



Sondermülldeponie Kölliken

Jahresbericht 2015

Kölliken, 5. Mai 2016

5	1	Zusammenfassung
7	2	Überblick über die Geschäftstätigkeit
8	2.1	Tätigkeit der Führungsgremien
8	2.2	Planung der Wiederverfüllungs- und Nachsorgephase
9	2.3	Planungs-, Koordinations- und Bausitzungen
10	2.4	Streitschlichtung
10	2.5	Öffentlichkeitsarbeit
11	2.6	Personelles
13	2.7	Bilanz und Erfolgsrechnung (inkl. Kommentar BDO)
15	2.8	Kommentar zur Jahresrechnung
15	2.9	Controlling
16	2.10	Risikomanagement
16	2.11	VASA-Beiträge
17	2.12	Immobilien
18	2.13	Zielerreichung 2015
19	3	Betrieb
20	3.1	Deponie
21	3.2	Abschirmung Süd
22	3.3	Schmutzwasser- und Abluftbehandlungsanlage (SWALBA)
26	3.4	Drainage Nord
27	3.5	Stoffbilanz, Freisetzungen über das Schmutzwasser. Konzentrationen und Frachten
27	3.6	Sicherungssystem Kölliker Rinne (Interventionsbrunnenreihe)
29	4	Umweltmonitoring
30	4.1	Geologie und Geotechnik
32	4.2	Grundwasser
41	4.3	Boden
41	4.4	Luft
42	4.5	Biomonitoring
43	5	Gesamtsanierung, Rückbau und Entsorgung
44	5.1	Überblick Gesamtsanierung
47	5.2	Los I Realisierung
47	5.3	Los E Realisierung
50	5.4	Los P+A Realisierung
51	5.5	SIKO
53	5.6	OBL
54	5.7	DMS
54	5.8	Projekt-Controlling
57	6	Zielsetzungen 2016 und Ausblick
61	7	Anhänge
62		I 2015 Entwicklung der Topographie in der Abbauhalle
63		II Verzeichnis der Fachberichte
64		III Glossar SMDK

ZUSAMMENFASSUNG

Am Nachmittag des 13. Juli 2015 ist einer der wichtigsten Meilensteine des Projekts «Gesamtsanierung SMDK» erreicht worden. Der Rückbaubagger 1 hob im zentralen Teil der Deponiesohle die letzte Schaufel eingelagerten Abfall aus. Damit wurde die lange und dornenreiche Geschichte der SMDK als Deponie zu einem guten Ende gebracht. Bevor es so weit kommen konnte, mussten aber auch im vergangenen Jahr viele Schwierigkeiten gemeistert und grosse Anstrengungen unternommen werden, dass der hohe Sicherheitsstandard in allen Bereichen trotz Endspurtstimmung weiterhin gehalten werden konnte. Besonders hervorzuheben ist die Tatsache, dass seit dem Beginn des Deponierückbaus im November 2007 keinerlei schwerwiegenden Unfälle mit Personen oder schädliche Auswirkungen auf die Anwohner und die Umwelt eingetreten sind, obwohl das Projekt einen einzigartigen Pioniercharakter aufweist.

Vor Überraschungen waren die Organisation SMDK und die an der Sanierung beteiligten Firmen auch im abgelaufenen Jahr nicht gefeit. So wurde in der Endphase des Deponieaushubs noch deutlich mehr Abfall geborgen als ursprünglich angenommen, einerseits wegen der höher als ursprünglich angenommen Abfalldichte, andererseits waren auch die Nordflanke und Teile der Sohle vor der Abfalleinlagerung offenbar noch leicht angepasst worden, was zu einem höheren Volumen der Deponie geführt hatte. Insgesamt sind deswegen rund 25 000 t mehr Deckschichten und über 50 000 t mehr Abfall ausgehoben worden als 2004 geplant.

Eine letzte offene Frage zu Ende des Berichtsjahres betraf die Menge des auszubrechenden, kontaminierten Felsuntergrunds. Aufgrund der Resultate der ersten Kampagne der Sohlbeprobung im Herbst 2015 konnte aber teilweise Entwarnung gegeben werden, was die erwartete Menge an Felsaushub betraf. Der Felsuntergrund hat sich nur in Teilbereichen als stark belastet erwiesen. Die gefundenen Kontaminationen reichten in Tiefen von gegen 8 Meter.

Diese vier entdeckten Hauptbelastungsherde («hot-spots») umfassten dafür weniger als 20 % des untersuchten Areals auf der Deponiesohle. Eine erste Schätzung auf Basis der ausgeführten 210 Bohrungen ergab eine prognostizierte Aushubmenge von etwa 30 000 t. Dies wären zusammen mit dem Felsaushub aus der Rückbauetappe 1 etwa 40 % weniger Felsaushub als ursprünglich im Sanierungsprojekt angenommen.



Abb. 1–1: Die letzte Schaufel Abfall wird gehoben (13.7.15)

Erfreulicherweise konnte die Kostenprognose im Jahr 2015 trotz der festgestellten Mehrmengen beim Abfallrückbau praktisch stabil gehalten werden. Dies war möglich dank der straffen Kostenkontrolle der Gesamtprojektleitung und mit Hilfe des Risikomanagementtools der SMDK, in welchem dieses Risiko schon seit 2010 bewertet wurde und entsprechende Rückstellungen in der Kostenprognose auslöste.

Mit dem Ende des Abfallrückbaus wurde die SMDK aus dem Störfallrecht entlassen und das damit ebenfalls einhergehende stark minimierte Brand- und Explosionsrisiko führte zu massiven Erleichterungen im Betrieb bis hin zur Senkung von Versicherungsprämien im Gebäude- und Inventarbereich.

All diese erfreulichen Entwicklungen im vergangenen Geschäftsjahr waren einmal mehr nur dank unseren hochmotivierten und kompetenten Mitarbeitern, Mandatsträgern und den beauftragten Firmen möglich. Die grosse Unterstützung von Seiten der involvierten Behörden, der Gemeinde Kölliken und der Anwohnern half der SMDK ihre anspruchsvolle Aufgabe auch im Jahr 2015 erfolgreich zu bewältigen. Dafür möchte ich im Namen der Geschäftsleitung SMDK allen Beteiligten 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 wird seit dem 1. Januar 2015 turnusgemäss vom Vertreter der BCI, Herrn Alfred Münch (Clariant AG) präsiert. Das oberste Führungsgremium der SMDK tagte am 30. Juni 2015 und am 4. Dezember 2015 und behandelte dabei die üblichen Geschäfte.

2.1.2 Konsortialenversammlung

Wie üblich fanden auch im abgelaufenen Geschäftsjahr drei Versammlungen der Konsortialvertreter statt, und zwar am 22. April, am 23. Juni und am 21. Oktober. Neben den normalen statutarischen und jahreszeitlich wiederkehrenden Geschäften (Budgets, Finanzplanung, etc.) lag ein neuer Schwerpunkt der Beratungen beim nahenden Ende der Sanierungsarbeiten und bei der Planung der Nachsorgephase.

2.1.3 Geschäftsleitung

Die Geschäftsleitung tagte unter Vorsitz des Geschäftsführers B. Müller auch im Jahr 2015 in einem Turnus von 3–4 Wochen. An den 12 jeweils halbtägigen Sitzungen wurden insgesamt 216 traktandierete Geschäfte behandelt. Hierbei ging es vor allem um die Planung der Fertigstellungsarbeiten, der Nachsorgephase und deren Finanzierung und um finanzielle Fragen im Zusammenhang mit dem bevorstehenden Abschluss der grossen GU-Verträge für die Gesamtsanierung. Auch Personalfragen standen im Hinblick auf den baldigen Abschluss der Hauptarbeiten für die Gesamtsanierung immer öfter auf der Traktandenliste.

2.1.4 Gesamtprojektleitung (GPL)

Unter dem Vorsitz des Gesamtprojektleiters (GPL), Hansjörg Merz, besprach dieses mit SMDK-Kadern besetzte Gremium an 14 Sitzungen die wichtigsten Aspekte des Projektes Gesamtsanierung. Neu war seit Herbst 2015 auch der Betriebsleiter, P. Lais, an dieser Sitzung vertreten, da viele neu von der ARGE Phoenix übernommene Aufgaben für den Betrieb der Hallen das Personal der SMDK zunehmend betreffen und beschäftigen.

