

01. Juni 2022

Altlast K10 "Schüttbach"

Beurteilung der Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen



© AWW Spittal/Drau

Zusammenfassung

Auf einem rund 105.000 m² großen Überflutungsbereich rechtsufrig der Drau wurden von 1968 bis 2008 Hausmüll, Bauschutt, Industrie- und Gewerbemüll sowie vermutlich auch Abraummateriale, Klärschlamm, Schlacken und Aschen ohne Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers abgelagert. Das Volumen der Ablagerungen bis 1989 kann mit rund 700.000 m³ abgeschätzt werden. Bis zum Abschluss der Deponie wurden insgesamt rund 1,4 Mio. m³ Abfall abgelagert. Mitte der 1990er Jahre wurde der 95.000 m² große, zentrale Bereich der Altlast mit einer Dichtwand umschlossen. Innerhalb der Umschließung wurden mehrere Absenkbrunnen zur Fassung von anfallendem Deponiesickerwasser errichtet. Parallel zu den Sicherungsmaßnahmen erfolgte die Umlagerung eines 8.300 m² großen westlichen Bereiches und eines 1.700 m² großen südlichen Randbereiches auf die umschlossene Fläche. In den Jahren 2008 bis 2010 wurde die Deponie profiliert, abgedeckt und mit einer aktiven Deponiegasfassung und -behandlung ausgestattet. Mittels qualitativer Grundwasserbeweissicherung wurde nachgewiesen, dass von der Altlast keine erheblichen Auswirkungen auf das Grundwasser mehr ausgehen. Die umgelagerten Bereiche sind als dekontaminiert und der umschlossene Bereich der Altlast ist als gesichert zu bewerten.

1 LAGE DER ALTLAST

Bundesland: Kärnten
Bezirk: Spittal an der Drau
Gemeinde: Baldramsdorf
KG: Baldramsdorf (73402)
Grundst. Nr.: .225, 1629/1, 1632/1, 1632/4, 1637/1, 1637/3, 1637/4,
1638/1, 1639/1, 1639/3, 1639/4, 1640/1, 1640/2, 1640/3,
1640/4, 1642, 1648, 1701/27

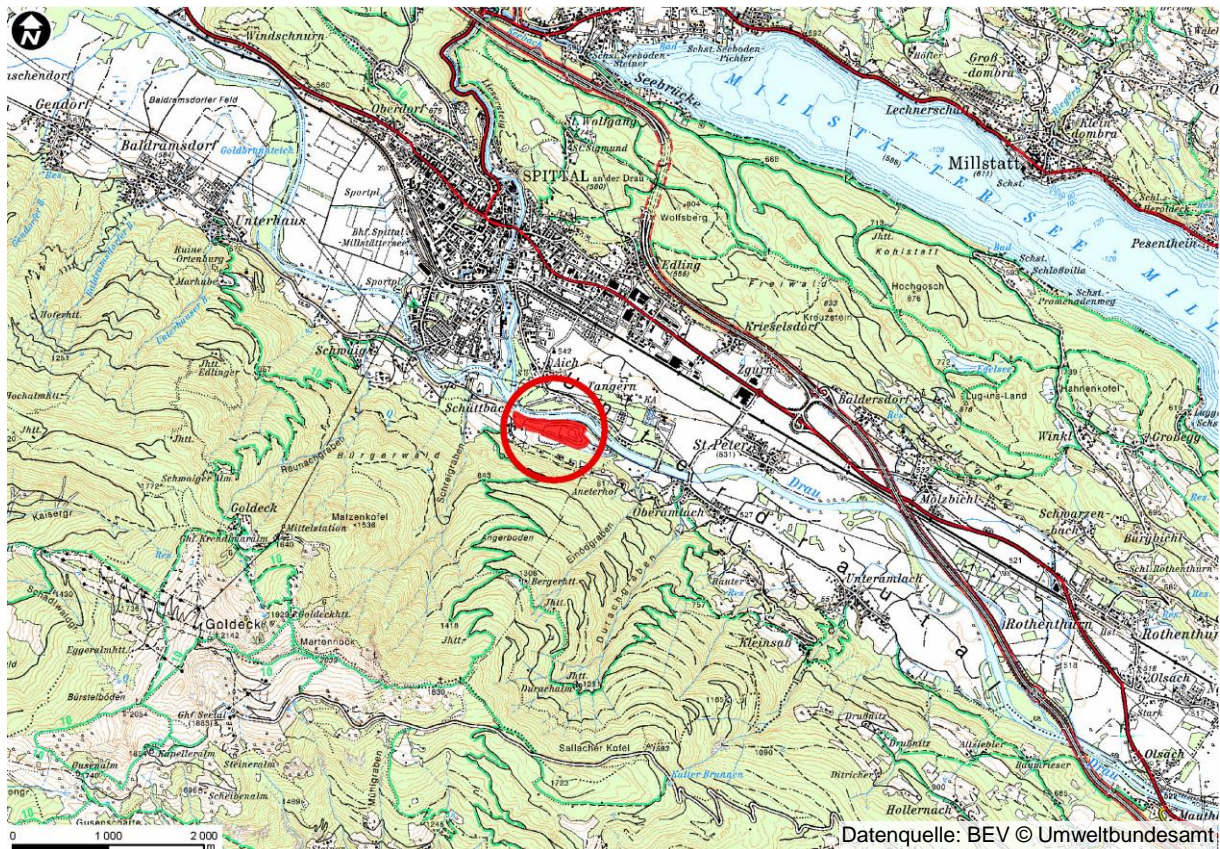


Abb. 1: Übersichtslageplan

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Altablagerung

Die Altablagerung liegt 2 km südlich von Spittal an der Drau im ehemaligen Überflutungsbereich der Drau zwischen dem Goldeckabhang im Süden und der Drau im Norden. Ab November 1968 begann die Verfüllungen von – bei Hochwässern entstandenen – Vertiefungen direkt rechtsufrig der Drau. Auf rund 105.000 m² Fläche wurden Hausmüll, Bauschutt, Industrie- und Gewerbemüll sowie vermutlich auch Abraummaterial, Klärschlamm, Schlacken und Aschen ohne weitere technische Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers abgelagert. Die Ablagerungsmächtigkeit betrug bis zu 11 m. Das Volumen der Altablagerung bis 1989 kann mit rund 700.000 m³ abgeschätzt werden.

Nach 1989 bis 2008 wurden weitere Abfälle, insbesondere Hausmüll, abgelagert. Die Plateaus der entstandenen Haldenschüttung liegen heute bei 550 bis 565 m über Adria und sind gegenüber dem umliegenden Gelände von 530 m ü. Adria im Norden/Osten bzw. 540 m im Süden/Westen um bis zu bis 25 m höher. Das final abgelagerte Abfallvolumen beträgt insgesamt rund 1.400.000 m³.

2.2 Untergrundverhältnisse

Die Altablagerung liegt im Bereich fluviatiler Sedimente des Drautales. Eine jüngere Abfolge von Schotter und Sanden mit eingeschalteten Blöcken weist eine Mächtigkeit von 4 bis 14 m auf. Darunter lagern bis zu 40 m mächtige limnische Tone und Schluffe. Diese wasserstauenden Sedimente, mit einer Durchlässigkeit von rund 10^{-8} m/s, werden gegen Westen hin immer sandiger und keilen gegen Westen sowie auch gegen Süden hin aus. In westlicher Richtung gehen die jüngeren Schotter in den darunterliegenden, älteren fluviatilen Schotter übergangslos über, während sich in Richtung Süden der Schotter mit dem Hangschutt des Goldeck verzahnt.

Im Bereich des Draualtarms weist der Aquifer eine Mächtigkeit von 10 m, bei einer Durchlässigkeit von rund 3 bis 6×10^{-3} m/s auf. In den Randbereichen geht die Mächtigkeit auf etwa 3 bis 6 m zurück. Die Grundwasserströmungsrichtung ist Richtung Nordosten gerichtet, die Drau fungiert als Vorfluter. Bei höheren Grundwasserständen schwenkt die Strömungsrichtung schnell auf Richtung Ost um. Im Südbereich der Altablagerung tritt Hangwasser in den Talgrundwasserstrom über, der Grundwasserspiegel liegt dort um bis zu 5 m höher.

