



Sondermülldeponie Kölliken

# Jahresbericht 2016

Kölliken, 22. April 2017



**Geschäftsstelle SMDK**  
Sondermülldeponie Kölliken  
Safenwilerstrasse 27  
CH-5742 Kölliken  
Telefon 062 737 80 10  
[www.smdk.ch](http://www.smdk.ch)  
[smdk@smdk.ch](mailto:smdk@smdk.ch)  
Kölliken, 22. April 2017

5	1	Zusammenfassung
7	2	Überblick über die Geschäftstätigkeit
8	2.1	Tätigkeit der Führungsgremien
8	2.1.1	Steuerungsausschuss (SteAu)
8	2.1.2	Konsortialenversammlung
8	2.1.3	Geschäftsleitung
8	2.1.4	Gesamtprojektleitung (GPL)
8	2.2	Planung der Wiederverfüllungs- und Nachsorgephase
8	2.2.1	Wirkungsnachweis und Schüttung eines Demontageplanums
10	2.2.2	Organisation und Finanzierung der Nachsorgephase
10	2.3	Planungs-, Koordinations- und Bausitzungen
10	2.3.1	Koordinationsitzungen
10	2.3.2	Sitzung Ausführungsplanung Los I
10	2.3.3	Bausitzungen Los I und Los E
10	2.3.4	Behördensitzungen
10	2.4	Streitschlichtung
10	2.5	Öffentlichkeitsarbeit
10	2.5.1	Homepage
11	2.5.2	Besucher
11	2.5.3	Medien
11	2.5.4	Veranstaltungen
13	2.6	Personelles
14	2.7	Bilanz und Erfolgsrechnung
16	2.8	Kommentar zur Jahresrechnung
16	2.9	Controlling
16	2.10	Risikomanagement
17	2.11	VASA-Beiträge
18	2.12	Immobilien
18	2.12.1	Liegenschaft ehemalige Ziegelei
18	2.12.2	Liegenschaft Safenwilerstrasse 2 + 4
18	2.12.3	Liegenschaft Safenwilerstrasse 8 (Infopavillon)
18	2.12.4	Liegenschaften Safenwilerstrasse 27, 29 und 34
19	2.13	Zielerreichung 2016
21	3	Betrieb
22	3.1	Deponie
22	3.1.1	Allgemeiner Deponiebetrieb, Umgebung
22	3.1.2	Gefasstes Schmutzwasser
23	3.2	Abschirmung Süd
23	3.2.1	Überblick
24	3.2.2	Unterhaltsarbeiten
25	3.3	Schmutzwasser- und Abluftbehandlungsanlage (SWALBA)
25	3.3.1	Überblick
25	3.3.2	Verfahrensschema und Wasserbilanz
26	3.3.3	Schmutzwasserbehandlungsanlage SWABA
28	3.3.4	Drainagewasserbehandlung mittels Aktivkohle (AKDW)
29	3.3.5	Abluftfiltrationsanlage ALFA
29	3.4	Drainage Nord
29	3.5	Stoffbilanzen: Freisetzungen über das Schmutzwasser, Konzentrationen und Frachten
31	3.6	Sicherungssystem Kölliker Rinne (Interventionsbrunnenreihe)

33	4	Umweltmonitoring
34	4.1	Geologie und Geotechnik
34	4.1.1	Ergänzungen Monitoringnetz
35	4.1.2	Stabilität des Untergrundes
36	4.2	Grundwasser
36	4.2.1	Allgemeines
37	4.2.2	Molassegrundwasser
48	4.2.3	Schottergrundwasser
48	4.2.4	Trinkwasser
48	4.3	Boden
48	4.4	Luft
48	4.4.1	Luft-Emissionen
48	4.4.2	Luft-Immissionen
48	4.4.3	Geruch
48	4.5	Biomonitoring
49	5	Gesamtsanierung, Rückbau und Entsorgung
50	5.1	Überblick
50	5.1.1	Projektstand
50	5.1.2	Chronologischer Überblick des Deponierückbaus im Jahre 2016
52	5.1.3	Projektorganisation
53	5.2	Los I Planung
53	5.2.1	Facility Management Los I
54	5.3	Los I Realisierung
54	5.4	Los E Realisierung
54	5.4.1	Rückbautätigkeiten RE2
55	5.4.2	Entsorgungsmengen 2016
55	5.4.3	Gesamtbilanz Entsorgung
55	5.4.4	Schlussabrechnung Los E
56	5.5	Los P+A Realisierung
56	5.5.1	Probenahme
56	5.6	Planung Wiederverfüllung SMDK
59	5.7	Vorbereitungsarbeiten Wiederverfüllung SMDK
59	5.8	SIKO
60	5.9	DMS
60	5.10	Projekt-Controlling
60	5.10.1	Projektstand Controlling
61	5.10.2	Endkostenprognose
63	6	Zielsetzungen 2017 und Ausblick
67	7	Anhänge
68	I	Glossar
75	II	Verzeichnis der Fachberichte
76	III	Entwicklung der Topographie in der Abbauhalle

## Zusammenfassung

Nach dem Ende des Rückbaus der Abfälle im Juli 2015 konnte bereits am 29.03.2016 der nächste Meilenstein im Projekt Gesamtsanierung der SMDK erreicht werden. An diesem Tag verliess der letzte Zug mit belastetem Felsaushub von der Deponiesohle die Manipulationshalle der SMDK in Richtung Zementwerk Siggenthal/AG. Damit wurde auch das Kapitel «Aushub des kontaminierten Deponieuntergrunds» erfolgreich abgeschlossen.

Zuvor mussten im Gebiet der Abbauhalle aufgrund der Resultate der bei der Beprobung der Deponiesohle (Sohlbeprobung) gefundenen Kontaminationen im Untergrund knapp 35'000 t Fels ausgebrochen, analysiert, triagiert und abtransportiert werden. Lokal sind die vorwiegend organischen Schadstoffe bis 7 m tief in den Untergrund unter der ehemaligen Deponiesohle eingedrungen, was stellenweise einen Felsaushub bis in diese Tiefe notwendig machte. Rund 80 % der Fläche der Deponiesohle war nach dem Abstossen von losem Felsmaterial bereits sauber und damit fertig saniert.

Um die Wirkung der bisherigen Sanierungsschritte (Rückbau der Abfälle, Aushub des belasteten Felsuntergrunds) naturwissenschaftlich nachweisen zu können, wurden von der Aushubsohle aus in Absprache mit der kantonalen Aufsichtsbehörde rund 250 Sondierbohrungen in Tiefen zwischen 3 und 17 m abgeteuft. Daraus wurden insgesamt rund 1400 Analysenproben gewonnen und im Labor auf über 100 chemische Parameter untersucht.

Aus diesen Analyseresultaten konnte abgeleitet werden, dass die umweltrelevanten Schadstoffe, welche ursprünglich in der SMDK eingelagert waren, durchgehend zu über 99 % eliminiert und vom Standort entfernt worden sind. Die behördliche Vorgabe in der Sanierungsverfügung mit einer geforderten Schadstoffelimination von über 95 % konnte damit weit übertroffen werden.

Mit der Akzeptanz der Sohlbeprobung und der Massenbilanz im Wirkungsnachweis ist ein erster Teil des vom Kanton Aargau verfüigten Sanierungsziels erfüllt, und die Sanierung kann mit dem Rückbau der Sanierungsinfrastruktur (Hallen, Hangsicherung etc.) in die nächste Phase gehen. Bereits tauchen am Horizont die Wiederverfüllung der leeren Deponie und damit verbunden auch die Planung der Endgestaltung des Areals auf.

Mit der Planung des Hallenrückbaus hat die ARGE Infra bereits im Herbst 2016 begonnen. Es wurde dabei erkannt, dass der Abbruch des Dachs mit den mächtigen Bogentragwerken nur von einem in der Halle geschütteten Arbeitsplanum aus rationell und sicher ausgeführt werden kann. Ab März 2017 fällt glücklicherweise auf der Baustelle des Eppenbergtunnels, der zurzeit von den SBB zwischen Gretzenbach und Wöschnau vorgetrieben wird, sehr gut geeignetes, sauberes Ausbruchmaterial in genügender Menge an, um dieses Planum in kurzer Zeit schütten zu können.

Mit dem markanten Fortschritt des Projekts Gesamtsanierung sind auch zwei grosse GU-Lose im Jahr 2016 abgeschlossen worden. Das Los E (Rückbau und Entsorgung) sowie das Los P+A (Probenahme und Analytik) beendeten ihre Arbeiten in Kölliken in diesem Jahr. Beide Lose reichten termingerecht ihre Schlussrechnungen ein, die Ende 2016 noch in Prüfung bei der SMDK waren.

Das Jahr 2016 verlief auch finanziell erfolgreich. Die Endkostenprognose für das Projekt Gesamtsanierung konnte dank massiver Sparanstrengungen weiter gesenkt werden. Sie betrug per Ende September 2016 netto noch 516,3 Mio. CHF, gegenüber 528 Mio. per 31.12.2015.

All diese grossen Fortschritte waren nur dank unseren hochmotivierten und kompetenten Mitarbeitern, Mandatsträgern und beauftragten Firmen möglich. Die hervorragende Unterstützung von Seiten aller involvierten Behörden und das grosse Verständnis von Seiten der Anwohner halfen der SMDK ihre anspruchsvolle Aufgabe auch 2016 wieder erfolgreich zu bewältigen. Dafür möchte ich ihnen allen im Namen der Geschäftsleitung SMDK meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Dr. Benjamin U. Müller, Geschäftsführer SMDK





smdk

2

# ÜBERBLICK ÜBER DIE GESCHÄFTSTÄTIGKEIT

## 2.1 Tätigkeit der Führungsgremien

### 2.1.1 Steuerungsausschuss (SteAu)

Der Steuerungsausschuss, der seit dem 01.01.2015 turnusgemäss vom Vertreter der Basler Chemischen Industrie (BCI), Herrn Alfred Münch (Clariant AG), präsiert wird, hat im vergangenen Geschäftsjahr an den zwei ordentlichen Terminen getagt. Aus Mangel an Geschäften und aufgrund des in der Endphase befindlichen Sanierungsprojekts wurde an der zweiten Sitzung vom 04.12.2015 beschlossen, die jeweils zweite Sitzung gegen Ende Jahr in Zukunft nicht mehr abzuhalten.

### 2.1.2 Konsortialenversammlung

Die Konsortialvertreter haben sich im vergangenen Jahr wie üblich drei Mal zu den turnusgemässen Versammlungen unter der Leitung von Dr. B. Covelli getroffen und haben dabei die üblichen, zumeist jährlich wiederkehrenden Geschäfte behandelt. Im letzten Jahr ergaben sich durch die kurz bevorstehenden Vertragsabschlüsse mit dem Los E und dem Los P+A neue intensiv diskutierte Themenfelder.

Ein weiterer Schwerpunkt ergab sich aus dem mittelfristig bevorstehenden Ende des Projekts «Gesamt-sanierung» und dem Übergang in die darauf folgende Nachsorgephase. Insbesondere deren Organisation und Finanzierung erforderten eine Vielzahl strategischer Überlegungen.

### 2.1.3 Geschäftsleitung

Unter dem Vorsitz von Benjamin U. Müller tagte die Geschäftsleitung SMDK im vergangenen Geschäftsjahr monatlich. An den normalerweise halbtägigen Sitzungen wurden über 200 Geschäfte traktandiert und behandelt. Neben den üblichen, im Ablauf des Geschäftsjahres fest eingeplanten Geschäften wie Budgets, Jahresrechnung etc. lagen die Schwerpunkte im Jahr 2016 vor allem auf den Themen Wirkungsnachweis, Planung der Endphase der Sanierung sowie auf den Vertragsabschlüssen mit den Losen E und P+A.

Insbesondere der bis Ende Jahr angestrebte Abschluss der Verhandlungen mit dem Los E über die noch offenen Forderungen verlangte von den Mitgliedern der Geschäftsleitung SMDK grosse Aufmerksamkeit und einen hohen Arbeitsaufwand.

### 2.1.4 Gesamtprojektleitung (GPL)

Unter dem Vorsitz des Gesamtprojektleiters (GPL), Hansjörg Merz, besprach dieses mit den SMDK-Kadern besetzte Gremium an zwölf Sitzungen die wichtigsten Aspekte des Projekts Gesamtsanierung.

Im vergangenen Jahr standen vor allem Fragen zur Sohlbeprobung, zur Bewässerung der sanierten Deponiesohle zu Reinigungszwecken und zur Planung der im Jahr 2017 geplanten Teilauffüllung im Vordergrund.

## 2.2 Planung der Wiederverfüllungs- und Nachsorgephase

### 2.2.1 Wirkungsnachweis und Schüttung eines Demontageplanums

In der Sanierungsverfügung vom 11.07.2003 hat die Aufsichtsbehörde eine Reduktion des gesamten Schadstoffpotentials in der SMDK um mindestens 95 % verlangt. Nach Ende des Deponierückbaus und nach dem erfolgten Aushub des stark kontaminierten Felsuntergrunds war deshalb mittels einer Massenbilanz nachzuweisen, was für eine Wirkung allein mit der Sanierungsmassnahme «Aushub» erzielt worden war. Deshalb heisst dieser Teil des Sanierungsziels «Wirkungsnachweis».

Mit Hilfe der umfangreichen Daten von über 1400 chemischen Analysen aus den rund 250 Bohrungen der Sohlbeprobung im Winter 2015/16 wurde eine detaillierte Massenbilanz erstellt. Dazu musste erst die Referenzgrösse «Ursprüngliches Schadstoffpotential» ermittelt werden. Dies gestaltete sich mit den zwar vorhandenen, aber teils lückenhaften Anlieferungsdokumenten recht schwierig.

Deshalb wurde in Absprache mit der Abt. für Umwelt im Departement BVU des Kantons Aargau (kurz AfU AG) vereinbart, dass stattdessen eine Bilanz über die gesamten Abgänge aus der Deponie (abtransportierte Abfälle und Fels, Sickerwasser, Abluft etc.) als Ausgangspunkt für die Anfangsmenge an Schadstoffen verwendet werden kann.

Dies war besonders darum hilfreich, weil die Analyse der Abgänge aus der Deponie auf die gleichen Substanzen erfolgte wie auch für die verbliebenen Rückstände in der Deponiesohle. Auf diese Weise konnte eine Massenbilanz aufgestellt werden, in der die im Deponieuntergrund verbliebenen Schadstoffe (Stand Ende April 2016) mit der Anfangsmenge an Schadstoffen am Ende der Einlagerung (1985) verglichen werden konnte.

Weil nicht für alle gefundenen Schadstoffe vollständige Analytikreihen bis 1985 zurück vorlagen, mussten eine Reihe umweltrelevanter Referenzstoffe ausgewählt werden. In Tabelle 2-1 sind diese dargestellt. In der letzten Spalte der Tabelle ist die Reduktion der aufgelisteten Referenzstoffe aufgeführt. Diese liegt für alle untersuchten Stoffe über 99 %. Das in der Sanierungsverfügung vorgegebene Ziel wurde somit erfüllt und sogar deutlich übertroffen.

Mit der Akzeptanz des Wirkungsnachweises für die Gesamtsanierung der SMDK durch die AfU AG Ende des Jahres 2016 ist zwar das Sanierungsziel (Entlassung aus der Sanierungsbedürftigkeit nach AltIV) noch nicht

erreicht, hingegen ist ein erster wichtiger Teilschritt vollbracht. Dieser ermöglicht den Start der Wiederauffüllung der leeren Deponiegrube in Form der Schüttung eines Demontageplanums in der Abbauhalle für den geplanten Abbruch der Hallen.

Dazu sollen ab Mitte März 2017 etwa 350'000 t Ausbruch aus dem nahegelegenen Eppenbergtunnel nach Kölliken transportiert werden.

Als Vorbereitung für diese erste Auffüllphase wurden verschiedene technische Systeme geprüft, die vorgängig auf der fertig sanierten Deponiesohle eingebaut werden sollten, um einen hydrogeologisch korrekten und optimalen Wasserhaushalt der Auffüllung für die Zukunft sicherzustellen.

Das Konsortium SMDK entschied sich letztlich für den Einbau einer rund 220 m langen Sickerleitung am Hangfuss der Nordböschung mit dem Ziel, das aus dem Fels austretende, grösstenteils unbelastete Sickerwasser langfristig separat abführen zu können. Damit soll die Stabilität der gesamten Aufschüttung verbessert werden, auch wenn dereinst die Massnahme Nord ausser Betrieb genommen werden muss.

Mit Hilfe eines zusätzlichen Schachts im Bereich «Lupfig» wird auch langfristig ein Wassereinstau an der Basis der Deponiegrube und ein unkontrolliertes Überlaufen des Meteorwassers aus dieser abflusslosen Vertiefung im Fels verhindert.

Referenzstoffe	Deponieinhalt Tabelle 6.1 (t)	Felsinhalt nach Aushub RE1 +RE2 (kg)	Wirkung Anteil Schadstoffe im Fels am Deponieinhalt	Entfernter Schad- stoffanteil von Deponieinhalt (%)
Zink	1840	geogen	0	100
Chrom	305	geogen	0	100
Cadmium	10	78,4	0,008 (0,8 %)	> 99,2
Quecksilber	3,1	19,35	0,006 (0,6 %)	> 99,4
Chlorbenzol	39	154,8	0,004 (0,4 %)	99,6
TOC	36'230	167,2 t	0,005 (0,5 %)	99,5
BTEX	161	184,4	0,001 (0,1%)	99,9
LHKW	61	111,1	0,002 (0,2 %)	99,8
PCB	5,4	0,5	0,0001 (0,01%)	> 99,99

Abb. 2-1: Resultate des Wirkungsnachweises zur Sanierung der SMDK (Auszug aus dem Bericht vom Mai 2016).

## 2.2.2 Organisation und Finanzierung der Nachsorgephase

Mit dem näher rückenden Ende des Projekts «Gesamtsanierung» Ende 2020 muss das Konsortium SMDK sich zunehmend mit Fragen zur Nachsorgephase ab 2021 und zur Demobilisation der SMDK befassen.

Einerseits müssen rechtzeitig organisatorische Weichen gestellt werden, andererseits muss die Finanzierung der Nachsorgephase gesichert werden, da im Kredit für die Gesamtsanierung nur rund 10 Mio. CHF für die Vorbereitungsarbeiten zur Nachsorge enthalten sind. Zudem läuft im Kanton Aargau Ende 2018 der aktuelle Kredit aus.

Aus diesen Gründen muss auch die Endphase der Gesamtsanierung (2019 und 2020) finanziell nachträglich abgesichert werden. Um für die Sicherung der näheren Zukunft der SMDK klare Entscheidungsgrundlagen zu erlangen, hat die Geschäftsleitung SMDK in Zusammenarbeit mit Hans-Martin Plüss (Departement BVU) einen Bericht verfasst, der die Organisation der SMDK und verschiedene Finanzierungsmodelle beleuchtet. Dieser Bericht ist Ende 2016 fertiggestellt und den Konsortialvertretern zur Vernehmlassung zugestellt worden.

## 2.3 Planungs-, Koordinations- und Bausitzungen

### 2.3.1 Koordinationssitzungen

Im Berichtsjahr 2016 fanden keine Koordinationssitzungen statt.

### 2.3.2 Sitzung Ausführungsplanung Los I

In der Berichtsperiode 2016 haben keine Sitzungen zum Thema «Ausführungsplanung» stattgefunden.

### 2.3.3 Bausitzungen Los I und Los E

Im Jahr 2016 fanden 19 Bausitzungen mit den verschiedenen Losen statt. Anfang Jahr waren dies vor allem Sitzungen mit dem Los E zum Felsrückbau und zu den Demontagearbeiten. Ab Mitte Jahr starteten

auch wieder Bausitzungen mit dem Los I, bei denen vor allem die Teilauffüllung ab Anfang 2017 sowie der Start des Rückbaus der Halleninfrastruktur im Vordergrund standen.

### 2.3.4 Behördensitzungen

Um die als Koordinatorin der verschiedenen involvierten kantonalen Behörden auftretende Abteilung für Umwelt (AfU AG) und die Gemeinde Kölliken laufend über den Fortschritt und den aktuellen Stand des Rückbaus bzw. der Bauarbeiten zu orientieren sowie zur Pflege des allgemeinen Informationsaustauschs wurden im Berichtsjahr acht Behördensitzungen durchgeführt.

## 2.4 Streitschlichtung

Zu Beginn des Jahres 2016 war ein Claim der ARGE Phoenix von den Schlichtern immer noch nicht entschieden. Die anderen vier Claims waren entschieden, allerdings werden sie von der jeweiligen Gegenpartei nicht anerkannt. Im Sommer 2016 fanden dann Besprechungen zwischen den Parteien betreffend eine einvernehmliche Einigung in Sachen Claims statt. Der Durchbruch gelang Anfang August 2016, nachdem die SMDK ihre Forderung an die ARGE Phoenix gestellt hatte. Innert Wochenfrist wurden Lösungen gefunden. Somit konnten beide Parteien Anfang 2017 den Schlichtern mitteilen, dass die Schlichtungsverfahren abgeschlossen sind und keine rechtlichen Verfahren stattfinden würden.

## 2.5 Öffentlichkeitsarbeit

### 2.5.1 Homepage

Die Homepage ist einer der wichtigsten Infokanäle der SMDK. Auch im abgelaufenen Jahr waren die Informationen auf [www.smdk.ch](http://www.smdk.ch) sehr gefragt. Die Homepage wurde fortwährend aktualisiert und den Gegebenheiten angepasst. Etwas über 193'000 Besucher aus rund 45 verschiedenen Ländern haben sich online über die SMDK und ihre Aufgaben informiert, haben Fotos aus dem Archiv der SMDK bestellt oder eine Führung gebucht.

## 2.5.2 Besucher

Obwohl ab Ende März 2016 keine aktiven Rückbau- oder Aushubarbeiten mehr im Gange waren und neben den technischen Einrichtungen der SMDK (SWALBA, Massnahme Süd) «nur» noch drei riesige leere Hallen zur Besichtigung standen, blieb das Interesse an Führungen durch die Anlagen erstaunlich gross. Rund 1400 Personen in über 60 Gruppen besuchten die SMDK und liessen sich über den aktuellen Stand der Arbeiten informieren.

Dazu kamen rund 2000 Personen, welche am Tag der offenen Tür im Oktober die SMDK besuchten. Dies entspricht gesamthaft fast den Besucherzahlen des Vorjahres. Die Zusammensetzung der Besuchergruppen war wie gewohnt bunt, wobei wiederum die meisten Führungen aus den Bereichen Schule und Berufsbildung stammten.

## 2.5.3 Medien

Das Interesse der Medien war auch im letzten Jahr ungebrochen. Obwohl die heiklen und eher risikobehafteten Arbeiten bereits Mitte 2015 abgeschlossen waren, erschienen zahlreiche Artikel über die SMDK in den Printmedien und auf diversen Onlineportalen. Auch das Fernsehen SRF war 2016 dreimal vor Ort, um Filmaufnahmen und Interviews zu machen.

Dazu kamen zahlreiche Reportagen verschiedener lokaler Fernseh- und Radiostationen. Die vorherrschenden Themen waren Anfang Jahr noch die Felssanierung, während in der zweiten Jahreshälfte die Zukunft der SMDK und die geplante Teilauffüllung mit dem Ausbruchmaterial aus dem Eppenbergtunnel im Vordergrund standen.



Abb. 2-1: Impressionen vom Tag der offenen Tür der SMDK

Der Höhepunkt der Medienaktivitäten wurde Ende Oktober erreicht, als die SMDK einen Tag der offenen Tür durchführte (siehe auch Kap. 2.5.4) und aus diesem Anlass die grossen Hallen für die breite Bevölkerung öffnete. Es erschienen gegen 30 Beiträge zu diesem Thema in den verschiedensten Printmedien, am Radio und im Fernsehen.

Die SMDK lancierte zum Tag der offenen Tür die Nummer 47 ihrer bekannten Infobulletins. Es hat vor allem über die nähere Zukunft der nun leergeäumten Deponie, die geplante Teilauffüllung für die Demontage der Hallen sowie über den aktualisierten Zeitplan der Sanierung SMDK orientiert. Das Bulletin 47 wurde in der regionalen Umgebung der SMDK in über 15'000 Haushaltungen gestreut und fand, wie üblich, ein starkes Echo in der Lokalpresse.

## 2.5.4 Veranstaltungen

Höhepunkt des Jahres 2016 in der Kommunikation war zweifellos der Tag der offenen Tür am Samstag, 29.10.2016. Bereits kurz nach 9.00 Uhr, eine Stunde vor dem offiziellen Start, strömten zahlreiche Besucher und Besucherinnen auf das Gelände der SMDK.

Das Interesse und das positive Erstaunen der Besucher über die Dimensionen der riesigen, nun leeren Abbauhalle war erfreulich gross. Sämtliche Mitarbeiter der SMDK waren den ganzen Tag damit beschäftigt, Informationen zu vermitteln und bis 16.00 Uhr Besuchergruppen durch die Anlagen der SMDK zu führen.





Abb. 2-2: Tag der offenen Tür bei der SMDK am 29. Oktober 2016

Am Ende des Tages konnten knapp 2000 BesucherInnen gezählt werden. Der Festbetrieb im grossen Zelt in der Manipulationshalle war lebhaft und sehr beliebt. Die musikalische Untermalung zauberte fast ein wenig Open-Air-Stimmung in die grossen leeren Hallen der SMDK. Die Partnerfirma SGS Institut Fresenius hatte mit dem von ihr gesponserten Maroni-Stand in der Manipulationshalle den Geschmack der Besucher an diesem kalten Herbsttag bestens getroffen. Es wurden über 180 kg gebratene Maroni abgegeben. Statistisch gesehen hat somit jeder Besucher knapp 100 g Maroni verspeist.

Die SMDK möchte sich an dieser Stelle nochmals bei allen Beteiligten, die zum Gelingen dieses Anlasses beigetragen haben, herzlich bedanken.

Am Vorabend des Tags der offenen Tür veranstaltete die SMDK eine Tiefriechte-Feier. Die Bezeichnung für diesen Anlass ist in Anlehnung an eine Aufrichte zu verstehen, nur dass bei der SMDK das fertige zu feiernde Werk in einer leeren und sanierten Grube bestand.

Die SMDK dankte mit diesem Event allen an der erfolgreichen Sanierung der SMDK Beteiligten – vom Planer bis zu den Unternehmerkonsortien – für ihren wertvollen Einsatz. In gelöster Stimmung tauschten sich die unterschiedlichen Berufsgattungen bis nach Mitternacht über ihre Erlebnisse in diesem nun fast zehn Jahre dauernden, aussergewöhnlichen Projekt aus.



Abb. 2-3: Tiefriechte der SMDK vom 28.10.2016. Das traditionelle Aufrichtebäumchen war dem Anlass entsprechend mit (inertisierten) Phosphorecken und ähnlichen Trouvailles aus dem Abfallinventar der SMDK geschmückt.

## 2.6 Personelles

### Konsortium Sondermülldeponie Kölliken

Stand per 31.12.2016:

#### Steuerungsausschuss

**A. Münch (Vorsitz)**, Basler Chemische Industrie (BCI)  
**Regierungsrat S. Attiger**, Kanton Aargau  
**Stadtrat F. Leutenegger**, Stadt Zürich  
**Regierungsrat M. Kägi**, Kanton Zürich

#### Konsortialenversammlung

**Dr. B. Covelli**, Präsident, Kanton Aargau  
**H.-M. Plüss**, Kanton Aargau  
**Ch. Zemp**, Kanton Zürich  
**Dr. H. Stutz**, Kanton Zürich  
**Dr. Ch. Huter**, Stadt Zürich  
**Ursina Geissbühler**, Stadt Zürich  
**D. Rickenbacher**, Basler Chemische Industrie (BCI)  
**Dr. A. Schaub**, Basler Chemische Industrie (BCI)

#### Mitglieder der Geschäftsleitung

**Dr. B. Covelli**, Kanton Aargau  
**Dr. Ch. Huter**, Stadt Zürich  
**Dr. B. Müller**, Vorsitz, Geschäftsführer  
**H. Merz**, Gesamtprojektleiter

#### Gesamtprojektleitung

**H. Merz**, Gesamtprojektleiter

#### Geschäftsstelle

**Dr. B. Müller**, Geschäftsführer  
**J. Deiss**, Sekretariat  
**H. Merz**, Gesamtprojektleiter  
**Dr. R. Kocher**, Leiter Überwachung  
**H. A. Vogel**, Gesamtprojektleiter Stv.  
**J. Glauser**, Betriebsmitarbeiter, Probennehmer/Laborant  
**P. Lais**, Betriebsleiter  
**U. Ernst**, Sicherheitsbeauftragter SMDK  
**P. Saladin**, Betriebsmechaniker/Hauswart  
**M. Gabriel**, Laborant  
**U. Saladin**, Teilzeit-Reinigungskraft

#### Buchhaltung

**BDO AG**, Aarau:  
**D. Maccauso**, Mandatsverantwortlicher  
**T. Zehnder**, Sachbearbeiterin

#### Fachingenieur Monitoring und Altlasten

**CSD Ingenieure AG**, Aarau  
**B. M. Müller**, Altlastenfachbegleitung/Geotechnik

#### Juristische Berater

**P. Rechsteiner**, Bau- und Submissionsrecht

#### Projekt-Controlling (Gesamtsanierung)

**Stokar & Partner AG**, Basel

#### Kommunikationsberatung

**Faessler Infocom AG**, Kölliken

#### Prüfstelle

**Ernst & Young AG**, Aarau

#### Revisionsstelle

**Finanzkontrolle des Kantons Aargau**  
**Finanzkontrolle des Kantons Zürich**

#### Externe Fachexperten

**P. Müller**, Geotechnik  
**F. Geissmann**, Sicherheit  
**U. Kern**, Stahlbau  
**E. Beitinger**, Rückbau und Nachsorgeplanung

#### Fremdüberwacher (Gesamtsanierung)

**M. Schuster**, ASPG GmbH, Entsorgung  
**Dr. P. Hofer**, Luftreinhaltung

Auch im Jahr 2016 wurde der Personalbestand der SMDK dem Projektverlauf entsprechend weiter reduziert. So schieden Anfang Jahr der Projektleiter für das Los E (T. Müller) und Mitte Jahr der Baggerfahrer (H. Vetterlein) von der Probenahme aus dem Team der SMDK aus und wurden nicht mehr ersetzt. Wir danken diesen Mitarbeitern für ihren Einsatz bei der SMDK und wünschen ihnen für die Zukunft alles Gute.

## 2.7 Bilanz und Erfolgsrechnung

Die SMDK als einfache Gesellschaft erstellt die Buchführung und Jahresrechnung nach den Grundsätzen der ordnungsmässigen Rechnungslegung (namentlich Vollständigkeit, Verlässlichkeit und Wesentlichkeit, periodengerechte Zuordnung von Aufwand und Ertrag, Stetigkeit der Darstellung und Bewertung, Verrechnungsverbot) gemäss Art. 957 ff. OR.

Die Bilanzpositionen werden wie folgt bewertet:

### Flüssige Mittel

Die flüssigen Mittel werden zu Nominalwerten bewertet.

### Forderungen

Die Forderungen werden zu Nominalwerten abzüglich

allfällig notwendiger Wertberichtigungen bewertet. Bezahlte Rechnungen, die nicht die Berichtsperiode betreffen, werden unter den aktiven Rechnungsabgrenzungen geführt. Das Gleiche gilt für in der Berichtsperiode erbrachte Leistungen, die noch nicht in Rechnung gestellt wurden.

### Sachanlagen

Die Sachanlagen werden zu Anschaffungswerten abzüglich allfällig notwendiger Wertberichtigungen bewertet. Bei der SMDK werden die Sachanlagen (Bauwerke) in der Bilanz erfasst und jährlich auf 1 Franken abgeschrieben.

### Verbindlichkeiten

Die Verbindlichkeiten werden zu Nominalwerten bewertet. Noch nicht erhaltene Rechnungen, welche die Berichtsperiode betreffen, werden unter den passiven Rechnungsabgrenzungen berücksichtigt.