2.2 Planung der Wiederverfüllungs- und Nachsorgephase

Je näher das Ende der Aushubarbeiten rückt, desto wichtiger werden die Planungen für die anschliessenden Arbeiten. Diese wurden im bestehenden Sanierungsprojekt meist nur sehr summarisch behandelt oder nur grob geplant, da im Jahr 2004 in Bezug auf das Ende der Sanierung noch wenig Klarheit herrschte. Insbesondere sind auch die markanten Unterschiede, welche durch die Vergabe zweier Unternehmervarianten (Los I = Halle, Los E = geändertes Rückbau- und Triagekonzept) zum Bauprojekt entstanden sind, bis jetzt nie planerisch im Detail durchleuchtet worden.

So hat zum Beispiel die grosse Halle, erstellt von Los I als Unternehmervariante an Stelle der ursprünglich geplanten, viel kleineren «Wanderhalle», in Bezug auf die Zwischenrekultivierung, die Herstellung eines Planums für den Hallenrückbau und die Wiederauffüllung völlig andere Voraussetzungen geschaffen. Diese Veränderungen galt es vor allem im Hinblick auf die Öffnung der Halle beim 2018 geplanten Rückbau im Detail zu planen.

2.2.1 Planung Bewässerungssystem Sohle

Als Resultat einer im Vorjahr erstellten Machbarkeitsstudie wurde von der SMDK beschlossen, die Planung für ein Bewässerungssystem auf der fertig sanierten Felssohle voranzutreiben. Dieses System hatte zum Ziel, im Fels zurückgebliebene Schadstoffe mittels kontinuierlicher Bewässerung der Sohle, auch während und nach der Wiederauffüllung der Grube zu ermöglichen. Die von einem spezialisierten Planungsbüro abgelieferte Vorprojektstudie zeigte die Machbarkeit eines solchen Systems auf, allerdings wäre der Bau der vollständig steuer- und regelbaren Anlage im Bau sowie im Betrieb sehr teuer geworden. Seine Wirksamkeit konnte aber nicht genügend nachgewiesen werden, womit ein deutlich ungenügendes Kosten-Nutzen-Verhältnis resultierte.

Weil die Bauzeit dieses Systems mit rund einem Jahr ebenfalls nur äusserst knapp in den Ablaufplan der Sanierung SMDK gepasst hätte, beschloss die GL SMDK im Herbst 2015 in Absprache mit der Aufsichtsbehörde auf den Bau eines solchen Systems zu verzichten. Wie sich später aufgrund der Sohlbohrungen zeigte, war der Entscheid richtig, da die gemessenen Durchlässigkeiten der Gesteine an der Sohle der leeren Grube so inhomogen sind, dass eine grossflächige Versickerung von Wasser in diese Sohle kaum sinnvoll gewesen wäre.

2.2.2 Wirkungsnachweis

Der Wirkungsnachweis für die getroffenen Sanierungsmassnahmen besteht in einem ersten Schritt aus einer Bilanzierung der im Untergrund des Standorts verbleibenden Schadstoffe im Verhältnis zu den abgeführten Schadstoffen. Dazu wurden im Jahr 2015 bereits über 200 Bohrungen zwischen 3 und 11 m Tiefe in den Deponieuntergrund abgeteuft. Mit Hilfe dieser Bohrungen wurden die prioritären Aushubbereiche festgelegt, deren Resultate dienen aber auch dazu die Restbelastung im Untergrund mittels einiger Leitsubstanzen zu bilanzieren.

Die Methodik für diesen wichtigen Schritt wurde im Jahr 2015 unter enger Begleitung durch die Aufsichtsbehörde von der SMDK entwickelt und festgelegt. Erst wenn zweifelsfrei nachgewiesen werden kann, dass mind. 95 % des gesamten Schadstoffpotentials vom Standort entfernt worden sind, kann die Aufsichtsbehörde grünes Licht für die Wiederauffüllung der leeren Grube geben.

2.2.3 Teilauffüllung mit Material aus dem Eppenbergtunnel

Im abgelaufenen Jahr konnte auch in Bezug auf die 2017 vorgesehene Teilauffüllung der sanierten Deponiegrube Klarheit geschaffen werden. Um die Halle im Jahr 2018 abzubrechen, ist es unumgänglich ein ebenes Arbeitsplanum auf einer vom Los I definierten Höhe in der Abbauhalle zu schaffen. Dieses Planum dient in erster Linie als Arbeitsebene für die grossen, mobilen Fahrkrane, die für den Abbruch der Stahlkonstruktion benötigt werden.

Weiter soll mit der geplanten Teilauffüllung auch eine mind. 2 m mächtige Abdeckung der gesamten offenliegenden Felsoberfläche bewerkstelligt werden.

Damit soll nach Öffnung der Halle eine Geruchsbelästigung der Anwohner durch belastetes Sickerwasser aus dem Felsuntergrund verhindert werden. Für die steile Nordflanke soll zusätzlich auf der Felsoberfläche ein Gasdrainagesystem eingebaut werden, mit dem nötigenfalls geruchsbelastete Luft auch aktiv abgesaugt und behandelt werden kann. An den tiefsten Punkten des Felsreliefs an der Sohle sollen weiter auch einfache Einrichtungen zur Sickerwasserfassung eingebaut werden, damit kein unkontrollierter Einstau der wieder verfüllten Deponie entstehen kann. Ein entsprechender Planungsauftrag wurde einem qualifizierten Planungsbüro Ende des Jahres 2015 erteilt.

2.3 Planungs-, Koordinations- und Bausitzungen

2.3.1 Koordinations- und TEKO-Sitzungen

Koordinationsitzungen zwischen Bauherr und Unternehmung finden in der Regel ca. alle 4 bis 6 Wochen statt. Es wurden vor allem Traktanden besprochen, welche infolge ihrer vertraglichen und finanziellen Tragweite nicht an Bausitzungen und ähnlichen Besprechungen mit hauptsächlich technischer Ausrichtung behandelt werden konnten.

Mit der ARGE Phoenix (Los E) wurden in der Berichtsperiode drei und mit der ARGE Infra (Los I) eine bilaterale Koordinationsitzung durchgeführt. Mit der ARGE Triage (Los P + A) wurde keine bilaterale Koordinationsitzung durchgeführt.

Im Jahre 2015 fanden 2 losübergreifende TEKO-Sitzungen (TEKO = TEchnische KOordination) mit den ARGEs der Lose E und Los I statt. An diesen beiden TEKO-Sitzungen wurden technische Fragen zu den Themen:

- Fertigstellungsarbeiten
- Reinigungskonzepte beider Lose
- Felsreinigung
- Planung Demontage der technischen Einrichtungen behandelt.

2.3.2 Sitzung Ausführungsplanung

In der Berichtsperiode 2015 fanden keine Ausführungsplanungssitzungen statt.

2.3.3 Bausitzungen Los I und Los E (OBL-Sitzungen)

In der Berichtsperiode wurden keine OBL-Sitzungen mehr durchgeführt. Der Vertrag mit der OBL (IG GBJ = Ingenieurgemeinschaft Gähler–Baulng–Jäckli) wurde deshalb auf den 31.12.2015 aufgelöst. Die Aufgaben der OBL übernahm bereits im Berichtsjahr 2015 bis auf wenige Restarbeiten die Gesamtprojektleitung der SMDK.

2.3.4 Behördensitzungen

Um die als Koordinatorin der kantonalen Behörden auftretende Abteilung für Umwelt (AfU) 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, werden im Vierwochenturnus Sitzungen durchgeführt. Im Berichtsjahr waren dies insgesamt 10 Behördensitzungen.

2.4 Streitschlichtung

Im Jahr 2014 hatte die ARGE Phoenix fünf Claims eingereicht. Im Berichtsjahr 2015 fanden drei Sitzungen zwischen den Schlichtern, der ARGE Phoenix und der SMDK und eine Parteibefragung zu Claim 4 durch die Schlichter statt. Drei Claims wurden durch die Schlichter entschieden, ein Claim ist noch offen und einer konnte zwischen den beiden Parteien bilateral gelöst werden. Ein Claim wurde zu Gunsten der ARGE Phoenix und zwei Claims zu Gunsten der SMDK entschieden. Doch bei allen drei Claims hat die jeweils unterlegene Partei den Schiedsspruch nicht anerkannt. Es ist noch offen, ob die ARGE Phoenix die Claims an ein öffentliches Gericht weiterziehen wird.

2.5 Öffentlichkeitsarbeit

2.5.1 Homepage

Die im Jahr 2014 begonnene Überarbeitung der Homepage konnte im Frühling 2015 erfolgreich abgeschlossen werden. Die Inhalte wurden über weite Strecken aktualisiert, die Suchfunktionen wurden erweitert, so dass nun auch die Volltextsuche möglich ist. Zudem

wurde der Zugriff auf die mittlerweile zahlreichen Filme auf der Homepage deutlich erleichtert.