Vergleicht man die Wasserstände der Drau mit den Grundwasserständen Drau-seitig direkt außerhalb der Deponieumschließung, so zeigt sich, dass diese ausgeprägt miteinander kommunizieren. Bedingt durch den Schwallbetrieb der Kraftwerke an der Drau (etwa 10 km oberstromig) liegen im Bereich der Altablagerung hohe Tagesschwankungen sowohl im Wasserspiegel der Drau als auch in deren Grundwasserbegleitstrom von bis zu 1 m vor. Das Grundwassergefälle liegt bei 0,1 bis 0,3 % bzw. bei Hochstand bei 0,4 bis 0,8 %. Der spezifische hydraulische Abfluss lässt sich damit grob mit 5 m³/d und der Gesamtabfluss der Altlast bei Hochwasser mit rund 1.000 m³/d abschätzen.

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der zentrale, überwiegende Teil der Altlast umfasst die rekultivierte "Deponie Schüttbach" des AWV - Abfallwirtschaftsverband Spittal/Drau. Auf dem westlichsten Teilbereich der Altlast liegt ein Lagerplatz. Der südliche Randbereich ist Teil der Bodenaushubdeponie des Oberkärntner Baurestmassezentrums. Der überwiegende Teil der Oberflächen ist abgedeckt, Oberflächenwasser wird gefasst und über Teiche in die Drau abgeleitet. Östlich direkt an die Umschließung angrenzend befinden sich eine Kompostieranlage und eine Müllumladestation des AWV. Im Süden schließen sich weitere Bereiche des Baurestmassezentrums an bevor der bewaldete Goldeckhang beginnt.

Im Hang des Goldeck tritt ein Quellhorizont mit 10 Quellen auf. In 1 bis 1,2 km ost-südöstlicher Richtung liegen 3 Brunnen, die zu Brauchwasserzwecken genutzt werden. Ausgenommen bei Höchstwasserständen der Drau liegen diese Brunnen nicht im Abstrombereich der Ablagerung.



Abb. 2: Orthophoto der Altlast

3 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Auf einer 105.000 m² großen Überflutungsfläche direkt rechtsufrig der Drau wurden ab 1968 bis 1989 rund 700.000 m³ Abfälle abgelagert. Die Schüttungen begannen im Westen. Die Sohle der Altablagerung liegt zumindest in Teilbereichen im Schwankungsbereich des Grundwassers. Ende 2008 wurde die Ablagerung eingestellt, das Gesamtausmaß der Anschüttung beträgt 1,4 Mio. m³.

Deponiegasuntersuchungen im Jahr 1992 zeigten hohe Methan- (bis 67,2 Vol.-%) und Kohlenstoffdioxidkonzentrationen (bis 20,8 Vol.-%). Zusätzlich wurden Schwefeldioxid und Merkaptane sowie Benzinkohlenwasserstoffe und leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe nachgewiesen.

Im Grundwasserabstrom der Altablagerung lag eine Verunreinigung mit hausmülltypischen Parametern vor. Die stärksten Beeinflussungen ließen sich in den Grundwassermessstellen im westlichen Ablagerungsbereich und unmittelbar abstromig der jüngsten Schüttungen im Osten (Messstelle K4, s. Abb. 3) nachweisen. Zudem kam es im Grundwasser zu einer Erhöhung der Leitfähigkeit und des chemischen Sauerstoffbedarfs. Sauerstoff war nicht vorhanden. Die Parameter TOC, Ammonium, Kalium, Magnesium, Eisen, Mangan sowie der AOX und Phenolindex waren erhöht.

4 SANIERUNGS- UND SICHERUNGSMAßNAHMEN

In den Jahren 1994 bis 2010 wurden folgende Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen durchgeführt:

- Umschließung der Altlast mit einer Dichtwand ausgeführt als Schlitzwand inkl. Errichtung von 9 Absenkbrunnen und mehreren Steuer- und Kontrollpegeln,
- Herstellung eines Ableitsystems für die geförderten Pumpwässer in den Kanal, inklusive vorgelagertem Sickerwasserspeicherbecken (zwei geschlossene Becken unterflur),
- Umlagerung von zwei Teilbereichen der Altablagerung auf die umschlossene Fläche,
- Errichtung eines aktiven Deponiegasfassungssystems inkl. einer Gasbehandlung,
- Aufbringung einer Oberflächenabdeckung (Gasfassung- und Wasserhaushaltsschicht),
- Herstellung eines Systems zur Sammlung und Ableitung von Oberflächenwasser inkl. Retentionsgraben und Retentionsteichen mit Ablaufbauwerk,
- Errichtung von ergänzenden Grundwasserkontrollmessstellen.

4.1 Beschreibung der Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen

Mitte der 1990er Jahre erfolgte die Umschließung der Altlast mit einer 0,8 m breiten, gegreifert ausgeführten Zweiphasenschlitzwand. Die Einbindung der 1.185 lfm langen Dichtwand erfolgte mindestens 4,5 m in den ca. 10 m unter GOK liegenden Grundwasserstauer. Die dabei umschlossene Gesamtfläche betrug insgesamt rund 95.000 m².

Zur Fassung anfallender Sickerwässer bzw. zur Absenkung des Wasserstandes innerhalb der Umschließung wurden neun gesteuerte Absenkbrunnen "D" (vgl. Abb. 3) errichtet. Zur Steuerung der Brunnen wurden 4 Pegelpaare (benachbarte Pegel jeweils innerhalb und außerhalb der Umschließung) mit Tauchsonden zur kontinuierlichen Messung des Wasserstandes installiert. Durch den Betrieb der Brunnen soll eine Wasserspiegeldifferenz vom Außen- zu Innenwasserspiegel von mindestens 0,5 m erreicht werden. 2015 wurde das Absenkziel dahingehend angepasst, dass eine Differenz von 0,5 m nur mehr bei Grundwasserständen von über 527,5 m ü. Adria erforderlich ist.

Das über die Absenkbrunnen gefasste Wasser wird in einen geschlossenen Sickerwasserspeicher – als unterirdisches Zweikammerbecken ausgeführt – gepumpt (Lage siehe Abb. 3). Von dort aus wird das Wasser über eine Druckleitung in den öffentlichen Kanal eingeleitete, der im Freigefälle zur Verbandskläranlage Spittal/Drau (VARA) entwässert. Die maximal zulässige Einleitmenge in die Kläranlage wurde mit 2,5 l/s (300 m³/d, 110.000 m³/a) festgelegt.

Die Teilbereiche der Altlast außerhalb der Umschließung wurden umgelagert, der 8.300 m² große westliche Teilbereich (Bereich "Berger ") und ein 1.700 m² großer Randbereich am Südwesteck der Dichtwand wurden auf den umschlossenen Bereich der Altlast abgelagert. Insgesamt wurden dabei rund 80.000 m³ Material ausgehoben und deponiert (Abb. 4).

In den Folgejahren wurden auf der Deponie Schüttbach weiter Abfälle abgelagert. Vor Errichtung der Oberflächenabdeckung wurde eine Ausgleichsschicht aus Bodenaushubmaterial und Kompost auf der Ablagerung aufgebracht. Auf dieser wurde ein Drainagesystem zur Fassung des Deponiegases eingebaut, Sammelleitungen zur Ableitung der gefassten Gase verlegt und alle Gasbrunnen angebunden. Zur Absaugung wurden eine Verdichterstation und zur Behandlung des abgesaugten Deponiegases eine Gasfackel (bzw. heute BHWK) errichtet. Bis 2010 wurde die gesamte Oberfläche der Deponie abschließend mit einer 0,5 m mächtigen mineralischen Dichtschicht abgedeckt, rekultiviert und mit einem Oberflächenwasserfassungssystem ausgestattet. Die Oberflächenwässer werden über zwei Schönungsteiche in die Drau abgeleitet bzw. einem Speicherbecken auf dem Kompostplatz zugeführt (Lage s. Abb. 3).