## Bilanz per 31.12.2016

	31.12.2016 CHF	31.12.2015 CHF
<b>AKTIVEN</b>		
Flüssige Mittel	16'442'734	38'042'141
Guthaben	25'112'746	32'220'777
Bauwerke	1	1
<b>Total Aktiven</b>	<b>41'555'481</b>	<b>70'262'919</b>
<b>PASSIVEN</b>		
Kreditoren	-40'955'481	-69'662'919
Mehrwertsteuer	0	0
Rückstellungen	0	0
Eigenkapital	-600'000	-600'000
<b>Total Passiven</b>	<b>-41'555'481</b>	<b>-70'262'919</b>

## Erfolgsrechnung per 31.12.2016

	31.12.2016	31.12.2015
	CHF	CHF
<b>AUFWAND</b>		
<b>Personalkosten</b>		
Interne Lohnkosten	1'870'005	2'144'120
Externe Lohnkosten	121'660	135'617
<b>Betriebskosten</b>		
Schmutzwasserbehandlung	286'137	314'741
Schmutzwasserfremdentsorgung	55'861	29'944
Abluftbehandlung	8'335	1'329
Unterhalt Deponie	59'748	100'989
Analytik	51'317	319'931
<b>Liegenschaften</b>	<b>45'000</b>	<b>21'532</b>
<b>Gebühren, Abgaben</b>	<b>65'980</b>	<b>64'028</b>
<b>Verwaltungsaufwand</b>	<b>1'566'069</b>	<b>436'988</b>
<b>Gesamtsanierung</b>		
Projektmanagement, Projektsteuerung	134'653	397'530
Fremdüberwacher, Experten	312'600	424'854
Planung, Projektierung	210'572	240'474
Verschiedene Bauarbeiten	327'662	289'459
Los Infrastruktur	1'101'568	1'544'813
Los Entsorgung	18'783'489	57'943'100
Los Probenahme und Analytik	648'721	5'500'329
Monitoring	866'098	1'573'107
<b>TOTAL AUFWAND</b>	<b>26'515'474</b>	<b>71'482'883</b>
<b>ERTRAG</b>		
<b>Beitrag Konsortialen</b>		
Beiträge Konsortialen	-20'471'139	-41'381'118
<b>Erträge</b>		
Zinserträge	-50	-33'636
Verschiedene Erträge	-28'440	-7'676
Garantien, Versicherungen	0	0
Erträge aus Liegenschaften	-177'621	-106'881
VASA-Beitrag	-6'136'810	-30'203'476
Vorsteuerkürzungen	298'588	249'905
a.o. Erträge	0	0
Subventionen	0	0
<b>TOTAL ERTRAG</b>	<b>-26'515'474</b>	<b>-71'482'883</b>

## 2.8 Kommentar zur Jahresrechnung

Die Jahresrechnung 2016 widerspiegelt sehr gut den Projektverlauf der Gesamtsanierung, welche nun über fast zehn Jahre die Finanzen der SMDK dominiert hat. Der Bruttoaufwand sank gegenüber dem Vorjahr um gegen 45 Mio. und lag noch bei etwas über 26 Mio. CHF. Der gesunkene Aufwand war vor allem bedingt durch das Ende des Felsrückbaus Ende März 2016. Aus den normalen vertraglichen Tätigkeiten resultierten beim Los E nur noch etwas mehr als 8 Mio. Umsatz, was in etwa dem Budget entsprochen hat.

Durch die vorgezogene Rückzahlung des Garantierückbehalts von 8 Mio. und die Einigung bei der Teuerung für die Entsorgung ab 01.01.2013 wurden zusätzlich rund 10 Mio. CHF fällig, die so nicht budgetiert waren. Durch die umfassende Einigung mit dem Los E über alle noch offenen Claims im Dezember 2016, sind per 31.12.2016 auch alle Leistungen des Werkvertrages des Loses E erbracht und abgegolten.

Die anderen Ausgaben sind trotz teilweise grösserer Abweichungen (auf beide Seiten) gegenüber dem Budget vor allem durch interne Umlagerungen verursacht und sind nur in Einzelfällen echte Mehrkosten.

Auf der Ertragsseite fallen die gestiegenen Liegenschaftserträge auf, welche durch die Neuvermietung der Ofenhalle und der Werkstatt im Tonwerkareal generiert werden konnten. Auch die VASA-Gelder des Bundes sind im abgelaufenen Jahr weiterhin erfreulich geflossen und haben zu einer erneuten Auszahlung von 11,1 Mio. CHF geführt. Infolge aufzulösender Rückstellungen auf diesem Konto erscheinen in der Rechnung allerdings nur 6,1 Mio. als Nettoertrag. Völlig eingebrochen sind jedoch im abgelaufenen Geschäftsjahr die Finanzerträge. Dank der anhaltend guten Liquidität der SMDK mussten die Konsortialpartner im Jahr 2016 keine Mittel beschaffen. Der in der Jahresrechnung ausgewiesene Verlust von etwas über 20 Mio. CHF konnte über die Konsumation des Liquiditätsüberhangs aus dem Vorjahr ausgeglichen werden.

## 2.9 Controlling

Das Controlling für das Projekt Gesamtsanierung wurde auch im vergangenen Jahr nach dem üblichen Vorgehen von der Firma Stokar+Partner, Basel, durchgeführt. Sämtliche Kosten, die auf dem Konto Gesamtsanierung anfallen, werden in einer relationalen Datenbank erfasst und auf ihre Vertragskonformität geprüft. Das Controlling erstellt daraus vierteljährliche Kontrollberichte mit Kostenprognosen. Damit auch die Abstimmung mit der Jahresrechnung der SMDK gewährleistet ist, erstellt die Firma Stokar+Partner ebenfalls vierteljährlich einen detaillierten Rechnungsabgleich mit der Buchhaltung der SMDK (BDO AG). Im Detail werden die wichtigsten Kennzahlen des Jahres 2016 im Kapitel 5.10 dargestellt.

## 2.10 Risikomanagement

Seit 2010 überwacht eine Risikogruppe der SMDK die Risiken im Projekt mit einem quartalsweisen Risikomonitoring. Im Expertenteam werden mögliche Risiken aufgespürt und anhand ihres Schadenpotentials und ihrer Eintretenswahrscheinlichkeit bewertet. Erkannte Risiken werden beobachtet und quartalsweise neu bewertet. Mit Hilfe einer Fehlerbaumanalyse wird aus den aufgelisteten Einzelrisiken eine Gesamtrisikosumme für sechs Risikoklassen ermittelt. In einem Risiko-Quartalsbericht wird die Entwicklung der Risiken zusammengefasst.

Mit dem Abschluss des Felsrückbaus im Frühling 2016 und mit dem Abschluss des Werkvertrages von Los E hat sich die Risikosituation wesentlich verändert. Die Risiken im Zusammenhang mit den Rückbauarbeiten fielen weg. Die Risiken im Zusammenhang mit der Verschmutzung der Deponiesohle und dem geforderten Sauberkeitsnachweis sind ebenfalls weitestgehend erledigt. In den Vordergrund treten damit neue Risiken in Bezug auf die bevorstehenden Rückbauarbeiten der Infrastruktur und die dafür nötige Teilauffüllung. Die Risikomatrix wurde daher im 4. Quartal 2016 noch einmal vollständig überarbeitet.

Per 31.12.2016 sieht die Risikosituation wie folgt aus (Abb. 2-4):

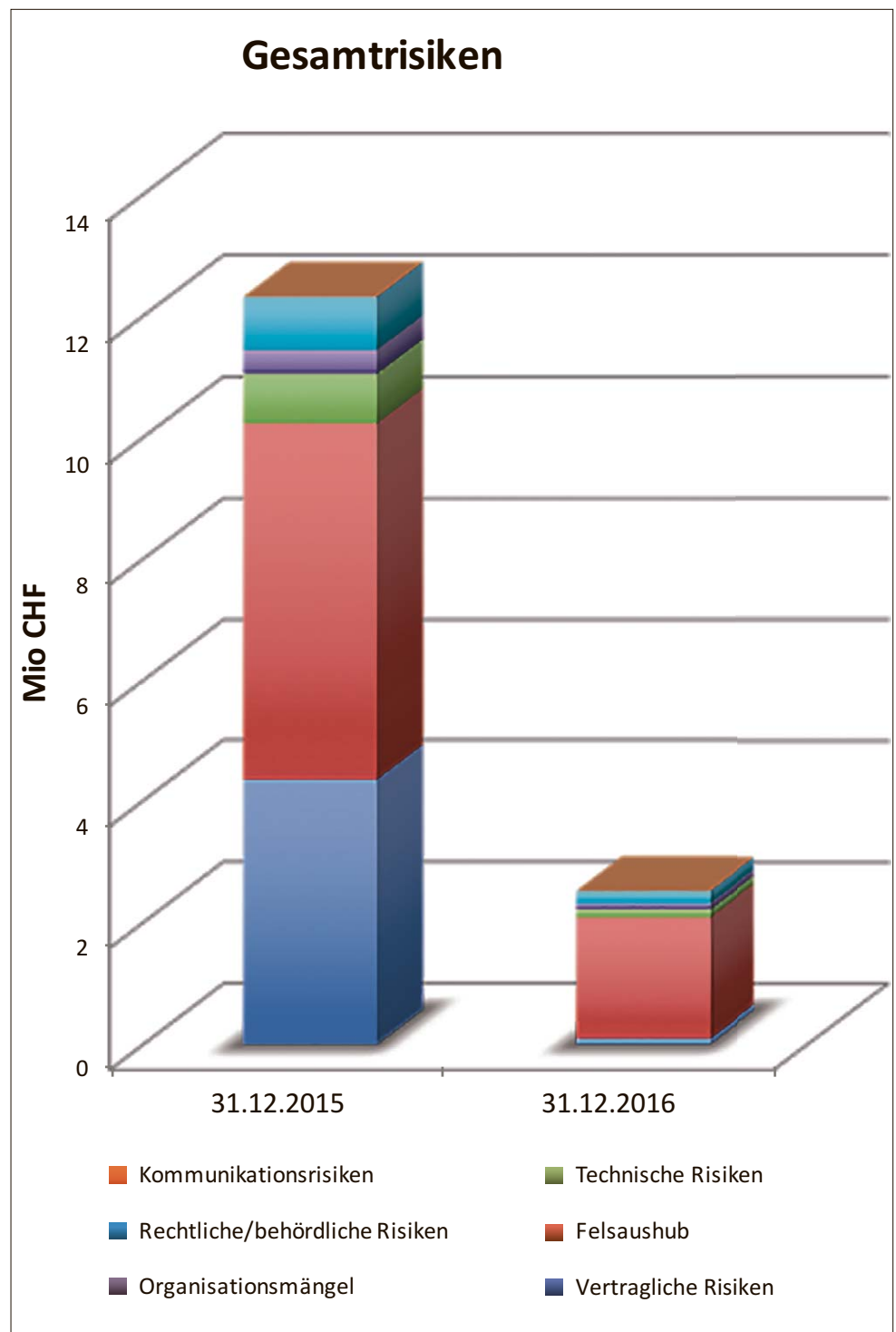


Abb. 2-4: Entwicklung der Projektrisiken SMDK über das Jahr 2016

## 2.11 VASA-Beiträge

Auch im vergangenen Jahr sind namhafte VASA-Beiträge bei der SMDK eingegangen. So konnte der Rest der Bundesgelder für das Rechnungsjahr 2014 vereinbart werden (3,1 Mio. CHF). Zusätzlich dazu wurde

vom BAFU eine Akontozahlung auf die Beiträge für das Jahr 2015 im Betrag von 8 Mio. CHF geleistet. Der Restbetrag folgt in der Regel ein Jahr später, wenn die Abrechnung der SMDK über das jeweilige Rechnungsjahr abschliessend von allen zuständigen Stellen geprüft ist.

## 2.12 Immobilien

### 2.12.1 Liegenschaft ehemalige Ziegelei

Die von Los E freigegebenen Bereiche im Ofenhaus der ehemaligen Ziegelei sind seit Anfang 2016 vollständig vermietet, wobei aber ein Teil der Liegenschaft immer noch als Lagerraum durch die SMDK belegt wird. Da in späteren Phasen der Sanierung ein erneuter Eigenbedarf der SMDK nicht ausgeschlossen werden kann, wird diese Liegenschaft vorerst im Eigentum der SMDK behalten.

### 2.12.2 Liegenschaft Safenwilerstrasse 2 + 4

Die Liegenschaft Safenwilerstrasse 2 + 4 (auch «Villa» genannt) ist voll vermietet. Ein Teil ist noch durch das Institut Fresenius gemietet, welches das Labor auf dem Areal der SMDK vorläufig noch weiter betreibt, obwohl der Werkvertrag mit dem Los P+A Mitte 2016 abgeschlossen werden konnte.

Zusammen mit der Parzelle 452 (Labor, Infopavillon, alte Werkstatt) wurde im Jahr 2016 auch über die Parzelle 1782 mit der «Villa» eine Variantenstudie zur zukünftigen Nutzung und Arealentwicklung dieser Flächen an bester Lage in Kölliken in Auftrag gegeben.

Die Resultate dieser Planung, die in enger Abstimmung mit der Gemeinde Kölliken durchgeführt worden ist, sind Anfang 2017 zu erwarten.

### 2.12.3 Liegenschaft Safenwilerstrasse 8 (Infopavillon)

Der Infopavillon wurde auch im Jahr 2016 intensiv genutzt. Auf eine Erneuerung der langsam etwas angejahrten Exponate wurde aber bewusst verzichtet, weil die SMDK Mitte 2017 die Publikumsführungen infolge der bevorstehenden Abbrucharbeiten einstellen muss.

Im Laufe der unter Kap. 2.12.2 erwähnten Planungsarbeiten zur Parzelle 452 hat sich gezeigt, dass die Schulgemeinde Kölliken allenfalls an einer Umnutzung des Infopavillons zu einem Kindergarten interessiert wäre. Abklärungen hierzu sind momentan noch im Gang.

### 2.12.4 Liegenschaften Safenwilerstrasse 27, 29 und 34

Für die von der SMDK selbst genutzten Immobilien an der Safenwilerstrasse wurden im Jahr 2016 Überlegungen zu einer optimierten Nutzung gemacht. Als Resultat soll im Jahr 2017 die Zusammenlegung aller Büroarbeitsplätze in einem Gebäude (Haus 34) realisiert werden. Das teilweise vermietete Haus 29 soll weiterhin als zentrales Archiv der SMDK genutzt werden.



Abb. 2-5: Liegenschaft an der Safenwilerstrasse 34

## 2.13 Zielerreichung 2016

Die Zielerreichung im vergangenen Geschäftsjahr wurde wie üblich durch die Prüfstelle (Ernst&Young AG) überprüft und in einem Bericht zuhanden des Steuerungsausschusses (SteAu) festgehalten. Definiert, vom SteAu genehmigt und in Kraft gesetzt wurden die Ziele im «Globalbudget mit Jahreszielen» gegen Mitte des Vorjahres. In der Folge werden diese Ziele für das folgende Geschäftsjahr auch im Kap. 6 des Jahresberichts der SMDK dargestellt.

Bis Ende des Jahres 2016 sollten aufgrund der vorstehend erwähnten Rahmenbedingungen und nach Einschätzung der Geschäftsleitung der SMDK folgende Ziele erreicht sein, wobei die offizielle Beurteilung durch die Prüfstelle zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Berichts noch aussteht:

### Los I:

- Durch den sachgemässen Unterhalt wird die Betriebssicherheit der Infrastruktur bis zum Rückbau (der Hallen) sichergestellt.

**Ziel erreicht.**

### Los E:

- Im Jahr 2016 wird der notwendige Felsrückbau abgeschlossen und Los E hat seine Anlagen so weit demontiert, wie dies von der SMDK bestellt wurde.
- Alle finanziellen Fragen sind mit dem Los E so weit geklärt, dass eine Schlussabrechnung erstellt werden kann. Vorbehalten bleiben Rechtsverfahren.

**Beide Ziele sind erreicht worden.**

### Los P+A:

- Die Leistungen von Los P+A bei der Klassierung des Felses sind vollständig erbracht.

**Dieses Teilziel ist erreicht.**

- Die Schlussabrechnung mit Los P+A ist erstellt und von der SMDK abgenommen. Vorbehalten bleiben Rechtsverfahren.

**Teilziel 2 ist nur teilweise erreicht.**

Allerdings konnte die Schlussabrechnung per Ende 2016 von der SMDK noch nicht abgenommen werden, weil von Los P+A bis Ende Jahr keine vollständige Schlussabrechnung bei der SMDK eingereicht wurde.

### SMDK allgemein:

- Das DMS ist nach Abschluss der Entsorgung ausser Betrieb genommen und die Daten sind dauerhaft gesichert.

**Ziel erreicht.**

- Alle noch nötigen Monitoringsysteme für die Gesamtsanierung sind verfügbarkonform in Betrieb.

**Ziel erreicht.**

- Der Wirkungsnachweis auf der Basis von Massenbilanzen ist erstellt und der Aufsichtsbehörde zur Prüfung eingereicht.

**Ziel erreicht.**

- Der Entscheid, ob zur flankierenden «in situ»-Sanierung ein Bewässerungssystem auf die fertig ausgehobene Sohle eingebaut werden soll, ist gefällt.

**Ziel erreicht.**

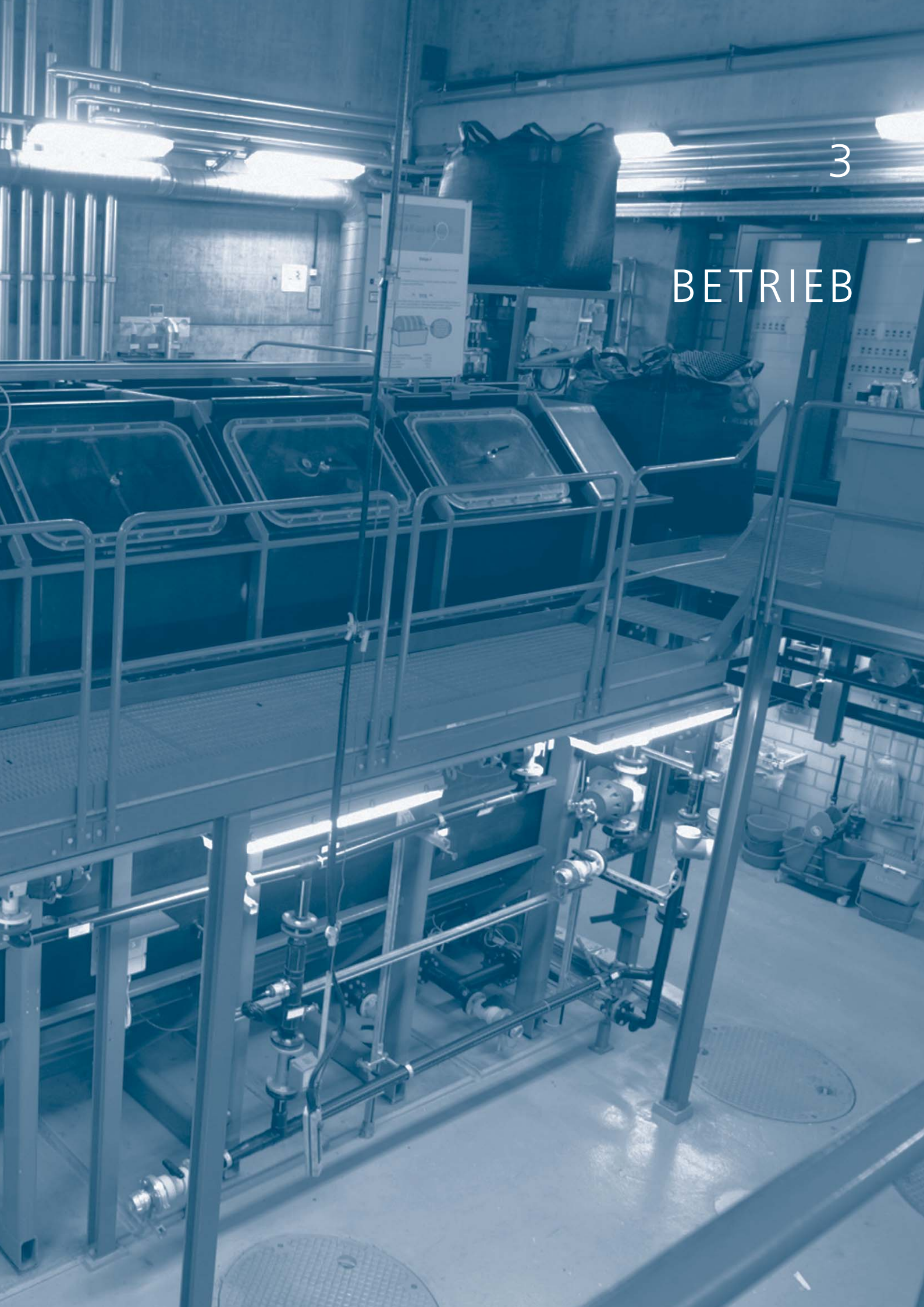
- Das Vorgehen zur Sicherstellung der Nachsorgefinanzierung der Demobilisierungs- und Nachsorgephase ist geklärt.

**Dieses Teilziel wurde nicht vollständig erreicht.**

Der Grundlagenbericht zur Finanzierung und Organisation der Nachsorgephase wurde von der GL SMDK erstellt und mit einem Antrag versehen in die Vernehmlassung geschickt. Der Entscheid der Konsortialpartner dazu steht aber per Ende Jahr noch aus.



# BETRIEB



## 3.1 Deponie

### 3.1.1 Allgemeiner Deponiebetrieb, Umgebung

In den Wiesen- und Heckenstreifen entlang der Hofstrasse und der Safenwilerstrasse sowie im ökologischen Verbindungskorridor von der Holzmatzgrube Richtung Wald erfolgten im Berichtsjahr lediglich die normalen Pflegearbeiten.

(Herkunft «Basisdrainage», rot markiert in Abb. 3-1), andererseits versickerte, wie beabsichtigt, mehr Wasser in Richtung Abschirmung Süd. Die genaue Ermittlung der versickerten Wassermenge ist schwierig. Auf Grund der Erfahrung und der Berücksichtigung der etwas höheren Niederschlagsmenge wird die Menge auf etwa 1500 m<sup>3</sup> geschätzt.

### 3.1.2 Gefasstes Schmutzwasser

Durch die intensive Bewässerung der Grubensohle sowie die diversen gefüllten Grubenlöcher fiel auch entsprechend mehr Schmutzwasser an. Einerseits musste das Überlaufen der Vertiefungen im Felsuntergrund im Osten der Abbauhalle verhindert werden

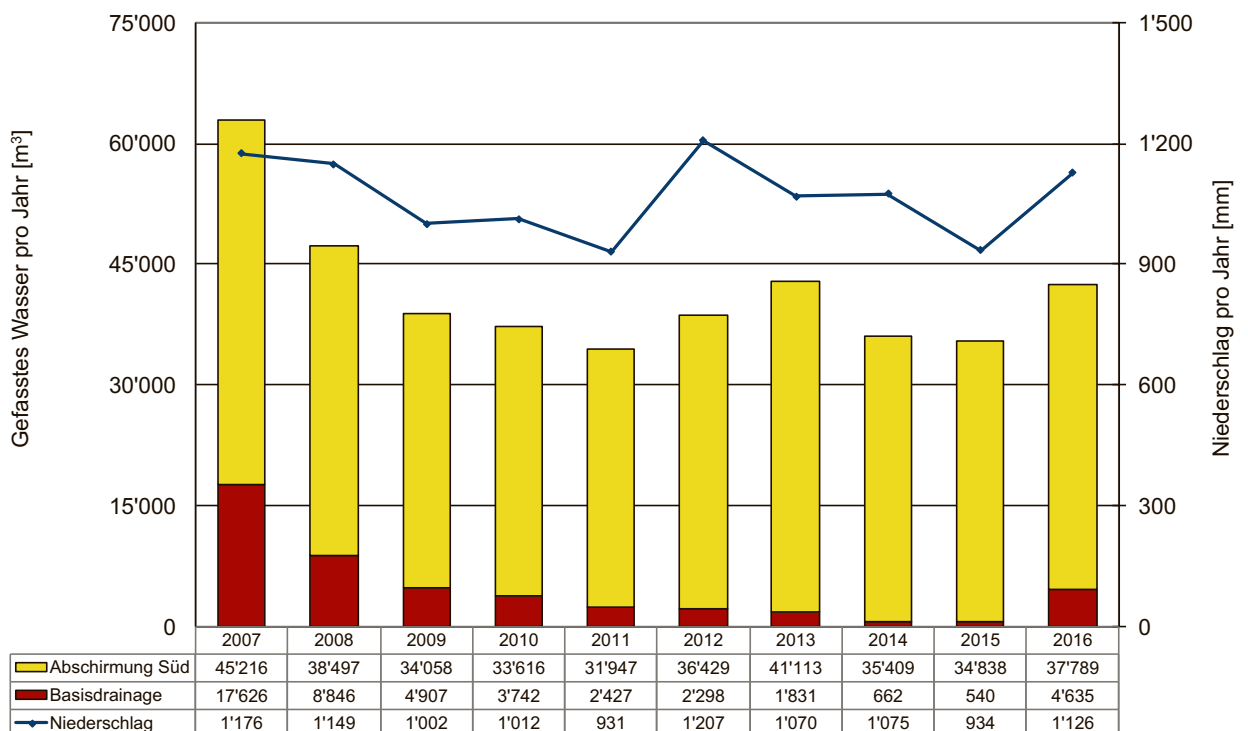


Abb. 3-1: Jährliche Schmutz- und Drainagewassermengen im Vergleich zum Niederschlag

## 3.2 Abschirmung Süd

### 3.2.1 Überblick

Die Abschirmung Süd (seit 2003 in Betrieb) umfasst 129 vertikale Drainagebrunnen (DB2–DB134) und den Werkleitungsstollen von 562 m Länge. Zur Entwässerung des Stollens wurden Sohlendrainagen und eine separate Fassung für stark kontaminierte Wasserzutritte («Wandquellen», WQ) erstellt.

Das Drainagewasser wird in zwei verschiedene Qualitäten unterteilt:

Das Wasser aus den stark kontaminierten Brunnen (DWB, rote Sektoren in Abb. 3-2) sowie aus den im Bereich des Sektors 5 liegenden Wandquellen werden in der SWABA biologisch behandelt und danach in die ARA Kölliken abgeleitet. Das Wasser aus den schwach belasteten Brunnen der Massnahme Süd und den

Sohlendrainagen des Stollens (DWK, gelb) wird mittels Aktivkohle gereinigt und anschliessend kontrolliert in den Mülibach eingeleitet.

Die in der Abschirmung Süd gefasste Wassermenge schwankt in deutlicher Abhängigkeit zum Niederschlag (siehe Abb. 3-1). Auf die Inhaltsstoffe wird im Kapitel 3.5 eingegangen.

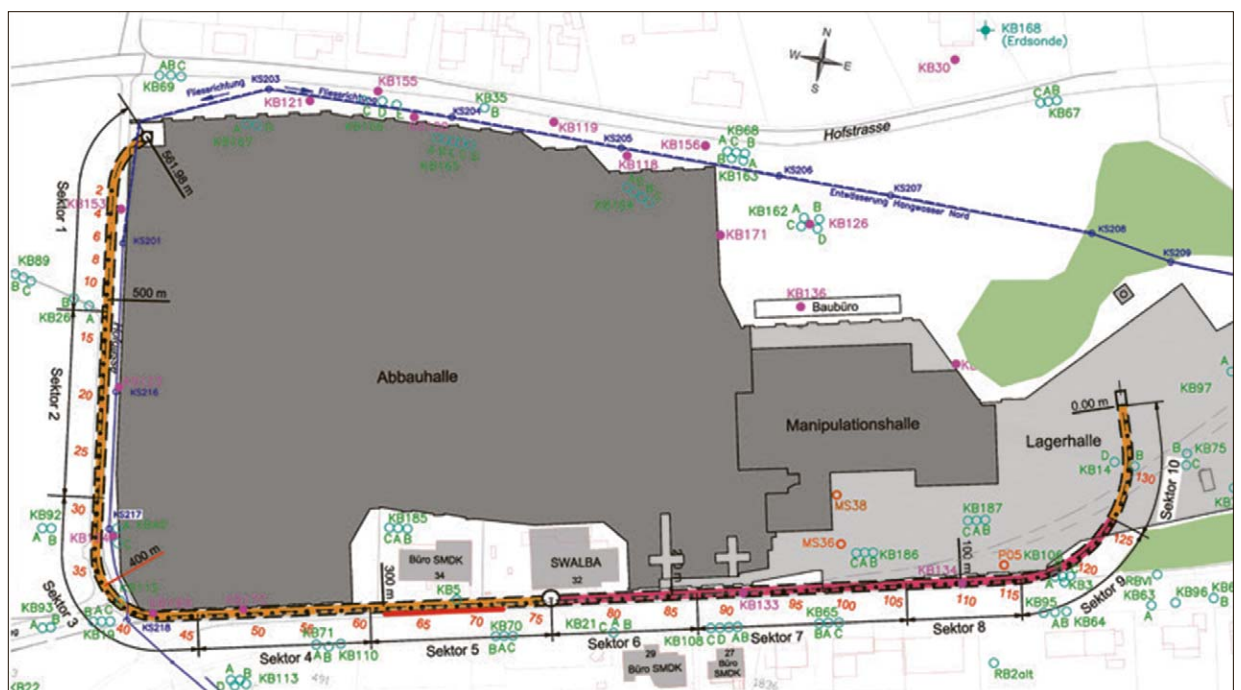


Abb. 3-2: Sektoreinteilung Drainagewasser (mit Sektorenummern)

### 3.2.2 Unterhaltsarbeiten

Wie jedes Jahr wurden auch 2016 alle Sammelleitungen im Stollen und die Pumpbehälter im Pumpenschacht zweimal gereinigt (März und September). Die für den Unterhalt installierten Systeme sind weiterhin zur vollen Zufriedenheit in Betrieb. Die einzelnen Brunnen werden jeweils im Zyklus von vier Jahren gereinigt. Im Berichtsjahr wurde nun der dritte Reinigungszyklus mit 37 Brunnen der Sektoren 5, 6 und 8 abgeschlossen. Teilweise waren die Verkrustungen sehr stark, sodass eine Vibrationsdüse eingesetzt werden musste. Alle Brunnen wurden mit je einer Kamerabefahrung vor und nach der Reinigung dokumentiert.

Als wichtigste Massnahme zur Verbesserung der Versorgungssicherheit der SWALBA mit Strom wurde von der ARGE Infra SMDK das Notstromaggregat für den Betrieb der ehemaligen Hallenbelüftung übernommen und zur SWALBA gezügelt. Damit kann ein längerer Stromausfall mit Schadenspotential, wie er im Jahr 2016 aufgetreten ist, in der Zukunft vollständig überbrückt werden. Als zusätzlicher Benefit wurde das Aggregat an einen Regelenergie-Pool angeschlossen. Der regionale Stromversorger kann mit Hilfe von derartigen grossen Notstromaggregaten die Netzstabilität verbessern, indem er diese bei Bedarf ferngesteuert einschaltet und den Strom kurzfristig ins Netz einspeisen kann. Das Konsortium SMDK als Besitzer des Aggregats wird dafür entschädigt.



Abb. 3-3: Das Notstromaggregat wird vom alten Standort Lagerhalle zur SWALBA gezügelt.



Abb. 3-4: Das Notstromaggregat am neuen Standort neben der SWALBA

## 3.3 Schmutzwasser- und Abluftbehandlungsanlage (SWALBA)

### 3.3.1 Überblick

Die gefasste Wassermenge von rund 44'000 m<sup>3</sup> konnte in den beiden Behandlungslinien jederzeit verarbeitet und gereinigt werden. Die Aufteilung auf die beiden Anlagenlinien ist nahezu 50/50.

### 3.3.2 Verfahrensschema und Wasserbilanz

Im Berichtsjahr wurde die bewilligte Ausserbetriebnahme der Biologie 2 realisiert. Der Tauchtropfkörper 2 wurde noch nicht demontiert, sondern steht als Ersatzanlage für die Biologie 1 zur Verfügung. Der Ausbau des Endfilters wurde ebenfalls nicht ausgeführt, da die Änderungen an den Rohrleitungen sehr aufwändig gewesen wären, dies bei lediglich geringen Einsparungen für Stromverbrauch und Wartung.

2016 wurden die Anlagen zur Auflösung von Sodapulver stillgelegt, damit auf eine Chemikalie verzichtet werden kann. Sämtliche Neutralisationsprozesse werden nun mit verdünnter Natronlauge durchgeführt.

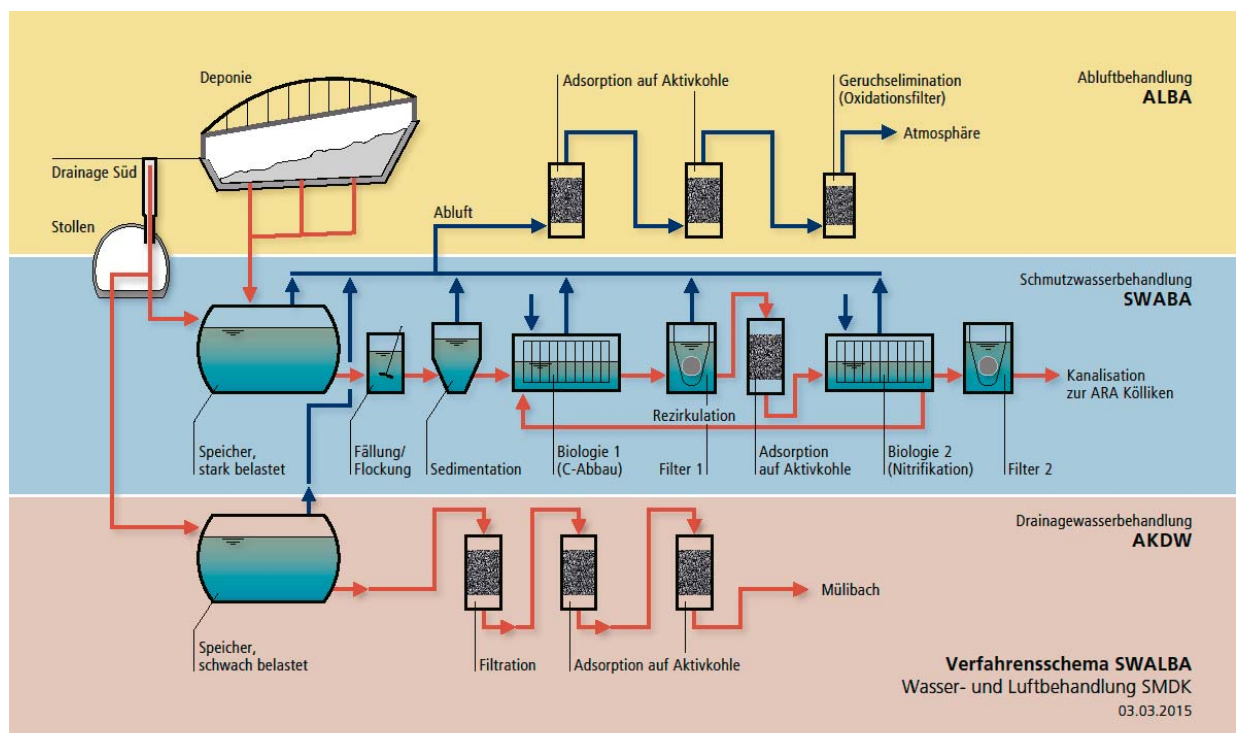


Abb. 3-5: Verfahrensschema der Prozessabläufe SWALBA

### 3.3.3 Schmutzwasserbehandlungsanlage SWABA

Für den Kohlenstoffabbau stehen ein Tauchtropfkörper von 5'700 m<sup>2</sup> Bewuchsfläche und drei Aktivkohle-Adsorptionskolonnen mit je 2 m<sup>3</sup> bzw. 1000 kg Aktivkohle zur Verfügung. Der organische Kohlenstoff muss gemäss Einleitbedingungen in die Kanalisation auf einen Mittelwert von 47 mg C/l (gemessen als TOC [Total Organic Carbon]) bzw. auf maximal 95 mg C/l abgebaut werden.