Das Interesse an den Onlineinformationen der SMDK bleibt nach wie vor hoch. So konnten im Jahr 2015 über 40 000 Besuche von rund 26 000 Personen auf den Seiten registriert werden. Diese forderten insgesamt etwa 5 GB an Daten an.

Vielfach dient die Homepage dem interessierten Publikum zum Aussuchen von speziellen Fotografien, welche dann beim Sekretariat für die weitere Verwendung in hoher Auflösung bestellt werden.

2.5.2 Besucher

Auch 2015 blieb das Interesse für Führungen gross, obwohl Mitte Jahr in den Medien zu lesen war, die Gesamtanierung sei nun fertig. Verteilt auf 143 Gruppen wollten immer noch 2815 Besucher die SMDK live erleben. Trotz Personalabbau beim Betrieb konnten sämtliche Führungen ausschliesslich mit eigenem Personal und mit Hilfe zweier pensionierter Mitarbeiter durchgeführt werden.

Gegen 100 weitere Besucher wurden von der Geschäftsleitung oder vom Gesamtprojektleiter persönlich bei verschiedenen Anlässen durch die Anlagen der SMDK geführt.

2.5.3 Medien und Presse

Am 25. Juni 2015 war die SMDK fest in der Hand der Medien. Aus Anlass des absehbaren Endes des Abfallrückbaus lud die SMDK die Vertreter von gegen 100 Medienunternehmen nach Kölliken ein. In Anwesenheit der beiden Regierungsräte S. Attiger (AG) und M. Kägi (ZH) wurden die zahlreich erschienenen Medienvertreter umfassend über den Stand des Projektes informiert. Auf einem Rundgang durch den Beobachtungsraum konnten sich sämtliche Anwesenden davon überzeugen, dass die Abbauhalle tatsächlich leer war. Die Berichterstattung nach der Medienkonferenz war sehr umfassend und weitestgehend positiv.

In Hinblick auf die Medienkonferenz wurde von der SMDK ein weiteres Bulletin (Nr. 46) im bekannten Format mit dem Thema «Ende des Abfallrückbaus» erstellt und an rund 16 000 Haushaltungen in der Region verteilt. Ein wichtiges Thema des Bulletins 46 war auch der weitere Ablauf des Projektes Gesamtanierung und der Stand der Kosten.



Abb. 2–1: Der Stand der SMDK an der GEA Kölliken vor der Eröffnung.



Abb. 2–2: Impressionen von der GEA Kölliken; Samstag 3.10.2015 am Stand der SMDK.

2.5.4 Veranstaltungen

Neben vielen kleineren Infoveranstaltungen mit Behörden und der Begleitkommission war die Teilnahme der SMDK an der Gewerbeausstellung Kölliken (GEA 15) das Highlight des Jahres in der Öffentlichkeitsarbeit. Vom 1. bis zum 4. Oktober orientierten die Mitarbeiter der SMDK am Stand persönlich die zahlreichen, interessierten Besucher. Mittels drei grosser Monitore mit viel neuem Filmmaterial und einem frisch gebohrten Felskern aus der Sohle konnte ein Stück weit «Rückbauatmosphäre» an die GEA gebracht werden.

Viele der vom Publikum gestellten Fragen drehten sich naturgemäss um den weiteren Verlauf des Projekts, um den Zeitpunkt des Hallenabbruchs und um die Zukunft des gesäuberten Deponieareals.

2.6 Personelles

Im Jahr 2015 musste die SMDK einen ungeplanten Personalwechsel im Betrieb verkraften. Der langjährige Betriebselektriker verliess die SMDK überraschend zu Gunsten einer Stelle mit besseren Zukunftsaussichten. Er konnte glücklicherweise durch einen bisher als CFK (Chemische Fachkraft) bei der SMDK angestellten Mitarbeiter ersetzt werden.

Die dritte CFK, welche nur teilzeitliche Einsätze im Schwarzbereich erfüllte, konnte nach Ende des Abfallrückbaus, bedingt durch den Ausbau des betriebseigenen Labors, wieder vollzeitlich als Laborant eingesetzt werden. Diese Umstellungen in den Aufgabenbereichen der Mitarbeiter konnten nur dank deren grossen Flexibilität optimal umgesetzt werden.

Konsortium Sondermülldeponie Kölliken

Stand per 31.12.2015

Steuerungsausschuss

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

Konsortialenversammlung

Dr. B. Covelli, **Präsident**, Kanton Aargau
 H.-M. Plüss, Kanton Aargau
 Ch. Zemp (ab Oktober 2015), Kanton Zürich
 Dr. H. Stutz, Kanton Zürich
 Dr. Ch. Huter, Stadt Zürich
 S. Roduner, Stadt Zürich
 D. Rickenbacher, Basler Chemische Industrie (BCI)
 Dr. A. Schaub, Basler Chemische Industrie (BCI)

Mitglieder der Geschäftsleitung

Dr. B. Covelli, Kanton Aargau
 S. Roduner, Kanton Zürich
 Dr. B. Müller, **Vorsitz**, Geschäftsführer
 H. Merz, Gesamtprojektleiter

Gesamtprojektleitung

H. Merz, Gesamtprojektleiter

Geschäftsstelle

Dr. B. Müller, Geschäftsführer
 J. Deiss, Sekretariat
 H. Merz, Gesamtprojektleiter
 Th. Müller, Projektleiter Los E
 Dr. R. Kocher, Leiter Überwachung
 H. A. Vogel, Chemische Fachkraft
 J. Glauser, Chemische Fachkraft
 P. Lais, Betriebsleiter
 U. Ernst, Sicherheitsbeauftragter SMDK
 P. Saladin, Betriebsmechaniker
 M. Gabriel, CFK / Laborant
 U. Saladin, Reinigungskraft

Oberbauleitung

IG GBJ
 Gähler & Partner AG / Bau Ing AG / Dr. H. Jäckli AG
 P. Kleiner, Chef Oberbauleitung

Buchhaltung

BDO AG, Aarau:
 S. Rufli-Strazzarino, Mandatsverantwortliche
 D. Maccauso, Sachbearbeiter
 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

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 be-

treffen, 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 31.12.2015

Bilanz	31.12.2015 CHF	31.12.2014 CHF
AKTIVEN		
Flüssige Mittel	38 042 141.00	13 037 764.00
Guthaben	32 220 777.00	39 582 728.00
Bauwerke	1.00	1.00
Total Aktiven	70 262 919.00	52 620 493.00
PASSIVEN		
Kreditoren	-69 662 919.00	-52 020 493.00
Mehrwertsteuer	0.00	0.00
Rückstellung	0.00	0.00
Eigenkapital	-600 000.00	-600 000.00
Total Passiven	-70 262 919.00	-52 620 493.00

Erfolgsrechnung per 31.12.2015

	31.12.2015	31.12.2014
	CHF	CHF
AUFWAND		
Personalkosten		
Interne Lohnkosten	2 144 120.00	2 166 136.00
Externe Lohnkosten	29 944.00	124 480.00
Betriebskosten		
Schmutzwasserbehandlung	314 741.00	273 120.00
Schmutzwasserfremdentsorgung	135 617.00	28 499.00
Abluftbehandlung	1 329.00	63 874.00
Unterhalt Deponie	100 989.00	67 658.00
Analytik	319 931.00	120 511.00
Liegenschaften	21 532.00	-165 433.00
Gebühren, Abgaben	64 028.00	64 665.00
Verwaltungsaufwand	436 988.00	423 130.00
Gesamtsanierung		
Projektmanagement, Projektsteuerung	397 530.00	1 048 733.00
Fremdüberwacher, Experten	424 854.00	183 384.00
Planung, Projektierung	240 474.00	149 647.00
Verschiedene Bauarbeiten	289 459.00	376 210.00
Los Infrastruktur	1 544 813.00	1 506 411.00
Los Entsorgung	57 943 100.00	68 166 688.00
Los Probenahme	5 500 329.00	6 849 636.00
Monitoring	1 573 107.00	1 427 761.00
TOTAL AUFWAND	71 482 883.00	82 875 109.00
ERTRAG		
Beiträgekonsortialen		
Beiträge Konsortialen	-41 381 118	-63 693 468
Erträge		
Zinserträge	-33 636.00	-14 099.00
Verschiedene Erträge	-7 676	-18 665.00
Garantien, Versicherungen	0	0
Erträge aus Liegenschaften	-106 880.00	-79 315.00
VASA-Beitrag	-30 203 476.00	-21 385 730.00
Vorsteuerkürzungen	249 905.00	2 316 167.00
a.o. Erträge	0	0
Subventionen	0	0
TOTAL ERTRAG	-71 482 883.00	-82 875 109.00

2.8 Kommentar zur Jahresrechnung

Bedingt durch die grösseren rückgebauten Abfallmengen und den Beginn des Felsrückbaus bereits im November 2015 wurden im Berichtsjahr 2015 grössere Umsätze erzielt als ursprünglich angenommen. Budgetiert war nur rund ein halbes Jahr Rückbaubetrieb, insgesamt waren effektiv gegen 9 Monate notwendig. Insbesondere in der Entsorgung wirkten sich die gefundenen Mehrmengen beim Abfall massiv auf die Kosten aus.