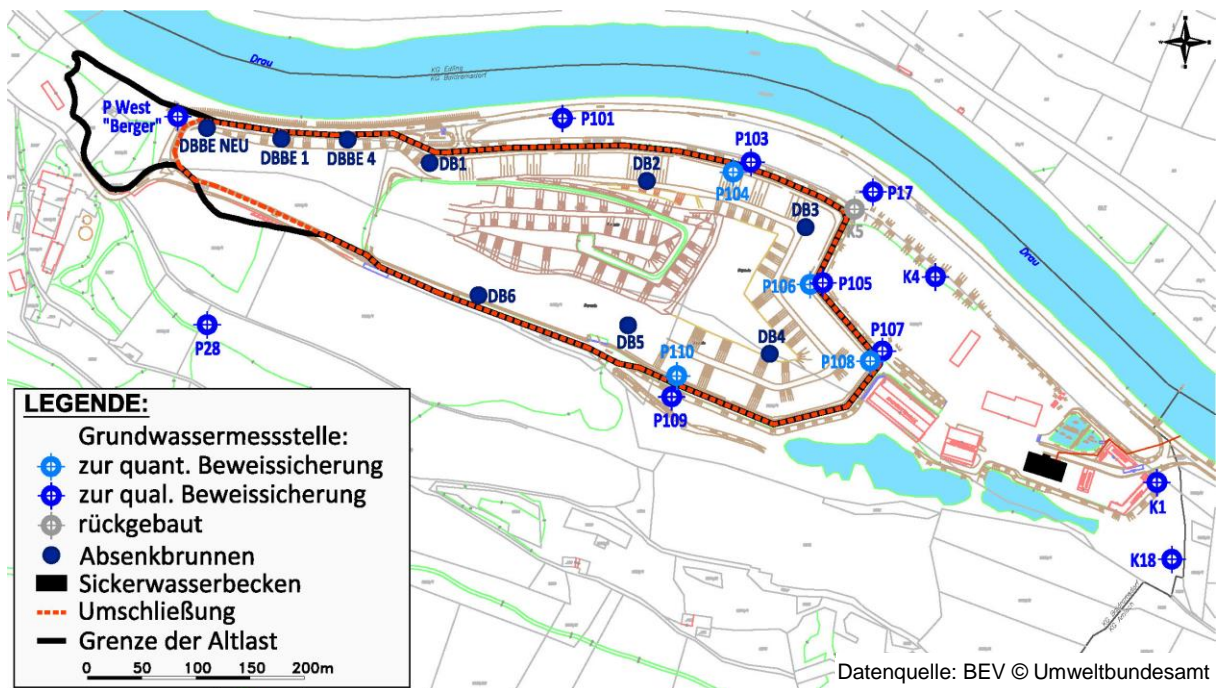


Abb. 3: Lage der Dichtwand, der Absenkbrunnen und der Grundwassermessstellen für die Kontrolluntersuchungen

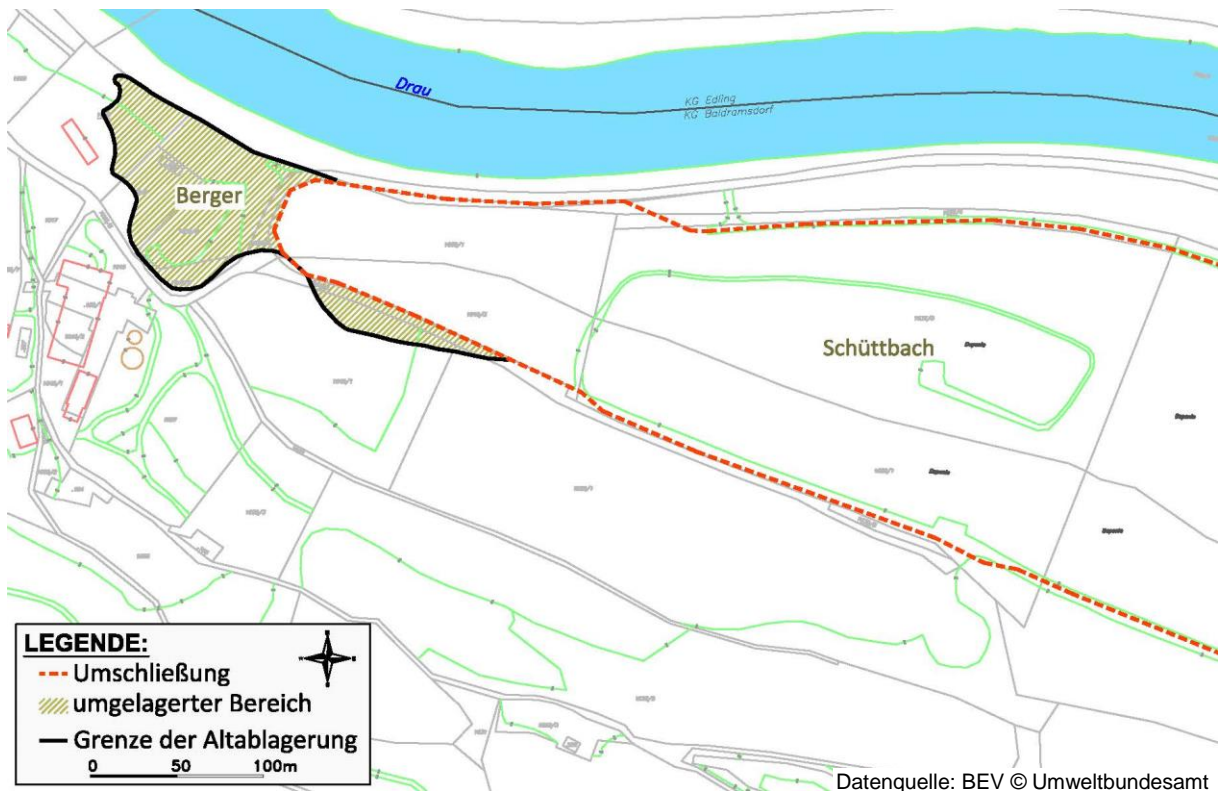


Abb. 4: Lage der umgelagerten Bereiche der Altlast

4.2 Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen

Zur Überprüfung der Wirksamkeit werden seit 1992 bzw. seit Umsetzung der jeweiligen Sicherungsmaßnahmen die folgenden Kontrolluntersuchungen an der Altlast durchgeführt:

- Erfassung der Mengen und der Zusammensetzung der abgesaugten Deponiegase,
- Aufzeichnung der Grundwasserstände innerhalb und außerhalb der Umschließung,
- kontinuierliche Messung und Aufzeichnung aller Pumpwassermengen,
- ½-jährliche qualitative Untersuchung der gepumpten Wässer,
- ¼-jährliche Grundwasserkontrollanalytik und Grundwasserspiegelmessungen.

4.2.1 Deponiegasmengen und -qualität

Die durch das Deponiegasfassungssystem abgesaugten Gesamtgasmengen werden kontinuierlich erfasst und dokumentiert. Die abgesaugten Deponiegasmengen lagen in den ersten Betriebsjahren bei mehr als 150 m³/h. Im Jahr 2011 wurden insgesamt etwas mehr als 100 m³/h Deponiegas gefasst und behandelt. In den letzten Jahren wurde der Absaugbetrieb auf eine diskontinuierliche Betriebsführung (einige Tage Betrieb in der Woche) umgestellt. Die Deponiegasmengen sind signifikant zurückgegangen und lagen in den letzten fünf Jahren bei noch rund 50 bis 60 m³/h.

Das abgesaugte Gas wird kontinuierlich auf die Parameter CH₄, CO₂ und O₂ analysiert. Die Methankonzentration im abgesaugten Gas lag 2007 bis 2015 im Bereich von rund 50 Vol.%. CO₂ lag etwas darunter. Auch in den letzten fünf Jahren wurden weiterhin hohe Gaskonzentrationen mit 30 bis 60 Vol.-% Methan sowie CO₂, bei zugleich weniger als 1 Vol.-% Sauerstoff gemessen.

4.2.2 Pumpwassermengen

Die über die Absenkb Brunnen gefassten Wassermengen werden kontinuierlich aufgezeichnet. Die quantitative Auswertung (s. Abb. 5) zeigt, dass für die Wasserhaltung innerhalb der Umschließung in den Jahren 2012 bis 2014 rund 40.000 bis 50.000 m³/a Wasser gefördert wurden. Dabei entfallen die höchsten Pumpmengen immer auf die letzten Monaten des Jahres bzw. auf das Winterhalbjahr (vgl. Abb. 6). Mit der Umstellung der Absenkung 2015 erfolgte eine signifikante Reduktion der Pumpmengen, für die Folgejahre 2018 bis 2020 ist aber ersichtlich, dass die Pumpmengen sukzessive wieder erhöht wurden und im Jahr 2020 auf dem Niveau von 2012 bis 2014 liegen.