Zudem wird der hinterste Wickel am Tauchtropfkörper auch für die Nitrifikation genutzt. Die Einleitgrenzwerte für Ammonium-N betragen 34 mg N/l (Zielwert, an 80 % der Tage zu erreichen) bzw. 100 mg N/l für kurzfristige Spitzenbelastungen.

Aus der Aktivkohle-Adsorberanlage wurden zwei Füllungen ausgetauscht und in der KVA Oftringen verbrannt. Die gegenüber dem Vorjahr konstante Menge von 63 m<sup>3</sup> hauptsächlich anorganischem Schlamm mit durchschnittlich 15 % Trockensubstanz wurde zur weitergehenden Entwässerung mit anschließender Verbrennung extern entsorgt.

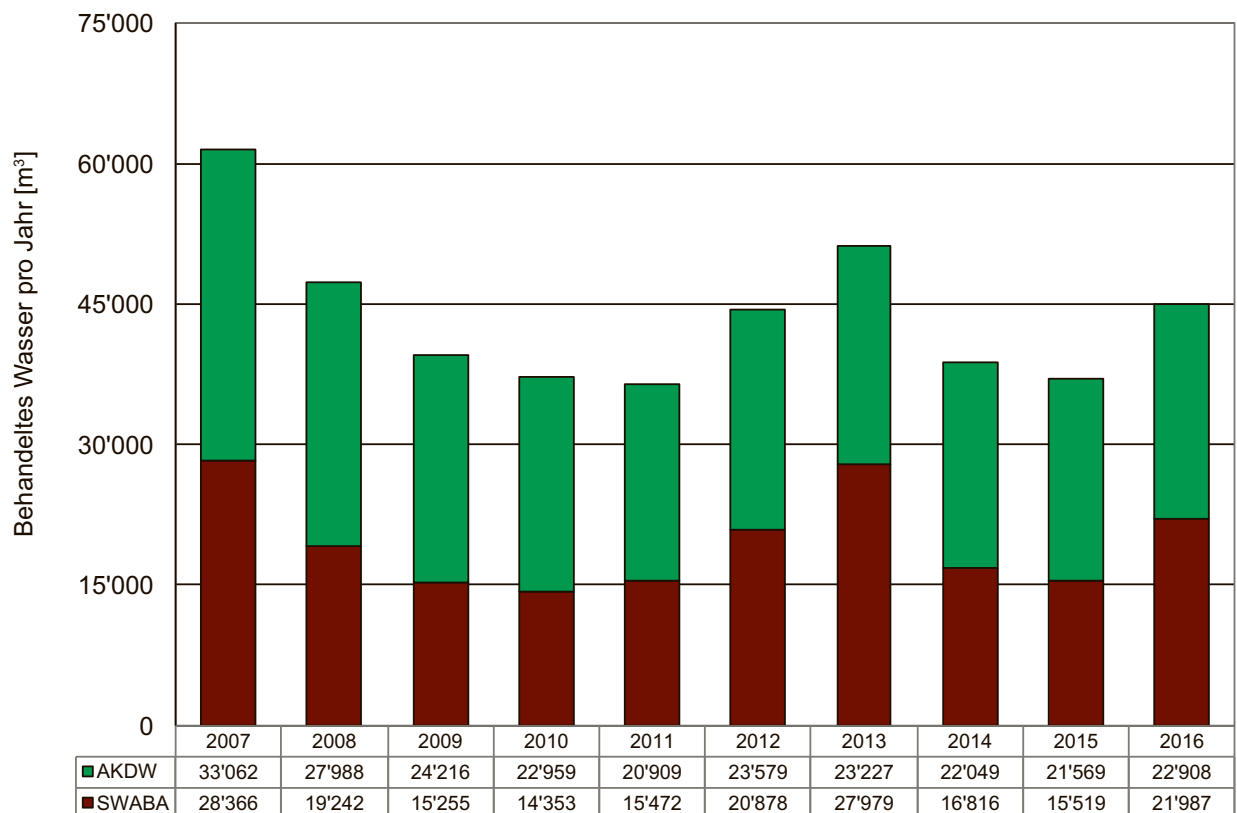


Abb. 3-6: Behandeltes Wasser in den beiden Behandlungslinien der SWALBA (AKDW: Aktivkohleanlage für leicht belastetes Drainagewasser, SWABA: Schmutzwasserbehandlungsanlage)

Die SWABA wies im Berichtsjahr folgende Leistungen und Ablaufwerte auf:

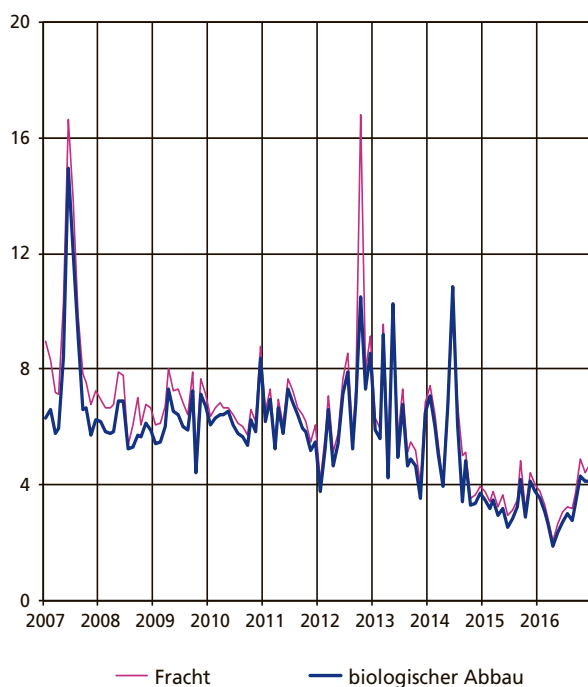
Parameter	Einheit	Jahreswerte 2016			1997–2002	Auslegung 1989	
		Mittel	Median	Min/Max	Mittel	Mittel	Max
Schmutzwasser zu SWABA	m <sup>3</sup> /d	60	49	13/162	72	90	160
TOC Zulaufkonzentration	mg C/l	63	63	36/117	203	280	500
TOC Belastung SWABA	kg C/d	3,5	3,2	1,9/6,4	13,1	25	35
TOC Reduktion	%	96 %			94	95	
BSB5 Zulaufkonzentration	mg O <sub>2</sub> /l	159	170	35/260	422	450	700
BSB5 Belastung SWABA	kg O <sub>2</sub> /d	10,5	11,1	3/20	37,3	40	55
BSB5 Reduktion	%	96 %			95	95	
Ammonium Zulaufkonzentration	mg NH <sub>4</sub> -N/l	34	34	21/50	262	230	500
Ammonium Belastung SWABA	kg NH <sub>4</sub> -N/d	1,9	1,8	1,2/3,4	17,7	20	30
Ammonium Reduktion	%	91			94	> 90	

Abb. 3-7: Vergleich der Jahreswerte 2016 mit den Mittelwerten der Jahre 1997–2002 (vor Inbetriebnahme der Abschirmung Süd) und den Auslegungswerten 1989

Parameter	Einheit	Ablaufwerte 2016			1997–2002	Einleitbedingungen	
		Mittel	Median	Min/Max	Mittel	Ziel	Max
SWABA (SW Deponie und DWB)	m <sup>3</sup> /d	60	49	13/162	73		250
TOC Ablaufkonzentration	mg C/l	2,7	2,5	1/7	12	47	95
BSB5 Ablaufkonzentration	mg O <sub>2</sub> /l	6	5	2/45	19	93	182
Ammonium Ablaufkonzentration	mg NH <sub>4</sub> -N/l	3,2	0,6	0/32	12	34	100

Abb. 3-8: Ablaufwerte der SWABA 2016 im Vergleich mit den Mittelwerten der Jahre 1997–2002 (vor Inbetriebnahme der Abschirmung Süd) sowie den Einleitbedingungen

[kg TOC / d]



[kg NH<sub>4</sub>-N/d]

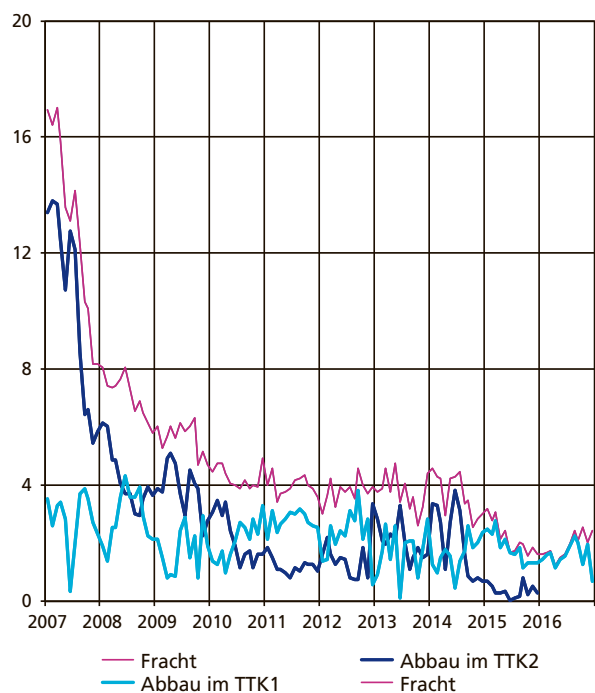


Abb. 3-9: TOC-Fracht und -abbau (links) und Ammoniumfracht und -abbau (rechts) seit 2007 (Monatsmittelwerte)

### 3.3.4 Drainagewasserbehandlung mittels Aktivkohle (AKDW)

Das schwach belastete Drainagewasser der Sektoren 1 bis 5 sowie 10 der Abschirmung Süd wird in einer 2-stufigen Aktivkohleanlage gereinigt. Dieses Drainagewasser enthält vorwiegend verschiedene halogenierte, organische Kohlenwasserstoffe (mit den

Summenparametern AOX und VOC erfasst) in Konzentrationen von einigen µg/l, jedoch kein Ammonium. Die Anlage besteht aus einem Vorfilter und zwei Aktivkohlefiltern à 2 m<sup>3</sup> Aktivkohle, die in Serie geschaltet sind (siehe Anlagenschema Abb. 3-4), und ist auf einen maximalen Durchsatz von 9 m<sup>3</sup>/h ausgelegt. Das Wasser kann nach der Behandlung in den Mülibach eingeleitet werden.

Parameter	Einheit	Jahreswerte 2016			2004–2009 Mittel	Auslegung 2003	
		Mittel	Median	Min/Max		Mittel	Max
Drainagewasser zur Aktivkohle	m <sup>3</sup> /d	63	61	33/105	77	100	225
TOC Zulaufkonzentration	mg C/l	0,9	0,8	0,5/1,4	2	2,4	2,4
TOC Belastung	g C/d	53	51	29/92	129,1	240	540
TOC Reduktion	%	64 %			56 %		
VOC (nach EPA 524,2) Zulauf	µg/l	15,7	15,2	4/30	13,2	600	
VOC (nach EPA 524,2) Fracht	g VOC/d	1,0	0,9	0,3/1,8	1,0	60	
VOC Reduktion	%	98 %			97 %	95 %	

Abb. 3-10: Vergleich der Jahreswerte 2016 mit den Mittelwerten vor Beginn des Rückbaus und der Auslegung

Zur Beurteilung des Sättigungsgrades der Aktivkohle dient vor allem die vierteljährliche Bestimmung der CKW (Purge-and-Trap-Analyse nach EPA). Der intern festgelegte Grenzwert der Summe aller nachgewiesenen VOC beträgt 1 µg/l. Dieser Wert ist mit Blick auf die zahlreichen Richtwerte für die Beurteilung von

Trinkwasser (gem. Verordnung über Fremd- und Inhaltsstoffe in Lebensmitteln FIV) oder für Grundwasser (gem. Gewässerschutzverordnung GSchV) festgelegt worden. Die Einleitgrenzwerte in den Mülibach wurden jederzeit problemlos eingehalten.

Parameter	Einheit	Ablaufwerte 2016			2004–2009 Mittel	Einleitbedingungen	
		Mittel	Median	Min/Max		Ziel *	Max
Aktivkohle Drainagewasser (DWK)	m <sup>3</sup> /d	63	61	33/105	77		
TOC Ablaufkonzentration	mg C/l	0,3	0,3	0/2,8	0,8	1–4	5
Ammonium Ablaufkonzentration	mg NH <sub>4</sub> -N/l	0,06	0,06	0/0,15	0,1	0,2	2,0
VOC Ablaufkonzentration	µg/l	0,25	0,1	0/0,7	1,46	<1	<1

\* Als Zielwert ist das Qualitätsziel für Fließgewässer angegeben.

Abb. 3-11: Vergleich der Jahreswerte 2016 mit den Mittelwerten vor Beginn des Rückbaus und der Auslegung

2016 mussten turnusgemäss eine Füllung der Aktivkohle sowie das Filterbett des vorgeschalteten Mehrschichtfilters (Quarz-Anthrazit) ausgetauscht werden.

Auf Grund der geringeren Belastung wurde der Wechselzyklus neu auf 24 Monate verlängert.

### 3.3.5 Abluftfiltrationsanlage ALFA

Für die Abluftbehandlung stehen zwei Anlagen zur Verfügung: erstens die im Jahre 2014 in Betrieb genommene Behandlungslinie ALFA, bestehend aus zwei Aktivkohlefiltern mit je 440 kg Aktivkohle sowie einem oxidativ wirkenden Adsorptionsfilter (PURA-FIL®), und zweitens die aus dem Jahre 1994 stammende Ofenlinie 2, die beim Wechsel des Filtermaterials die Abluft unterbrochslos behandeln kann (bei einer Verbrennungstemperatur von 900 °C).

Die gereinigte Abluft war jederzeit geruchlos. Obwohl noch kein Anzeichen auf eine nachlassende Adsorptionskapazität bestand, wurde am 16.03.2016 erstmals die Füllung des ersten Aktivkohlefilters sowie das Oxidationsmittel PURAFIL® ausgetauscht. Dadurch konnten auch die Arbeitsweise und der Entsorgungsweg getestet werden. Die Anlage war nach bereits 90 Minuten wieder betriebsbereit, sodass in Zukunft auf die Inbetriebnahme des Verbrennungsofens verzichtet werden kann. An der Ofenlinie 2 werden demzufolge nur noch minimale Wartungsarbeiten durchgeführt.

## 3.4 Drainage Nord

Wie jedes Jahr wurde die Ableitung des Hangwassers aus der Drainage Nord zweimal gereinigt. Die monatliche Überwachung der Wasserqualität gab zu keinerlei Beanstandungen Anlass. Das Wasser wurde bei Bedarf wiederum in den Schilfweiher des östlich der Deponie gelegenen Biotops geleitet, um den Weiher vor dem Austrocknen zu bewahren. Die im Schacht KS204 installierte Härtestabilisierungsanlage war weiterhin in Betrieb und erfüllte ihren Zweck – die Verhinderung von harten Versinterungen – zur vollsten Zufriedenheit.

## 3.5 Stoffbilanzen: Freisetzungen über das Schmutzwasser, Konzentrationen und Frachten

Wie im Kapitel 3.1 gezeigt, ist die gefasste Jahresmenge Schmutzwasser aus der Massnahme Süd gegenüber 2015 leicht angestiegen. Die im Fließpfad «Basisdrainage» anfallende seit 2006 rückläufige Menge ist wieder auf Werte wie im Jahr 2009 angestiegen. Nach der Entfernung des Deponiematerials umfasst der Fließpfad «Basisdrainage» nur noch das Wasser, das aus den Vertiefungen der Deponiesohle und aus der Drainage um die SWALBA gepumpt wird. Beide Anstiege dürften vor allem auf die Bewässerung der Deponiesohle und weniger auf die höhere Niederschlagsmenge in der ersten Jahreshälfte zurückzuführen sein.

In Abbildung 3-12 (Seite 30, untere Grafik) ist eine Abnahme aller Jahresmittelkonzentrationen des Gesamt-Schmutzwassers erkennbar, ausser für Mangan. Der Anstieg 2014 war auf die Reparatur des Lecks der Sauberwasserleitung in der Safenwilerstrasse Anfang Dezember 2013 zurückzuführen. Dieses Leck hatte 2013 durch die vorerst unbemerkte Verdünnung mit Frischwasser zu einer deutlichen Verminderung der Schadstoffkonzentrationen geführt.

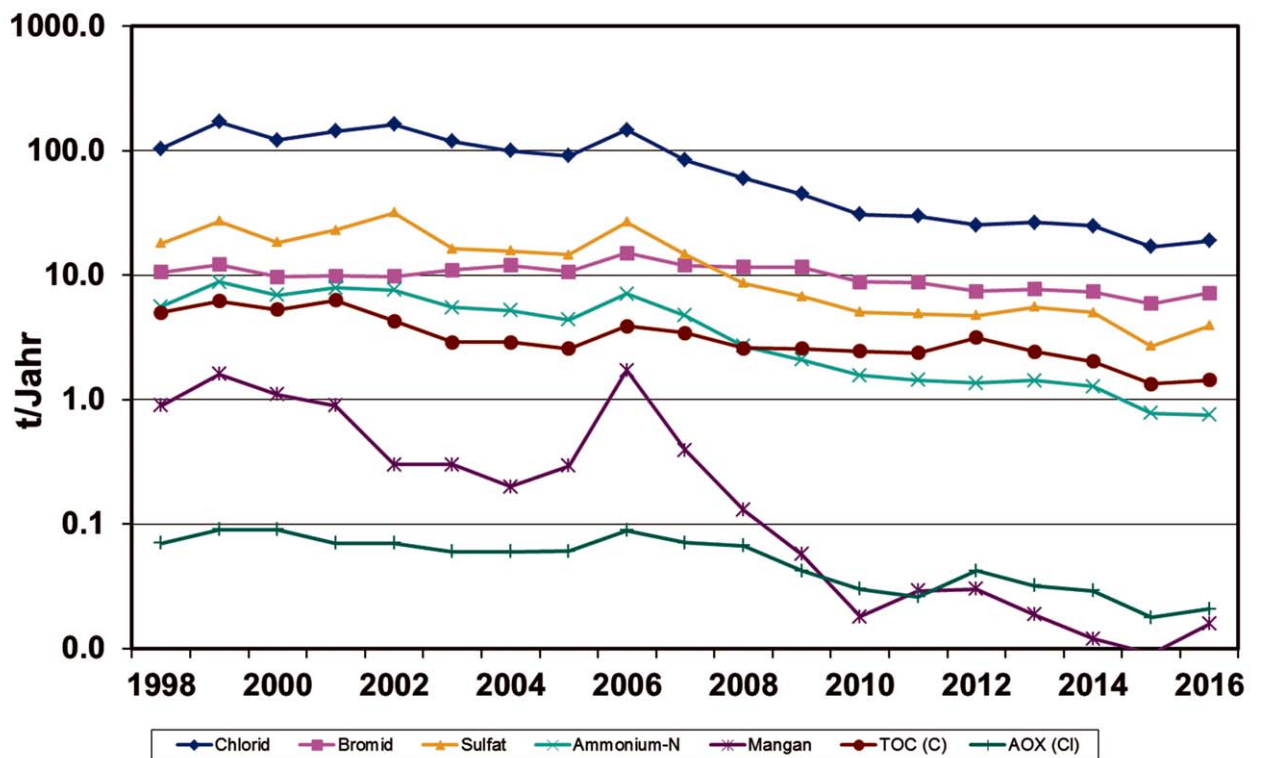
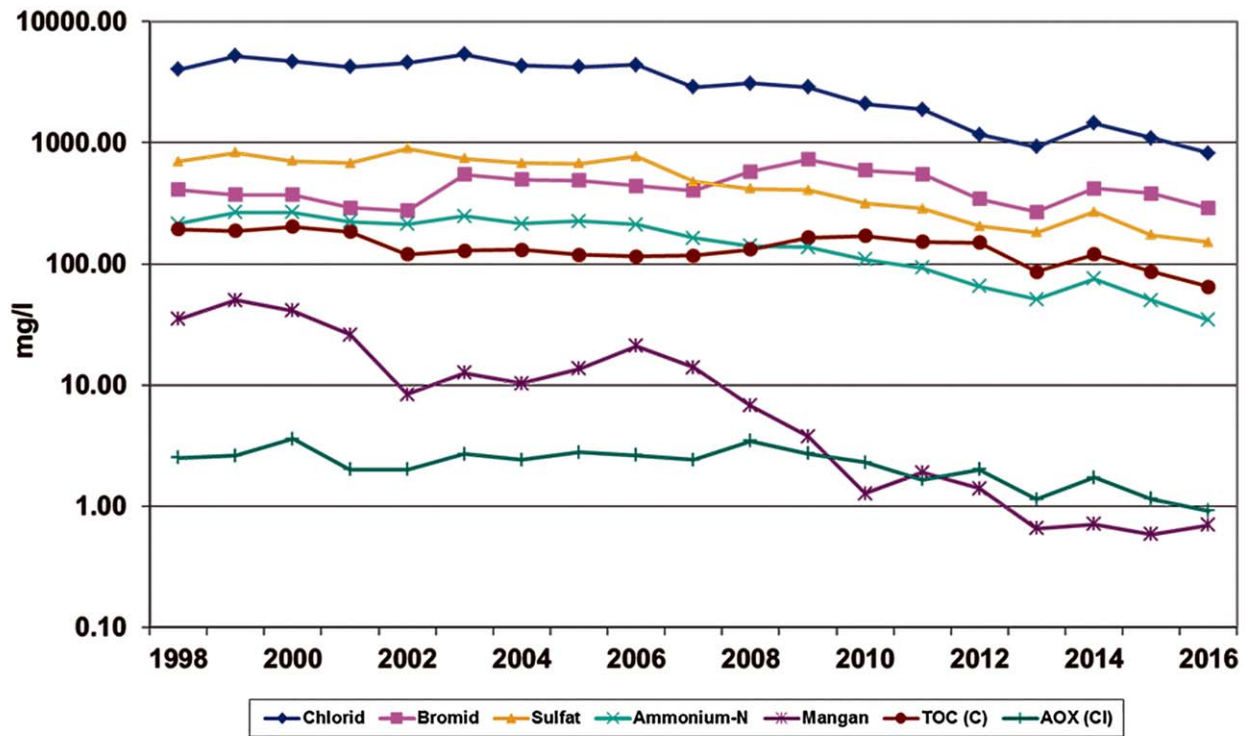


Abb. 3-12: Leitparameter im Schmutzwasser vor der Behandlung (Mischwasser aus der Basisdrainage und der Abschirmung Süd) 1998–2016: Jahresmittelwerte der Konzentrationen (oben) und Jahresfrachten (unten). Bei den Jahresfrachten ist auf der Abbildung der relativ bescheidene Anteil der Substanzen im schwach belasteten Wasser (DWK) inbegriffen. Bitte zu beachten: Die logarithmische Skala täuscht auf Grafiken bei den tieferen Werten grössere Änderungen vor.

Die Frachten des Gesamtschmutzwassers nahmen 2016 gegenüber dem Vorjahr leicht zu. Dabei nahm der Frachtenanteil aus der Massnahme Süd (DWB) etwas ab, der Anteil am Gesamtschmutzwasser lag bei rund 65 bis 70 % und nahm um 8 bis 21 % ab.

Beim weniger mineralisierten Wasser der Massnahme Süd (DWK) zeigte sich eine deutliche Zunahme der Frachten, für Bromid und AOX mehr als eine Verdoppelung. Es ist anzunehmen, dass bei diesem Wasser der Effekt der Bewässerung der Deponiesohle am deutlichsten sichtbar wurde.

Details zu den Messwerten in der Massnahme Süd werden im Kap. 4.2.2.2 dargestellt.

### 3.6 Sicherungssystem Kölliker Rinne (Interventionsbrunnenreihe)

Die im Jahre 1992 erstellte Interventionsbrunnenreihe im Lockergesteinsgrundwasserstrom der Kölliker Rinne wird einmal jährlich einer Inspektion unterzogen. Neben einer Bestandskontrolle des eingelagerten Pumpenmaterials werden jeweils die fest verlegten Elektroinstallationen und eine Pumpe inklusive Schwimmersteuerung in einem Brunnen geprüft. Der Test fand dieses Jahr am 9. September 2016 im Brunnen KB60 statt. Mängel wurden keine festgestellt. Die Brunnenreihe wäre also weiterhin betriebsbereit, auch wenn die Wahrscheinlichkeit einer Inbetriebnahme weiter sinkt und bald gegen Null tendieren dürfte.

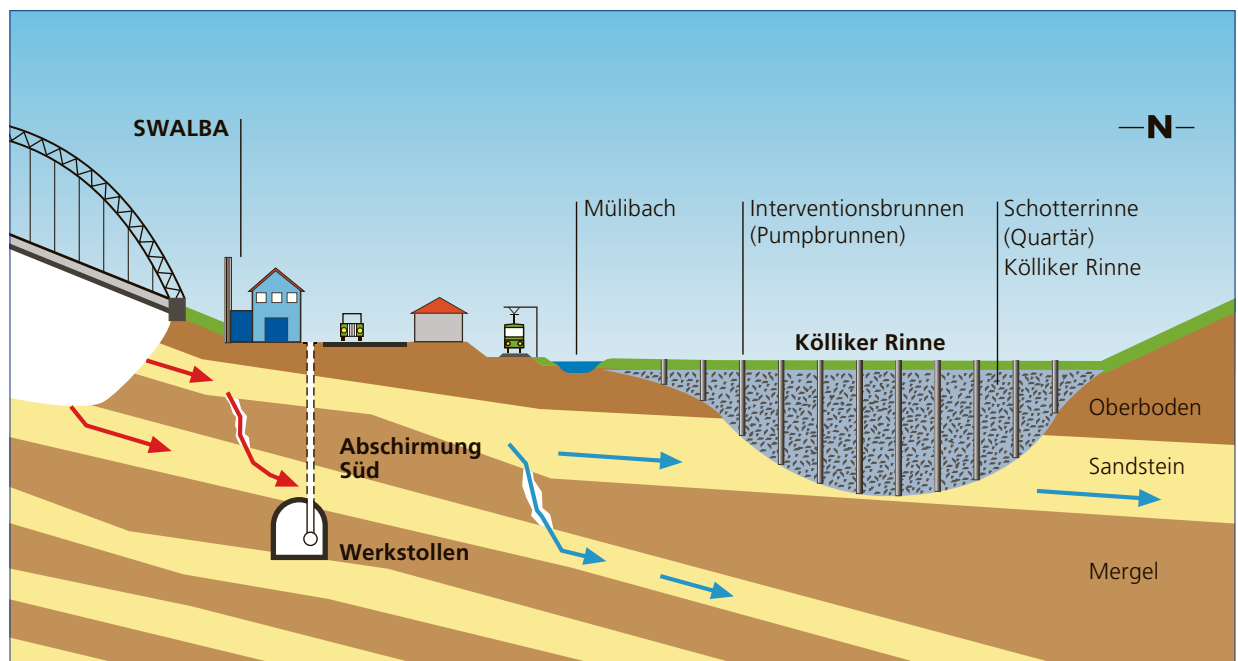


Abb. 3-13: Schematisches Profil durch den Abströmbereich der SMDK mit Interventionsbrunnenreihe



# UMWELTMONITORING



## 4.1 Geologie und Geotechnik

### 4.1.1 Ergänzungen Monitoringnetz

Nach der umfangreichen Bohrkampagne 2015 zur Erkundung der Qualität des Felsuntergrundes nach dem Entfernen des Deponiematerials wurden 2016 in einer zweiten Etappe bis in den April weitere 45 Kernbohrungen auf der Deponiesohle abgeteuft, allgemein 3 m tiefe Kurzbohrungen, 18 Bohrungen jedoch tiefer, bis 17 m. Diese Sondierungen dienten als Kontrolle vor allem in Bereichen, in denen bereits belasteter Fels ausgehoben worden war. Im November 2016 wurden im Bereich der RE1 (Manipulationshalle) weitere 8 Kontrollbohrungen abgeteuft, um allfällig noch verbleibende Belastungshotspots ausscheiden zu können. Zudem soll ein Vergleich mit den 2010 gefundenen Belastungen im Felsuntergrund angestellt werden können.

Im Abstrom der Deponie, im Bereich «Obermatten», mussten die zwei Grundwassermessstellen KB149 und KB150B wegen einem Bauprojekt rückgebaut und ausinjiziert werden.

Nachdem im Untergrund beim vertieften Felsaushub im Dezember 2015 Bewegungen festgestellt worden waren, wurde das geotechnische Monitoringnetz im Zuge der ab dem 2. Quartal geplanten Flutungen von Vertiefungen am 23.03.2016 im Westen der Deponie um die Inklinometermessstelle KB188 erweitert (siehe Abbildung 4-1). Die neu gesetzte Messstelle an der Westseite der Abbauhalle wurde auf Höhe der grössten Felsvertiefung erstellt, um allfällige Bewegungen genau überwachen zu können.

Das unterste Messelement des automatischen Inklinometers IN516 war seit Anfang 2016 defekt und konnte nicht mehr repariert werden. Grössere Bewegungen in diesem Bereich sind jedoch nicht zu erwarten. Eine weitere defekte automatische Messstelle, IN609, wurde im Februar 2016 wieder instand gesetzt. Auf die automatischen Ankerkraftmessdosen KMD220 und KMD248 am Nordrand der Manipulationshalle sowie KMD506 und KMD717 am Südrand der Abbauhalle wurde nach langjährigen, wiederholten Problemen und nach komplettem Aussetzen im Februar 2016 verzichtet. Vor allem das automatische Messdispositiv hat sich mittlerweile aufgrund technischer Probleme deutlich verkleinert. Da die erste Phase der Wiederauffüllung im Jahr 2017 unmittelbar bevorsteht, womit sich die geotechnischen Risiken deutlich reduzieren, wurde auf den Ersatz dieser automatischen Messstellen verzichtet.



Abb. 4-1: Übersichtsplan: automatische Messstellen (grün Ankerkraftmessdosen; blau Inklinometer) sowie manuelle Ankerkraftmessdosen in der Nordflanke (Kreise) und Inklinometer auf der Westseite der Abbauhalle (rot).

### 4.1.2 Stabilität des Untergrundes

Die Stabilität des Untergrunds im unmittelbaren Deponieumfeld, bei den Felsankerlagen der Abbauhalle sowie den Tragsystemen wird durch ein Messdispositiv mit automatischen und manuellen Messstellen überwacht. Zu Beginn des Jahres 2016 wurde die im Dezember begonnene tägliche Überwachung der Onlinemessstellen fortgeführt und mit der Kontrolle der manuellen Messanker KMD3 und KMD111 am 15.01.2016 abgeschlossen. Mit Beginn der Flutung von einzelnen Felsvertiefungen im März 2016 wurde die Überwachung der Westflanke intensiviert (siehe Abbildung 4-1). Es wurden von März bis August 2016 in diesem Bereich regelmässige Messungen aller manuellen Inklinometer durchgeführt. Die Kontrollintervalle wurden allmählich von einmal pro Woche auf einmal pro Monat reduziert. Nach dieser Detailüberwachung fand im August 2016 eine komplette Zustandsaufnahme der Abbauhalle inkl. der Ankerreihen statt (vgl. Bericht vom Dezember 2016). Eine erneute Ablesung der manuellen Messanker KMD3 und KMD111 wurde im September durchgeführt.

Die deutlichen Verschiebungen in KB153 sowie der Kraftanstieg der Ankerkraftmessdose KMD102 im November/Dezember 2015 (siehe Abbildung 4-2) ist auf den vertieften Felsaushub im Westen der Deponie zurückzuführen. Die Bewegungen und Spannungsumlagerungen waren Ende des 1. Quartals 2016 mehrheitlich abgeschlossen. Durch die Flutung von einzelnen Teilbereichen wurden keine sichtbaren Bewegungen oder Lastumlagerungen aktiviert.