Dies führte zu einem Gesamtaufwand von CHF 71.5 Mio., was rund 1.6 % über dem Budget lag. Das heisst, die im Budget für die Gesamtsanierung routinemässig eingestellten Reserven für Unvorhergesehenes (ca. CHF 6.1 Mio.) mussten im vergangenen Jahr erstmals vollständig konsumiert werden.

Die Betrachtung der einzelnen Kostenstellen zeigt, dass der Betrieb der SMDK in allen Bereichen sinkende Kosten aufweist. Das Budget wie auch die Vorjahreswerte wurden in den Bereichen der Konten Personal, Betrieb und Unterhalt, Liegenschaften und Verwaltungsaufwand teils deutlich unterschritten.

Beim Hauptkostenfaktor, dem Projekt Gesamtsanierung hingegen, war eine Überschreitung des Budgets um 3.3 %, bedingt durch die vorgefundenen, grösseren Abfallmengen, unvermeidlich.

Insgesamt kann die Einhaltung des Budgets auf 1.6 % genau als Ziellandung bezeichnet 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 2015 im Kapitel 5.8 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 Rückbaus im Sommer 2015 veränderten sich die Risikosituation wesentlich. Die Risiken im Zusammenhang mit den Rückbauarbeiten fielen weg. Dafür traten Risiken im Zusammenhang mit der Verschmutzung der Deponiesohle und dem geforderten Sauberkeitsnachweis sowie im Bezug auf die bevorstehenden Rückbauarbeiten der Infrastruktur in den Vordergrund. Die Risikomatrix wurde daher im 3. Quartal 2015 vollständig überarbeitet.

Per 31.12.2015 sieht die Risikosituation wie folgt aus (Abb. 2–3):

Gesamtrisiken

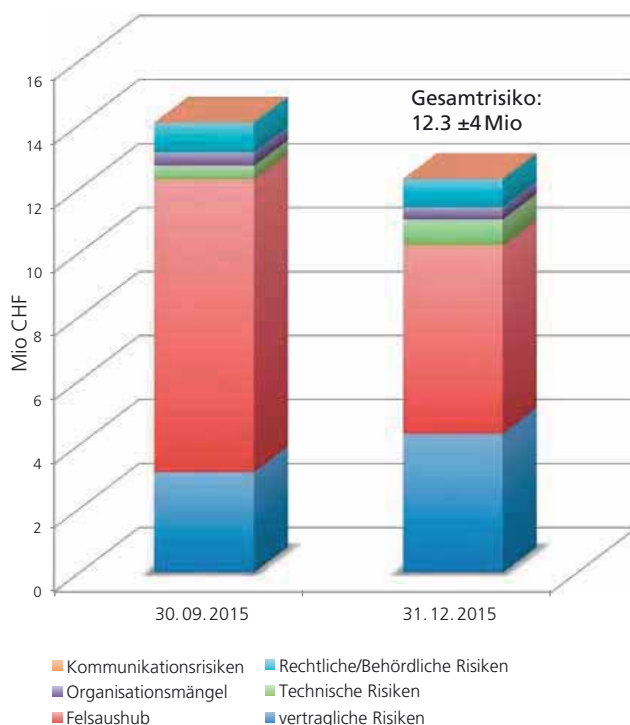


Abb. 2–3: Entwicklung der Projektrisiken im 4. Quartal 2015

Das Risiko, dass der Fels tiefer und nachhaltiger verschmutzt sein könnte als erwartet, sowie die verbliebenen vertraglichen Unsicherheiten und offenen Claims stellen heute die grössten Risiken dar. Das Gesamtrisiko beträgt CHF 12.3 ±4 Mio. per 31.12.2015.

2.11 VASA-Beiträge

Die Auszahlung der VASA-Gelder hat nach einer längeren Pause zwischen 2010 und 2013 wieder die gewohnte Regelmässigkeit angenommen. Im abgelaufenen Jahr konnte die Restzahlung für das Rechnungsjahr 2013 im Betrag von CHF 13.23 Mio. verbucht werden. Insgesamt wurden damit vom BAFU für das Jahr 2013 CHF 17.23 Mio. an die Kosten der Gesamtsanierung geleistet.

Mitte Dezember 2015 wurde vom BAFU eine weitere Auszahlung, eine Akontoleistung auf die Kosten des Rechnungsjahrs 2014, mit einem unerwartet hohen Betrag von CHF 12 Mio. angekündigt. Damit konnten im Jahr 2015 total CHF 25.23 Mio. an VASA-Geldern an die SMDK ausbezahlt werden. Der Rückstand auf den normalen, jährlichen Auszahlungsturnus beträgt somit nur noch etwa CHF 4 Mio.

Per 31.12.2015 sind also total bereits CHF 154.24 Mio. an VASA-Geldern an die Sanierung der SMDK ausbezahlt worden.

2.12 Immobilien

2.12.1 Liegenschaft ehemalige Ziegelei

Das gesamte Areal der ehemaligen Ziegelei wird weiterhin intensiv genutzt. Das alte Werkstattgebäude dient dem Los P+A als Lager für Rückstellproben. Für den Hauptraum der Ziegelhütte konnte ein langfristiger Mietvertrag mit einem Gewerbebetrieb abgeschlossen werden, nachdem er von den drei ARGE's nicht mehr als Lager benötigt wurde. Kleinere Nebenräume sind an einige Kölliker Privatpersonen als Werkstätten oder Garagen vermietet. Im Berichtsjahr mussten lediglich kleinere Unterhaltsarbeiten wie das Spülen der Kanalisations- und Dachwasserleitungen sowie der Ersatz von defekten Fensterscheiben durchgeführt werden.

2.12.2 Liegenschaft Safenwilerstrasse 2 + 4

Diese Liegenschaft beinhaltet vier Wohneinheiten, wovon eine als Büro von SGS Institut Fresenius GmbH (ARGE-Partner Los P+A) genutzt wird. Die beiden Dienstwohnungen der SGS wurden gekündigt und nun auf dem freien Wohnungsmarkt weitervermietet. Im Zuge dieses Mieterwechsels wurde auch die Waschküche frisch geplättelt und gestrichen. Hinter dem Haus wurden die Parkplätze für Mieter und Besucher gekiest und mit einem Stellriemen gegenüber der Wiese abgegrenzt.

2.12.3 Liegenschaft Safenwilerstrasse 8 (InfoPavillon)

Der seit 2006 bestehende InfoPavillon wird weiterhin rege genutzt (siehe dazu Kapitel 2. 5. 4). An Gebäude und Umgebung wurden die üblichen Unterhaltsarbeiten durchgeführt.

2.12.4 Liegenschaften Safenwilerstrasse 27, 29 und 34

Entlang der Safenwilerstrasse besitzt die SMDK drei ehemalige Wohngebäude:

- Die Gebäude Nr. 27 und Nr. 34 werden durch die SMDK selber genutzt.
- Das Gebäude Nr. 29 stand der Oberbauleitung sowie der Firma IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH (ARGE-Partner Los P+A) als Bürogebäude zur Verfügung. Beide Firmen haben im Laufe des Jahres ihre Räume der SMDK zurückgegeben. Die Nachnutzung ist noch nicht bestimmt. Die im Obergeschoss des Anbaus bestehende 2-Zimmerwohnung ist weiterhin an einen Angestellten der SGS Institut Fresenius GmbH vermietet.

In allen drei Bürogebäuden mussten lediglich die üblichen Unterhaltsarbeiten ausgeführt werden.