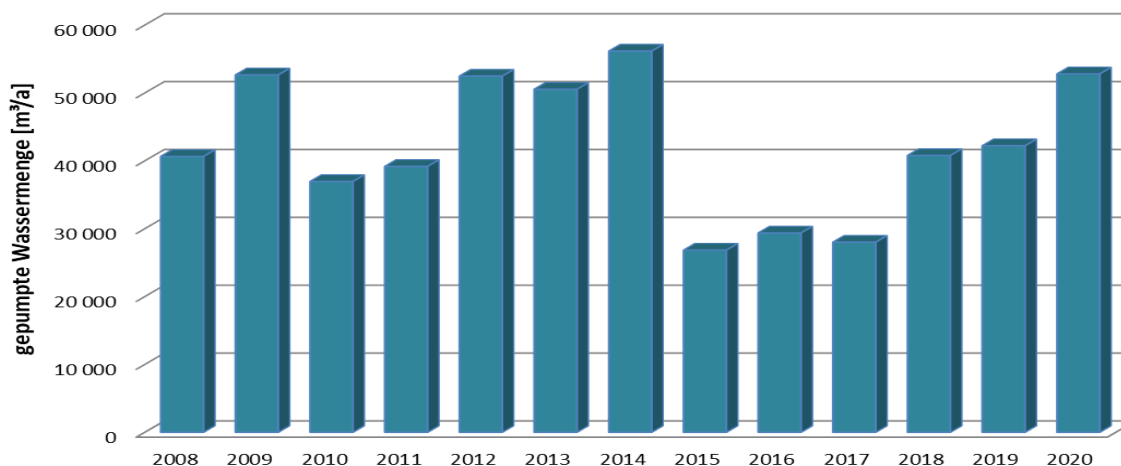


Abb. 5: Aus der Umschließung gepumpte Wassermengen pro Jahr

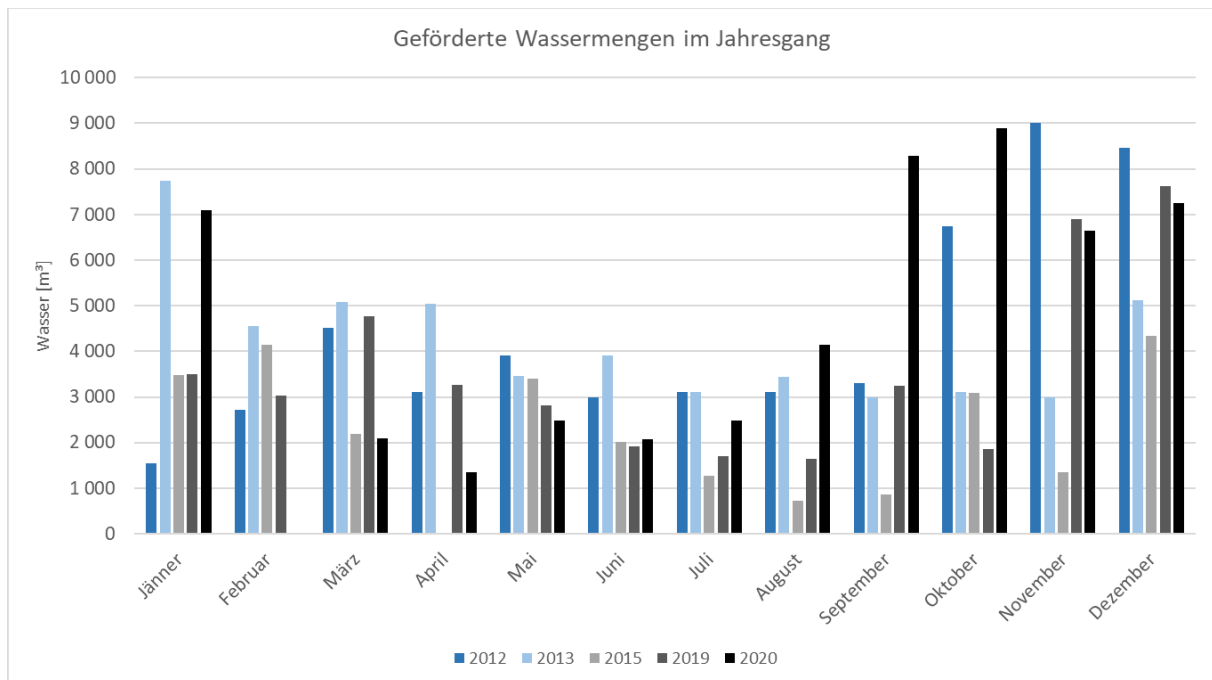


Abb. 6: Gepumpte Wassermengen pro Monat für ausgewählte Jahre

4.2.3 Grundwasserstandsmessungen

Seit Inbetriebnahme der Wasserhaltung werden die Außen- sowie Innenwasserstände an acht Grundwasserpegeln kontinuierlich erfasst. Zur Ermittlung der Wasserspiegeldifferenz innerhalb und außerhalb der Umschließung bzw. zur Steuerung der Absenkbrunnen wurden vier Pegelpaare aus korrespondierenden Innen- und Außenpegeln definiert (P103/P104, P105/P106, P107/P108 und P109/P110, Lage siehe Abb. 3). Für die Jahre 2019 und 2020 sind beispielhaft in Abb. 7 bis Abb. 9 die Pegelstände innerhalb (Abb. 7), außerhalb der Umschließung (Abb. 8) und deren Differenzwerte (positiv = Absenkung innerhalb der Umschließung, s. Abb. 9) dargestellt.

Aus den Abbildungen Abb. 7 und Abb. 8 lässt sich gut erkennen, dass der Grundwasserspiegel im Süden der Altanlage – im Hangwasserzustrom (P109, Wasserstand bei 529 m ü. Adria) der Altlast – signifikant höher ist als der korrespondierende Innenpegel (P110). Insgesamt liegt in diesem Bereich eine Differenz von mehr als 0,5 m, in der Regel von 1,5 bis 2 Meter vor (vgl. Abb. 9).

Ein anderes Verhalten zeigen die anderen Pegelpaare. In den Jahren vor 2012 bis 2015 werden in der Regel im Sommer an allen Pegelpaaren 0,5 m Spiegeldifferenz erreicht (nicht dargestellt). In den Winterzeiträumen steigen die Innenwasserspiegel signifikant an und 0,5 m Spiegeldifferenz werden nicht immer gewährleistet. In der Regel liegt aber auch in den Winterhalbjahren der Innenwasserstand unterhalb des Außenwasserspiegels. Für die Jahre 2019 und 2020 ist erkennbar, dass der Wasserstand innerhalb der Umschließung signifikant höher (rund 2 m) liegt. Aus den Ganglinien der Jahre 2019 und 2020 (Abb. 7 bis Abb. 9) ist erkennbar, dass im Winterhalbjahr 2019/2020 trotz vergleichbar hoher Pumpwassermengen von bis zu 7.500 m³ im Monat eine positive Spiegeldifferenz und Absenkung auf weniger als 527,5 m ü. A. nicht erreicht wird und der Grundwasserspiegel innerhalb um bis zu 1,5 m höher liegt als außerhalb der Umschließung.

Altlast K10 „Schüttbach“
 Beurteilung der Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen

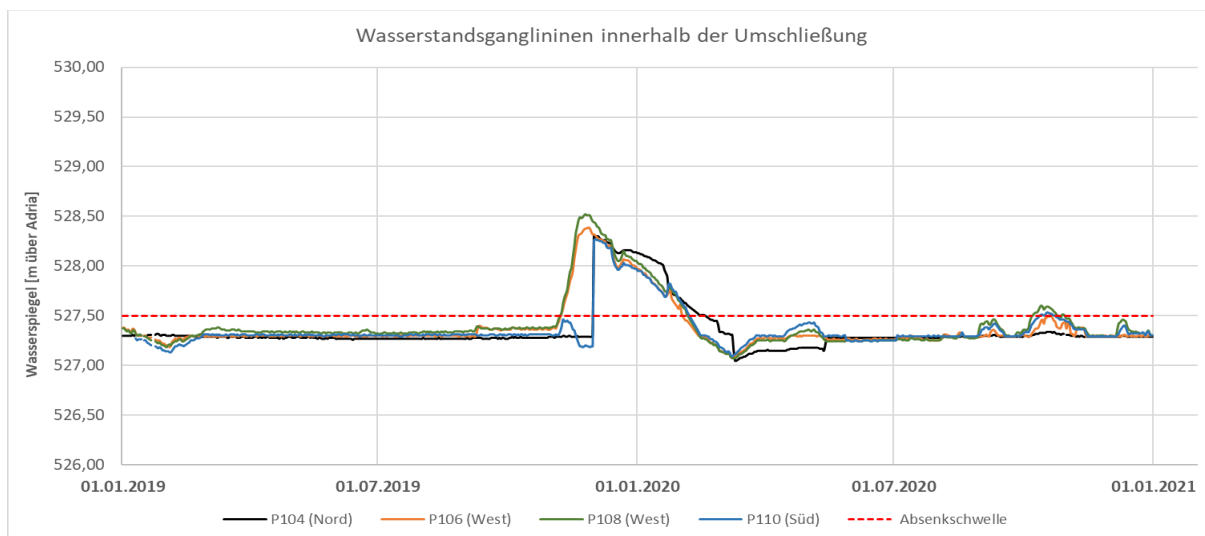


Abb. 7: Wasserstand der Steuerpegel innerhalb der Umschließung

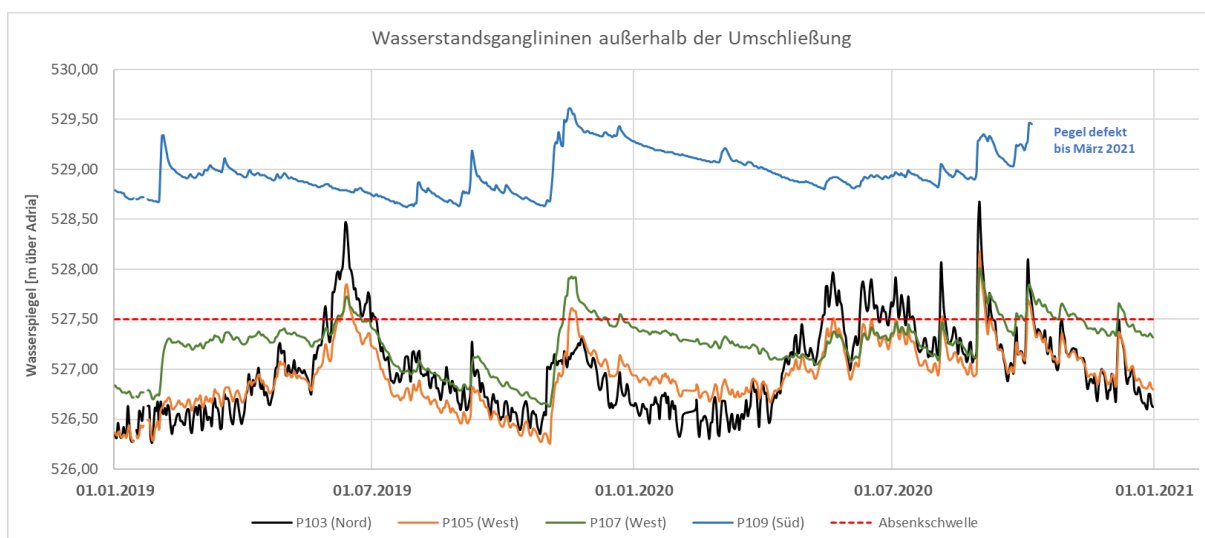


Abb. 8: Wasserstand der Steuerpegel außerhalb der Umschließung

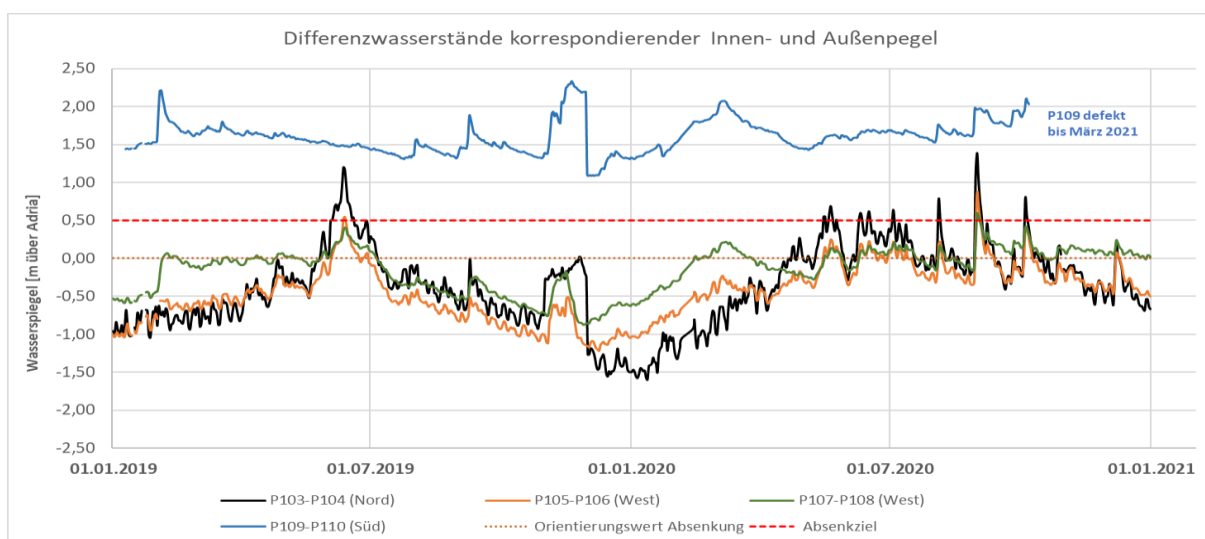


Abb. 9: Spiegeldifferenzen der vier Steuerpegelpaare (2019 und 2020)

4.2.4 Pumpwasserqualität

Das Pumpwasser aus der Wasserhaltung wird in einem Speicherbecken gesammelt. Vor der Einleitung in den Kanal werden der pH-Wert sowie die Leitfähigkeit, Trübe, Redoxpotenzial und Temperatur kontinuierlich gemessen. Zudem erfolgen regelmäßige Untersuchungen im Labor auf die Parameter pH-Wert, Farbe, Geruch, Aussehen, Leitfähigkeit, CSB, BSB₅, Natrium, Kalium, Kalzium, Magnesium, Ammonium, Chlorid, Fluorid, Sulfat, Nitrat, Nitrit, Phosphat, Metalle (Blei, Arsen, Cadmium, Chrom, Eisen, Kupfer, Mangan, Quecksilber und Zink) sowie den AOX. Die Ergebnisse der Analysen sind für ausgewählte Parameter für die Jahre 2010 bis 2020 in Tab. 1 dargestellt.

Tab. 1: Ausgewählte Parameter der Wasseranalysen aus dem Speicherbecken der Pumpwässer für den Zeitraum 2010 bis Ende 2020

Parameter	Einheit	Sickerwasserqualität vor der Einleitung in die Kanalisation															ÖNORM S 2088-1
		Nov. '10	Mai. '11	Nov. '11	Mai. '12	Nov. '12	Mai. '13	Nov. '13	Mai. '14	Nov. '14	Mai. '15	Okt. '15	Mai. '19	Nov. '19	Mai. '20	Nov. '20	PW
pH	-	7,5	7,5	7,7	8,0	8,0	7,9	7,8	7,6	7,6	7,6	7,5	7,8	7,8	7,9	7,7	6,5/9,5
el.L	µS/cm	4 570	6 250	5 730	5 990	3 380	3 990	3 360	5 720	3 170	5 570	6 030	5 350	4 300	5 840	4 940	-
NH ₄	mg/l	201	330	291	349	167	196	58	339	142	290	300	303	250	393	296	0,3
NO ₃	mg/l	2,6	1,4	1,4	1,2	2,0	1,6	4,9	<1,0	1,5	<1,0	74,8	1,6	<1,0	1,1	<1,0	50
NO ₂	mg/l	0,59	0,03	0,03	0,36	0,33	0,03	0,03	0,03	0,03	3,81	0,49	0,11	0,03	0,29	0,03	0,3
TKN	mg/l	179	294	232	271	134	214	122	265	113	258	249	273	194	305	234	-
SO ₄	mg/l	86	88	62	70	27	41	60	65	57	45	89	13	20	12	23	150
NA	mg/l	272	315	327	374	174	207	172	382	146	291	43	293	219	297	241	30
Cl	mg/l	254	536	407	406	166	234	168	350	152	322	467	321	232	37	253	120
CSB	mg/l	356	669	455	441	216	397	282	449	249	527	415	293	364	451	326	-
Bor	mg/l	1,2	1,9	2,0	2,0	1,1	1,1	0,9	1,9	0,8	1,8	2,0	1,9	1,4	2,1	1,7	0,6
AOX	mg/l	0,15	0,25	0,12	0,13	0,06	0,09	0,14	0,22	0,13	0,13	0,19	0,15	0,13	0,21	0,24	0,01

Die Analysen der Pumpwässer zeigen einen für Deponiesickerwasser charakteristischen Chemismus. Der pH-Wert liegt bei 7 bis 8, die elektrische Leitfähigkeit ist mit rund 5.000 µS/cm sehr deutlich erhöht. Ammonium ist mit mehreren 100 mg/l hoch, ebenso zeigt der Parameter Bor einen typischen Einfluss von Hausmüllablagerungen. Ein zeitlicher Entwicklungstrend ist nicht erkennbar.

4.2.5 Grundwasserkontrolluntersuchungen

Im Zuge der Grundwasserkontrolluntersuchungen werden seit Anfang der 1990er Jahre an bis zu zehn Grundwassermessstellen (Anstrom: West Berger, P109 und P28, direkter Abstrom: P101, P103 ab 2016, P17, P105, K4 und P107 ab 2016, weiterer Abstrom: K1 und K18) jährlich bzw. ab 2006 vierteljährlich Grundwasserpumpproben entnommen und analysiert.