Die registrierten Bewegungen der Inklinometer-Messstelle KB153 sowie der Kraftanstieg in den Ankerkraftmessdosen KMD102 und KMD111 haben gezeigt, dass mit dem vorliegenden Überwachungskonzept Bewegungen zeitnah erkannt werden und eine Detailüberwachung ausgelöst oder allfällige Massnahmen rasch ergriffen werden können. Sie haben aber auch Hinweise darauf gegeben, dass der getätigte Felsaushub zu Recht in den erreichten Tiefen eingestellt wurde, um die Stabilität der Böschungen und der Hallenstrukturen nicht zu gefährden.

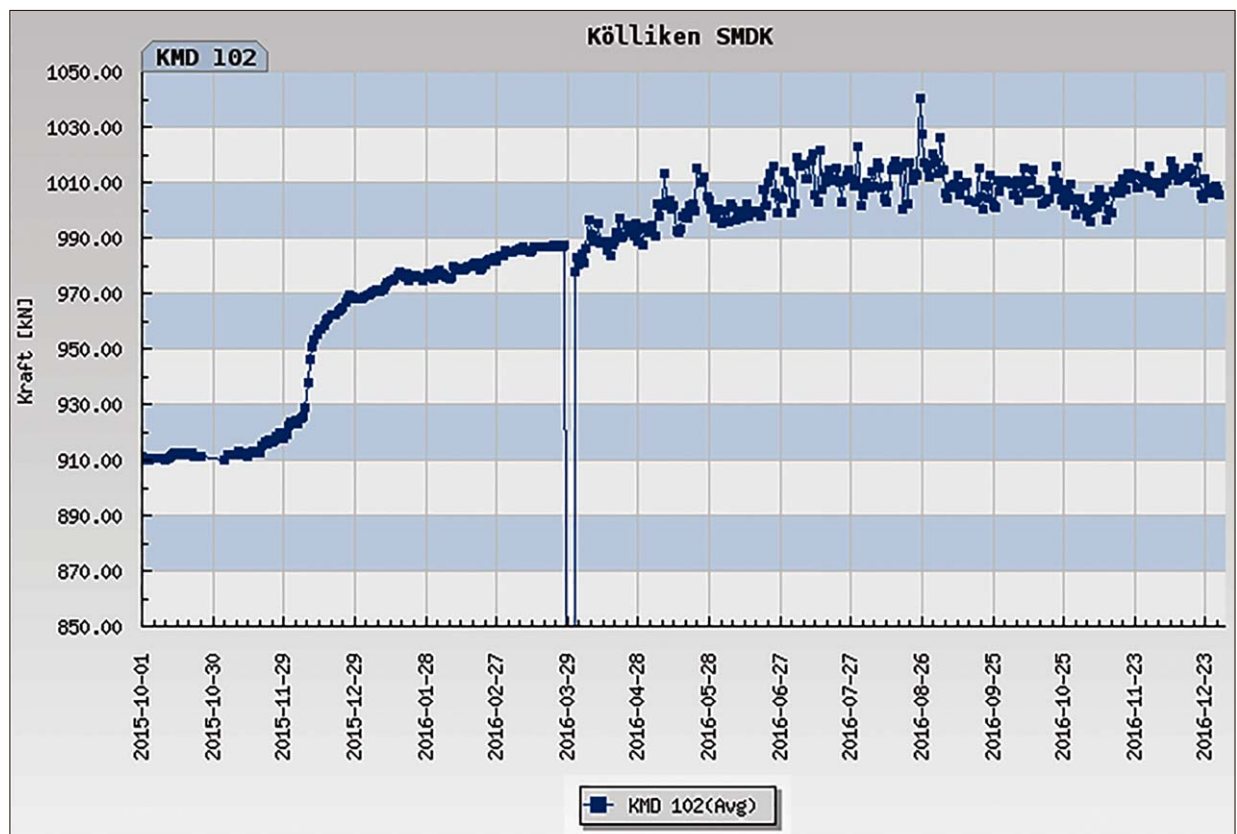


Abb. 4-2: Darstellung des Verlaufs der Ankerkraft von KMD102. Der Anstieg im November/Dezember 2015 ist auf den zusätzlichen Felsaushub zurückzuführen. Die Ankerspannung hat sich ab dem 1. Quartal 2016 nun bei ca. 1'010 kN eingependelt.

## 4.2 Grundwasser

### 4.2.1 Allgemeines

Das Grundwasser im Umfeld der SMDK wurde auch 2016 streng gemäss dem auf die Gesamtsanierung ausgerichteten «Grundwasserüberwachungsprogramm 2015» bezüglich Qualität und Wasserspiegeltiefen überwacht. Es sind zwei Grundwassertypen zu unterscheiden: einerseits das Felsgesteins- oder Molassegrundwasser, das direkt von der Deponie beeinflusst werden kann, und andererseits das im Talgrund im Lockergestein fliessende nutzbare Grundwasser der Kölliker Rinne (nur sekundäre Beeinflussungsmöglichkeit via Felsgrundwasser). Letzteres befindet sich im Zustrombereich mehrerer Grundwasserpumpwerke für Wasserversorgungen. Das in diesen Pumpwerken gewonnene Trinkwasser wird ebenfalls regelmässig auf allfällig vorhandene Deponieinhaltsstoffe untersucht.

Am 13.04.2016 wurde die erste Grundwasserspiegel-Messrunde in allen rund 250 verfügbaren Messstellen durchgeführt. Bei leicht tiefen Grundwasserständen wurden nur bei 6 % (Vorjahr 41 %) der Messstellen Höchststände festgestellt. Diese Extremstände beziehen sich auf die bisherigen Handmessreihen (in der Regel zweimal jährlich). Die automatischen Aufzeichnungen zeigen allgemein bedeutendere Extremstände und zu anderen Zeitpunkten.

Am 18.10.2016 erfolgte die zweite Messrunde bei ebenfalls relativ tiefen Grundwasserständen. Dies passierte wie im Vorjahr mit 9,5 % Maximalständen.

Wiederum im April wurde der Leitparameter «elektrische Leitfähigkeit» in allen verfügbaren Messstellen im Umfeld der Deponie ermittelt. Diese Messrunde wird jährlich durchgeführt, erstens, um einen Überblick über die Entwicklung des Grundwassers in Bezug auf die Wirkung der Massnahme Süd zu erhalten, und zweitens, um allenfalls weitere Einflüsse auf die Grundwasserqualität feststellen zu können. Es zeigten sich keine bedeutenden Änderungen.

Die Messstellen mit hohen elektrischen Leitfähigkeiten deuten auf lokale kontaminierte Zonen hin, die wegen der durch die Abschirmung Süd erzeugten Grundwasserabsenkung anscheinend nur noch isoliert vorliegen. 2016 wurde im Zeitraum Juli/August begonnen diese Stellen zu beumpfen, um mit der Zeit auch diese lokalen Verschmutzungen zu entfernen. Wiederum wurden leicht erhöhte Temperaturen im östlichen Bereich der Deponie gemessen, was vermutlich mit Abbauprozessen von Schadstoffen zusammenhängt.

Im August fand programmgemäss die jährliche umfangreiche Analytikampagne statt (Leitparameter in 25 Messstellen in den Schottern der Kölliker Rinne, inkl. in den drei abstrom gelegenen, öffentlichen Grundwasserpumpwerken und in 26 Messstellen der höheren und tieferen Molasse; Detailanalytik in

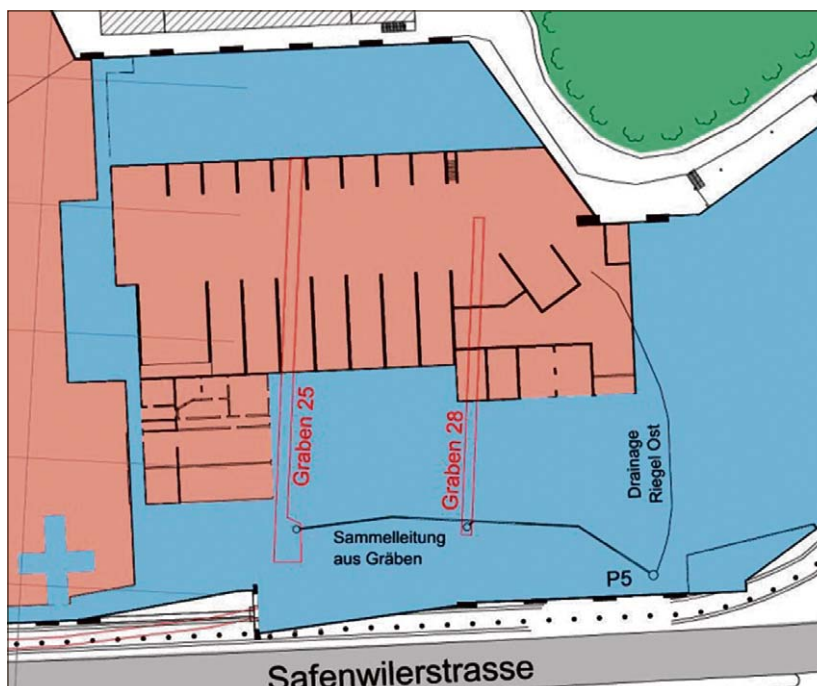


Abb. 4-3: Übersichtsskizze Manipulationshalle/Lagerhalle: Positionen der Versickerungsstellen: Gräben (rot), Drainage Riegel Ost (schwarz). Die nun verschlossene Sammelleitung (Vollrohr) hat ein Gefälle Richtung Schacht P5 und diente ursprünglich als Überlauf für das Wasser aus dem Graben 25.

12 Messstellen). Zeitgleich wurde eine vollständige Analytik der verschiedenen Bereiche der Abschirmung Süd und des Schmutzwassers durchgeführt. Die Resultate der Messungen werden in den nachfolgenden Kapiteln 4.2.2.2 bis 4.2.4 dargestellt.

Bis heute sind keine Auswirkungen des Deponierückbaus auf die Grundwasserqualität im weiteren Abstrom der Deponie festgestellt worden. Dies wurde auch nicht erwartet, da das beeinflusste Grundwasser im Abstrom der Deponie bis auf eine als sinnvoll erachtete Tiefe weitestgehend durch die Drainage Süd gefasst wird. Es bestehen keinerlei Hinweise auf ein Unterlaufen dieser wichtigen Sicherungsmassnahmen durch belastetes Sickerwasser.

## 4.2.2 Molassegrundwasser

### 4.2.2.1 Massnahmen im Felsgrundwasser im Bereich der Deponie

2016 wurde in diversen Bereichen der Deponiesohle durch Zugaben von Wasser die Auswaschung von chemischen Restbelastungen im Untergrund beschleunigt:

Im Felsuntergrund der Manipulationshalle wird seit 2011 zur Förderung der Auswaschung des verschmutzten Felsuntergrundes anfallendes Felsgrundwasser zur Versickerung gebracht. (vgl. Jahresberichte 2012–2015). In zwei Gräben im Fels und in einer alten Drainage im Osten (unter dem ehemaligen Riegel Ost) wird aus dem Norden zufließendes Wasser zur Versickerung gebracht (Übersichtsskizze Abb. 4-3).

Wie die Wasserspiegelaufzeichnungen im Graben 25 zeigen, tritt bei Regenfällen das Wasser über den Grabenrand hinaus und kann so auch die Umgebung bewässern. Eine Überflutung der Felsoberfläche über vermutlich weite Bereiche der Lager- und Manipulationshalle wurde durch die Bewässerung der RE1 in der zweiten Jahreshälfte erreicht.

Der im November 2014 begonnene sukzessive Aufstau der nordwestlichen Drainagebrunnen 213 im westlichen Zuströmbereich zur Deponie (Abb. 4-4) war am 11.11.2015 temporär beendet worden, damit nicht durch den erhöhten Felsgrundwasserspiegel Grundwasser den Aushub des kontaminierten Felsbereichs störte.



Abb. 4-4: Übersicht über die für die Auswaschung des Untergrundes relevanten Bereiche in der Abbauhalle

Auch sollte eine eventuelle Instabilität im Bereich des Hofgässli (westlich der Deponie) bei der Schaffung des unten erwähnten Sees im ausgehobenen Felsbereich («Olympiabecken», siehe Abb. 4-4) vermieden werden. Ende Juni 2016 wurden die Brunnen wieder aufgestaut, da kein weiterer Felsaushub mehr stattfand und sich keine relevanten Instabilitäten gezeigt hatten.

Im Zuströmbereich der Wandquellen (Abb. 4-4) wurden seit Ende September 2015 nordwestlich des Hauses 34 täglich rund 1,4 m<sup>3</sup> Frischwasser in die Messstelle KB185B eingespeist, um eine Auswaschung des entsprechenden Sandsteinkörpers zu fördern (vgl. auch Kap. 4.2.2.2).

In drei Bereichen, in denen wegen der stärkeren Kontamination des Untergrunds ein Felsaushub erfolgt war, wurden die entstandenen Vertiefungen (blau markiert auf Abb. 4-4) mit Frischwasser aufgefüllt, sodass tiefere, nicht mit vertretbarem Aufwand aushebbare Bereiche ausgewaschen werden können, speziell jene Zonen im Zuflussbereich der Wandquellen.

Die nördliche Vertiefung wurde ab dem 29.03.2016 aufgefüllt («Lac de Bordeaux») und gleichzeitig wurde der Markierstoff SRG eingegeben, um einen Hinweis auf die Fliesszeiten zur Drainage Süd zu erhalten. Die grössere, südwestlichere Vertiefung («Olympiabecken») wurde ab dem 01.04.2016 angefüllt, unter Zugabe des Markierstoffes SRB. Beide Vertiefungen zeigten schon vor der Zugabe von Frischwasser Felswasserzuflüsse, sodass eine Wasserbilanzierung kaum möglich ist.

Eine dritte südöstliche Vertiefung wurde ab dem 04.05.2016 mit Regenwasser und Frischwasser angefüllt. Es wurden in die drei Vertiefungen insgesamt rund 3600 m<sup>3</sup> Wasser eingefüllt.

Nachdem schon die wichtigsten Felsvertiefungen mit Regenwasser gefüllt worden waren, wurden gegen Ende Juni zusätzlich fünf Schwinghebelregner installiert, um die Deponiesohle grossflächig zu berieseln (Abb. 4-4 und 4-5). In Absprache mit der Gemeinde wurden ab dem 06.07.2016 vorerst tagsüber 80 m<sup>3</sup> Wasser über dem Untergrund gesprüht. Da es sich zeigte, dass der Untergrund diese Menge nicht schlucken konnte, sich die verbleibenden Vertiefungen mit Wasser füllten und im Ostbereich sich grössere Wasserlachen bildeten (Abb. 4-4: grün), wurde die Menge ab dem 07.09.2016 auf 40 m<sup>3</sup>/Tag beschränkt.

Im Oktober wurde die Beregnung unterbrochen und die durch sie gebildeten Pfützen in die SWALBA abgepumpt, um trockene Verhältnisse für die Begehung am Tag der offenen Tür Ende Oktober zu ermöglichen. Die Bewässerung dauerte weiter bis Mitte Dezember. Anschliessend wurde begonnen, die Seen auszupumpen, um für den Einbau des Ausbruchmaterials aus dem Eppenbergtunnel ab voraussichtlich Mitte März 2017 trockene Verhältnisse auf der Deponiesohle zu schaffen.

Es konnte mit der Beregnung mit einer Menge von insgesamt 4250 m<sup>3</sup> eine weitreichende Bewässerung der Felsoberfläche erzielt werden, mit Effekt bis in die Lagerhalle (Schacht P5).



Abb. 4-5: Sprinkleranlagen im Westbereich in Betrieb, Blick gegen Westwand (Aufnahme A. Brändli)

#### 4.2.2.2 Resultate im Bereich der Abschirmung Süd

In den Sektoren der Abschirmung Süd wurden die Leitparameter gemäss Programm in wöchentlichem (in den kontaminierten Sektoren) bzw. monatlichem Rhythmus bestimmt (siehe auch Übersichtsplan der Sektoren in Abb. 3-2). Zusätzlich konnten nun durch das Labor der SMDK auch organische Einzelstoffe analysiert werden, was im Hinblick auf eine zuverlässige Beurteilung der Trends von Bedeutung ist. Je nach Sektor zeigten die Konzentrationen ein unterschiedliches Verhalten und es konnten in einigen Bereichen deutliche Reaktionen auf die Bewässerung der Deponiesohle beobachtet werden.

Im Westen wurden Erhöhungen der Konzentrationen im Sektor 5, in den Wandquellen und in der Sohlendrainage West festgestellt. Östlich konnte ein kürzerer Anstieg in den Sektoren 6 und 7 festgestellt werden, als infolge intensiver Bewässerung Wasser auch unter der Bodenplatte der Lagerhalle durchfloss. Die Sektoren 1 bis 4 zeigen nur wenig Änderungen, mit einem leichten Anstieg der Chloridfrachten im Sektor 4, evtl. ein im relativ dichten Gestein zeitverzögert auftretender Effekt des temporären Aufstaus in der Gegend «Lupfig» ab Ende Oktober 2015.

Im Sektor 5 (Abb. 4-6) stiegen die Werte von Bromid und Chlorid ab ca. Oktober 2015 (Effekt infolge Einspeisung von Wasser in KB185B), sanken dann wieder (vgl. Wandquellen). Ab Mitte 2016 stiegen die Werte wieder deutlich an (Effekt infolge Flächenbewässerung), auch die Konzentrationen der Organika, Letztere aber etwas später. Mit etwas Verzögerung lässt sich auch der Unterbruch der Bewässerung im Oktober erkennen. Es zeigte sich im Sektor 5 wie in der Sohlendrainage West eine Erhöhung der Frachten. Allein die Bromidfracht hat sich z. B. gegenüber Beginn 2016 mehr als verdoppelt. Der Rückgang im Januar 2017 könnte durch das Einsetzen von grösseren Niederschlägen vier Tage vor der Messung der Parameter mitverursacht worden sein.

In den Sektoren 6 und 7 wurden erhöhte Konzentrationen im Zeitraum Juli/August festgestellt, was durch das oben erwähnte Unterfließen der Bodenplatte der Manipulationshalle verursacht wurde, was auch im Wasser des Grabens 25 und im Schacht P5 im Bereich der Lagerhalle bemerkbar war. Ansonsten ist die Belastung eher leicht rückläufig. Im Sektor 7 kann beispielsweise ein deutlicher Rückgang der Frachten des Hauptanions Chlorid festgestellt werden.

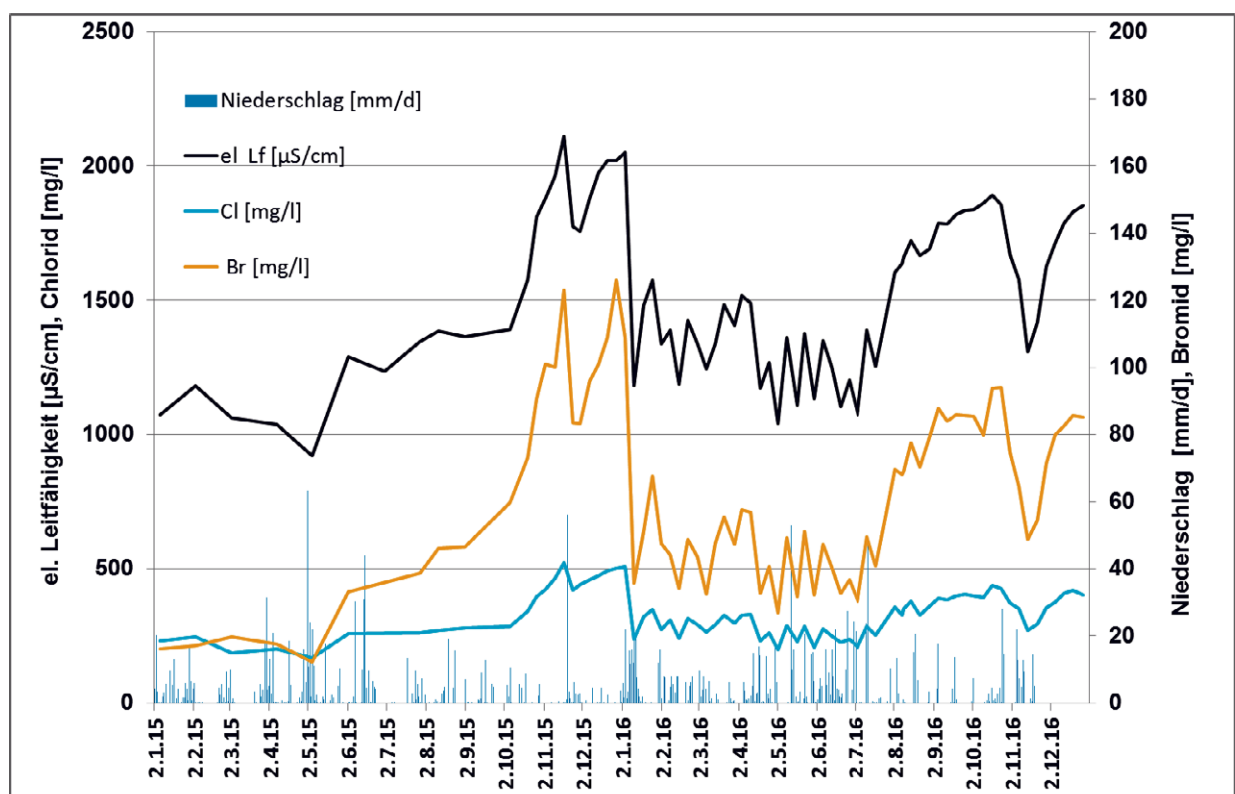


Abb. 4-6: Sektor 5 der Abschirmung Süd: Entwicklung von Leitparametern 2015/16

In den Sektoren 8–10 waren kaum Veränderungen festzustellen, wobei im Sektor 10 ein leichter Rückgang der Chloridfrachten beobachtet wurde. Im Sektor 10 wurde seit ca. 2008 ein zyklisches Verhalten der Chloridkonzentrationen festgestellt mit Maxima im Sommer. Möglicherweise handelt es sich dabei um eine jeweils zeitverzögerte Reaktion auf Wintersalzungen auf dem Vorplatz am Eingang zur Lagerhalle. In der Sohl drainage West konnte seit ca. November 2015 ein Anstieg der Leitparameter festgestellt werden.

Ab Ende Februar 2016 und vor allem ab Juli wurde ein deutlicher Anstieg vor allem von Bromid festgestellt. Wie in den Wandquellen ist hier im Gegensatz zu den Drainagebrunnen Bromid statt Chlorid das Hauptanion. Die Bromidfracht hat sich mehr als verdreifacht gegenüber Herbst 2015. Der Anstieg der Organika folgte später, ab April bis August, je nach Substanz. Die Anstiege dürften auf die Wasserzugabe in KB185B und die Sohlenbewässerung zurückzuführen sein.

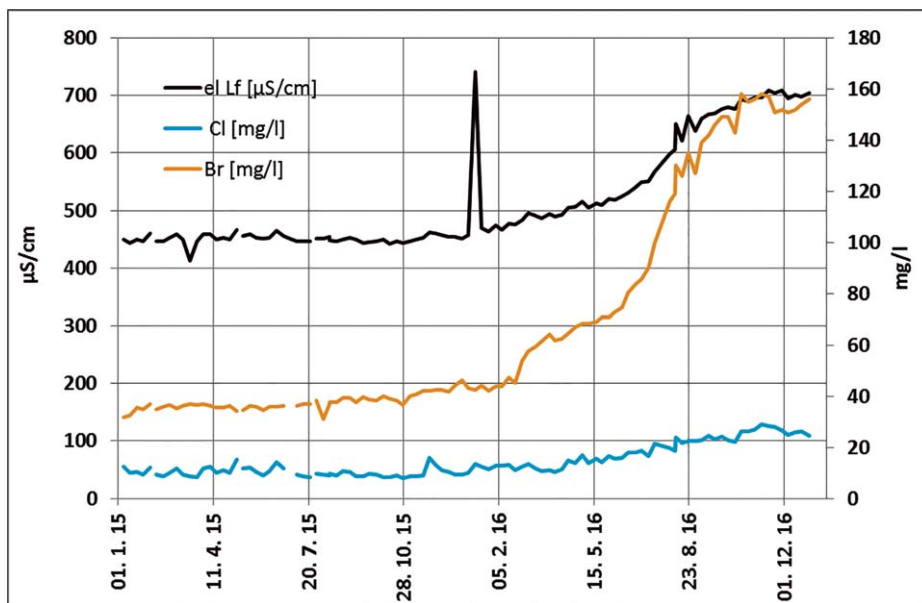


Abb. 4-7: Sohl drainage West der Drainage Süd: Entwicklung Leitparameter 2015/6

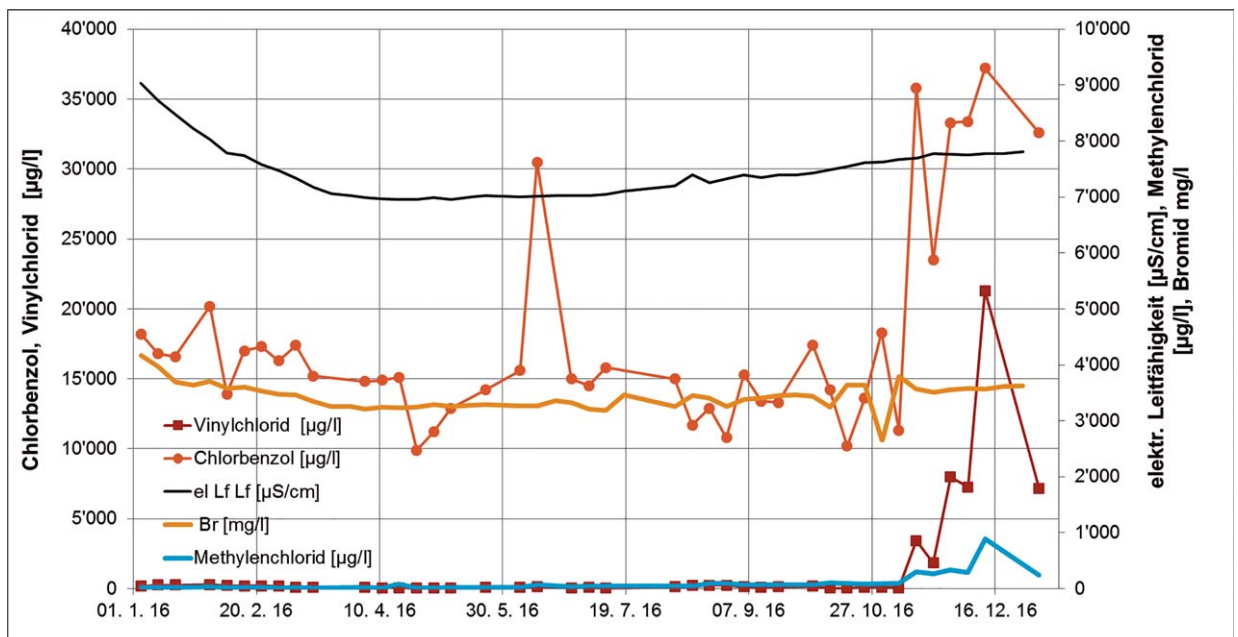


Abb. 4-8: Wandquellen der Drainage Süd: Entwicklung ausgewählte Parameter 2016

Im sehr hoch mineralisierten und organisch stark belasteten Wandquellenwasser (Zufluss zum Stollen im Bereich SWALBA – Haus Matter, vgl. Abb. 4-6 und 4-8) war nach einer Abnahme seit ca. 2010 ab der zweiten Hälfte 2013 bis zum Dezember 2015 eher eine Stagnation der Konzentrationen der Leitparameter festzustellen: Danach folgten ein Abfall bis Februar 2016 und anschliessend eine Stagnation, mit Anstieg in der zweiten Jahreshälfte. Der Abfall begann früher als die Niederschläge, die eventuell im Sektor 5 zu einer Reduktion der Konzentrationen mitgeholfen haben. Die Wandquellen liegen auch in einem tieferen Sandsteinkomplex als die Drainagebrunnen und reagieren deshalb mit Verzögerung.

Durch die in Kap. 4.2.2.1 erwähnte Zugabe von Leitungswasser ab September 2015 in die obstrom gelegene Bohrung KB185B, die im Bereich des wasserführenden Sandsteins der Wandquellen liegt, konnte zuerst eine erhöhte Auswaschung des Untergrunds bewirkt werden (Erhöhung der Fracht durch Erhöhung der Schüttung). Ab Dezember 2015 zeigte sich dann ein deutlich rückläufiger Trend der Konzentrationen, mit ebenfalls leicht abnehmender Fracht. Möglicherweise war der zusätzlich auswaschbare Bereich zumeist «gereinigt». Der Anstieg in der zweiten Hälfte 2016 dürfte auf die Wässerungen der Deponiesohle zurückgeführt werden, wobei offenbar wieder neue, bisher nicht aktive Fliesspfade im Untergrund aktiviert worden sind.

Auffallend sind die sehr deutlichen, etwas späteren Konzentrationserhöhungen der Organika Chlorbenzol und Vinylchlorid ab Mitte November 2016. Seit April 2016 kann über das ganze Jahr ein Anstieg der Frachten festgestellt werden (z. B. deutlich an Chlorid und Bromid). Möglicherweise bewirkte schon das Auffüllen der Vertiefungen mit Wasser einen Druckanstieg und eine entsprechende Auswaschung im Untergrund.

Die jährlichen chemischen Gesamtanalysen des Wassers der einzelnen Sektoren erfolgten bis 2012 im März und ab 2013 im August zum Zeitpunkt, in dem auch im Umfeld detaillierte Analysen erfolgen. Seit Januar 2012 wurden vermehrt wieder die Schüttungen, Temperatur und elektrische Leitfähigkeit der einzelnen Brunnen gemessen. Mit den Angaben bezüglich der Wassermengen können die gefassten Substanzmengen wieder sektorenweise quantifiziert werden, da auch die chemischen Analysen sektorenweise erfolgen.

Seit August 2015 wurden nun auch die Alkylamine im Wandquellenwasser und im Gesamtschmutzwasser monatlich bestimmt, um einen Überblick über die Entwicklung dieser mengenmässig wichtigsten organischen Einzelsubstanzen zu erhalten. Deren Konzentrationen blieben nach einer leichten Reduktion Ende letzten Jahres und Beginn dieses Jahres ziemlich konstant.

Auf der Abb. 4-9 ist der Wasseranfall in der Abschirmung Süd aufgeschlüsselt auf die einzelnen Bereiche dargestellt (Positionen auf Abb. 3-3). Es zeigen sich in den verschiedenen Bereichen deutlich unterschiedliche, innerhalb der einzelnen Bereiche jedoch relativ konstante oder steigende Schüttungen. Im Sektor 1 ergab sich kein Wasseranfall, da der Sektor 1, der sich im Grundwasserzuströmbereich zur Deponie befindet, zur erhöhten Auswaschung des Felsuntergrunds zu den Messzeitpunkten nicht mehr drainiert wurde. Im Sektor 5, in den Wandquellen, z. T. in der Sohlendrainage West und im Sektor 9 ist eine Zunahme der Menge zu erkennen, die auf die Bewässerungen zurückgeführt werden kann, ausser für den Sektor 9.

Die Frachten der gemessenen Substanzen wurden auf den folgenden Grafiken des Gesamtschmutzwassers der Abschirmung Süd dargestellt (Beispiele: Anorganika und Summenparameter auf Abb. 4-10, Organika auf Abb. 4-11). Nach dem fast allgemein deutlichen Rückgang gegenüber 2004 (nur wenige Monate nach der Inbetriebnahme der Abschirmung Süd) sind die Unterschiede nun geringer.

Gegenüber 2015 kann auf Abb. 4-10 nur für Sulfat ein leichter Anstieg festgestellt werden, Rückgänge sind

aber bei Chlorid, Bromid und Ammonium bei gleichem DOC zu verzeichnen. Bei den Organika sind ausser für Chlorbenzol und 1,2- und 1,4-Dichlorbenzol zum Teil deutliche Verminderungen festzustellen – bei Anilin z. B. eine Reduktion um die Hälfte. Die Phenolfracht nimmt seit dem Maximum im Jahr 2012 weiterhin kontinuierlich stark ab.

Diese Daten beruhen auf Einzelmessungen und die Differenzen zwischen den einzelnen Messdaten sollten nicht überbewertet werden.