Abb. 2-4: Liegenschaft Safenwilerstrasse 2 + 4

2.13 Zielerreichung 2015

Die Zielerreichung im vergangenen Geschäftsjahr wurde wie üblich durch die Prüfstelle (Ernst&Young AG) überprüft und in einen 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 2015 sollten aufgrund der vorstehenden erwähnten Rahmenbedingungen und nach Einschätzung der Geschäftsleitung der SMDK folgende Ziele erreicht sein. Die offizielle Beurteilung durch die Prüfstelle steht zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Berichts noch aus:

Los I:

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

Das Ziel im Bereich Los I ist vollumfänglich erreicht worden.

Los E:

- Der Betrieb von Los E läuft mit der vertraglich vereinbarten, durchschnittlichen Rückbauleistung von 400 t/Arbeitstag.
- Im Jahr 2015 wird der Rest des Deponiekörpers durch das Los E fertig rückgebaut.

Die Ziele im Bereich von Los E sind vollumfänglich erreicht worden.

Los P+A

- Das Vor-Ort-Labor ist störungsfrei und mit der vertraglich vereinbarten Kapazität im Einsatz, solange es noch benötigt wird.

Das Ziel im Bereich von Los P+A ist vollumfänglich erfüllt worden.

SMDK:

- Das DMS (Deponiemanagementsystem) arbeitet störungs- und unterbruchsfrei.
- Alle Monitoringsysteme für die Gesamtsanierung sind verfügungskonform in Betrieb.
- Die finanziellen und organisatorischen Schnittstellen zwischen dem bewilligten Projekt Gesamtsanierung und der Wiederauffüll- und Nachsorgephase sind bis Ende 2015 definiert.
- Der Wirkungsnachweis für die Gesamtsanierung ist bis Ende 2015 zusammen mit der Aufsichtsbehörde konkretisiert.

Sämtliche Ziele im Bereich der SMDK (inkl. Betrieb) sind erfüllt worden.

Allerdings konnte die finanzielle Schnittstelle zwischen dem bewilligten Projekt Gesamtsanierung SMDK und der Wiederauffüll- und Nachsorgephase noch nicht definitiv geregelt werden, da neue zusätzliche Varianten geprüft wurden. Der politische Entscheid, welche der Varianten gewählt wird, ist deshalb noch nicht gefallen (Stand 1.4.2016). Die neu angepassten Jahresziele für 2016 sind am Ende dieses Berichts im Kapitel 6 dargestellt.

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 Holzmatigrube Richtung Wald erfolgten im Berichtsjahr lediglich die normalen Pflegearbeiten.

3.1.2 Anpassungen Schmutzwasserfassung Grubensohle

Durch das Freilegen der alten Grubensohle wurden 2015 die letzten aus dem Jahre 1978 stammenden Drainageleitungen abgebrochen. Die zylindrischen Kunststoff-Pumpschächte wurden demontiert oder ge-

kürzt, mit einer Tauchpumpe versehen und dienen weiterhin der Entwässerung des anfallenden Sickerwassers.

3.1.3 Gefasstes Schmutzwasser

Der grösste Anteil der gefassten Schmutzwassermenge stammt mittlerweile aus der Abschirmung Süd (vgl. Abb. 3–1). Nur noch 540 m³ Wasser («Basisdrainage» in Abb. 3–1) wurden aus zwei Vertiefungen der leeren Grube sowie aus der Fundamentdrainage der SWALBA gepumpt und stammen somit noch aus der alten Basisentwässerung.

Die unüblich grosse Wassermenge im Jahr 2013 stammte aus einem Wasserleitungsbruch in der Safenwilerstrasse. Sie gelangte via Abschirmung Süd in die SWALBA.

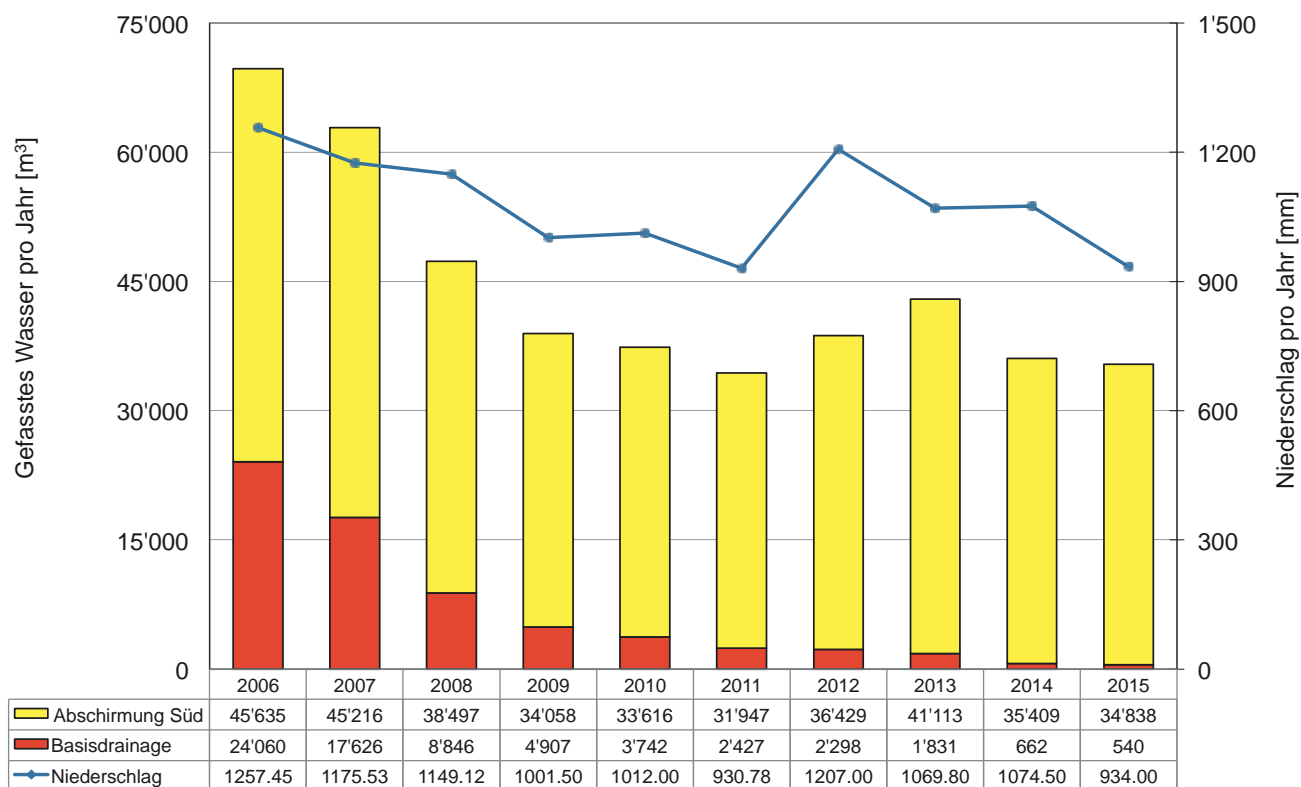


Abb. 3–1: Jährliche Schmutz- und Drainagewassermengen im Vergleich mit dem Niederschlag

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

3.2.2 Unterhaltsarbeiten

Wie jedes Jahr wurden auch 2015 alle Sammelleitungen im Stollen und die Pumpbehälter im Pumpenschacht zweimal gereinigt (Februar und Juli). Die für den Unterhalt installierten Systeme bewährten sich (Hochdruckleitung 200 bar, fest verrohrte Saugleitung im Pumpenschacht, Impfanlage zur Zudosierung eines Härtestabilisationsmittels).

Die einzelnen Brunnen werden im Zyklus von vier Jahren gereinigt. Im Berichtsjahr wurden nun 66 Brunnen mit einer Rotations-Hochdruck-Düse gespült. 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.

Der insgesamt dritte Reinigungszyklus wird 2016 abgeschlossen.