Zu Beginn der Messungen wurden die Parameter elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoff, Eisen, Mangan, Ammonium, CSB und TOC regelmäßig und Calcium, Magnesium, Natrium, Kalium, Chlorid, Sulfat und AOX teilweise analysiert. Seit Februar 2006 erfolgt eine regelmäßige Messung von Temperatur, elektrische Leitfähigkeit und pH-Wert sowie die Analyse der Parameter Gesamt-, Karbonathärte, o-Phosphat, Sauerstoff, Kalzium, Magnesium, Natrium, Kalium, Eisen, Ammonium, Nitrat, Nitrit, Chlorid, Sulfat, Sulfid, Bor, Kaliumpermanganat-Verbrauch, TOC, AOX, KW-, Phenol-Index, Metalle, CSB und BSB₅. Vor der Probenahme wird der Grundwasserabstich gemessen.

Für die Leitparameter der Altlast und ausgewählte Zeiträume sind in Abb. 10 bis Abb. 13 die Ergebnisse der Analysen als Konzentrationsganglinien dargestellt. Die untersuchten Schadstoffparameter waren insgesamt unauffällig oder zeigten keinen relevanten Einfluss der Altablagerung.

Die abstromig des Umlagerungsbereiches situierte Messstelle "Pegel West Berger" (Lage siehe Abb. 3) ist unauffällig betreffend die Leitparameter Ammonium, Leitfähigkeit, Bor und TOC und kann damit zugleich als Anstrommessstelle der umschlossenen Altlast angesprochen werden.

Unauffällig betreffend Ammonium und TOC ist auch die Grundwassermessstelle P109 – situiert im Hangwasserzufluss südlich der Dichtwand. Diese zeigt einen signifikanten Anstieg der Bor-Konzentrationen in den letzten Jahren, allerdings auf geringem Konzentrationsniveau.

Für die direkten Abstrommessstellen im Norden ist ein Vergleich der Grundwasserqualität vor der Umschließung mit der Qualität nach Abschluss der Sicherungsmaßnahmen nur teilweise möglich, da einige Messstellen im Rahmen der Errichtung der Dichtwand entfernt und damit neu errichtet werden mussten (z.B. Abstrommessstelle P17 ersetzt K5, Lage vgl. Abb. 3). Für den Parameter Ammonium im Grundwasser im nordöstlichen Abstrom (P17, P101 und P105) ist dennoch eine deutliche Verbesserung der Wasserqualität seit Errichtung der Dichtwand erkennbar (s. Abb. 10).

Anders verhält sich die Messstelle P107 (seit 2016 gemessen), die seit Jahren erhöhte Ammoniumkonzentrationen zwischen 0,3 bis 1 mg/l (Prüfwert 0,3 mg/l) zeigt. Ein ähnliches Bild zeigt sich auch für die Messstelle K4 für den Parameter Ammonium, die genau abstromig der Messstellen P105 und P107 liegt. Ebenso sind im Wasser der K4 und der P105 der TOC und die Leitfähigkeit signifikant höher als in allen weiteren Messstellen (Abb. 11). Im direkten Vergleich zum Wasser innerhalb der Umschließung (Tab. 1) sind aber Leitfähigkeit, TOC und Ammonium gering.

Die rund 300 m entfernten Abstrommessstellen K1 und K18 schwanken für den Leitparameter Ammonium zwischen der Nachweisgrenze von 0,01 und Prüfwert der ÖNORM 2088-1 von 0,3 mg/l. Alle weiteren Parameter sind in den letzten 10 Jahren im weiteren Abstrom unauffällig.