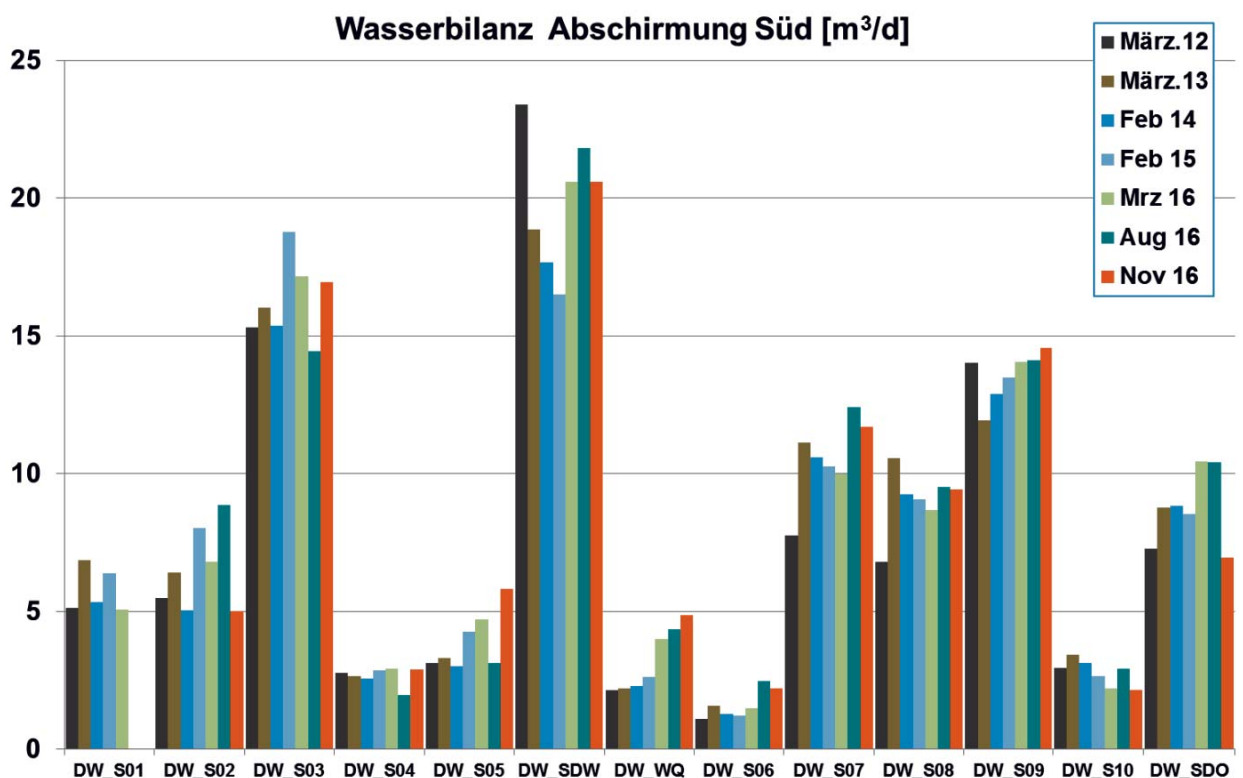


Abb. 4-9: Wasseranfall in der Abschirmung Süd (Auswahl extrapolierte Tagesmengen in m<sup>3</sup>/Tag): Brunnensektoren 1 bis 10 (DWS) und Stollenzuflüsse (Sohldrainagen Ost und West [SDO und SDW] und Wandquellen [WQ]).

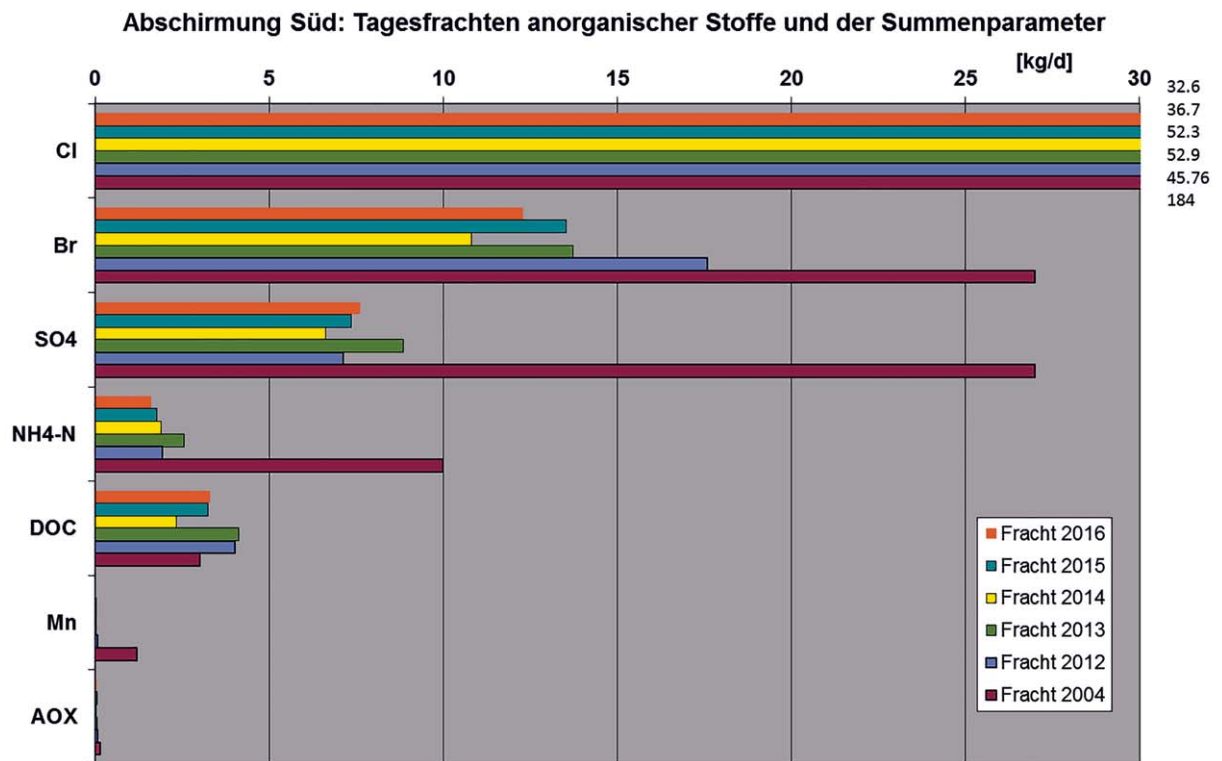


Abb. 4-10: Gefasste Tagesfrachten, Messungen vom Januar 2004, März 2012, August 2013–16. 2012 deutliche Abnahme der meisten Parameter gegenüber 2004 (ausser DOC). Messwerte für Cl rechts ausserhalb der Grafik (älteste Mengenangabe)

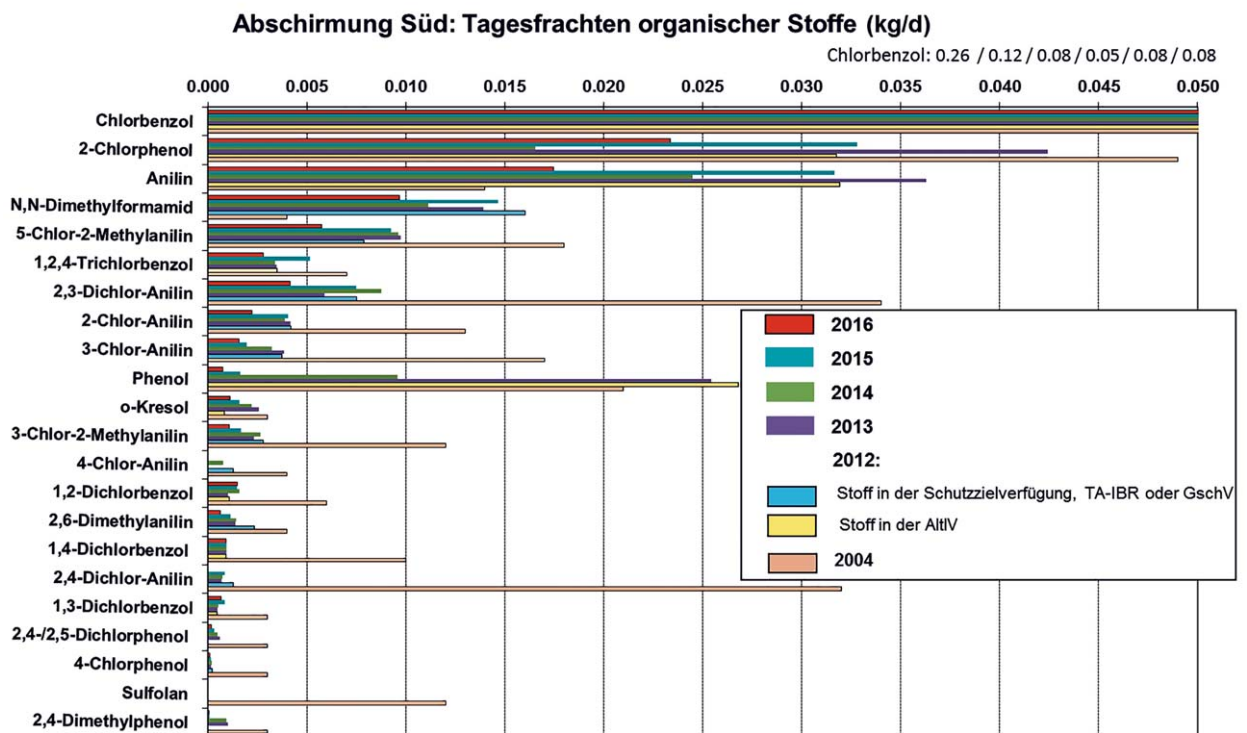


Abb. 4-11: Gefasste Tagesfrachten organischer Stoffe aus der Abschirmung Süd aus Einzelmessungen im Januar 2004, März 2012, August 2013–16 (unter Nachweisgrenze: 4-Chloranilin 2013 und 2015/6, Sulfolan ab 2012, 2,4-Dimethylphenol 2012; 2,5-Dichlorphenol ab 2014 mit 2,4-Dichlorphenol sowie 5-Chlor-2-Methylanilin ab 2015 zusammen mit 4-Chlor-2-Methylanilin analysiert). Nicht dargestellt neue Bestimmungen ab 2014: v. a. Ethyltrimethylammonium 2,86 kg/d 2014, 3,88 kg/d 2015, 3,56 kg/d 2016 (Nachweis nur in der Abschirmung Süd und dort nur in den Wandquellen). Chlorbenzoldaten oben über Diagramm: links älteste Menge.

Die Funktionskontrolle der einzelnen Brunnen mittels Bestimmung der Wasserstände und der Messung der Höhe der Sedimentablagerungen in den Beobachtungsrohren erfolgte gemäss Programm vierteljährlich und zeigte keine Probleme. Bei den vierteljährlichen Probenahmen der Brunnen werden auch regelmässige optische Kontrollen der Schüttungen in den Schaugläsern der Ableitungen der einzelnen Brunnen im Stollen durchgeführt.

#### 4.2.2.3 Markierversuch

Um die Fliesszeiten aus den wassergefüllten Vertiefungen in die Drainage Süd feststellen zu können, wurden beim Füllen der beiden nördlichen Becken Farbstoffe zugegeben. Es konnten visuell Farbstofftransporte zwischen den Becken festgestellt werden. Auch zeigte sich im westlichen Becken («Olympiabecken», Abb. 4-4) ein Zufluss von gefärbtem, stark kalkhaltigem Wasser am Nordostrand, aus Richtung des nördlichen

Beckens («Lac de Bordeaux») und in der südwestlich vom «Olympiabecken» gelegenen Vertiefung konnten rötlich gefärbte Wasseraustritte festgestellt werden. Nach zwei Monaten wurde der rötliche Farbstoff aus dem «Olympiabecken» auch in der Sohl drainage West nachgewiesen. Der Effekt der Bewässerung mit Sprinklern zeigte sich in Wiederanstiegen der Konzentrationen der Markierstoffe des Färbversuchs Ende Oktober 2013 aus KB185A im Sektor 5 und aus KB185B in den Wandquellen und im Sektor 6.

#### 4.2.2.4 Weiterer Abstrombereich der Deponie

Im Molassegrundwasser im Abstrom der Deponie und ausserhalb der Abschirmung Süd hat sich der allgemeine Trend zu einem Rückgang der Konzentrationen an Deponieinhaltsstoffen, der seit Baubeginn der Abschirmung Süd beobachtet werden kann, auch im Jahr 2016 fortgesetzt oder die Konzentrationen blieben konstant.

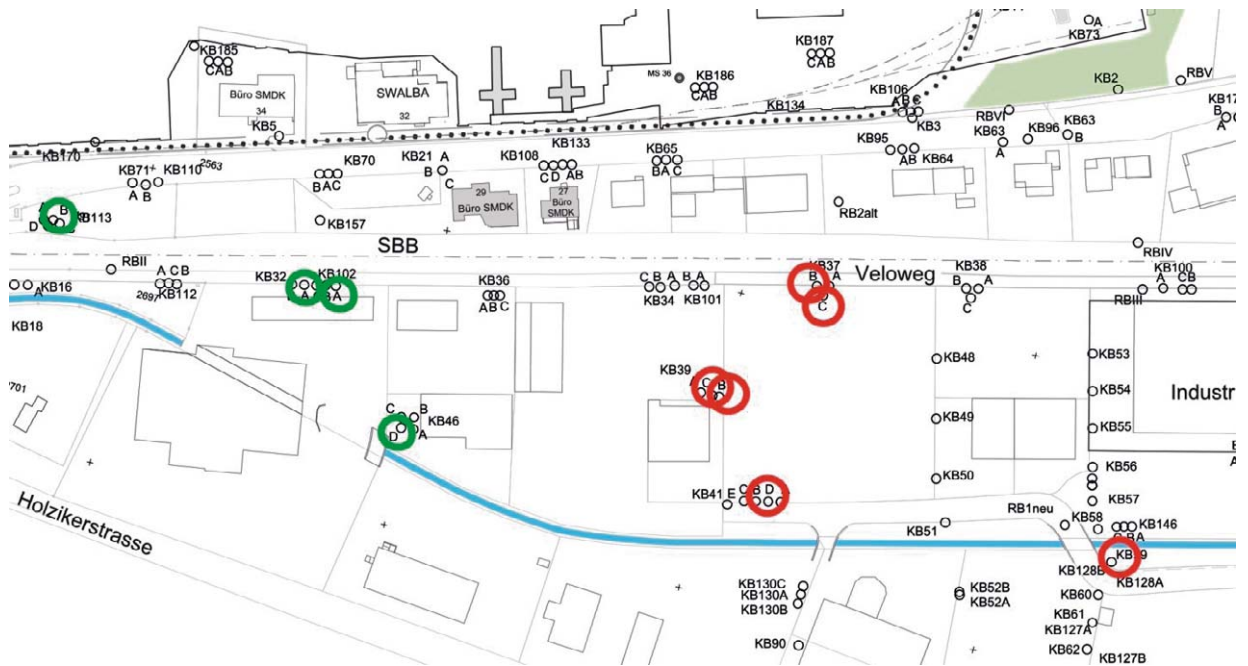


Abb. 4-12: Ausschnitt aus dem Messstellenplan: markiert sind die auf folgenden Abbildungen erwähnten Messstellen im südöstlichen Abstrom der Deponie, rot: Bereich der Sandsteinrinne Ost, grün: westlicher Fliesspfad.

In den Abb. 4-13 und 4-14 wird anhand von Zeitreihen veranschaulicht, wie im Bereich des «Salz-/Phenol-/Anilin-Fliesspfads» (Sandsteinrinne Ost) und im Westbereich (Positionen Messstellen auf Abb. 4-12) die Bromidkonzentration vor Baubeginn der Abschirmung Süd immer weiter angestiegen ist, dann aber sehr stark zurückging und sich zurzeit auf einem tiefen Niveau einpendelt. Im Bereich der Sandsteinrinne Ost erfolgte

der Rückgang wegen der höheren Durchlässigkeit schneller als im Westen, was sich auch an der deutlicheren Reaktion des Grundwasserspiegels gezeigt hat (Abb. 4-15). Die hier dargestellte Entwicklung der Bromidkonzentration kann ebenso für die anderen Leitparameter gezeigt werden, so z. B. auch für die Summenparameter DOC oder AOX.

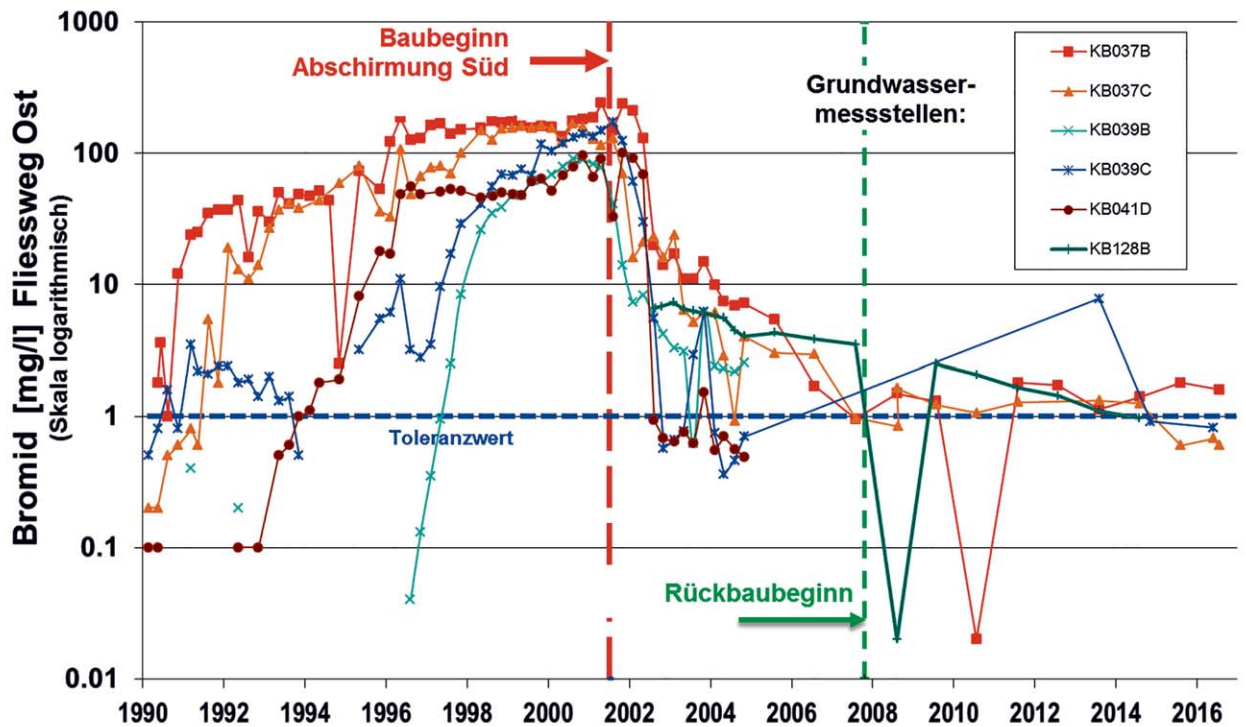


Abb. 4-13: Zeitlicher Verlauf der Bromidkonzentration entlang des «Salz-/Phenol-/Anilin-Fließpfads» im Osten. Werte von 0,1 mg/l (früher) und 0,05 mg/l (heute) bedeuten Konzentrationen unter der Nachweisgrenze. Anmerkung: Die logarithmische Darstellung der Messwerte löst die Schwankungen der tiefen Werte viel besser auf als die Schwankungen der hohen Werte. Dies ist bei der Interpretation der Schwankungen zu beachten.

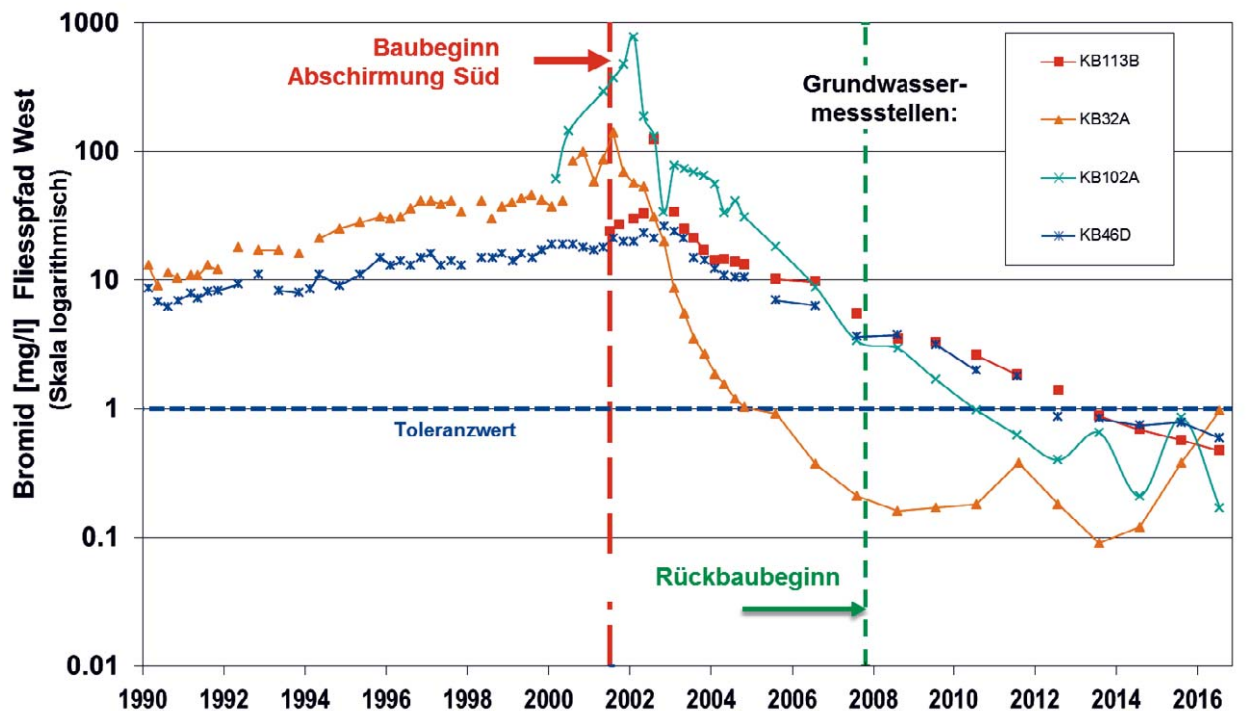


Abb. 4-14: Zeitlicher Verlauf der Bromidkonzentration im Westbereich. Wert von 0,1 mg/l bedeutet Konzentration unterhalb der Nachweisgrenze.

In Abb. 4-15 sind die Grundwasserpotenziale der erwähnten Messstellen aufgezeichnet. Es ist erkennbar, dass sich bei einigen Messstellen die Absenkung erst spät stabilisiert hat oder dass sogar steigende Potenziale festgestellt werden. Im westlichen Bereich war die

Reaktion auf die Absenkung in der Abschirmung Süd zum Teil kaum spürbar, es findet aber trotzdem eine Verbesserung im Sinn des Rückgangs der chemischen Belastung statt.

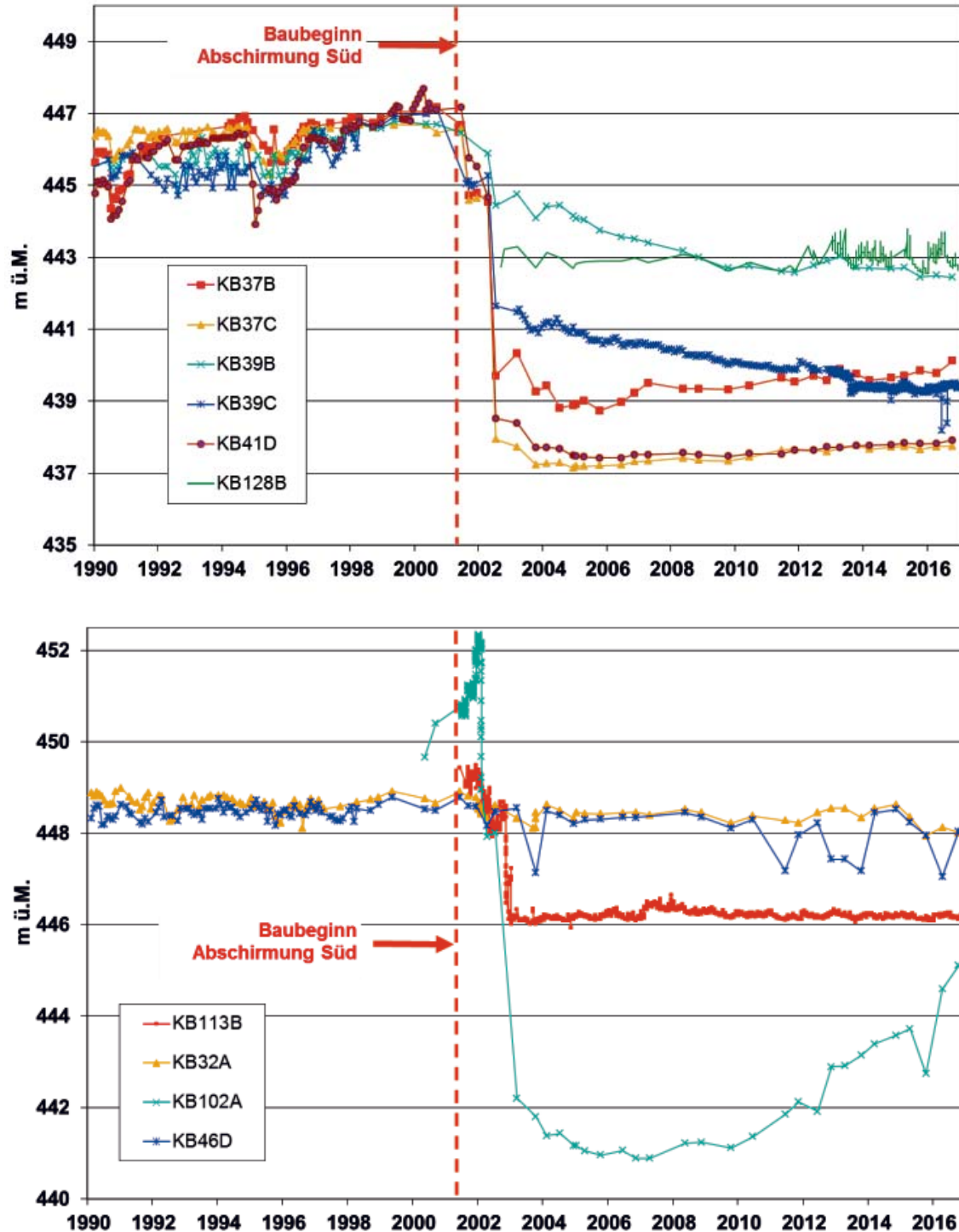


Abb. 4-15: Durch die Abschirmung Süd bewirkte Absenkung der Grundwasserpotenziale in den Messstellen des östlichen (oben) und westlichen (unten) Fließpfads (Positionen auf Abb. 4-12).

Wegen der unterschiedlich durchlässigen Gesteine und der durch die Abschirmung Süd veränderten Fliesspfade sind an einzelnen Stellen die Konzentrationen noch oder wieder etwas erhöht. Dies wird auch durch die elektrische Leitfähigkeit in weiteren Messstellen belegt. Es wurden deshalb nun auch einige Messstellen bepumpt, um stagnierende Kontaminationen zu entfernen (Kap. 4.2.1)

Die verbleibende Belastung im durch die Abschirmung Süd nicht erfassten Bereich im Gebiet Obermatte (abgekoppelte Schadstofffahne östlich und südlich der Interventionsbrunnenreihe) hat sich auch 2016 weiterhin verringert (Abb. 4-16) oder stagniert, dies auch in den entferntesten Messstellen. Hier dürfte neben Verdünnungseffekten insbesondere der biologische Abbau von Schadstoffen in der Formation eine wichtige Rolle spielen.

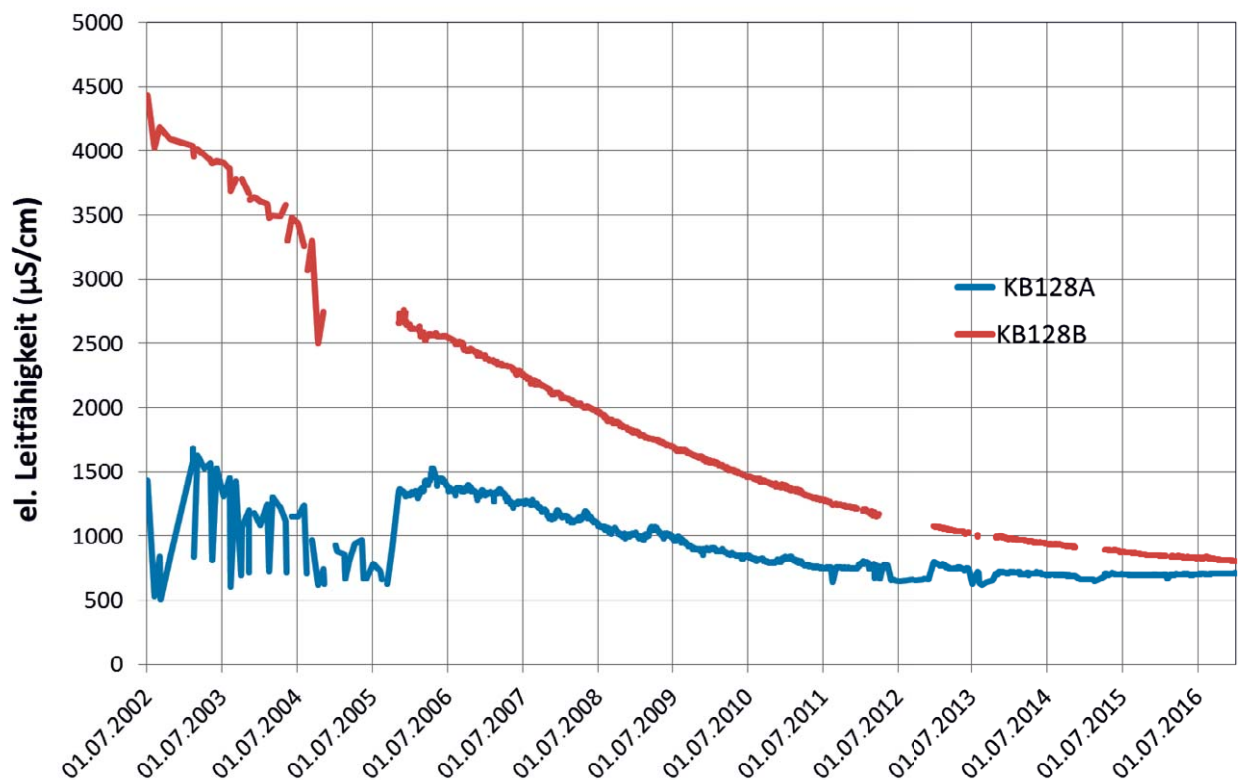


Abb. 4-16: Beispiel für einen Bereich ausserhalb des Wirkungsbereichs der Abschirmung Süd (KB128). Anhand der elektr. Leitfähigkeit erkennbare rückläufige Belastung in der Molasse (KB128B, rot) und somit verminderte Beeinflussung des Lockergesteinsgrundwassers der Kölliker Rinne (KB128A, blau). Die Werte in der Kölliker Rinne sind gegenüber obstrom immer noch leicht erhöht (Standort KB128B siehe Abb. 4-12, rechts unten).

### 4.2.3 Schottergrundwasser

Die im Rahmen der periodischen Überwachung des Schottergrundwassers gemessenen Konzentrationen lagen innerhalb oder nahe dem bisher festgestellten Schwankungsbereich und geben zu keinen besonderen Bemerkungen Anlass.

### 4.2.4 Trinkwasser

Im August 2016 erfolgte die periodische Kontrolle des Trinkwassers der drei Grundwasserpumpwerke Schwimmbad Kölliken, Tanngassmatten (Oberentfelden) und Brühlmatten (Suhr) mittels Spezialanalytik auf möglicherweise deponiebürtige Inhaltsstoffe. In keiner der drei Fassungen wurden Hinweise auf eine Beeinflussung durch die SMDK festgestellt. Diese Überprüfung wird einmal jährlich von der SMDK veranlasst.

## 4.3 Boden

2016 fanden gemäss zweijährigem Überwachungsprogramm keine Untersuchungen der Bodenqualität an den drei Referenzstellen im Umfeld der Deponie statt. Die Referenzstelle südöstlich der Deponie im Bereich Obermatte wird in Zukunft wegen der 2016 beginnenden Überbauung nicht mehr zur Verfügung stehen.

## 4.4 Luft

### 4.4.1 Luft-Emissionen

In den Hallen wird durch eine im Juni 2016 neu installierte Abluftfassungsanlage mit Aktivkohlefilter weiterhin ein minimaler Unterdruck erzeugt, welcher das Austreten von Gerüchen in die Umgebung erfolgreich unterbindet. Die Ergänzung der Tunnellüfter durch einen Staubfilter ist geplant, wird aber erst im Frühjahr 2017 vor Beginn der Teilauffüllung realisiert. Auf die Durchführung von Kontrollmessungen nach LRV konnte mit Bewilligung der AfU AG verzichtet werden, da die Hallen seit Sommer 2016 wieder ein Weissbereich sind und es lediglich noch um die Elimination von allfälligen Gerüchen aus dem Halleninnern ging.

### 4.4.2 Luft-Immissionen

Die Luftqualitätsanalyse (Immissionen) mit den Messstationen der Firma inNET Monitoring AG wurde Anfang Januar 2016 beendet. Im Berichtsjahr wurde noch ein zusammenfassender Abschlussbericht über die gesamte Messperiode 2006–2016 erstellt.

Es wurde nochmals festgestellt, dass aus den Bautätigkeiten der SMDK keinerlei erhöhte Messwerte resultiert haben. Die Staubfilter der gesamten Messperiode werden trotzdem archiviert und stünden für weitergehende Auswertungen zur Verfügung.