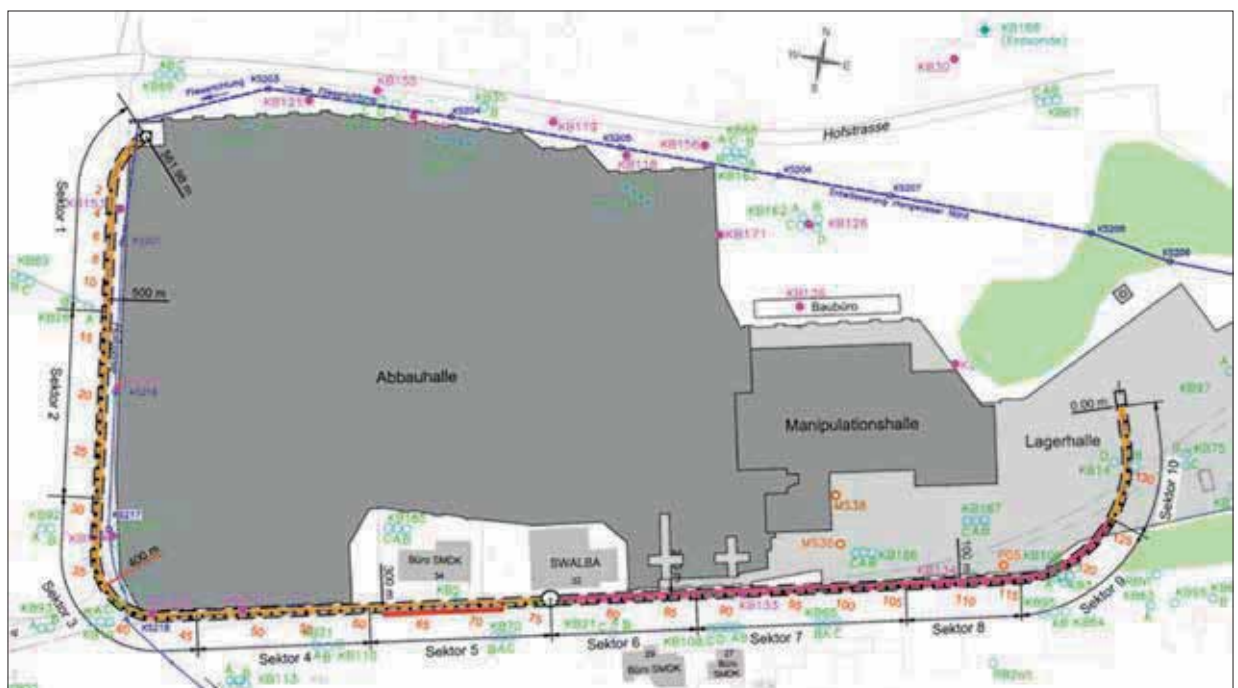


Abb. 3–2: Sektoreneinteilung Drainagewasser (mit Sektorenummern)

3.3 Schmutzwasser- und Abluftbehandlungsanlage (SWALBA)

3.3.1 Überblick

Die gefasste Wassermenge von rund 37 000 m³ konnte in den beiden Behandlungslinien jederzeit behandelt und gereinigt werden.

Die im Deponie- und Drainagewasser enthaltene Jahresfracht an Kohlenstoff betrug nur noch 1,3 Tonnen. Gegenüber 2012 ist dies eine Abnahme um 57 %. Auch die Ammonium-N-Fracht sank auf lediglich 0,8 Tonnen (Abnahme gegenüber 2012: 43 %). Die geringe Belastung konnte zu nahezu 100 % in den verschiedenen Behandlungsstufen der Anlage abgebaut werden. Die Einleitgrenzwerte in die Kanalisation, wie auch in den Müllbach wurden jederzeit problemlos eingehalten. Dank der geringen Belastung sank auch der Bedarf an Aktivkohle. Das Austauschintervall konnte von 4 auf 8 Monate (nachgeschaltete Filter der Biologie), bzw. auf 24 Monate (Anlage für schwach belastetes Drainagewasser) verlängert werden.

Die 2014 in Betrieb genommene Aktivkohleanlage für die geruchsbelastete Abluft der SWABA hat sich

bewährt. Die Abluft war jederzeit geruchslos. Da die beiden Filter ausreichend dimensioniert sind, mussten sie noch nie ausgewechselt werden.

Das Gebäude der SWALBA wurde 1992–1994 gebaut. Sämtliche Infrastruktureinrichtungen stammen auch aus dieser Zeit. Im Berichtsjahr mussten unter anderem der durchgerostete Heizkessel der Gasheizung sowie die beiden Druckluftkompressoren erneuert werden. In Zukunft werden wohl weitere Erneuerungen fällig.

Die Anzahl der Piketteinsätze sank wiederum. Nur sieben Alarme betrafen die technischen Anlagen.

3.3.2 Verfahrensschema und Wasserbilanz

Im Berichtsjahr wurden keine grundlegenden Änderungen am Verfahren der SWALBA realisiert. Die Ausserbetriebnahme der Biologie 2 und des Endfilters 2 ist genehmigt und wird im Frühjahr 2016 realisiert.