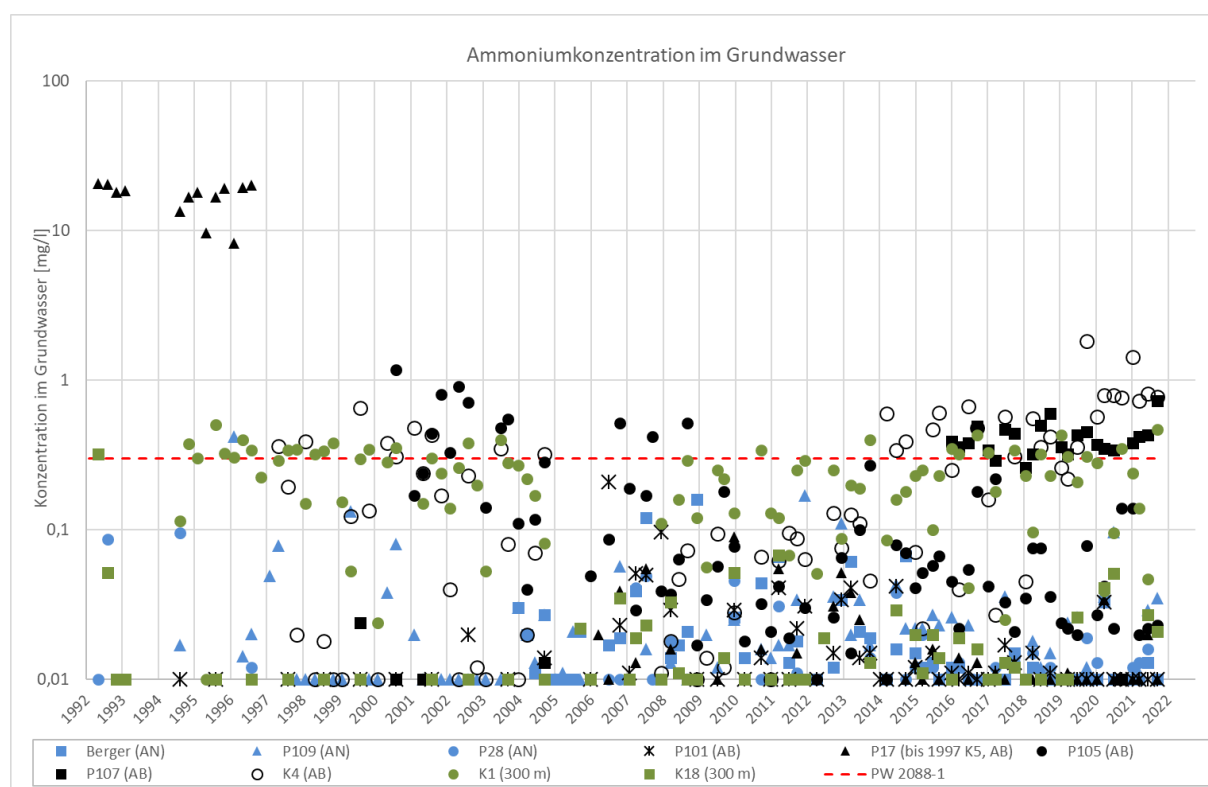


Abb. 10: Ganglinien für den Leitparameter Ammonium

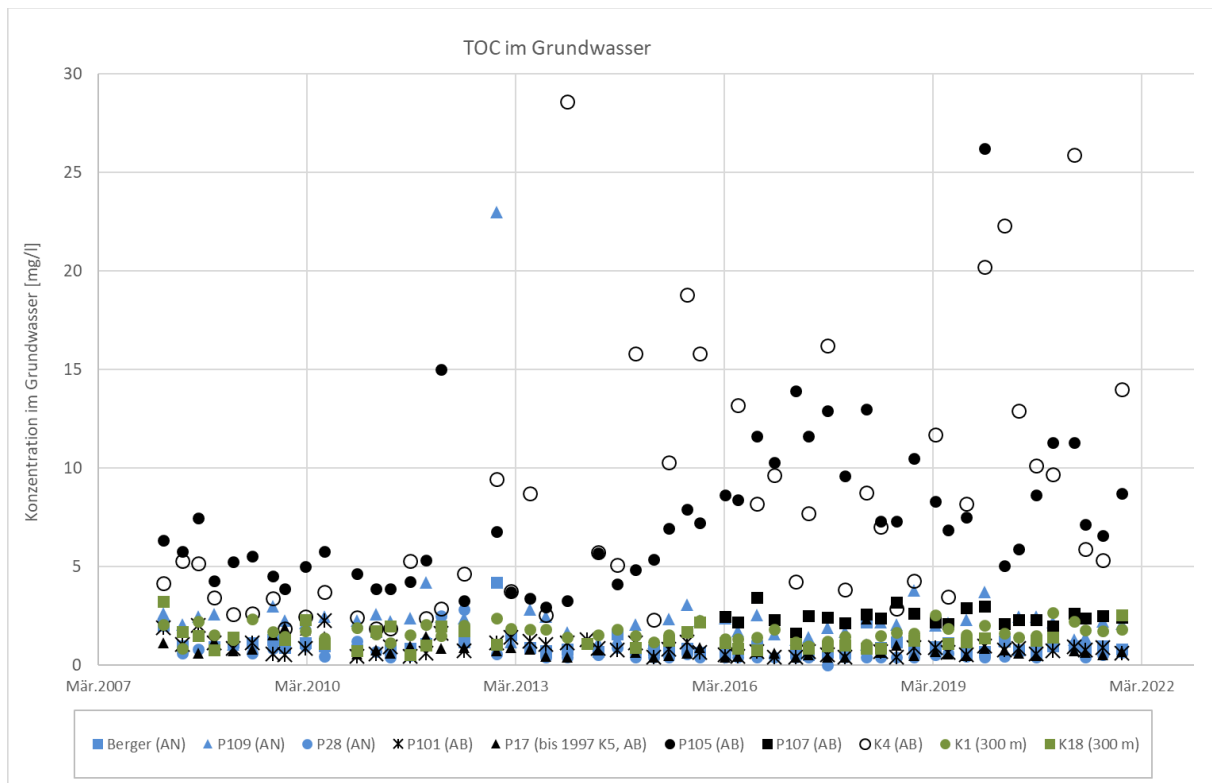


Abb. 11: Ganglinien für den Parameter TOC im An- und Abstrom

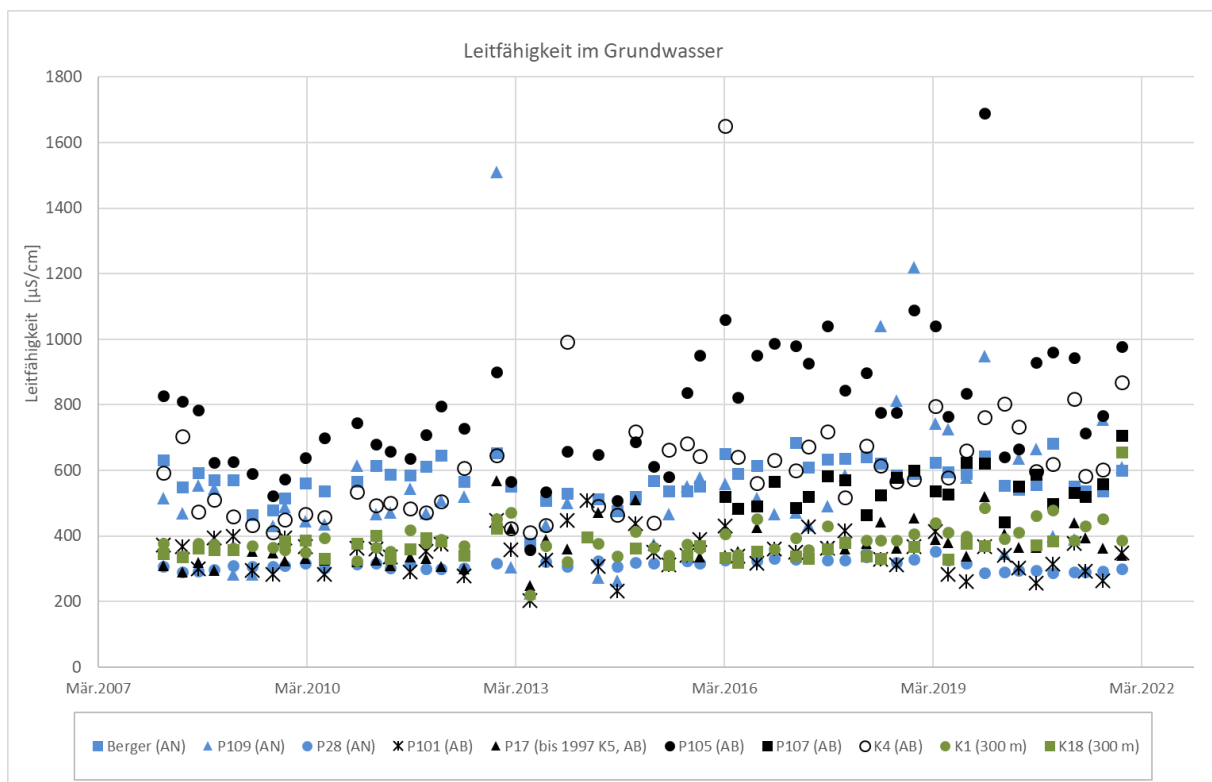


Abb. 12: Ganglinien für die Leitfähigkeit im An- und Abstrom

Betreffend den Parameter Bor ist auffällig, dass nicht nur die Konzentrationen in den Abstrommessstellen P101, P105, P107 und K4 seit 2015 in der gleichen Größenordnung wie in der Anstrommessstelle P109 liegen, sondern auch den gleichen ansteigenden Trend zeigen. Insgesamt liegen die Bor-Konzentrationen aber weiterhin unterhalb des Prüfwertes der ÖNORM S 2088-1.

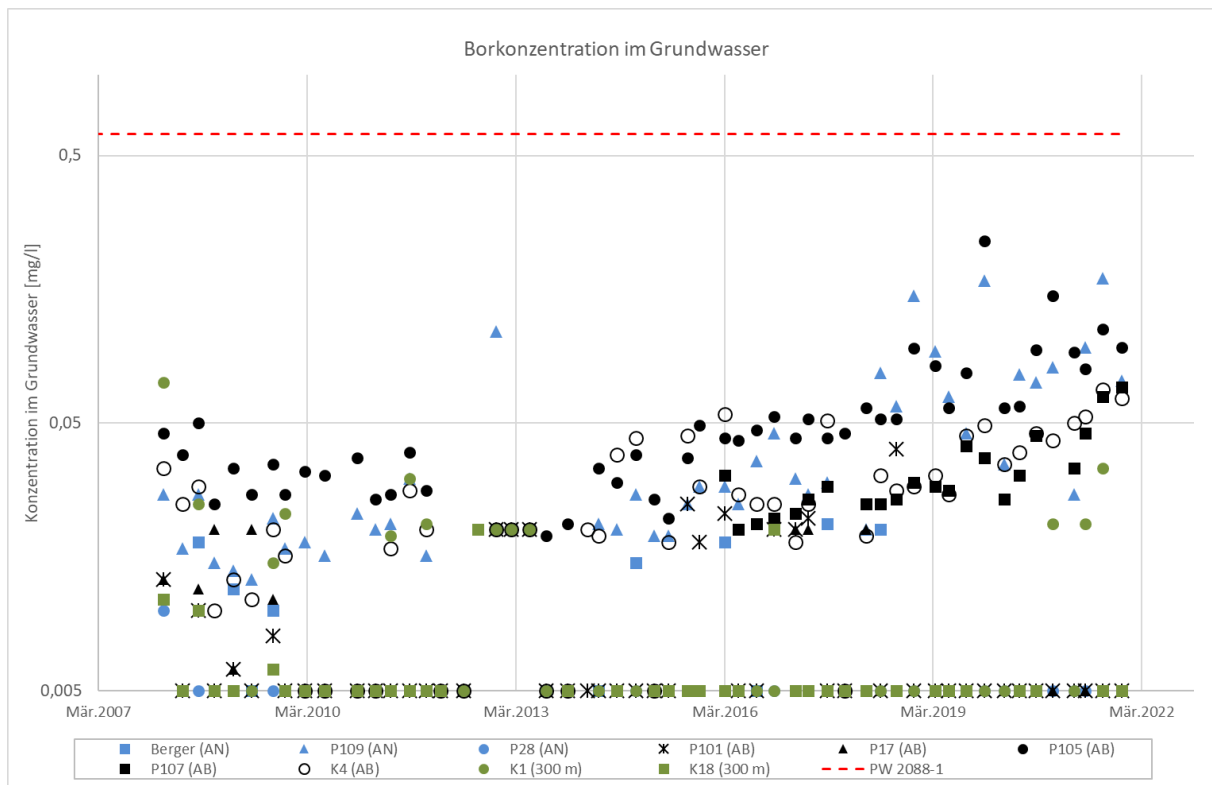


Abb. 13: Ganglinien für den Parameter Bor im An- und Abstrom

4.3 Beurteilung der Wirksamkeit der Maßnahmen

Ziel der Sicherungsmaßnahmen ist es, den Austritt von Sickerwässern aus der Altlast so zu unterbinden, dass es zu keinen erheblichen Schadstoffeinträgen in das Grundwasser kommt.