### 4.4.3 Geruch

Da während der gesamten Berichtsperiode die Aktivkohleanlage in Betrieb war, konnte ständig ein leichter Unterdruck in den Hallen aufrechterhalten werden. Es traten in der Umgebung der SMDK keine Geruchsbelästigungen auf. Am Tag der offenen Tür vom 29.10.2016 wurde der Geruch im Innern der Halle sehr unterschiedlich beurteilt. Die meisten Besucher waren von der schwachen Wahrnehmung positiv überrascht. Einige wenige äusserten Bedenken, wurden jedoch von den SMDK-Mitarbeitern bezüglich der Luftqualität informiert und gingen danach ohne Probleme auf den eindrücklichen Rundgang durch die leeren Hallen.

## 4.5 Biomonitoring

Wie jedes Jahr wurden Mitte Februar die mobilen Amphibienleitzäune entlang der Hofstrasse montiert. Die Zählung der Amphibien, welche die Durchgänge benutzen, wird nur alle zwei Jahre durchgeführt (nächstes Mal 2017). Auf den regelmässigen Rundgängen wurden auf der Hofstrasse keine überfahrenen Tiere registriert. Die drei Amphibiendurchlässe erfüllen damit ihren Zweck weiterhin sehr gut.

# GESAMTSANIERUNG RÜCKBAU UND ENTSORGUNG



## 5.1 Überblick

### 5.1.1 Projektstand

Am Ende des Berichtsjahres 2016 war folgender Projektstand erreicht:

**SMDK:** Die SMDK hat im Jahr 2016 ihre Projektierungs- und Planungsaufgaben an allen Fronten intensiviert. Im Projekt Gesamtsanierung mussten nun insbesondere die losübergreifenden Fertigstellungsarbeiten im Detail geplant und umgesetzt werden. In dieser Schlussphase des eigentlichen Deponierückbaus mussten alle Akteure zu einem verbindlichen Ablauf verpflichtet werden, der eine optimale Abfolge der notwendigen Arbeiten ermöglicht. Es sind dies als wichtigste Beispiele:

- oberflächennahe Felsreinigung
- Sohlbeprobung
- Hallenreinigung
- Felsrückbau entsprechend der vorgefundenen Kontamination
- Demontgearbeiten Los E

Zudem wurden die von der SMDK im Jahr 2015 begonnenen Abklärungen betreffend Sohle im Hinblick auf die Wiederauffüllung der leeren Deponie weitergeführt.

**Los I (Infrastruktur):** Die Reinigungsarbeiten an der Gebäudehülle (Innenwände der Manipulationshalle, Zugbänder und Querträger der Dachkonstruktion) wurden ab April 2016 bis Mitte Mai 2016 realisiert. Im Laufe des Jahres wurden die laufenden Reparatur- und Wartungsarbeiten im Rahmen des Facility Managements in einem reduzierten Pensum weitergeführt.

**Los E (Rückbau und Entsorgung):** Bis Mitte März 2016 konnte das stark belastete Felsmaterial vollständig rückgebaut werden. Einzelne kontaminierte Bereiche an der Westflanke und im Süden der Deponie konnten wegen Gefährdung der Hallenstabilität nicht weiter ausgehoben werden. Am 29.03.2016 verliess der letzte Zug mit kontaminiertem Material die SMDK in Richtung BAZO. Die entsprechende, der Behandlung der Abfälle nachgelagerte Entsorgung (z. B. aus dem BAZO) erstreckte sich noch bis Ende April 2016.

Das Thema Entsorgung wird in Abb. 5-1 im Detail präsentiert.

**Los P+A (Probenahme und Analytik):** Los P+A war mit wenigen begründeten Ausnahmen immer in der Lage, die geforderten Probenahmen und Analysen innerhalb der gesetzten Fristen zu bewältigen. Bis Ende Mai 2016 wurde das Los P+A mit Proben der Kernbohrungen aus der Sohlbeprobung, mit Bausubstanzbohrungen und mit rückgebautem Felsmaterial beliefert.

Für die zweite Etappe der Sohlbeprobung wurden bis zum 09.04.2016 weitere 29 kurze Sondierbohrungen bis 3 m Tiefe durchgeführt – dies vor allem in Bereichen, in denen vorher bereits belasteter Fels ausgehoben worden war. Zusätzlich wurden auch 13 tiefere Sondierbohrungen mit einer maximalen Tiefe bis zu 17 m durchgeführt, um den Zustand des tieferen Untergrunds zu überprüfen.

Im November 2016 wurden im Bereich der Manipulationshalle 8 Kontrollsondierbohrungen abgeteuft, um allfällige noch verbleibende Belastungshotspots im Bereich der RE1 ausscheiden zu können.

Ein weiteres Ziel dieser zusätzlichen Bohrungen im Bereich der Manipulationshalle war es, einen Vergleich mit den Resultaten der offiziellen Sohlbeprobung aus dem Jahr 2010 zu ziehen. Hier ging es hauptsächlich darum, festzustellen, ob in der Zwischenzeit ein messbarer Abbau der damals festgestellten Restbelastungen im Untergrund stattgefunden hatte.

### 5.1.2 Chronologischer Überblick des Deponierückbaus im Jahre 2016

Die Sondierbohrungen und der Rückbau des Felsmaterials wurden nach der Weihnachtspause am 11.01.2016 wieder aufgenommen.

Ab diesem Zeitpunkt wurde auch mit dem Aushub des belasteten Felsmaterials weitergefahren. Aufgrund der Analytik der Sondierbohrungen konnten mehrere Hotspots bestimmt werden. Insgesamt wurden 18'250 m<sup>3</sup> Fels ausgehoben und die Arbeiten konnten Ende März abgeschlossen werden.

Mit den Sondierbohrungen der zweiten Etappe wurde Anfang Februar 2016 begonnen.

Am Ende der Sohlbeprobungskampagne 2015/16 sind total 245 Bohrungen ausgeführt worden, wovon über 1400 Analysenproben im Labor untersucht wurden. Der ausgeführte Bohrraster ist in Abbildung 5-1 dargestellt.

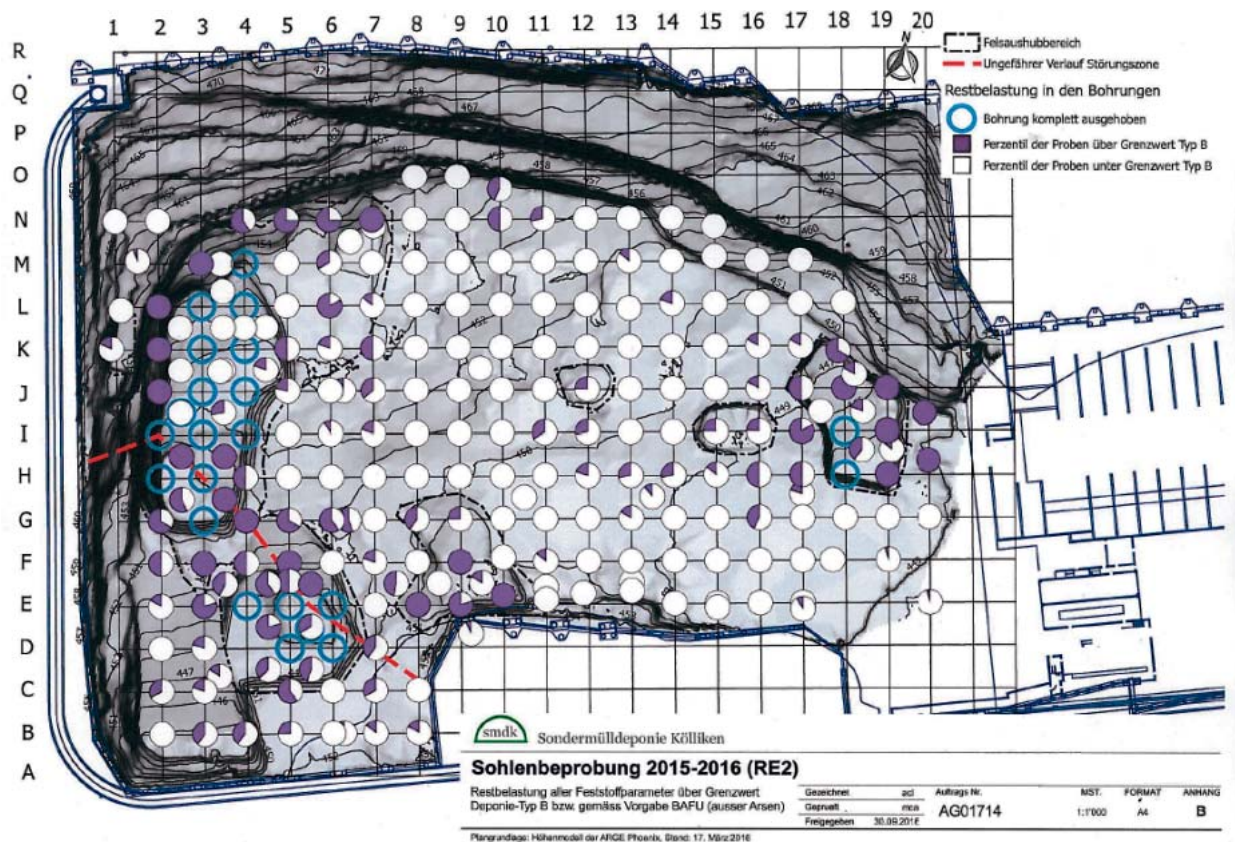


Abb. 5-1: Situationsplan der für die Sohlbeprobung ausgeführten Sondierungen. Gleichzeitig ist hier die Summe aller im Untergrund verbliebenen Restbelastungen dargestellt. Jeder (weisse) Kreis im Plan entspricht einer (unbelasteten) Bohrung für die Beprobung des Untergrunds. Die Grösse des farbigen Sektors im Kreis zeigt den Anteil an der Länge des betreffenden Bohrkerns, in dem mind. ein gemessener Schadstoff über dem massgeblichen Grenzwert der VVEA für den Deponie-Typ B liegt. Diese Aufsummierung der im Untergrund verbliebenen Schadstoffmengen bildet einen Teil der Datenbasis für den erbrachten Wirkungsnachweis (siehe auch Kap. 2.2.1).

Total wurden bis Ende des 2. Quartals 2016 34'045 t Felsmaterial aus der Sohle entsorgt (inklusive Anteil 2015). Rückbau und Entsorgung des belasteten Materials der SMDK konnten Ende Juni 2016 auch in den sekundären Entsorgungsanlagen (BAZO, thermische Bodenbehandlung) abgeschlossen werden.

Die ARGE PHOENIX begann Anfang April 2016 mit den Rückbauarbeiten der von ihr erstellten Infrastruktureinrichtungen (Abluftbehandlung, Verpackungsanlagen, Probenahme etc.).

Im 3. Quartal 2016 wurde mit dem Rückbau der Infrastruktur und der Anlagenteile weitergefahren. Um gewisse Strukturen freizulegen (Abluftfilteranlage), musste auch das Los I aktiviert werden, um die entsprechenden Trennwände rückzubauen. Diese Arbeiten konnten Ende September 2016 abgeschlossen werden.

Die SMDK begann mit der Berieselung der Deponiesohle Anfang Juli 2016. Zusätzlich wurden die im Fels ausgehobenen Hotspots mit Regenwasser gefüllt, um eine schnellere Auswaschung der noch leicht belasteten Schichten zu bewirken (siehe dazu auch Kapitel 4.2.2.1).

Im 4. Quartal 2016 wurde mit der Berieselung weitergefahren. Gegen Mitte Dezember mussten diese Arbeiten beendet werden, damit die mit Wasser gefüllten Vertiefungen rechtzeitig zur Teilauffüllung im Frühjahr 2017 abgepumpt werden können. Insgesamt wurden ca. 3600 m<sup>3</sup> Wasser in die drei westlichen Hotspots verfüllt. Mittels Berieselungsanlage wurden zusätzlich 4250 m<sup>3</sup> Wasser auf die Deponiesohle verteilt. Es konnte nachgewiesen werden, dass damit die Auswaschung von Schadstoffen intensiviert werden konnte.

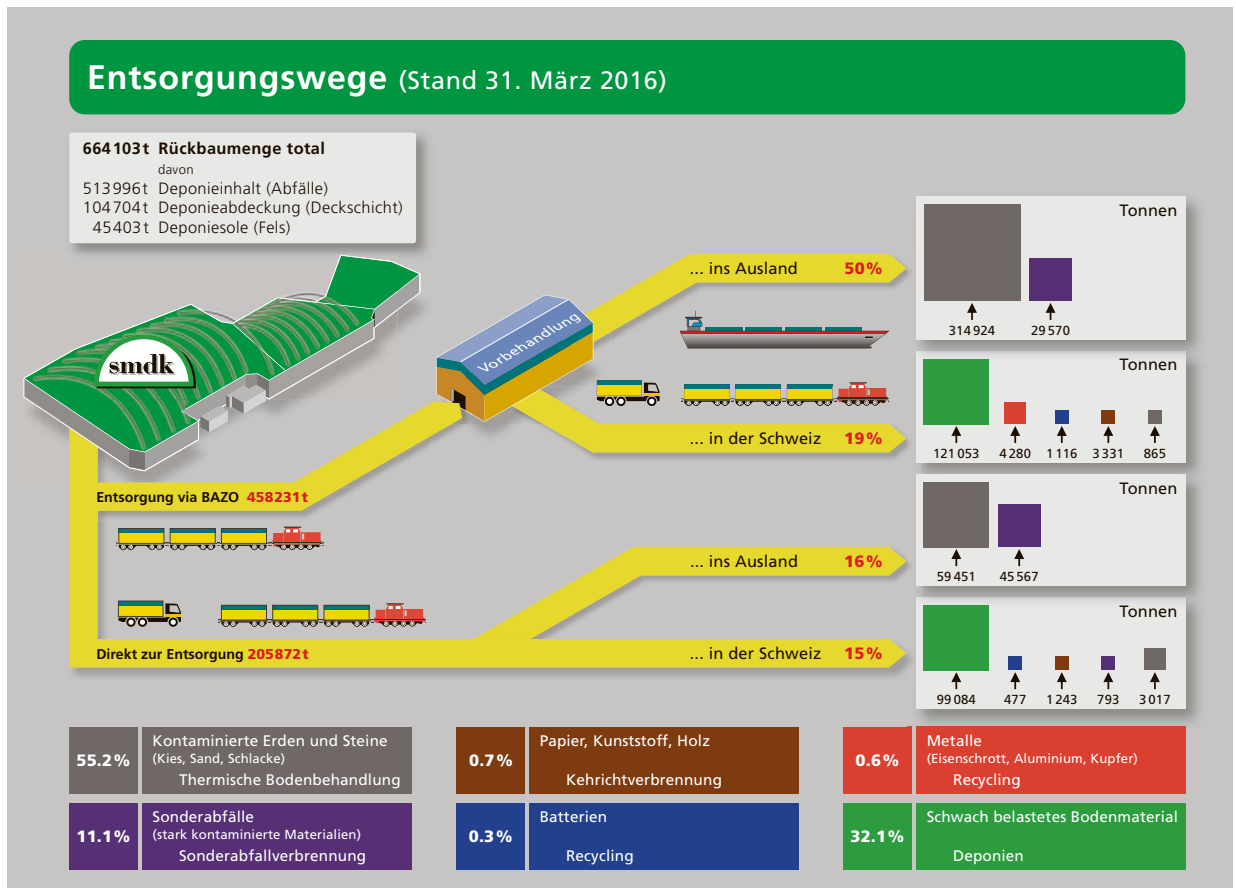


Abb. 5-2: Massenbilanz und Entsorgungswege der entsorgten Abfälle und des kontaminierten Felsmaterials aus der SMDK für das gesamte Sanierungsprojekt (2007 bis 2016)

Bezogen auf die Rückbauetappe 2 (RE2) wurden zwischen 2011 und 2016 total 505'852 t Material aus der SMDK über verschiedene Entsorgungswege einer geordneten Entsorgung zugeführt.

In beiden Rückbauetappen (RE1 von 2007 bis 2010, RE2 von 2011 bis 2016) wurden zusammen total 664'103 t belastetes Material analysiert, triagiert und entsorgt.

### 5.1.3 Projektorganisation

Nach den umfangreichen personellen Änderungen bei der SMDK im Jahr 2011 wurden mit dem Ende der Rückbauarbeiten weitere personelle Rochaden unumgänglich. Die beiden bisherigen Vollzeit-CFK (Chemische Fachkraft) wurden neu in anderen Berei-

chen der SMDK eingesetzt (Betrieb, Labor, Sicherheit), um personelle Abgänge im Jahr 2015 und 2016 zu kompensieren.

Mit dem Abgang des Projektleiters E per Ende 2015 mussten auch die verbleibenden Aufgaben (u. a. Stellvertretung des Gesamtprojektleiters) durch eine der beiden CFK übernommen werden. Die dritte CFK (Umfang ca. 50 %) konnte wieder vollumfänglich im Labor der SMDK eingesetzt werden nachdem dieses im Jahr 2015 neu mit einem GC/MS-Gerät ausgestattet worden war.

Damit waren per Ende des Jahres 2016 nur noch 200 Stellenprozentente direkt mit dem Projekt Gesamtsanierung befasst gegenüber 450 Stellenprozentente Ende 2015.

## 5.2 Los I Planung

In der zweiten Jahreshälfte 2016 hat die ARGE Infra begonnen, die Demontage und den Rückbau der Infrastruktur zu planen.

Insbesondere die Demontage der Bogenhalle stellt eine technische Herausforderung dar. Erste Überlegungen zur Art und Weise der Demontage der Hallenkonstruktion und des dafür notwendigen Planums in der Abbauhalle wurden mit der Projektleitung der SMDK besprochen.

Im kommenden Jahr werden diese Überlegungen vertieft und weiterentwickelt, sodass im Herbst 2017 mit dem Rückbau der Infrastruktur begonnen werden kann. Die eigentliche Demontage der Bogentragwerke selbst ist auf Frühjahr 2018 geplant.

### 5.2.1 Facility Management Los I

Der Betrieb und Unterhalt der Infrastrukturanlagen (Facility Management) wurde entsprechend den reduzierten Aktivitäten in den Hallen laufend angepasst und so weit wie nötig weitergeführt.

Kleinere Reparaturen sowie Reinigungsarbeiten an den Elektro-Unterverteilern konnten parallel zu den Aktivitäten von Los E durchgeführt werden. Umfangreichere Wartungsarbeiten wie zum Beispiel die Eichung der LKW-Waage wurden im Sommer 2016, nach Abschluss der Arbeiten von Los I, durchgeführt.

Die gesamte Hallenkonstruktion wurde durch die ARGE Infra und deren Statiker der zweijährlich anfallenden Inspektion unterzogen. An mehreren ausgewählten Stellen wurden verschiedene Elemente der Beton- und Stahlkonstruktion sowie der Fassade und Gebäudehülle genauer in Augenschein genommen.

Bis auf einige kleinere Schadstellen befinden sich sowohl die Beton- als auch die Stahlkonstruktion der Bogenhallen sowie die Gebäudehülle generell nach wie vor in einwandfreiem Zustand.

Die an den Abhängern des Hallendaches festgestellte Korrosion wurde in Zusammenarbeit mit der EMPA weiter kontrolliert und dokumentiert.

Es hat sich dabei gezeigt, dass einzelne dieser Bauteile langsam ans Ende ihrer Lebensdauer gekommen sind, bis zum geplanten Abbruch der Hallen im Jahr 2018 dürften sich aber daraus nach Ansicht der Experten der EMPA keine relevanten Risiken ergeben.



Abb. 5.3 : Die Stahlkonstruktion und die Gebäudehülle befinden sich nach wie vor in gutem Zustand



Abb. 5.4: Sichtkontrolle der Lager

## 5.3 Los I Realisierung

Die ARGE Infra begann Anfang April mit der Reinigung der Manipulationshalle und konnte diese Arbeiten Ende Monat abschliessen.

Um die bisherigen Schwarzbereiche in Weissbereiche überführen zu können, waren intensive und aufwändige Reinigungsarbeiten unumgänglich. Anschliessend wurde mittels EPA-Canistermethode nachgewiesen, dass die gemessenen Werte weit unter den Arbeitsplatzgrenzwerten der SUVA liegen und somit die Schwarzbereiche aufgehoben und zu Weissbereichen erklärt werden konnten.

Weil der Weiterbetrieb der ursprünglichen Abluftbehandlungsanlage von Los E unter den nun herrschenden Weissbereichsbedingungen keinen Sinn mehr machte, wurde beim Los I eine an die neuen Verhältnisse bei der Auffüllung angepasste Ersatzlüftung bestellt, die im 2. Quartal 2016 geliefert und montiert wurde.

Diese Abluftbehandlungsanlage erzeugt in den Hallen weiterhin einen genügenden Unterdruck zur Beherrschung der in der Halle noch vorhandenen Gerüche. Sie ist ebenfalls zur Absaugung und Filtration des bei der Auffüllung möglicherweise anfallenden Staubs geeignet.

Zudem beträgt der Stromverbrauch nur noch etwa einen Viertel der vorher betriebenen Abluftanlage.

Im zweiten Teil des Berichtsjahrs war das Los I vor allem mit kleineren Abbrucharbeiten von Zwischenwänden beschäftigt, welche Voraussetzung für die Demontage der Einrichtungen des Loses E waren. In der zweiten Jahreshälfte, nach Ende der Aktivitäten von Los E, konnten erste kleinere Anlagen, wie zum Beispiel die Stickstoff-Löschanlage in der Schaltwarte, ausser Betrieb genommen und rückgebaut werden.

## 5.4 Los E Realisierung

### 5.4.1 Rückbautätigkeiten RE2

Die Aushubarbeiten von kontaminiertem Fels konnten am 14.03.2016 abgeschlossen werden.

Im 1. Quartal 2016 wurden Hotspots im Molassefels ausgehoben und abgeführt. Gegen Ende des 1. Quartals 2016 wurde mit der Demontage von diversen Anlageteilen begonnen, welche für den noch im Gang befindlichen Felsaushub nicht mehr gebraucht wurden.

Die Tätigkeiten im 2. Quartal 2016 beschränkten sich praktisch auf den Rückbau von Anlageteilen. Im 2. Quartal 2016 wurden die letzten 12 t Felsmaterial abgeführt. Nach Beendigung der Reinigungsarbeiten wurden die Anlageteile der Transportcontainer-Anlage, der Dockingstationen und des Probenahmeraums demontiert.



Abb. 5-5: Aktivkohlefilteranlage und Abluftkamine der Ersatzlüftung Los I

Im 3. Quartal 2016 wurden die restlichen Anlageteile wie die Lüftungsanlagen der Behandlungslinien 1 und 2, die Förderbänder und der Kamin vollumfänglich demontiert und abtransportiert. Auch die Aktivkohlefilter, die Werkstatt und das Containerdorf wurden aufgehoben und abtransportiert. Die Demontage und der Abtransport sämtlicher Infrastruktureile, welche nicht von der SMDK übernommen wurden, konnten Ende September 2016 abgeschlossen werden.

## 5.4.2 Entsorgungsmengen 2016

Allein im Jahr 2016 wurden 28'799 t Material rückgebaut und geordnet entsorgt. In der untenstehenden Tabelle ist die Massenbilanz für das Jahr 2016 ersichtlich sowie die Entsorgungsschienen, über welche das rückgebaute Material entsorgt wurde.

## 5.4.3 Gesamtbilanz Entsorgung

Die Gesamtbilanz «Entsorgung» ist im Kapitel 5.1.2 mit Hilfe einer Grafik im Detail dargestellt.

Transport Monat	Entsorgungsschienen Sohlmaterial (Abkürzungen)					Total
	BAZO-READ-N	BAZO-TBA	BAZO-TBB	BAZO-ZW	Tambrig-READ-N	
Januar 2016			5'016,62			5'016,62
Februar 2016	4'646,90		6'242,90	868,16	451,62	12'209,58
März 2016	1'380,66	406,12	8'865,52	908,12		11'560,42
April 2016			12			12,00
<b>Total 2016</b>	<b>6'027,56</b>	<b>406,12</b>	<b>20'137,04</b>	<b>1'776,28</b>	<b>451,62</b>	<b>28'798,62</b>

Abb. 5.6: Im Jahr 2016 den Entsorgungsschienen zugeteilte Mengen

## 5.4.4 Schlussabrechnung Los E

Mit dem Ende der Rückbau- und Entsorgungsarbeiten konnte gemeinsam das Schlussergebn im Betrag von CHF 481'683'441.87 aufgestellt werden.

Es wurde von beiden Parteien am 29.01.2017 unterzeichnet. Damit sind die Leistungen des Loses E im Rahmen der Gesamtsanierung SMDK abgeschlossen und die Schlusszahlung der SMDK (Teuerung Teillos «Entsorgung») konnte noch in den Rechnungsabschluss des Jahres 2016 integriert werden.

## 5.5 Los P+A Realisierung

### 5.5.1 Probenahme

Nach der Unterbrechung des Rückbaus beim Jahreswechsel nahm das Labor die Arbeit am 12.01.2016 wieder auf. Im Zeitraum vom 12.01. bis 15.03.2016 wurden insgesamt 46 Haufwerksproben auf die möglichen Entsorgungsschienen klassiert.

Parallel dazu wurden im Zeitraum vom 02.02 bis 05.04.2016 Untersuchungen von insgesamt 303 Proben aus der Sohlbeprobung der Deponie gemäss dem mit der SMDK abgestimmten Untersuchungsumfang ausgeführt. Es erfolgte die Anlieferung ganzer Bohrkernkerne zum Labor und die unmittelbare Aufbereitung.

Differenzen in der vorgehaltenen Laborkapazität und der parallel laufenden Haufwerksdeklaration wurden im Sinn der Qualitätssicherung durch eine Flexibilisierung der Arbeitszeit im Labor angepasst. Die erzeugten Daten der Analysen aus den Bohrkernen wurden durch eine speziell angepasste Schnittstelle elektronisch an ein externes Ingenieurbüro übergeben.

Die Untersuchungsarbeiten für die Sohlbeprobungen wurden zum 19.04.2016 mit dem Export aller Analysendaten über die Schnittstelle des Labor-LIMS zur Datenbank des externen Ingenieurbüros abgeschlossen.

Im Rahmen des Sickerwassermonitorings wurden kontinuierlich Proben untersucht und die Ergebnisse graphisch ausgewertet. Im 1. Quartal 2016 erfolgte eine Anpassung des Untersuchungsprogramms durch den Wegfall der Leichtflüchteranalyse mittels PUT («purge&trap»).

Über eine abschliessende Messung der Innenraumluftkonzentrationen von VOC (volatile organic carbon) mittels der EPA-Canistermethode wurde nachgewiesen, dass die VOC-Konzentrationen um Grössenordnungen unter den Arbeitsplatzgrenzwerten liegen und eine Aufhebung der Schwarz-Weiss-Trennung hinsichtlich der Luftqualität möglich ist.

Mit Vollendung des Werks Mitte April endete der Werkvertrag der SMDK mit Los P+A. Die im Rahmen der analytischen Begleitung des Rückbauvorhabens installierten Einrichtungen werden nach Ablauf der Fristen des Vertrags zurückgebaut und der SMDK übergeben.

Das Labor erfüllte nach Beendigung des Werkvertrages andere Aufgaben im Rahmen der umwelttechnischen Überwachung. Rückbauvorbereitend erfolgten Untersuchungen von Ablagerungen in der Fahrzeugschleuse im 2. Quartal 2016 sowie Nachuntersuchungen der Sohle und verschiedener Betonversiegelungen im November 2016.

## 5.6 Planung Wiederverfüllung SMDK

Mit der Planung der Wiederverfüllung wurde das Ingenieurbüro Sieber Cassina + Partner AG beauftragt. Das gesamte Projekt zur Wiederauffüllung der Sondermülldeponie gliedert sich in zwei zeitlich getrennte Auffülletappen.

### Erste Auffülletappe in der Abbauhalle (Frühling/Sommer 2017)

- Wiederauffüllung mit Ausbruchmaterial aus dem Eppenbergtunnel der SBB
- Flankenabdeckung in der Rückbauhalle (Geruchsschutz)

### Zweite Auffülletappe nach Rückbau der Halle (ab ca. Mitte 2019)

- Wiederauffüllung der Grube mit sauberem Aushubmaterial
- Endgestaltung und Rekultivierung

In der Zwischenphase zwischen der 1. und 2. Etappe findet der Hallenrückbau statt. In dieser Zeit werden keine Auffüllarbeiten durchgeführt.

Für die Auffüllung der ersten Etappe ist der Einbau von TBM-Ausbruchmaterial aus dem Eppenbergtunnel vorgesehen. Angeliefert werden soll ausschliesslich nicht verwertbares Ausbruchmaterial der Unteren Süsswassermolasse. Die Gesamtmenge beträgt rund 350'000 Tonnen und es wird mit einer maximalen Tageseinbaumenge bis rund 5000 t/Tag gerechnet. Es handelt sich um überwiegend praktisch trockenes Material aus Mergel- und Sandsteinbruchstücken in Sand- und Kiesfraktion, untergeordnet wohl auch in der Grösse von Steinen und Blöcken, d. h., es fällt korngrossenmässig vorwiegend siltiger Sand und Kies mit wenig Steinen und Blöcken an.

Die vorgesehene Menge von rund 350'000 Tonnen entspricht einem Einbauvolumen von rund 215'000 ( $\pm 20'000$ ) m<sup>3</sup>. Die Auffüllung erfolgt direkt auf die freigelegte Deponiesohle bzw. die vorhandenen Muldenvertiefungen. Spezielle Vorbereitungsmaßnahmen an der Grubensohle sind nicht vorgesehen. Um das Ausmass der Nachsetzungen so gering wie möglich zu halten, wird der Einbau des Tunnelausbruchmaterials möglichst verdichtet in Schichten von ca. 0,50 m vorgesehen. Dabei soll jeweils auf den Zwischenverdichtungen ein ME-Wert von 15–20 MN/m<sup>2</sup> erreicht werden.

Mit der Auffüllung soll für den Hallenrückbau in der Rückbauhalle ein ca. 15 m breites, mit einem Gefälle von 1 % von West nach Ost verlaufendes Arbeitsplanum erstellt werden.

Entlang der heutigen Nordflanke sind heute auf breiter Front Sickerwasseraustritte aus dem Fels festzustellen (vgl. Abb. 2). Zur Ableitung dieses Sickerwassers wurde während des Deponierückbaus am Böschungsfuss ein Entwässerungsgraben (ca. 15–30 cm breit und 20 cm tief) im Fels erstellt.

Dieser ist nicht überall durchgehend und teilweise nicht mehr funktionstüchtig (vor allem im östlichen Teil).

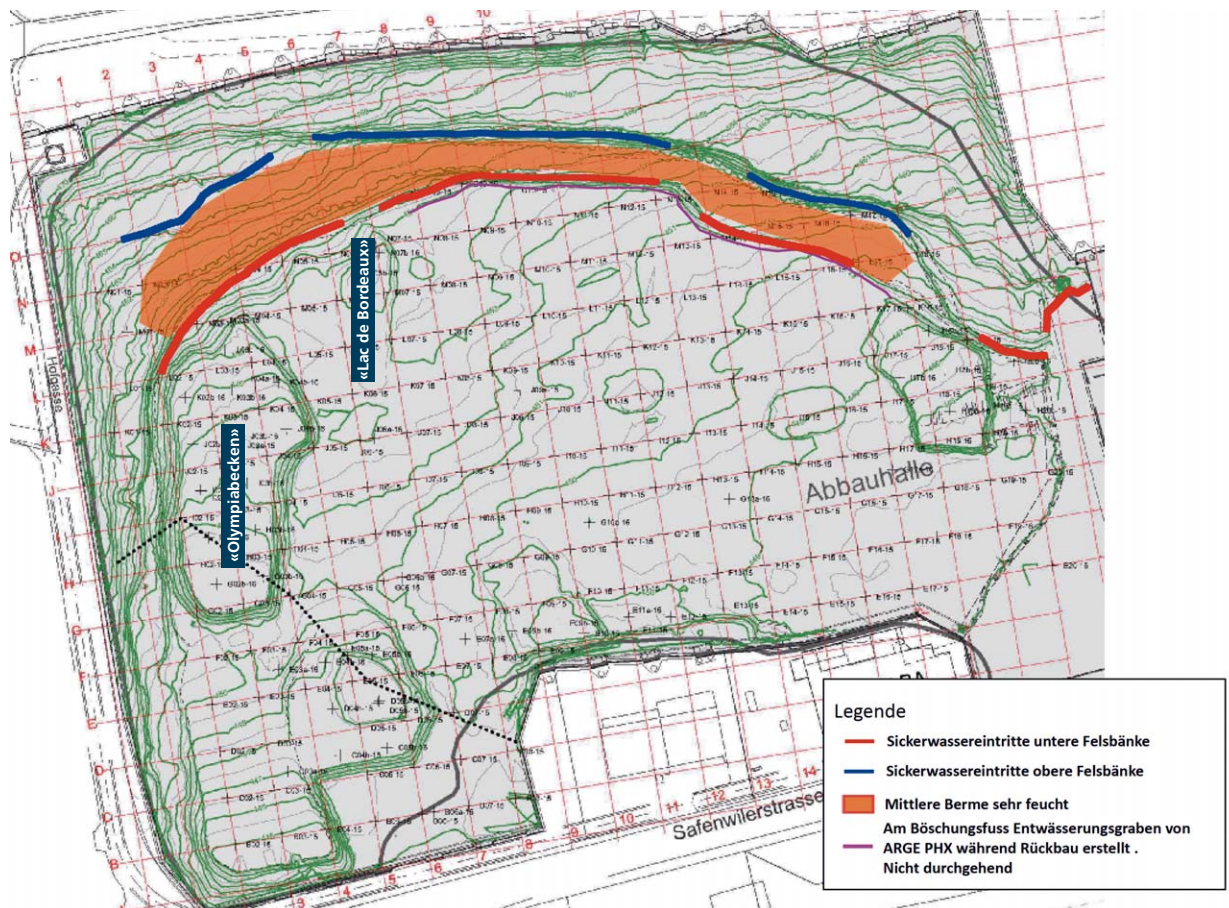


Abb. 5-7: Situation in der Abbauhalle mit Wasseraustritten und bestehenden Entwässerungsmaßnahmen

Da die nördlichen Felsflanken der Grube mit Abfällen überdeckt waren, muss aus dem dort austretenden Hangwasser mit Geruchsemissionen gerechnet werden (Auswaschung von kontaminiertem Fels). Für eine eigentliche Gasproduktion, wie sie z. B. aus dem anaeroben Abbau organischer Substanzen entsteht, dürfte im Porenvolumen des anstehenden Felsmaterials aber zu wenig abbaubares Material mehr vorhanden sein.

