszielwerten.

Die Schöpfproben wurden hinsichtlich der Parameter Kohlenwasserstoffindex, aromatische Kohlenwasserstoffe und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe untersucht.

In der Schöpfprobe aus der Grundwassermessstelle P6 im Abstrom des Altstandortes, die im März 2021 entnommen wurde, wurden für den Kohlenwasserstoffindex 200 µg/l gemessen, die über dem Sanierungszielwert von 100 µg/l liegen. An den restlichen Probenahmetermine und in den anderen beprobten Messstellen konnte der Kohlenwasserstoffindex nicht nachgewiesen werden. Aromatische Kohlenwasserstoffe und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe lagen unter den jeweiligen Sanierungszielwerten bzw. konnten nicht nachgewiesen werden.

4.3 Beurteilung der Wirksamkeit Maßnahmen

Am Altstandort, im Bereich der relevanten Betriebsanlagen, wurden die kontaminierten Anschüttungen entfernt. Die lokal festgestellten tieferreichenden Verunreinigungen wurden ausgehoben. Durch die Sanierungsmaßnahmen wurden die Untergrundverunreinigungen weitgehend beseitigt.

Bei den Grundwasseruntersuchungen an den letzten vier Probenahmeterminen konnten keine Schadstoffemissionen aus dem Bereich des Altstandortes in das Grundwasser festgestellt werden.

5 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Bei der Nutzung des Altstandortes sind folgende Punkte zu beachten:

- Punktuell können in größeren Tiefen Verunreinigungen des Untergrundes nicht ausgeschlossen werden.

DI Birgit Moser e.h.

Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Verdachtsfläche "Gaswerk Rudersdorf" ergänzende Untersuchungen, 2. Zwischenbericht, Schlussbericht, Graz, Februar 1998, November 1998
- Grundwasseranalysenergebnisse Oktober 2012, April 2013
- Abfallchemische Aushubüberwachung im Zuge der Sanierung der Altlast ST20 „Gaswerk Rudersdorf“, Laxenburg, November 2021
- Abfallchemische Aushubüberwachung der Randzone der Altlast ST20 „Gaswerk Rudersdorf“, Laxenburg, November 2021
- Abfallchemische Bewertung der Sickerebenen im Zuge der Wiederherstellung der Oberflächen bei der Sanierung der Altlast ST20 „Gaswerk Rudersdorf“, Laxenburg, November 2021
- 4. und 5. Grundwasserbeweissicherung am Standort Altlast ST20 „Gaswerk Rudersdorf“ (nach Aushubsanierung), Laxenburg, November 2022
- Abfallchemische Bewertung der Sickerebenen im Zuge der Wiederherstellung der Oberflächen bei der Sanierung der Altlast ST20 „Gaswerk Rudersdorf“, ergänzende Unterlagen, Laxenburg, September 2023
- Abfallchemische Bewertung der Sickerebenen im Zuge der Wiederherstellung der Oberflächen bei der Sanierung der Altlast ST20 „Gaswerk Rudersdorf“, ergänzende Unterlagen E2, Laxenburg, September 2023
- Vorabergebnisse Grundwasseruntersuchungen März 2023, Wien, Oktober 2023
- ÖNORM S 2088-1: Kontaminierte Standorte - Standortbezogene Beurteilung von Verunreinigungen des Grundwassers bei Altstandorten und Altablagerungen, 1. Mai 2018

Die verwendeten Berichte wurden von der Holding Graz GmbH zur Verfügung gestellt. Die ergänzenden Untersuchungen wurden im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie veranlasst und finanziert.