Mitte der 1990er Jahre wurden Anschüttungen im Westen und Süden der Altlast auf den zentralen Bereich der Altlast umgelagert und dieser mit einer Dichtwand umschlossen. Bis 2008 erfolgten weitere Anschüttungen auf die umschlossene Altlast. Im Endzustand der Deponie entfällt heute rund die Hälfte des Gesamtvolumens auf die Altablagerung. Die Tatsache, dass auch noch lange nach 1989 Hausmüll abgelagert wurde ist für die Interpretation und Beurteilung der Maßnahmen wesentlich. Die jüngeren Ablagerungen haben sowohl in ihrem Ausmaß als auch in ihrer Qualität eine deutlich größere Auswirkung auf das heutige Deponiegas und die Sickerwasserqualität als die Altablagerung darunter. Für die Beurteilung sind die Ablagerungen vor und nach 1989 aber nicht abgrenzbar, da keine technische Trennung zwischen den Anschüttungen erfolgte.

2010 wurde die Deponie mit einem Deponiegasfassungssystem ausgestattet und abgedeckt. Das Deponiegas wird aktiv gefasst und behandelt. Die Gasproduktion kann zum überwiegenden Teil auf die jüngeren Anschüttungen zurückgeführt werden. Die gefassten Gasmengen sind in den letzten zehn Jahren signifikant zurückgegangen, die Deponiegaskonzentrationen sind aber weiterhin

hoch. Die Deponie befindet sich in der Langzeitphase zum Übergang zur Lufteindringphase. Das Gasbildungspotenzial ist noch hoch. Es ist noch längerfristig mit einer Gasbildung zu rechnen.

Die Anschüttungen von rund 1/10 der Gesamtfläche der Altlast wurde umgelagert. Die Grundwasseranalysen im Abstrom des größten geräumten Bereiches der Altlast sind seit vielen Jahren unauffällig und bestätigen die Wirksamkeit der Maßnahme. Ebenso liegen für den geräumten Randbereich am Südwesteck der Dichtwand keine Hinweise auf verbliebenen Ablagerungen vor. Insgesamt wurde auf einer Fläche von 10.000 m² rund 80.000 m³ Anschüttung vollständig entfernt.

Mit Fertigstellung der Dichtwandumschließung wird das Grundwasser innerhalb der Umschließung abgesenkt. Im Zeitraum 2012 bis 2014 wurde bei Entnahme von 50.000 m³ pro Jahr nicht immer eine Spiegeldifferenz von 0,5 m erreicht (im Winterhalbjahr), innerhalb der Umschließung lag aber nahezu durchgehend ein tieferer Grundwasserspiegel als außerhalb vor. In den Jahren zuvor wurde eine positive Spiegeldifferenz nicht immer erreicht. Das Absenckziel für den Sicherungsbetrieb wurde ab 2015 angepasst. Der Wasserspiegel darf innerhalb der Umschließung nicht über 527,5 m über Adria steigen. Er muss damit deutlich tiefer gehalten werden als die Oberkante (ca. 529 m ü. Adria) der Dichtwand im Osten der Umschließung liegt bzw. ist bei Wasserständen über 527,5 m ü. Adria die Spiegeldifferenz von 0,5 m zu gewährleisten. Das Kriterium wurde insbesondere im Winter 2019/2020 nicht erreicht, wobei zu berücksichtigen ist, dass im November 2019 (und auch im Dezember 2020) insgesamt rund 250 mm mehr Niederschlag fielen als im Langzeitmittel (1961-1990) und das Jahresmittel 2019 um 20 % höher war.

Das Wasser innerhalb der Umschließung zeigt weiterhin hohe hausmülldeponietypische Belastungen. Die Leitfähigkeit sowie die Konzentrationen für Ammonium, Chlorid und Bor sind in den Pumpwässern stark erhöht. In Zusammenschau mit der Einstufung der Deponie in die Langzeitphase ist eine Abnahme der Konzentrationen im Sickerwasser kurzfristig nicht zu erwarten.

Außerhalb der Umschließung liegt der Leitparameter Ammonium bei 1/100 bis 1/1000 der Konzentrationswerte innerhalb der Umschließung. Die qualitativen Grundwasseruntersuchungen zeigen, dass keine relevanten Wasseraustritte aus der Umschließung in den Abstrom erfolgen. Lokale, temporäre Austritte für den östlichsten Bereich abstromig der Dichtwand können aber anhand den vorliegenden Untersuchungen nicht vollständig ausgeschlossen werden. Darauf könnten im östlichen Abstrom der Dichtwand erhöhte Ammoniumkonzentrationswerte bis 1 mg/l im Grundwasser hindeuten. Diese erhöhten Ammoniumkonzentrationen im Grundwasser können auch durch Sickerwässer aus den Mieten des Kompostwerkes in diesem Bereich (Abb. 2) verursacht werden. Die von der umschlossenen Altlast abströmende Ammonium-Fracht ist aber nicht erheblich.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass zwei Teilbereiche der Altlast mit einer Gesamtfläche von 10.000 m² umgelagert wurden. Durch Umschließung der Altlast wird der Austrag von hausmülltypischen Verunreinigungen in das Grundwasser weitgehend reduziert. Die umgelagerten Bereiche können als dekontaminiert und die umschlossene Altlast kann als gesichert beurteilt werden.

5 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Bei der Nutzung der Altablagerung sind folgende Punkte zu beachten:

- Im gesamten Bereich der Altlast und ihrer unmittelbaren Umgebung ist mit dem Auftreten von Deponiegas zu rechnen.
- Bei einer Änderung der Nutzung können sich ausgehend von Bereichen mit Deponiegas und dem kontaminierten Ablagerungsmaterial neue Gefahrenmomente ergeben.
- In Hinblick auf Deponiegas sollten Tiefbauarbeiten (z.B. unterirdische Verlegung von Leitungen und Kanälen, Neuerrichtung von Kellern) sowie die Begehung von unterirdischen Einbauten (z.B. Schächte, Brunnen, Künetten, Baugruben, etc.) generell nur unter entsprechenden Schutzvorkehrungen durchgeführt werden.
- Bei einer Bebauung sind die Eigenschaften der Altablagerung (z. B. Deponiegas, Setzungen, Tragfähigkeit des Baugrundes, etc.) zu beachten.
- Das Grundwasser ist mit hausmülltypischen Parametern verunreinigt.
- Das Grundwasser im Bereich der Altlast kann nicht für Trinkwasserzwecke verwendet werden.
- In Zusammenhang mit allfälligen zukünftigen Bauvorhaben bzw. der Befestigung von Oberflächen ist zu berücksichtigen, dass in Abhängigkeit der Art der Ableitung der Niederschlagswässer Schadstoffe mobilisiert werden können.
- Aushubmaterial im Bereich der Altablagerung kann erheblich kontaminiert sein.

DI Timo Dörrie e.h. / DI Sabine Rabl-Berger e. h.

Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Geotechnischer Bericht zur Abfallbeseitigungsanlage Schüttbach/Baldramsdorf, Teil 1 und 2. Salzburg, September 1992
- Lageplan und Profile der Mülldeponie Spittal / Drau - Einreichprojekt. Wien August 1992
- Technischer Bericht zur wasserrechtlichen und abfallrechtlichen Endüberprüfung der Massenabfalldeponie Schüttbach. Villach, August 2003
- Ergänzung zum technischen Bericht zur wasserrechtlichen und abfallrechtlichen Endüberprüfung der Massenabfalldeponie Schüttbach. Villach, August 2003
- Überprüfungsbescheid "Herstellung der Deponie". Amt d. Kärntner LR Klagenfurt, Juli 2004
- Berichte / Analysedaten über periodische Grundwasseruntersuchungen von 1992 bis 2020
- Sicherung Altlast K10 Deponie Schüttbach. Jahresbericht 2015 und Schlussbericht 2011 - 2015, Salzburg, April 2015
- Massenabfalldeponie Schüttbach/Baldramsdorf. Prüfberichte 2018, 2019 und 2020 des Deponieaufsichtsans. Klagenfurt, Februar 2019, März 2020 und April 2021
- Sicherung Altlast K10 Deponie Schüttbach. Endbericht 2016 - 2020, Salzburg, Februar 2022
- Sicherung Altlast K10 Deponie Schüttbach. Jahresbericht 2017, Salzburg, November 2018
- ÖNORM S 2088-1: Kontaminierte Standorte - Teil 1: Standortbezogene Beurteilung von Verunreinigungen des Grundwassers bei Altstandorten und Altablagerungen, Mai 2018
- ÖNORM S 2088-3: Altlasten - Teil 3: Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Luft, Jänner 2003
- Arbeitshilfe zur Abschätzung von Sickerwasserbelastungen an kontaminierten Standorten, Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2011

Die verwendeten Untersuchungsberichte und die Berichte zur Sanierung und Beweissicherung wurden vom Abfallwirtschaftsverband Spittal/Drau zur Verfügung gestellt.