Der Zufluss beträgt heute total schätzungsweise ca. 2–5 m<sup>3</sup>/Tag und ergiesst sich momentan in die Vertiefungen des Felsaushubs.

Mit der Ausserbetriebnahme der Abschirmung Nord in der weiteren Zukunft wird diese Menge auf ca. 20–30 m<sup>3</sup>/Tag ansteigen. Der Zeitpunkt der Ausserbetriebnahme steht allerdings noch nicht fest.

Dem Risiko eines massiven Wasseraufstaus im Depo-  
niekörper kann mit Abpumpen von Wasser in den  
beiden Notfallschächten (Schacht P9 und P5) begegnet  
werden, die weiterhin betrieben werden sollen. Als  
zweckmässige Alternative ist der freien Einsickerung  
des Hangwassers in die Deponieauffüllung, welche wie  
beschrieben mit gewissen Restrisiken verbunden ist,  
das Fassen des Hangwassers unmittelbar am Übergang  
Fels zu Deponieauffüllung und dessen kontrollierte  
Ableitung gegenüberzustellen.

Die technische Ausführung der vorgeschlagenen  
Fassungsmassnahmen ist nachstehend erläutert. Auch  
wenn mit der vorgeschlagenen Hangwasserdrainage  
nicht das gesamte aus der Nordflanke austretende  
Hangwasser erfasst wird und langfristig mit einer  
teilweisen Abnahme der Entwässerungswirkung  
gerechnet werden muss, so führt diese Massnahme  
doch zu einer massgeblichen Verminderung der  
Hangwasserzutritte zur Deponieauffüllung.

Damit verbunden verringert sich das Risiko von  
späteren Sanierungsmassnahmen (lokale Rutsch-  
ereignisse, Fassung von Wasseraustritten).

Das Projekt sieht vor, mit der Hangdrainage den  
Wasserzutritt zur Deponieauffüllung aus der Nord-  
flanke weitgehend zu unterbinden und langfristig  
kontrolliert abzuleiten. Das austretende Hangwasser  
wird entlang des Böschungsfusses mit einer Hangdrainage  
gefasst (HDPE Ø 200 mm, Abb. 3).

Zur Gewährleistung des Unterhalts wird die Linienfüh-  
rung ohne enge Radien ausgebildet und an den  
Endpunkten mit Spülstützen ausgerüstet. Bis zur  
Ausführung der 2. Auffülletappe wird eine temporäre  
Ableitung eingerichtet.

Grundsätzlich soll das anfallende Hangwasser, soweit  
es die entsprechenden Einleitbedingungen erfüllt und  
nicht zu Geruchsbelästigungen führt, via die vorhande-  
nen Leitungen und Kontrollschächte dem Mülibach  
zugeführt werden. Ist dies nicht möglich, ist ein  
Anschluss an die SWALBA vorgesehen. Entsprechende  
Pumpenschächte sind bereits vorhanden und können  
genutzt werden.

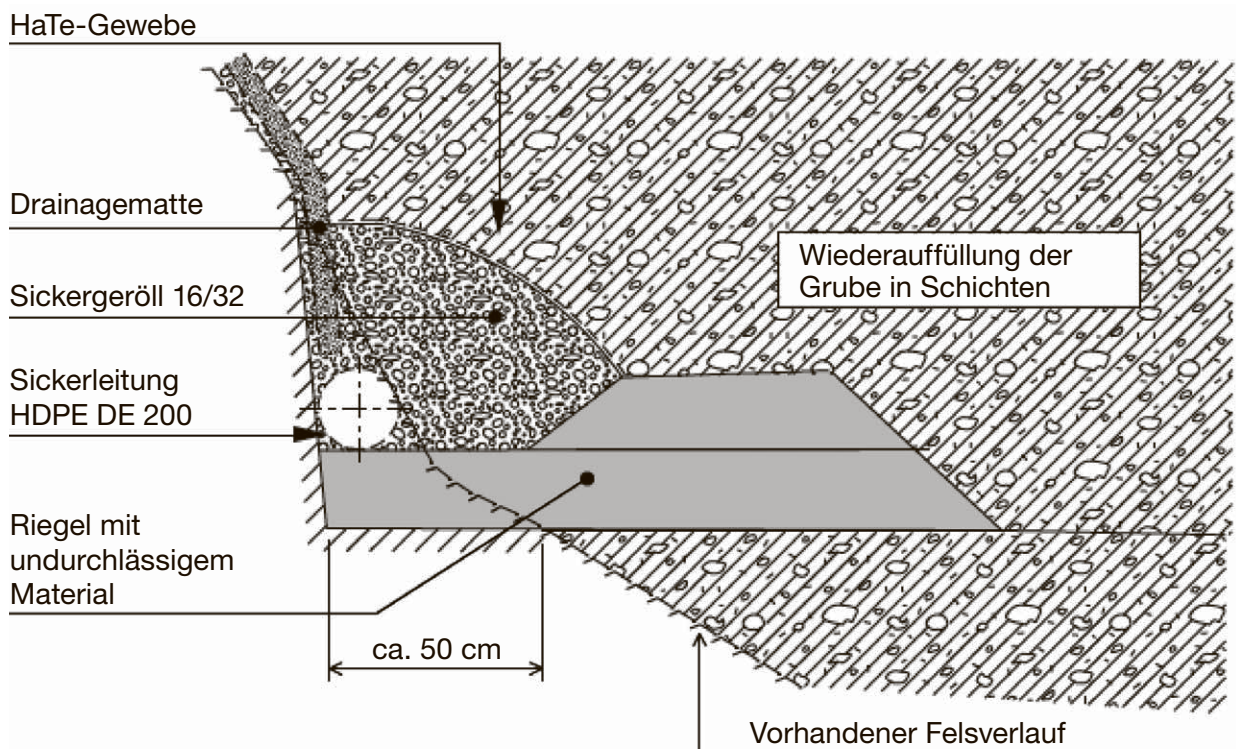


Abb. 5-8: Detailskizze zur Einbindung der Hangwasserdrainage in den anstehenden Fels

## 5.7 Vorbereitungsarbeiten Wiederverfüllung SMDK

Folgende Arbeiten zur Vorbereitung der ersten Teilauffüllung (Erstellung Demontageplanum) der 1. Etappe mussten 2016 vorgenommen werden und werden zum Teil Anfang 2017 fortgesetzt werden:

- Abschluss der Berieselung der Baugrubensohle
- Abpumpen der Seen
- Automatisierung der LKW-Waage
- Erstellen einer zweiten Einfahrt in die Lagerhalle
- Erstellen von Signalisationen und Markierungen für den Baustellenverkehr (2017)
- Erstellen einer Sickerleitung entlang der Nordböschung (2017)

## 5.8 SIKO

Auf Grund des Fortschritts der Rückbauarbeiten – die Deponie ist seit April 2016 leer und der kontaminierte Fels ist ausgehoben – hat die Sicherheitskommission (SIKO) ihre Geschäfte an einer einzigen Sitzung erledigen können. Dringliche Probleme, die während den Demontearbeiten der Anlageteile aufgetreten sind, wurden jeweils bilateral erledigt.

Die weiteren geplanten Termine der SIKO wurden anlässlich der Sitzung vom 05.04.2016 ausgesetzt. Die Kommission wird bei Beginn der Teilauffüllung wieder in veränderter Form tagen.

Mit der Neuorganisation der SIKO wird auch das Sicherheitshandbuch (Sihab) überarbeitet, welches inhaltlich in die Bereiche «Teilauffüllung» und «Betrieb SMDK» gegliedert sein wird. Zu gegebener Zeit wird der Hallenrückbau ebenfalls ein Abschnitt im Sihab sein.

Auch nach dem Ende des Rückbaus der Abfälle wurde für die Felsbeprobung die geltende Schutzstufe für Nassarbeiten in der Rückbauhalle beibehalten. Das Bohrteam der Firma KIBAG wurde von der SMDK betreffend Arbeitssicherheit eingewiesen und auch mit dem nötigen Sicherheitsmaterial ausgerüstet. Der hinterlüftete Helm der neusten Generation von Dräger hat sich dabei bestens bewährt.

Nach Abschluss der Demontage- und Reinigungsarbeiten in der Manipulationshalle wurden durch die SGS Institut Fresenius Canistermessungen zur Luftqualität durchgeführt. Es wurden die gleichen Parameter gemessen, welche bereits bei der arbeitsmedizinischen Überwachung der Mitarbeiter während des Abfallrückbaus im Untersuchungsprogramm waren.

Nach Auswertung der Resultate durch den Arbeitshygieniker Felix Geissmann wurde der ehemalige Abbaubereich, die Manipulations- und Lagerhalle definitiv zum Weissbereich erklärt.

Im Rahmen der Weiterbildung des Sicherheitsbeauftragten besuchte der Sicherheitsbeauftragte der SMDK mit seinem Stellvertreter einen zweitägigen Weiterbildungskurs, organisiert durch den Verband ASI-VBSA. Der ASI-VBSA ist die Betriebsgruppenlösung des VBSA gemäss EKAS, welcher die SMDK angehört.

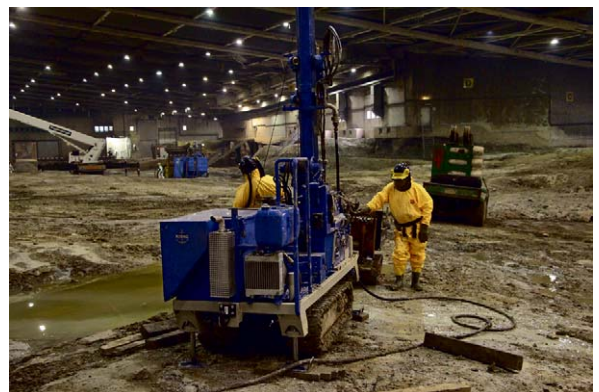


Abb. 5-9: Persönliche Sicherheitsausrüstung der während der Bohrarbeiten in der Abbauhalle eingesetzten Mitarbeiter

## 5.9 DMS

Das von der ASPG-Altlastensanierungsprojekte GmbH / Österreich gelieferte Deponiemanagementsystem wurde auch im Berichtsjahr 2016 weiter gewartet. Zuletzt war die Version 26.2 installiert.

Ende März 2016 wurde die Entsorgung der letzten Transportcontainer ins DMS eingegeben. Damit waren endgültig alle Daten im DMS erfasst. Das DMS wurde anschliessend einer genauen Überprüfung und Bereinigung von nicht benötigten Datensätzen unterzogen.

Am 10.08.2016 erfolgte eine vollständige Sicherung des DMS auf einem Datenträger. Die Sicherung wurde an die SMDK übermittelt und wird dort sicher verwahrt. Zum Schluss wurde das DMS vom Server der SMDK deinstalliert.

Parallel dazu wurde ein umfassender Schlussbericht mit einer detaillierten Massenbilanz vom Fremdüberwacher Entsorgung erstellt, der sich über beide Rückbauetappen erstreckt. Der Entwurf des Schlussberichtes wurde am 13.10.2016 den Auftraggebern AfU AG/AWEL und BAFU zugestellt. Anfang 2017 soll die endgültige Version vorgelegt werden. Damit ist dann auch der Auftrag Fremdüberwachung Entsorgung für die Firma ASPG GmbH beendet.

## 5.10 Projekt-Controlling

### 5.10.1 Projektstand Controlling

Im Jahr 2016 wurde die Sanierung des kontaminierten Felsuntergrunds abgeschlossen und die Einrichtungen des Loses E (Verpackung, Abluftbehandlung, etc.) konnten demontiert werden. Mit der ARGE Phönix konnte nach längeren Verhandlungen eine gütliche Einigung über alle offenen Forderungen gefunden werden. Lediglich bei der Teuerung für die Entsorgung ab 01.01.2013 musste die SMDK noch zusätzliche Zahlungen leisten.

Im letzten Jahr wurden Rechnungen über rund 19,63 Mio. (ohne VASA-Beiträge, die als negative Rechnungen verbucht werden) bezahlt. Demgegenüber gingen im Jahr 2016 VASA-Beiträge im Betrag von CHF 11'189'152.– ein.

Die netto Abrechnungsprognose sank 2016 von CHF 490,61 Mio. um CHF 14,08 Mio. auf CHF 476,54 Mio. exkl. MwSt. Dies liegt vor allem an der Erhöhung der noch zu erwarteten VASA-Beiträge bis Projektabschluss im Jahr 2020 um CHF 5 Mio. und an der Schliessung diverser Budgetpositionen bei welchen die Arbeiten abgeschlossen sind (insbesondere Los E, Los P+A, siehe Ziff. 5). Bei der Schliessung von Budgetpositionen im Controlling geht das Restbudget in die Projektreserve zurück.

Für Unvorhergesehenes steht die aktuelle Projektreserve von 93,46 Mio. zur Verfügung, die 2016 um CHF 14,08 Mio. zugenommen hat. In der Abrechnungsprognose sind die in der Endkostenprognose (siehe auch Kap. 5.10.2) berücksichtigten Risiken aus der Risikoanalyse und die Teuerung **nicht** enthalten.

Stichtag	31. Dezember 2015 CHF	31. Dezember 2016 CHF	Veränderung CHF
Kredit vom 02.06.2004 + Kreditnachtrag vom Juni 2011	570'000'000.00	570'000'000.00	0.00
Eingegangene Rechnungen (ohne VASA-Beiträge)	621'220'879.00	640'852'631.00	19'631'752.00
Offene VASA-Beiträge	-25'764'746.00	-19'575'594.00	6'189'152.00
Aktuelle Abrechnungsprognose ohne Reserve für Unvorhergesehenes	490'619'390.00	476'543'243.00	-14'076'147.00
Erwartete Nachträge	0.00	0.00	0.00
Aktuelle Projektreserve für Unvorhergesehenes nach Abzug der erwarteten Nachträge	79'380'610.00	93'456'757.00	14'076'147.00

Tabelle 5-10: Entwicklung der wichtigsten Kennzahlen der Gesamtprojektkosten im Jahr 2016.

### 5.10.2 Endkostenprognose

Per 31.12.2016 wurden für das Projekt Gesamtsanierung netto bereits CHF 490 Mio. ausgegeben (bisher erhaltene VASA-Beiträge sind in diesem Betrag verrechnet). Ausserhalb des gesprochenen Kredits kommen die offen abgerechnete Teuerung von CHF 15,2 Mio. und die Mehrwertsteuer von CHF 49,74 Mio. hinzu.

Die Endkostenprognose zum voraussichtlichen Projektende 2020 setzt sich folgendermassen zusammen:

	<b>Mio. CHF exkl. MwSt.</b>
Prognose Projektabschluss	
Controlling ohne VASA-Beiträge	661,5
VASA-Beiträge	– 185,0
<b>Zwischensumme</b>	<b>476,5</b>
Vorleistungen 2003/2004	13,8
Erwartete Teuerung	16,5
Risiken mit >50% Eintretenswahrscheinlichkeit (momentan)	0
<b>Endkostenprognose total exkl. MwSt.</b>	<b>506,8</b>

Die Endkostenprognose inkl. Risiken >50% ist demzufolge gegenüber dem Vorjahr von CHF 528,03 Mio. um über 21 Mio. auf 506,8 Mio. gesunken. Hauptgründe für die sinkende Kostenprognose sind der Wegfall von Risiken mit hoher Eintretenswahrscheinlichkeit, die Neuberechnung der erwarteten Teuerung und die erhöhte Prognose für die VASA-Beiträge des Bundes.

Zudem konnte der Vertrag mit dem Los E per Ende 2016 abgeschlossen werden, wodurch einige nicht benötigte Budgetpositionen eliminiert werden konnten.

Mit den aktuell geschätzten Endkosten von CHF 506,8 Mio. wäre der Projektkredit im Umfang von 570 Mio. virtuell um 63,2 Mio. unterschritten. Dies obwohl die sogenannten Vorlaufkosten für die Jahre 2003 und 2004, sowie die Teuerung im ursprünglichen Projektkredit nicht enthalten waren. Diese Zahlen sind ohne die angefallene MwSt. von CHF 53,7 Mio. angegeben.

Die Finanzierung der Endphase der Gesamtsanierung ist damit abgesichert. Mit der vorhandenen Projektreserve könnte rein theoretisch auch noch die Nachsorgephase problemlos finanziert werden.



# ZIELSETZUNGEN 2017 UND AUSBLICK



## 6.1 Zielsetzungen 2017 und Ausblick

Die hier definierten Ziele leiten sich direkt aus der jährlich erneuerten Leistungsvereinbarung mit dem Steuerungsausschuss, dem Terminplan und den bestehenden Verfügungen und Bewilligungen zur Gesamtsanierung ab.

Dabei muss auch die Finanzplanung der SMDK widerspiegelt werden, welche sich im momentan gültigen Finanzrahmen von CHF 570 Mio. für das eigentliche Sanierungsprojekt bewegen muss. Im 2004 gesprochenen und 2011 erweiterten Kredit ist die Nachsorgephase ab 2021, mit Ausnahme von gewissen Vorlaufkosten, nicht inbegriffen. Dafür braucht es eine separate Finanzierung. Wie diese ausgestaltet werden soll, war Ende des Jahres 2016 im Konsortium Gegenstand von vertieften Überlegungen, die sich auch in das kommende Jahr hineinziehen werden.

Bis Ende des Jahres 2017 sollen die folgenden Zwischenziele im Projekt Gesamtsanierung erreicht sein (Zusammenfassung aus dem Globalbudget 2017 mit Jahreszielen):

### Los I:

- Durch den sachgemässen Unterhalt wird die Betriebssicherheit der Infrastruktur bis zum Abbruch 2018 sichergestellt.
- Alle organisatorischen Massnahmen für eine reibungslose Anlieferung des Eppenbergmateriale sind per Anfang April 2017 getroffen.

### Los E:

- Sämtliche Einrichtungen des Loses E sind fertig demontiert.
- Die Schlussabrechnung des Loses E ist fertig geprüft und abgeschlossen (vorbehalten bleiben Schlichtungs- bzw. Rechtsverfahren).

### Los P+A:

- Die Schlussabrechnung mit dem Los P+A ist erstellt und von der SMDK geprüft und abgenommen. Vorbehalten bleiben Rechtsverfahren.

### Betrieb und Geschäftsstelle SMDK:

- Alle noch nötigen Monitoringsysteme für die Gesamtsanierung sind verfügungskonform in Betrieb.
- Der Wirkungsnachweis auf der Basis von Massenbilanzen für die Gesamtsanierung ist von der Aufsichtsbehörde akzeptiert. Die SMDK hat die Genehmigung der AfU AG um die Wiederauffüllung Anfang 2017 zu starten.

### Finanzen:

- Das Vorgehen zur Sicherstellung der Nachsorgefinanzierung der Demobilisierungs- und Nachsorgephase ist geklärt.
- Die Verlängerung des Kredits für die Gesamtsanierung bis Ende der Nachsorgephase ist im Konsortium beschlossen.

*Nachträgliche Anmerkung zu diesem Zwischenziel: Die vertieften Abklärungen zum Thema haben gezeigt, dass nur der Kanton Aargau mit seinem auf Ende des Jahres 2018 beschränkten Kredit für das Projekt Gesamtsanierung kurzfristigen Handlungsbedarf hat. Er muss die Laufdauer des bestehenden Kredits durch einen Beschluss des Grossen Rates bis hin zum sachlichen Ende des Projekts Ende 2020 ausdehnen.*

*Finanziell sollte dies kein Problem darstellen, da per Ende 2016 eine Projektreserve von CHF 93,4 Mio. bestand. Die Finanzierung der Nachsorgephase ab 2021 kann unabhängig davon geregelt werden, wobei auch hier für jeden der vier Konsortialpartner eine individuelle Vorgehensweise notwendig sein wird (siehe auch Teilziel 1 unter dem Titel «Finanzen»).*

**Ausblick:**

Der Ausblick für die kommenden Jahre lässt für das Projekt Gesamtsanierung wie auch für die Organisation SMDK grosse strukturelle Umwälzungen erwarten. Nach der Schüttung des Demontageplanums in der Abbauhalle im Frühjahr 2017 wird ab Herbst 2017 der Abbruch der markanten Bogentragwerke der Halleninfrastruktur der SMDK nach aussen hin ein wichtiges Zeichen für den Projektfortschritt sein. Für rund 15 Monate wird die SMDK dann auch wieder sichtbar eine Grossbaustelle werden.

Dieser letzte (geplante) Akt im Projekt Gesamtsanierung wird noch einmal die ganze Aufmerksamkeit der Projekt- und der Geschäftsleitung in Anspruch nehmen, damit auch diese komplexen und teils schwierigen Bauabläufe möglichst reibungslos und unfallfrei ablaufen können.

Mit dem vollendeten Rückbau der gesamten Sanierungsinfrastruktur kann auch der Werkvertrag von Los I nach fast 15 Jahren Laufzeit im Laufe des Jahres 2019 fertig gestellt und abgerechnet werden.

Damit genügend Zeit dafür bleibt und, falls nötig, noch optionale Nachsanierungsmassnahmen geplant und ausgeführt werden könnten, wurde das Ende der Gesamtsanierung SMDK sachlich und finanziell auf den 31.12.2020 festgelegt.

Ab dem 01.01.2021 geht die SMDK in die sogenannte Nachsorgephase, die sich seit Mitte 2016 bei der SMDK in der Planung befindet. In dieser voraussichtlich letzten Phase in der Geschichte der SMDK müssen noch die in der Sanierungsverfügung festgehaltenen Ziele im Grundwasser in der Umgebung der SMDK erreicht werden.

Dafür wird vermutlich die Massnahme Süd einige weitere Jahre betrieben werden müssen, da sie weiterhin das immer noch kontaminierte Sickerwasser fassen muss, solange dies nötig ist. Gleichzeitig stellen die 129 Brunnen auch die Messpunkte für die Beurteilung der Einhaltung des Sanierungsziels nach AltIV dar.

Solange das belastete Sickerwasser nicht direkt in die Kanalisation oder sogar in den Vorfluter abgeleitet werden kann, wird auch die Abwasserbehandlungsanlage, wenn auch in reduzierter Form, einige Zeit weiter betrieben werden müssen.

Daneben muss auch die sanierte Deponiegrube noch vollständig mit sauberem Aushubmaterial aus der Umgebung aufgefüllt und rekultiviert werden. Wie die SMDK am Ende ihrer langen Geschichte dereinst aussehen wird, ist seit Mitte 2016 auch Gegenstand von intensiven Planungsarbeiten auf Ebene Gemeinde (Zonierung) und auf Seiten der SMDK, wo es um die Endgestaltung des Areals geht.

Der im Folgenden abgebildete Zeitplan stellt die aktuelle Planung für die Zukunft der SMDK dar. Diese Zukunft ist aber noch nicht in Stein gemeisselt, darum ist hier nur der «wahrscheinlichste Fall» dargestellt, basierend auf dem heutigen Wissensstand.

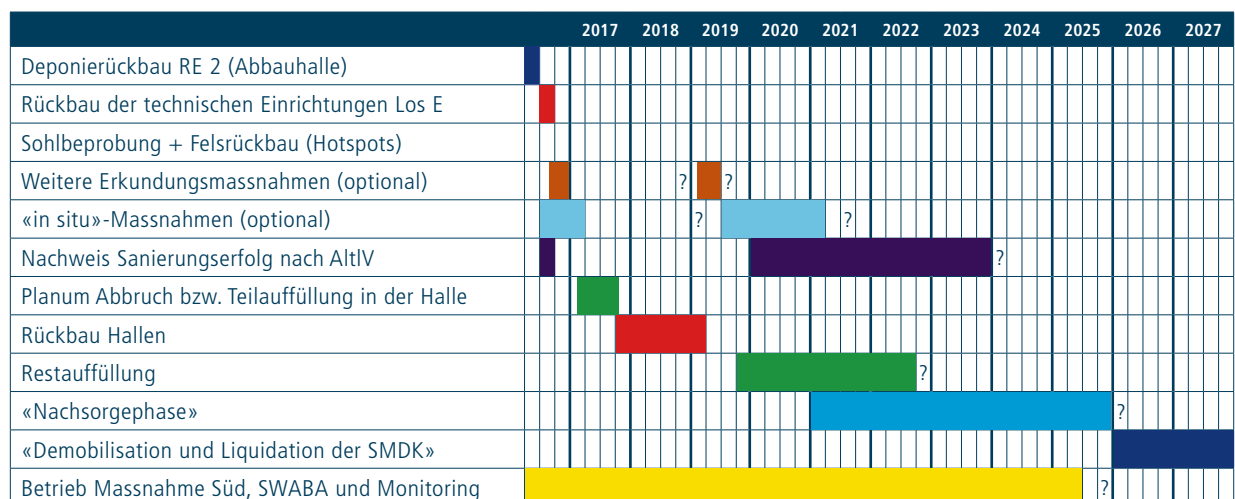


Abb. 6-1: Zeitplan für die Zukunft der SMDK



# ANHÄNGE



## Anhang I Glossar SMDK

### A

**Abdichtung** Mehrschichtige, künstlich aufgebrachte oberflächliche bzw. seitliche Abdeckung des Deponiekörpers.

**Abluft** Die gesamte aus einem Raum oder einem Belüftungssystem abströmende Luft. Bei der SMDK handelt es sich um geruchsbelastete, nicht explosionsgefährliche Luft, die aus der SWALBA, dem Schmutzwassersystem, der Oberflächenentgasung, der Abschirmung Süd sowie aus den drei Hallen für die Gesamt-sanierung stammt.

**Abschirmmassnahmen** Massnahmen zur Verhinderung des Übertritts von Schmutzwasser in die Geosphäre.

**Abschirmung Süd** Grundwasser-Schutzmassnahme entlang des gesamten südlichen Randes der Deponie und teilweise der seitlichen Flanken, bestehend aus einer Drainagewand mit Drainagebrunnen und Sammelstollen.

**Absorption (chemische)** Aufnahme oder «Lösen» eines Atoms, Moleküls oder eines Ions in einer anderen Phase, z. B. eingesetzt zur Reinigung von Abluft durch gleichmässiges Eindringen von Gasen in Flüssigkeiten oder Festkörper.

**Abstrom** Grundwasserfluss in Strömungsrichtung unterhalb eines Standorts, hier in der Regel bezogen auf die Deponie (auch Abstrombereich, abstromseitig).

**Adsorption** Anlagerung von Gasen oder gelösten Stoffen (Atome, Ionen, Moleküle) an Oberflächen fester Stoffe.

**Aerob** Stoffwechselprozesse von Zellen oder Organismen, die nur bei Anwesenheit von Sauerstoff ablaufen.

**AFU (früher AUS)** Abkürzung für «Abteilung für Umwelt» des Departements Bau, Verkehr und Umwelt des Kantons Aargau.

**AKDW** Aktivkohleanlage für leicht belastetes Drainagewasser.

**Aktivkohle** Blut-, Knochen- oder Pflanzenkohle, welche durch Wasserdampf oder andere Methoden aktiviert worden ist. Jeder Partikel weist eine sehr grosse Oberfläche auf und besitzt damit eine hohe Adsorptionsfähigkeit. Nach der Sättigung wird die Kohle verbrannt oder rezykliert.

**ALBA** Abkürzung für «Abluftbehandlungsanlage».

**ALFA** Abkürzung für die 2014 erstellte neue Aktivkohleanlage (Ersatz für ALBA, Abluftbehandlungsanlage).

**Alkylamine** Organische Abkömmlinge (Derivate) des Ammoniaks (NH<sub>3</sub>), bei denen ein oder mehrere Wasserstoffatome durch Alkylgruppen ersetzt sind.

Hauptsubstanzgruppe der Organika in der Wandquelle, Hauptfracht des Schmutzwassers.

**AltIV** Abkürzung für «Altlasten-Verordnung»; Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten vom 26. August 1998, Stand 1. Januar 2016.

**Anaerob** Stoffwechselprozesse von Zellen oder Organismen, die ohne Sauerstoff leben, d.h. in Abwesenheit von molekularem Sauerstoff (O<sub>2</sub>).

**Anilin** Auch als Benzolamin oder Aminobenzol bezeichnetes, unter Normalbedingungen flüssiges aromatisches Amin (C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N). Es dient zur Herstellung von Anilinfarbstoffen, Pharmaka und Fotochemikalien. Anilin ist ein Blut- und Nervengift. Es kann auch über die Haut aufgenommen werden.

**Anoxisch** Ohne frei gelösten Sauerstoff.

**Anthropogen** Durch menschliche Tätigkeit beeinflusst oder verursacht.

**AOX** Summenparameter, gibt die Konzentration adsorbierbarer organisch gebundener Halogene an.

**Aquifer** (lat.) Grundwasserleiter.

**ARA** Abkürzung für «Abwasserreinigungsanlage».

**Artesisch gespanntes Grundwasser (Arteser)** Bei diesem Grundwassertyp liegt das hydrostatische Druckniveau über der Geländeoberfläche; das Grundwasser würde also aus einer Bohrung frei auslaufen.

**ASI-VBSA** Gruppenlösung für die Arbeitssicherheit des Verbands der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen.

**ATK** Abkürzung für ARGE Triage Kölliken (Los P+A).

**Ausflockung** In einem dispersen System durch Kohäsionskräfte (gegenseitige Anziehung von Molekülen) sich zu Flocken gruppierende Feststoffe. Die Ausflockung kann durch Zugabe von Hilfsstoffen eingeleitet und beschleunigt werden.

**AWEL** Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kt. Zürich.

### B

**BAFU** Bundesamt für Umwelt.

**Bakterien** Von blossen Auge nicht sichtbare Kleinstlebewesen, welche sowohl für verschiedene lebenswichtige und Nutzen bringende als auch krankmachende Vorgänge verantwortlich sind. Im Zusammenhang mit der Abwasserreinigung in der Sondermülldeponie Kölliken sind Bakterien von Bedeutung. Sie sind auf den riesigen Oberflächen der sogenannten Tauchtropfkörper angesiedelt.

**Basisdrainage** Entwässerungssystem aus Drainageleitungen, welche auf der Deponiesohle und um das Fundament der SWALBA verlegt wurden.

**Bauprojekt (= Eingabeprojekt)** Im Fall der SMDK Ergebnis der auf der Basis des Sanierungsprojekts (Art. 17 AltIV) und in Berücksichtigung der Sanierungsverfügung (Art. 18 AltIV) durchgeführten Projektierung zuhanden der kommunalen Baubehörde, welche auch für die Baubewilligung zuständig ist. Die involvierten kant. Fachstellen geben der Gemeinde für ihre Fachgebiete die erforderlichen Stellungnahmen ab.

**BAZO** Bodenannahmезentrum Oberglatt.

**Begleitkommission** Kommission ohne Weisungsbezugnis, deren Mitglieder sich aus Anwohnern der Deponie, weiteren Einwohnern von Kölliken, Mitgliedern des Gemeinderats und der Gemeindeverwaltung von Kölliken und dem Baudirektor des Kantons Aargau (Präsidium) zusammensetzen. Die Mitglieder des Konsortiums und der Geschäftsleitung der SMDK sind als Auskunftspersonen vertreten. In der Kommission sollen alle involvierten Gruppen gleichwertig vertreten sein.

**BIA** Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit.

**Biologie 1** Tauchtropfkörper 1 in der SWABA, in dem der im Schmutzwasser der Deponie enthaltene Kohlenstoff abgebaut wird.

**Biologie 2** Tauchtropfkörper 2 in der SWABA, wo die Nitrifikation des Schmutzwassers der Deponie stattfindet.

**Bodenwäsche** Auftrennung von Bodenmaterial in Fraktionen mit unterschiedlicher Korngrösse unter Verwendung von Wasser (bei Bedarf mit spezifischen Hilfsmitteln versetzt). Dadurch wird in der Regel eine Anreicherung von ursprünglich im gesamten Boden vorhandenen Schadstoffen in einer Fraktion erreicht.

**Brandalarm** Phase gelb, ausgelöst durch Wärmebildkamera, ergibt Kleinaufgebot der Feuerwehr; Phase grün, ausgelöst durch Brandmeldeanlage, allgemeines Aufgebot der Feuerwehr.