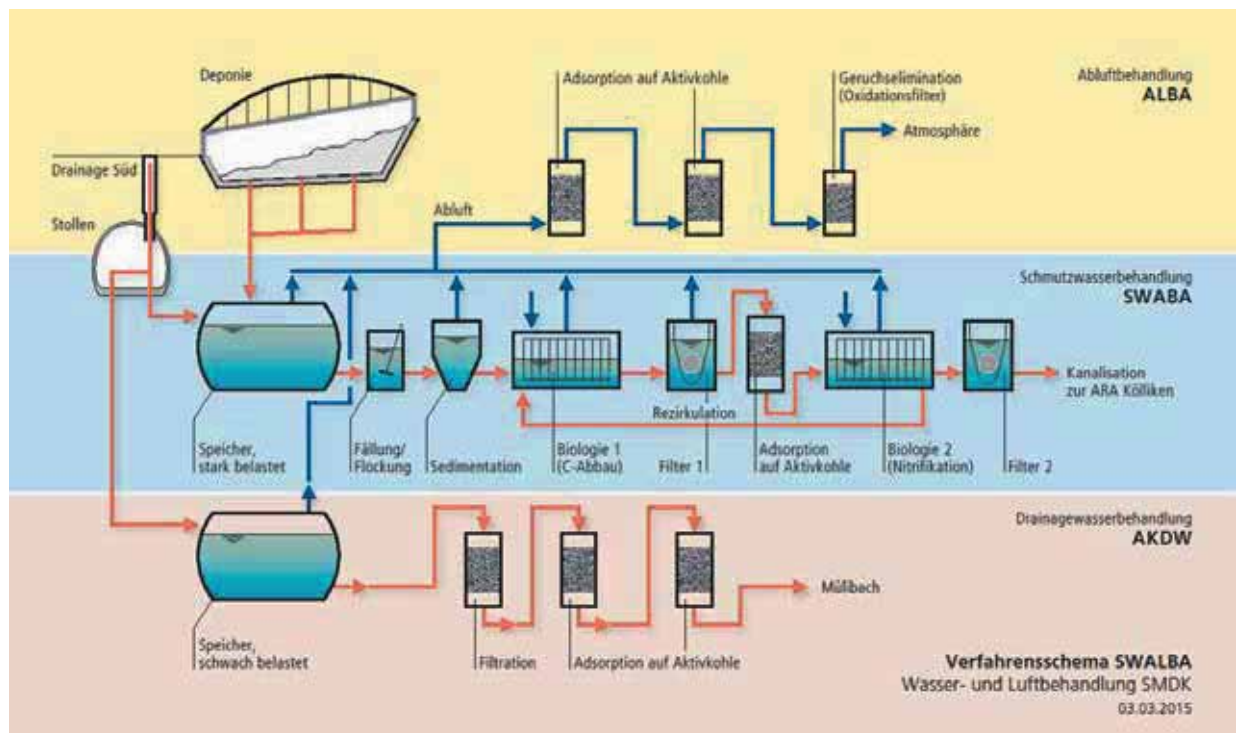


Abb. 3–3: Verfahrensschema der Prozessabläufe SWALBA

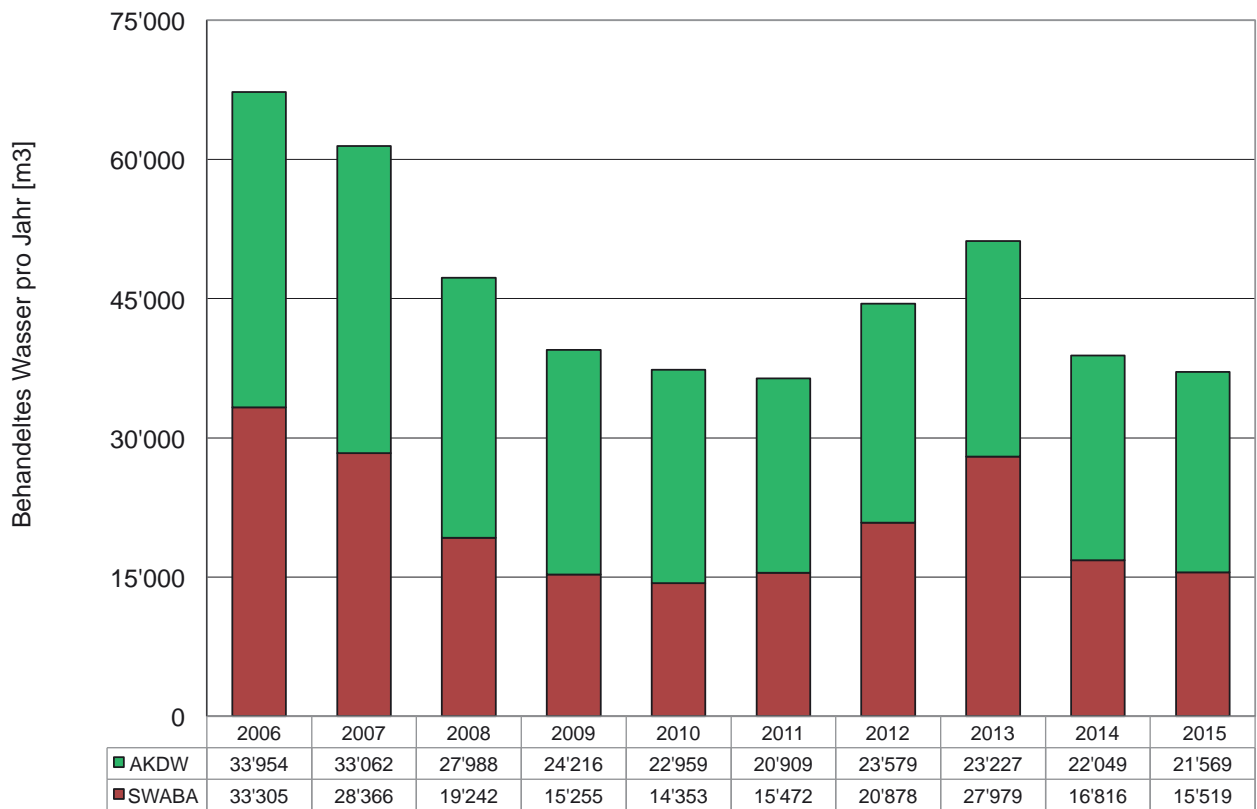


Abb. 3–4: Behandeltes Wasser in den beiden Behandlungslinien der SWALBA (AKDW: Aktivkohleanlage für leicht belastetes Drainagewasser, SWABA: Schmutzwasserbehandlungsanlage)

Die Wassermenge von rund 37 000 m³ konnte in den beiden Behandlungslinien jederzeit verarbeitet und gereinigt werden. Zu beachten ist, dass in der Behandlungslinie 1 der SWABA auch das beim Rückbau anfallende Abwasser (Waschen der Probenahmewerkzeuge, Reinigen der Maschinen beim Ausschleusen etc.) behandelt wird. Im Jahre 2015 waren dies rund 1500 m³.

3.3.3 Schmutzwasserbehandlungsanlage SWABA

Für den Kohlenstoffabbau stehen ein Tauchtropfkörper von 5700 m² Bewuchsfläche und drei Aktivkohleadsorptionskolonnen mit je 2 m³ bzw. 1000 kg Kohle 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. Momentan ist noch eine zweite Biologie nachgeschaltet, die der Nitrifikation-Deammonifikation diene. Auf Grund der abnehmenden Belastung genügt jedoch zur Zeit ein Tauchtropfkörper. Die zuständigen Behörden von Gemeinde und Kanton haben bereits zuge-

stimmt, dass der Rückbau dieses Anlagenteils in Angriff genommen werden kann. Diese Arbeiten werden im Frühjahr 2016 durchgeführt.

Der Wechsellzyklus der drei Aktivkohle-Adsorber konnte von 4 auf 8 Monate verlängert werden. Deshalb wurden lediglich 2 Füllungen ausgetauscht und in der KVA Oftringen verbrannt. Eine gegenüber dem Vorjahr konstante Menge von 63 m³ an hauptsächlich anorganischem Schlamm mit durchschnittlich 14 % Trockensubstanz wurde zur weitergehenden Entwässerung mit anschliessender Verbrennung extern entsorgt.

Die Einleitbedingungen werden bei allen Referenzstoffen jederzeit weit unterschritten. Die hohen Abbauleistungen der SWABA werden durch die Abb. 3–7 und 3–8 verdeutlicht.

3.3.4 Drainagewasserbehandlung mittels Aktivkohle (AKDW)

Das schwach belastete Drainagewasser der Sektoren 1 bis 5 sowie 10 der Abschirmung Süd (Abb. 3–8) wird in einer 2-stufigen Aktivkohleanlage gereinigt. Dieses

Die SWABA wies im Berichtsjahr folgende Leistungen und Ablaufwerte auf:

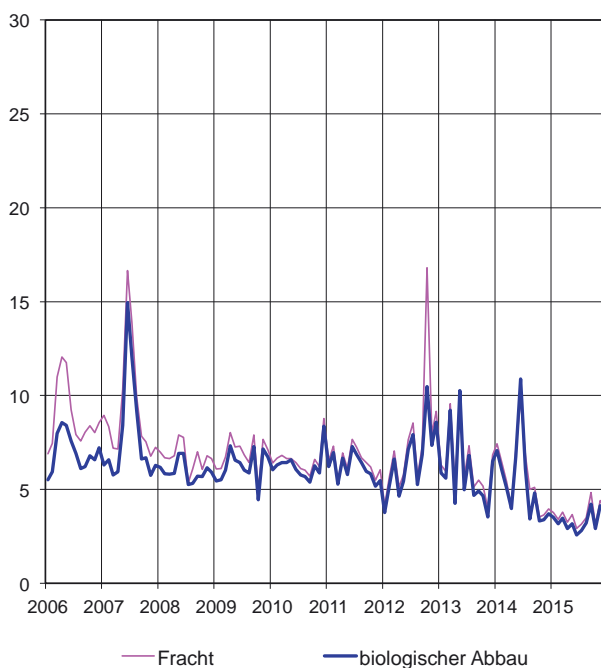
Parameter	Einheit	Jahreswerte 2015			1997–2002	Auslegung 1989	
		Mittel	Median	Min/Max	Mittel	Mittel	Max
Schmutzwasser zu SWABA	m ³ /d	43	41	10/94	72	90	160
TOC Zulaufkonzentration	mg C/l	88	83	47/165	203	280	500
TOC Belastung	kg C/d	3.7	3.7	1.1/6.4	13.1	25	35
TOC Reduktion	%	97%			94	95	
BSB5 Zulaufkonzentration	mg O ₂ /l	212	210	50/380	422	450	700
BSB5 Belastung	kg O ₂ /d	11.0	11.3	3/22	37.3	40	55
BSB5 Reduktion	%	95%			95	95	
Ammonium Zulaufkonzentration	mg NH ₄ -N/l	50	50	24/69	262	230	500
Ammonium Belastung SWABA	kg NH ₄ -N/d	2.2	2.1	0.5/4.0	17.7	20	30
Ammonium Belastung TTK2	kg NH ₄ -N/d	0.3	0.2	0.0/1.4	12.1		
Ammonium Reduktion	%	> 99			94	> 90	

Abb. 3–5: Vergleich der Jahreswerte 2015 mit den Mittelwerten der Jahre 1997–2002 (vor Inbetriebnahme der Abschirmung Süd) und den Auslegungswerten 1989

Parameter	Einheit	Ablaufwerte 2015			1997–2002	Einleitbedingungen	
		Mittel	Median	Min/Max	Mittel	Ziel	Max
SWABA (SW Deponie und DWB)	m ³ /d	43	41	10/94	73		250
TOC Ablaufkonzentration	mg C/l	2.8	3.1	1/7	12	47	95
BSB5 Ablaufkonzentration	mg O ₂ /l	11	8	3/52	19	93	182
Ammonium Ablaufkonzentration	mg NH ₄ -N/l	0.1	0.0	0/7	12	34	100

Abb. 3–6: Ablaufwerte der SWABA 2015 im Vergleich mit den Mittelwerten der Jahre 1997–2002 (vor Inbetriebnahme der Abschirmung Süd) sowie den Einleitbedingungen

[kg TOC / d]



[kg NH₄-N/d]

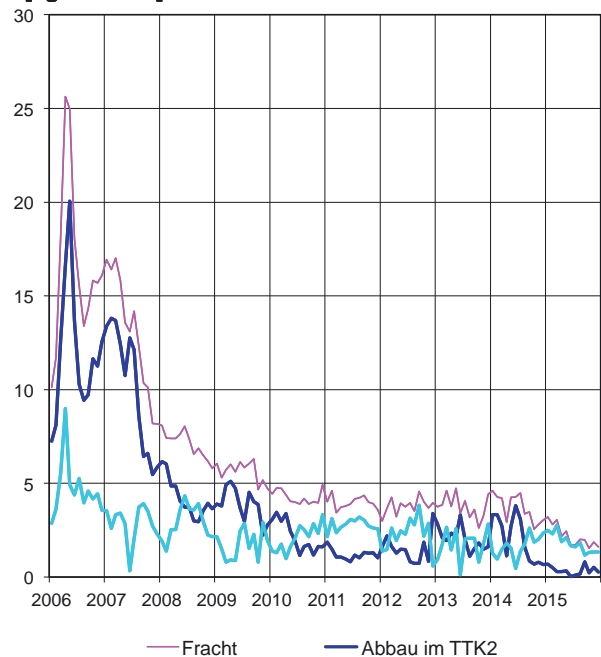


Abb. 3–7: TOC-Fracht und -abbau (links) und Ammoniumfracht und -abbau (rechts) seit 2006 (Monatsmittelwerte)

Drainagewasser enthält vorwiegend verschiedene halogenierte, organische Kohlenwasserstoffe (Summenparameter AOX und VOC) in Konzentrationen von einigen µg/l, jedoch kein Ammonium.