**Brunnen** Fassung für die Entnahme von Grund- und Quellwasser.

**BSB5** Abkürzung für «Biologischer Sauerstoffbedarf während 5 Tagen»; ergibt aus dem Vergleich mit dem chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) ein Mass für die biologische Abbaubarkeit des in einer Wasserprobe enthaltenen organischen Kohlenstoffes (DOC).

**BTEX** Abkürzung für die aromatischen Lösungsmittel Benzol, Toluol, Ethylbenzol und die drei Xylole.

**BV** Entsorgungsschiene Bodenverwertung.

## C

**CFK** Chemische Fachkraft der SMDK.

**CKW** Abkürzung für «Chlorkohlenwasserstoffe».

**Claim** Nachforderungen der ARGE Phoenix, mussten wegen Uneinigkeit durch Schlichtergremium beurteilt werden.

**CSB** Abkürzung für «Chemischer Sauerstoffbedarf»; Mass für den in einer Wasserprobe enthaltenen organischen Kohlenstoff (TOC), der durch chemische Oxidation (Redoxreaktion) in Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) überführt werden kann.

## D

**Deammonifikation** Von Bakterien bewirkte Umwandlung von Ammoniak zu Luftstickstoff (N<sub>2</sub>) über die Zwischenstufe Nitrit (NO<sub>2</sub>). Die Zwischenstufe Nitrat (NO<sub>3</sub>) tritt dagegen nicht auf; daher ist der Sauerstoffverbrauch gegenüber der Sequenz Nitrifikation-Denitrifikation deutlich geringer.

**Denitrifikation** Von Bakterien bewirkte Umwandlung von Nitrat (NO<sub>3</sub>) zu Luftstickstoff (N<sub>2</sub>).

**Deponiegase** Sammelbegriff für energiearme Gase und energiereiche Gase.

**Deponiekörper** Der Deponiekörper besteht aus losem und in Gebinden verpacktem Deponiegut und dem Abdeckmaterial.

**Deponiesaum** Randbereich des anstehenden Materials in der unmittelbaren Umgebung des Deponiekörpers (seitlich und an der Sohle), welcher allenfalls durch Deponiesickerwasser kontaminiert sein kann.

**Deponiesektoren** Gliederung der Deponie nach den Einzugsbereichen der Entwässerungssysteme.

**Dichtwand** Senkrecht im Untergrund stehende Trennschicht aus unterschiedlichen Dichtungsmaterialien zur Abschirmung kontaminierter Grundwasserbereiche (z. B. Schlitzwand).

**DMS** Deponiemanagementsystem.

**DOC** (engl.) Abkürzung für «Dissolved Organic Carbon», bezeichnet die Konzentration an gelöstem organischem Kohlenstoff (vgl. TOC).

**Dockingstation** Einrichtung, die es dem Personal erlaubt, die Führerkabine der im Schwarzbereich eingesetzten Fahrzeuge vom Weissbereich aus zu besteigen, ohne dass der Schwarzbereich betreten werden muss.

**Drainage** Nord Fassungssystem am Nordrand der Deponie zur Steuerung des Wasserhaushalts der Deponie. Das System besteht aus einem tiefen Sickergraben mit Hochpunkt nördlich der Deponie und Ableitungen in Richtung West und Ost; zusammen mit der Kanalisationssanierung Hofstrasse 1997/98 realisiert.

**Drainagebrunnen** Am Südrand der Sondermülldeponie Kölliken abgeteufte Bohrungen, die mit Filterrohren ausgebaut und mit Filterkies hinterfüllt wurden und das im Boden fliessende saubere und kontaminierte Wasser sammeln und zum Abtransport in die SWALBA den Rohrleitungen im Werkstollen zuführen.

**Drainagewand** Sickerwand, z. B. aus Drainagebrunnen bestehend.

**Druckspiegel** Niveau des freien Grundwasserspiegels in einer Grundwassermessstelle (Potenzial).

**DWB** Stark belastetes Drainagewasser der Abschirmung Süd, das der biologischen Behandlung zugeführt werden muss.

**DWK** Schwach belastetes Drainagewasser der Abschirmung Süd, für das die Behandlung in einer Aktivkohle-Anlage genügt, um die Einleitbedingungen einzuhalten.

**DWV** Wasser aus Drainage Süd, für das keine Behandlung notwendig ist und das direkt in den Müllbach (= Vorfluter) eingeleitet werden kann.

## E

**Eluat** Aus einem Stoffgemisch ausgewaschene Lösung zur Simulation einer natürlichen Auswaschung.

**Emission** Schadstoffausstoss (natürlich oder anthropogen bedingt) aus einer Schadstoffquelle.

**Entsorgungsschiene** Das beim Rückbau anfallende Material wird durch das Los P+A systematisch beprobt und analysiert und auf der Basis der Analyseergebnisse der entsprechenden Entsorgungsschiene zugeteilt. Nach dieser Zuteilung wird das Material durch das Los E in einer Anlage entsorgt, die für die entsprechende Entsorgungsschiene zugelassen ist. Die SMDK bezahlt dem Los E den im Werkvertrag für jede Entsorgungsschiene festgelegten Preis.

**EKAS** Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit.

**EOX** Summenparameter für extrahierbare organische Halogenverbindungen.

**ESTV** Abkürzung für «Eidgenössische Steuerverwaltung».

**Ex-Zone** Explosionsgeschützte Zone, von der wegen allfälligen Auftretens explosionsfähiger Gase jegliche Zündquellen fernzuhalten sind. In Ex-Zonen herrscht beispielsweise striktes Rauchverbot und elektrische Anlagen sind speziell konzipiert, um Zündfunken zu vermeiden.

## F

**Färbversuch** Vgl. Markierversuch.

**FHKW** Flüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe.

**Fracht** Produkt aus Konzentration eines Stoffes im Schmutzwasser und der in einem definierten Zeitraum anfallenden Schmutzwassermenge, dito im Gas.

**Freisetzung** Austritt von Stoffen aus der Deponie, kann auf verschiedenen Freisetzungspfaden erfolgen.

**Freisetzungspfad** Weg, entlang dem die Stoffe verfrachtet werden, z. B. Gaspfad, Wasserpfad.

## G

**Gaspfad** Austragungsweg von Deponieinhaltsstoffen über die Gasphase.

**Gassammelstation** Unter dem SWALBA-Vorplatz installierte Anlage, in der die diversen Gassammelleitungen zusammengeführt werden; dient als Mess-, Regulier- und Mischstation für die Deponiegase und die Abluft, bevor diese der thermischen Behandlung zugeführt werden.

**Gesamtsanierung (Praxis)** Summe aller Massnahmen wie Rückbau, Analyse und Triage, Abtransport, Behandlung des Deponieguts durch Eliminierung oder Inertisierung der Schadstoffe durch Bodenwäsche, Verbrennung sowie chemisch-physikalische Aufarbeitung und erneutes Deponieren in dafür geeigneten Deponien.

**Gesamtsanierung (Rechtsgrundlage)** Als Grundlage gilt die Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten vom 26. August 1998 («Altlasten-Verordnung»). Für die Sondermülldeponie Kölliken wurde von der Aufsichtsbehörde das Sanierungsziel wie folgt definiert:

Das Schadstoffpotenzial des Deponiekörpers ist so weit zu reduzieren, dass ab dem Jahr 2015 keine weiteren Sanierungsmassnahmen mehr notwendig sind.

**Gespanntes Grundwasser** Grundwasserspiegel, welcher durch eine schlecht durchlässige Gesteinsschicht nicht so hoch ansteigen kann, wie es seinem hydrostatischen Druck entsprechen würde. Wird die schlecht durchlässige Schicht durchbohrt, so steigt der Grundwasserspiegel in der Grundwassermessstelle bis zum hydrostatischen Druckniveau an. Gespanntes Grundwasser tritt oft innerhalb Wechsellagerungen von gut durchlässigen (z. B. mürben Sandsteinen) und schlecht durchlässigen (z. B. Mergel) Gesteinsschichten auf, wie dies in Kölliken durch die Untere Süsswassermolasse gegeben ist.

**Grundwassermessstelle** Beobachtungsrohr mit Schlitzen oder Löchern, in den Boden gebohrt oder gerammt, in welches das Grundwasser eindringen und welches zur Probenahme und zu Messungen verwendet werden kann.

**Grundwasserpotenzial** In der Hydraulik die potenzielle Energie eines Grundwasserspiegels (z. B. einer Grundwassermessstelle) aufgrund seiner Höhe [m ü. M.], (Druckspiegel).

**GSchG** Abkürzung für «Gewässerschutzgesetz»; Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer gegen Verunreinigung, Stand 01.01.2016.

**GSchV** Abkürzung für «Gewässerschutzverordnung» vom 28. Oktober 1998.

**H**

**Halogene** Die Elemente Chlor [Cl], Brom [Br], Jod [I] und Fluor [F] bezeichnet man als Halogene (griechisch Salzbildner). Zusammen mit organischen Verbindungen bilden sie die auf die Umwelt bezogen problematischen Halogenkohlenwasserstoff-Verbindungen.

**Halogenierte Kohlenwasserstoffe** Organische Verbindungen, die aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Halogenen bestehen.

**HAZOP-Verfahren** (Hazard and Operability Study) Standardisierter Ansatz (tabellarische Methode) für eine technische Risikoanalytik.

**HC** Handlingscontainer.

**HW** Haufwerk.

**I**

**Immission** Einwirkung von Schadstoffen auf die Empfänger (Mensch, Pflanzen, Ökosystem u. a.).

**Inertstoffe/Inertstoffdeponie** Die Inertstoffdeponie ist ein in der TVA definierter Deponietyp zur Entsorgung von wenig schadstoffhaltigem Material. Aufgrund der gesetzlichen Anforderungen dürfen in einer Inertstoffdeponie abzulagernde Abfälle nicht brennbar sein, und die festgelegten Schadstoffhöchstwerte dürfen nicht überschritten werden. Stärker belastetes Material fällt in die Kategorien Reststoffe, Reaktormaterial oder Sonderabfälle.

**Infiltration** Eindringen von Wasser oder Lösungen durch Poren oder Klüfte (Klüftung) von Gesteinen, Sedimenten oder Böden.

**Infrastruktureinrichtungen** Bauten und Einrichtungen, welche für die Verwaltung, die Technik, die Logistik und die Zwischenlagerung errichtet werden.

**Inklinometer** Messrohr, welches in ein Bohrloch eingebaut wird. Zusammen mit einem mobilen Messinstrument kann man entlang dieses Rohres Scher- und Kippbewegungen im Boden lokalisieren; zur Überwachung von Baugrubenabschlüssen und instabilen Hängen verwendet.

**Interventionsbrunnenreihe (IBR)** Im Abstrombereich der Deponie gelegene Brunnen in der Kölliker Rinne, aus denen bei einem allfälligen Schadstoffaustritt aus der Molasse in die Talfüllung der Kölliker Rinne das kontaminierte Grundwasser abgepumpt werden könnte, um eine Ausdehnung der Verschmutzung zu unterbinden.

**K**

**Klüftung** Trennfuge im Gebirge ohne Versatz.

**KMF** Künstliche Mineralfasern.

**Kölliker Rinne** Ca. West-Ost-verlaufende, südlich der Deponie gelegene, talförmige Vertiefung in der Molasse-Felsoberfläche, die mit quartären Locker-

gesteinen bis auf das Niveau des heutigen Talbodens verfüllt ist.

**k-Wert** Durchlässigkeitsbeiwert eines festen Körpers (in m/s). Mass für die Strömungsgeschwindigkeit des Porenwassers bei einer gegebenen Potenzialdifferenz (Potenzial) zwischen zwei Punkten.

**L**

**Leitfähigkeit (elektrische)** Fähigkeit des Wassers, elektrischen Strom zu leiten. Je höher die Konzentration an Ionen im Wasser ist, desto besser wird der Strom geleitet. Dieses Verhalten wird dazu benutzt, die Menge an gelösten Salzen im Wasser festzustellen. Wird in  $\mu\text{S}/\text{cm}$  oder  $\text{mS}/\text{cm}$  angegeben. Organische Verschmutzungen werden nicht festgestellt.

**Leitparameter** Chem. Parameter, die meistens als Gesamtheit für die Beurteilung einer Beeinflussung durch die Deponie verwendet werden.

**Lockergesteinsaquifer** Grundwasserleitende Gesteinsschichten, aus einem Gemisch von Sanden und/oder Kies (Quartär) bestehend.

**Los E** Los Rückbau und Entsorgung der Gesamt-sanierung.

**Los I** Los Infrastruktur der Gesamt-sanierung.

**Los P+A** Los Probenahme und Analytik der Gesamt-sanierung.

**Lösungsmittel** Anorganische Stoffe (wie z. B. Wasser), welche die Kristallgitterstrukturen von Salzen auflösen und diese darin homogen verteilen, oder organische Lösungsmittel, welche z. B. Kunstharze in Farben verdünnen.

**LRV** Abkürzung für «Luftreinhalte-Verordnung» vom 16. Dezember 1985.

**LSV** Abkürzung für «Lärmschutz-Verordnung» vom 15. Dezember 1986.

**M**

**MAK-Werte** (Abk. für maximale Arbeitsplatzkonzentration). Der MAK-Wert ist die höchstzulässige Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die nach gegenwärtigem Stand der Kenntnis auch bei wiederholter und langfristiger, in der Regel täglich achtstündiger Exposition im Allgemeinen die Gesundheit der Beschäftigten nicht beeinträchtigt.

**Mangan** Mangan ist ein nicht toxisches Schwermetall, das in Salzform im Deponiegut der SMDK in relevanten Mengen vorkommt.

**Markierungsversuch, auch Färbversuch** Mittels eines Farbstoffes werden Fließwege und -geschwindigkeiten des Grundwassers bestimmt.

**Mercaptane** Als Mercaptane werden Thioalkohole bezeichnet, also die Schwefel-Analogen der Alkohole. Ersetzt man das alkoholische Hydroxyl (-OH) durch die

Sulfhydrylgruppe (-SH), so entstehen die Mercaptane. Sie kommen natürlich vor oder werden technisch zur Herstellung z. B. von Schädlingsbekämpfungsmitteln oder Farbstoffen eingesetzt. Mercaptane haben einen penetranten, widerwärtigen Geruch und sind teilweise in geringsten Spuren zu riechen. Sie sind teilweise toxisch.

**Mergel** Aus Ton und Kalk bestehendes Sedimentgestein. Der Begriff wird in der Molasse nicht ganz korrekt für die stärker tonhaltigen Gesteine verwendet.

**MLB** Mobile Lagerboxe.

**Molasse** Stratigraphischer und regionalgeologischer Begriff für die tertiären Sedimente, in der Schweiz vor allem zwischen Alpen und Jura. Im Gebiet der SMDK als Untere Süsswassermolasse vorliegend.

**Molassegrundwasser** Felsgrundwasser; Grundwasser in der Molasse unterhalb der Deponie bzw. der Kölliker Rinne.

**Molasseriegel (Süd)** Molassebereich zwischen Deponie und Kölliker Rinne.

**Monitoring** Beobachtung und Kontrolle von qualitativen und quantitativen Veränderungen mittels Zeitreihenuntersuchungen.

## N

**Nachsorge** Zum Zeitpunkt der Planung noch nicht zu bestimmende oder zu erwartende Massnahmen, die nach Abschluss eines Projekts unter gewissen Bedingungen oder Ereignissen noch zusätzlich notwendig werden können.

**Nitrifikation** Von nitrifizierenden Bakterien bewirkte Oxidation von Ammoniak zu Nitrat über die Zwischenstufe Nitrit.

## O

**OBL** Oberbauleitung.

**Obstrom** Grundwasserfluss in Strömungsrichtung oberhalb eines Standortes, hier meist der Deponie, gelegen (auch: Obstrombereich, obstromseitig).

## P

**PAK** Summenparameter polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe.

**Persistente Stoffe** Stoffe, die in Organismen oder der Umwelt nicht oder nur äusserst langsam abgebaut werden.

**PCB** Summenparameter polychlorierte Biphenyle.

**pH-Wert** Säuregrad; negativer dekadischer Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration ( $-\log [H_+]$ ) in einem wässrigen Medium.

**Piezometer** Ältere Bezeichnung für Grundwassermessstelle.

**Planum, Arbeitsplanum**, definierte Arbeitsfläche für Baumaschinen, auf dem Deponieareal durch Aufschüttung geplant

**PSA** Persönliche Schutzausrüstung.

**Purge-and-Trap-Methode** (engl.) Eine Methode zum Nachweis sehr geringer Konzentrationen leicht- bis mittelflüchtiger organischer Substanzen im Wasser; beruht auf der Gaschromatographie.

## Q

**Quartär** Geologische Zeitepoche (ca. letzte 2,6 Mio. Jahre).

## R

**Rauchgasreinigungsanlage** Reinigung von Ofenabgasen im Nassverfahren.

**RE1** Deponierückbauetappe 1, Zeitraum 2007–2009.

**RE2** Deponierückbauetappe 2, ab 23. März 2011.

**Reaktordeponie (auch READ)** Die Reaktordeponie ist ein in der TVA definierter Deponietyp zur Entsorgung von schadstoffhaltigem Material. Aufgrund der gesetzlichen Anforderungen an diesen Deponietyp dürfen die abzulagernden Abfälle definierte Schadstoffhöchstwerte nicht überschreiten. Es wird mit chemischen und biologischen Prozessen gerechnet.

**Redoxreaktion** Chemische Reaktion, bei der Elektronen übertragen werden; Oberbegriff für die gleichzeitig ablaufenden Teilreaktionen Reduktion (Aufnahme von Elektronen) und Oxidation (Abgabe von Elektronen).

**Reststoffe/Reststoffdeponie** Die Reststoffdeponie ist ein in der TVA definierter Deponietyp zur Entsorgung von schadstoffhaltigem Material. Aufgrund der gesetzlichen Anforderungen an diesen Deponietyp dürfen die abzulagernden Abfälle definierte Schadstoffhöchstwerte nicht überschreiten, weder Gase noch wasserlösliche Stoffe enthalten und dürfen nicht brennbar sein. Stärker belastetes Material fällt in die Kategorien Reaktormaterial bzw. Sonderabfälle.

**Rinnensandstein** In Flussrinnen abgelagerte Sandsteine, meist mittel- bis grobkörnig. Oftmals grundwasserführende Schichten in der Molasse.

**Risiko** Qualitative und/oder quantitative Charakterisierung eines möglichen Schadens hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit des Eintreffens und der Tragweite der Schadensauswirkungen.

**Risikoabschätzung** Systematisches Verfahren, um mögliche Auswirkungen eines Ereignisses oder einer Ereigniskette mit den Wahrscheinlichkeiten des Eintreffens dieser Auswirkungen zu verknüpfen und wenn möglich zu quantifizieren (Risiko).

**Risikoanalyse** s. Risikoabschätzung.

**Rückbau** Geordneter Abbruch oder Demontage eines Bauwerks; im Fall der Sondermülldeponie Kölliken das vollständige Ausräumen und Abtransportieren des Deponieinhalts, des anstehenden kontaminierten Felsmaterials und der zugehörigen Anlagen.

## S

**Sandsteinchannel** oder -rinne Rinnenförmige Sandsteinbereiche in der Molasseabfolge (Molasse) mit erhöhter Durchlässigkeit (auch Rinnensandsteine genannt).

**Sanierungsprojekt** Umweltrechtliche Planungsstufe zwischen Vorprojekt und Bauprojekt (Eingabeprojekt) zu beurteilen durch die kantonale Umweltbehörde AfU.

**Sauberwasser** Auf der Deponie anfallendes Oberflächenwasser exkl. Betriebsflächenwasser; s. auch Sauberwassersystem E, Sauberwassersystem W.

**Sauberwassersystem E** Östlicher Teil des Sauberwassersystems; umfasst Hangdrainage ab Quelle 31, diverse Quell- und Schichtwasseraustritte sowie die Strassen- und Platzentwässerung östlich des Weihers Nr. 57a.

**SAVA** Sonderabfallverbrennungsanlage. Organische SAVA: für organische Abfälle, Elimination durch Verbrennung; mineralische SAVA für nicht brennbare Abfälle mit organischen Beimengungen, Elimination durch thermische Behandlung (Vergasung).

**Schadstoffpotenzial** Im Rahmen von Gefährdungsabschätzung verwendeter Begriff. Das Schadstoffpotenzial ist umso höher, je grösser die Menge und die Gefährlichkeit eines Schadstoffes ist.

**Schlichter** Von der SMDK und der ARGE Phoenix eingesetzte Experten, die hängige finanzielle Forderungen der ARGE Phoenix beurteilen.

**Schmutzwasserbecken** Becken zur Stapelung von Schmutzwasser im SWALBA-Gebäude.

**Schmutzwasserpumpschächte** Mit Pumpen bestückte Schmutzwasserschächte, aus denen das in den Schmutzwassersammelleitungen gefasste Schmutzwasser in die SWALBA gefördert wird.

**Schotter** In den Eiszeiten des Quartärs von den Gletschern zerkleinertes Gestein, mit dem Rinnen, Schründe und Täler aufgefüllt worden sind. Schottervorkommen führen sehr oft Grundwasser.

**Schottergrundwasser** In den quartären Sedimenten zirkulierendes Grundwasser.

**Schüttung** Wasseranfall in einer Messstelle während eines definierten Zeitabschnittes.

**Schutzgüter** Zu schützende, materielle und vorwiegend versicherbare (Personen, Gebäude und Anlagen), respektive immaterielle und oft unversicherbare Werte (Umweltgüter wie Luft, Grundwasser, Vorfluter, Boden, Vegetation).

**Schutzziel** Maximal zulässige Belastung der Schutzgüter mit einem Schadstoff (Grenzwert).

**Schwarz- und Weissbereiche** Weissbereiche sind mit Sicherheit nicht mit Schadstoffen belastete Arbeitsbereiche und somit ohne besondere Schutzmassnahmen betretbar. Schwarzbereiche kennzeichnen potenziell belastete Standorte und dürfen nur von autorisierten Personen mit den entsprechenden Schutzrüstungen betreten werden.

**SIBE** Sicherheitsbeauftragter.

**Sickerwasser** Grundwasser, das aus zahlreichen Poren und Rissen einer Gesteinsschicht oder aus durchlässigen Trennflächen sickert. Typisch in gut durchlässigen Gesteinen wie zum Beispiel mürbe Sandsteine.

**SIKO** Sicherheitskommission.

**Silt (= Schluff)** Aus sehr feinen Körnern (2–63 µm) bestehende Ablagerung, die keine bindigen Bestandteile enthält.

**SMDK** Abkürzung für «Sondermülldeponie Kölliken», verwendet für das «Konsortium Sondermülldeponie Kölliken» (s. d.) als Institution, aber auch für die Deponie als Vorrichtung zur Einlagerung von Sonderabfällen.

**SOP** «Standard operational procedure» oder Standardarbeitsprozess, z. B. für standardisierte Arbeitsabläufe im Laborbereich.

**Stoffbilanz** Bilanz der in die Deponie eingelagerten und aus ihr freigesetzten Stoffe.

**Störfall** Ausserordentliches Ereignis, bei dem aufgrund der Menge und Eigenschaften der ausgelösten Stoffflüsse erhebliche Auswirkungen auf Mensch und Umwelt zu erwarten sind (Panne, Störung, Unfall).

**Submission** Öffentliche Ausschreibung eines Projekts. Die SMDK untersteht dem Submissionsrecht der öffentlichen Hand, d. h. dem Submissionsdekret (SubmD) des Kantons Aargau.

**SWABA** Abkürzung für «Schmutzwasser-Behandlungsanlage». Behandlung des Schmutzwassers auf dem Deponiegelände (zur Hauptsache Elimination von organischem Kohlenstoff, Ammonium und AOX) bis zum Erfüllen der Einleitungsbedingungen in eine Kanalisation.

**SWALBA** Abkürzung für «Schmutzwasser- und Abluftbehandlungsanlage» (SWABA + ALBA).

## T

**Tauchtropfkörper** Sich in der SWABA der Sondermülldeponie Kölliken drehende scheibenförmige Wickelkörper mit sehr grosser Oberfläche, auf der Bakterien angesiedelt sind. Durch die Rotation treten diese eine gewisse Zeit an die Luft und holen sich dabei den lebensnotwendigen Sauerstoff. Beim Eintauchen

reinigen sie das Wasser, indem sie die Verunreinigungen als Nährstoffe verwerten.

**TBA, TBB** Entsorgungsschienen thermische Behandlung A und B.

**Tertiär** Geologische Zeitepoche (ca. 65–2,6 Mio. Jahre vor heute).

**TC** Transportcontainer.

**TOC** (engl.) Abkürzung für «Total Organic Carbon», gibt als Summenparameter die Konzentration des im Wasser enthaltenen, totalen organischen Kohlenstoffs an (vgl. DOC).

**Tracer** (engl.) Stoff, der erlaubt, Wasserströmungen sowie die Schadstoffausbreitung zu studieren; ein geeigneter Tracer unterliegt weder der Adsorption, noch wird er idealerweise durch chemischen oder biologischen Abbau umgesetzt.

**TTK1** Tauchtropfkörper 1 der SWABA, rotierender Bakterienbewuchsträger für den Abbau von organischen Kohlenstoffverbindungen.

**TTK2** Tauchtropfkörper 2 der SWABA, rotierender Bakterienbewuchsträger für den Abbau von Ammonium.

**TVA** Abkürzung für «Technische Verordnung über Abfälle» vom 10.12.1990, am 01.01.2016 ersetzt durch die «Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA)».

## U

**Untere Süsswassermolasse** Zeitlich und lithologisch definierte heterogene Gesteinsabfolge aus Sandsteinen, Siltsteinen, Tonsteinen und Mergeln innerhalb der Molasse. Kontinentales Ablagerungsmilieu mit Flüssen, Seen, Überschwemmungsgebieten, Böden und Sümpfen (ca. 30 – 22 Mio. Jahre vor heute). Bildet den Felsuntergrund der SMDK.

**UTD (Untertagedeponie)** In der Regel ehemalige Salzbergwerke und damit Deponien ausserhalb des Einflussbereiches von Grundwasser. In Untertagedeponien werden Sonderabfälle geschützt gelagert.

**USG** Abkürzung für «Umweltschutzgesetz» vom 7. Oktober 1983.

## V

**VASA** Abkürzung für die «Verordnung über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten». VASA-Gelder werden durch das BAFU mittels eines eigens dafür geschaffenen Spezialfonds, des so genannten VASA Altlasten-Fonds, verwaltet.

**VBBo** Abkürzung für «Verordnung über Belastungen des Bodens» vom 1. Juli 1998 (Nachfolge-VO oder VSBo).

**VBSA** Verband der Betreiber schweizerischer Abfallbehandlungsanlagen.

**Vertikalfilterbrunnen** Grundwasserfassungsanlage mit vertikal angelegter Filterstrecke.

**Verwerfung** Bruch, Sprung, Abschiebung, relative Abwärtsbewegung einer Gesteinsscholle an einer mehr oder weniger geneigten Gesteinsfuge (sog. Verwerfungsfläche).

**VeVA** Abkürzung für die «Verordnung über den Verkehr mit Abfällen» vom 22. Juni 2005.

**VOC** Abkürzung für flüchtige organische Verbindungen (volatile organic compounds).

**VSBo** Abkürzung für «Verordnung über Schadstoffe im Boden» vom 9. Juni 1986; seit 1. Oktober 1998 ersetzt durch die VBBo.

**VVEA** Abkürzung für «Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen» vom 01.01.2016, ersetzt die TVA.

## W

**Wandquelle** Wasseraustritte im Bereich des Stollens der Abschirmung Süd aus einem Rinnensandstein, im Bereich des Sektors 5, am stärksten kontaminiertes Wasser der Abschirmung Süd.

**Wasserpfad** Austragweg von Deponieinhaltsstoffen über die Wasserphase.

**Wirkungsnachweis** Nachweis der Wirkung bzw. des Erfolges der Sanierungsmassnahmen.

**WBK** Wärmebildkamera.

## Z

**ZW** Zementwerk.

## Anhang II Verzeichnis der Fachberichte

Bachema AG, Schlieren  
Untersuchungsberichte  
Molasse- und Schottergrundwasser, Umfeld  
26.02., 20.06., 13.06., 09.08., 12.08., 17.11., 22.11.2016

CSD Ingenieure AG, Aarau  
Auswertung und Darstellung der Ergebnisse Sohlbeprobung 2015/2016

CSD Ingenieure AG, Aarau  
Geotechnische Überwachung  
Zustandsbericht August 2016

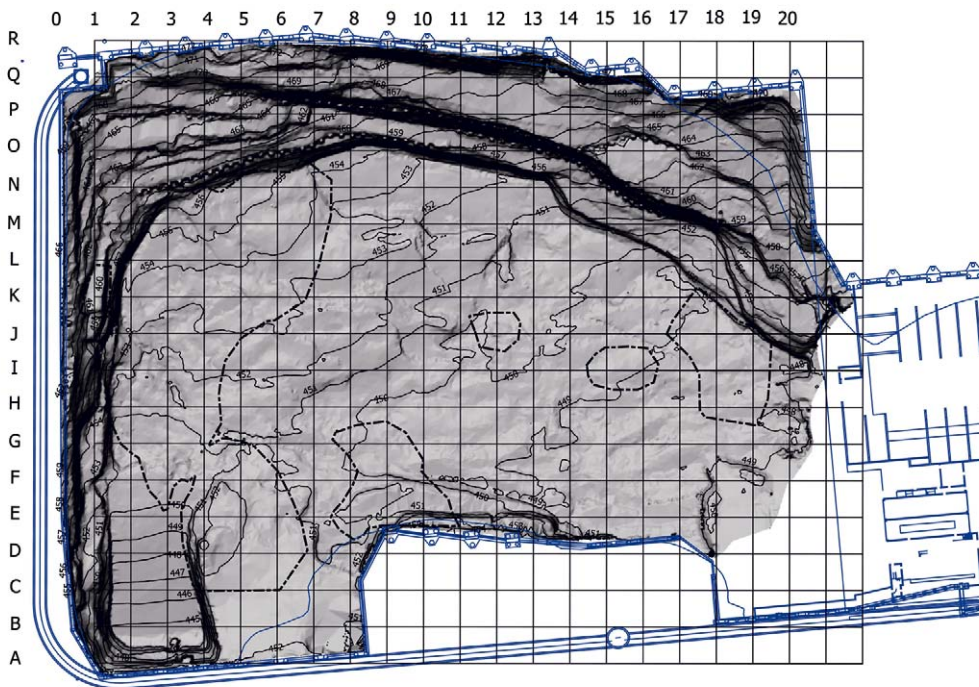
Envilab AG, Zofingen  
Schmutzwasseruntersuchungen  
Basisdrainage Deponie  
30.09.2016

InNet Monitoring AG, Altdorf  
Sanierungsbegleitende Luft-Immissionsmessungen 2006–2016  
31.08.2016

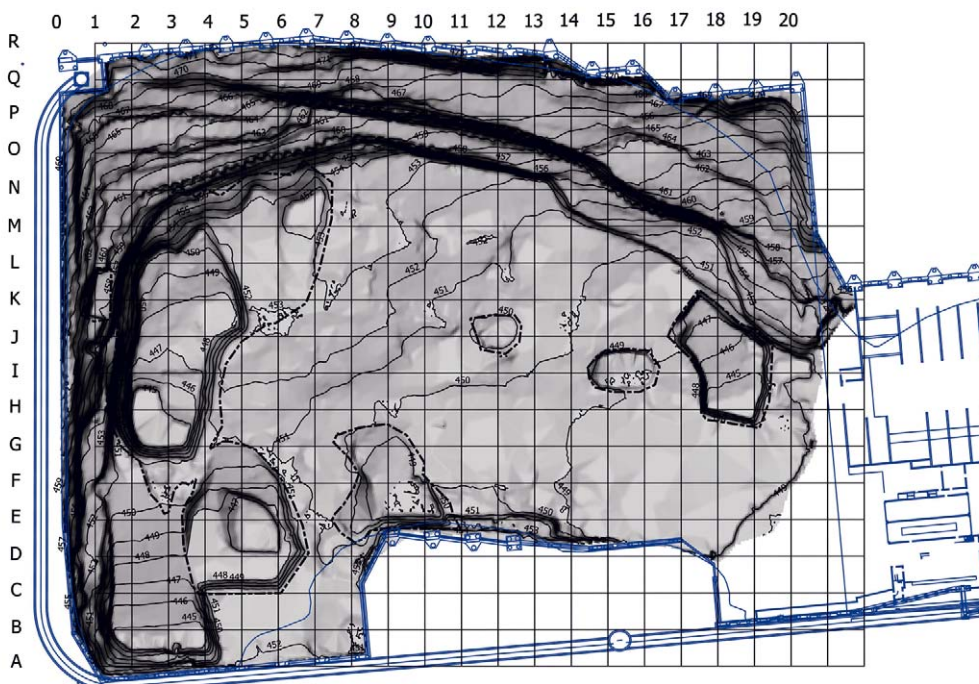
## Anhang III Entwicklung der Topographie in der Abbauhalle

(Aufnahmen ARGE Phoenix, Modellierung CSD Ing. AG)

Vor Felsaushub (14. September 2015)



Nach Felsaushub (17. März 2016)





**Geschäftsstelle SMDK**  
Sondermülldeponie Kölliken  
Safenwilerstrasse 27  
CH-5742 Kölliken  
Telefon 062 737 80 10  
[www.smdk.ch](http://www.smdk.ch)  
[smdk@smdk.ch](mailto:smdk@smdk.ch)