Die Anlage besteht aus einem Vorfilter und zwei Aktivkohlefiltern à 2 m³ Aktivkohle, die in Serie geschaltet sind (siehe Anlagenschema Abb. 3–3) und ist auf einen maximalen Durchsatz von 9 m³/h ausgelegt. Das Wasser erfüllt nach der Behandlung die Einleitbedingungen für öffentliche Gewässer und kann direkt in den Mülibach eingeleitet werden (siehe auch Abb. 3–9).

Zur Beurteilung des Sättigungsgrades der Aktivkohle dient vor allem die vierteljährliche Bestimmung der chlorierten Kohlenwasserstoffe durch 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. 2015 musste keine Erneuerung der Aktivkohle vorgenommen werden, da auf Grund der geringen Belastung der Wechselzyklus auf 24 Monate verlängert werden konnte.

3.3.5 Abluftbehandlungsanlage ALBA

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

Die Abluft war jederzeit geruchslos. In den Wintermonaten wird die Abluft auf 25 °C temperiert, um eine Vernässung der Aktivkohle durch Kondenswasser zu verhindern. Diese Betriebsweise hat sich sehr bewährt. 2015 wurde die Anlage mit einer CO₂-Löschanlage ergänzt. Dadurch wurde die Betriebssicherheit wesentlich erhöht.

3.3.6 Betriebslabor der SMDK

Das Betriebslabor der SMDK wurde im Laufe des Jahres mit einem Gaschromatographen ergänzt. Dieser dient vorwiegend der umfangreichen Einzelstoffanalytik in den Sektoren der Abschirmung Süd, die dem Aufzeigen

Parameter	Einheit	Jahreswerte 2015			2004–2009	Auslegung 2003	
		Mittel	Median	Min/Max	Mittel	Mittel	Max
Drainagewasser zur Aktivkohle	m ³ /d	59	59	48/110	77	100	225
TOC Zulaufkonzentration	mg C/l	1.0	1.0	0.3/2.0	2	2.4	2.4
TOC Belastung	g C/d	62	54	15/121	129.1	240	540
TOC Reduktion	%	46%			56%		
VOC (nach EPA 524.2) Zulauf	µg/l	4.2	3.0	3/9	13.2		
VOC (nach EPA 524.2) Fracht	g VOC/d	0.2	0.2	0.2/0.6	1.0		
VOC Reduktion	%	98%			97%		

Abb. 3–8: Vergleich der Jahreswerte 2015 mit den Mittelwerten vor Beginn des Rückbaus und der Auslegung

Parameter	Einheit	Ablaufwerte 2015			2004–2009	Einleitbedingungen	
		Mittel	Median	Min/Max	Mittel	Ziel *	Max
Aktivkohle Drainagewasser (DWK)	m ³ /d	59	59	48/110	77		
TOC Ablaufkonzentration	mg C/l	0.6	0.5	0/2.9	0.8	1–4	5
Ammonium Ablaufkonzentration	mg NH ₄ -N/l	0.05	0.05	0/0.12	0.1	0.2	2.0
VOC Ablaufkonzentration	µg/l	0.08	0.1	0/0.6	1.46	<1	<1

* Als Zielwert ist das Qualitätsziel für Fließgewässer angegeben.

Abb. 3–9: Vergleich der Jahreswerte 2015 mit den Mittelwerten vor Beginn des Rückbaus und der Auslegung



Abb. 3–10: Neue Infrastrukturkomponenten des SWALBA-Gebäudes: Druckluftanlage (links) und Gasheizkessel (rechts)

des Sanierungserfolges dienen. Einige Probenvorbereitungsmethoden sind jedoch so umfangreich, dass dafür kein Arbeitsplatz im kleinen Betriebslabor (1.OG SWALBA-Gebäude) eingerichtet werden konnte. Im Erdgeschoss wurde deshalb ein spezieller Probenvorbereitungsraum eingerichtet. So ist es möglich, die Extraktionsverfahren für zahlreiche Proben parallel durchzuführen ohne im Labor durch Lösungsmitteldämpfe die Messqualität zu beeinflussen.

3.3.7 SWALBA-Gebäude

Das SWALBA-Gebäude wurde in den Jahren 1992–1994 gebaut. Die meisten Einrichtungen sind über 20 Jahre alt und müssen laufend erneuert werden. Im Berichtsjahr betraf dies folgende wichtigen Anlagen- oder Infrastrukturkomponenten (siehe Abb. 3–10):

- Gasheizkessel der Gebäudeheizung mit Erdgasbrenner 84 kW
- Druckluft-Kompressoren
- Batterien der USV-Anlage
- Probensammler im Auslauf zur Kanalisation
- Rechner des Leitsystems

3.4 Drainage Nord

Die Sammelleitung der Drainage Nord für das gefasste Hangwasser wurde wie jedes Jahr zweimal gereinigt. Die monatliche Überwachung der Wasserqualität gab zu keinerlei Beanstandungen Anlass. Das Wasser wurde wiederum bei Bedarf in den Schilfweiher des östlich der Deponie gelegenen Biotops geleitet,

um den ungünstig gelegenen und vermutlich undichten Weiher vor dem Austrocknen zu bewahren. Die im Schacht KS204 installierte Härtestabilisierungsanlage war weiterhin in Betrieb und erfüllte jederzeit ihren Zweck, die Verhinderung von schwerlöslichen, harten Versinterungen.

3.5 Stoffbilanzen: Freisetzungen über das Schmutzwasser, Konzentrationen und Frachten

Wie in Kapitel 3.1 gezeigt, ist die gefasste Jahresmenge Schmutzwasser aus der Abschirmung Süd gegenüber 2014, bei kleinerer Jahresniederschlagsmenge nur sehr gering gesunken. Die in der Basisdrainage anfallende Menge ist seit 2006 weiterhin rückläufig.

In Abbildung 3–11 (obere Grafik) ist nun gegenüber dem Vorjahr, wo ein Anstieg der Konzentrationen erkennbar war, eine Abnahme aller Jahresmittelkonzentrationen des Gesamt-Schmutzwassers erkennbar, meist in der Grössenordnung der Werte von 2013. Der Anstieg 2014 war auf die Reparatur des Lecks der Sauberwasserleitung anfangs Dezember 2013 zurückzuführen gewesen. Dieses Leck hatte 2013 durch Verdünnung mit Frischwasser zu einer deutlichen Verminderung der Konzentrationen geführt.

Bei den Frachten zeigt sich weiterhin eine Abnahme, und zwar etwas deutlicher als in den Vorjahren.

Der Anteil des Schmutzwassers aus der Abschirmung Süd (DWB) am Gesamt-Schmutzwasser nahm bezüglich der Menge um rund 5 % zu. Während beim Gesamtwasser eine allgemeine Abnahme der Jahresfrachten festgestellt wird, nahmen im Wasser der Abschirmung Süd wiederum der TOC und Bromid zu, ein Rückgang zeigte sich sowohl beim Sulfat als auch für Ammonium und Chlorid.

Details zur Interpretation der Messwerte 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 19. August 2015 im Brunnen KB61 statt. Mängel wurden keine festgestellt. Die Brunnenreihe ist also weiterhin betriebsbereit, auch wenn die Wahrscheinlichkeit einer notfallmässigen Inbetriebnahme äusserst klein bleibt.

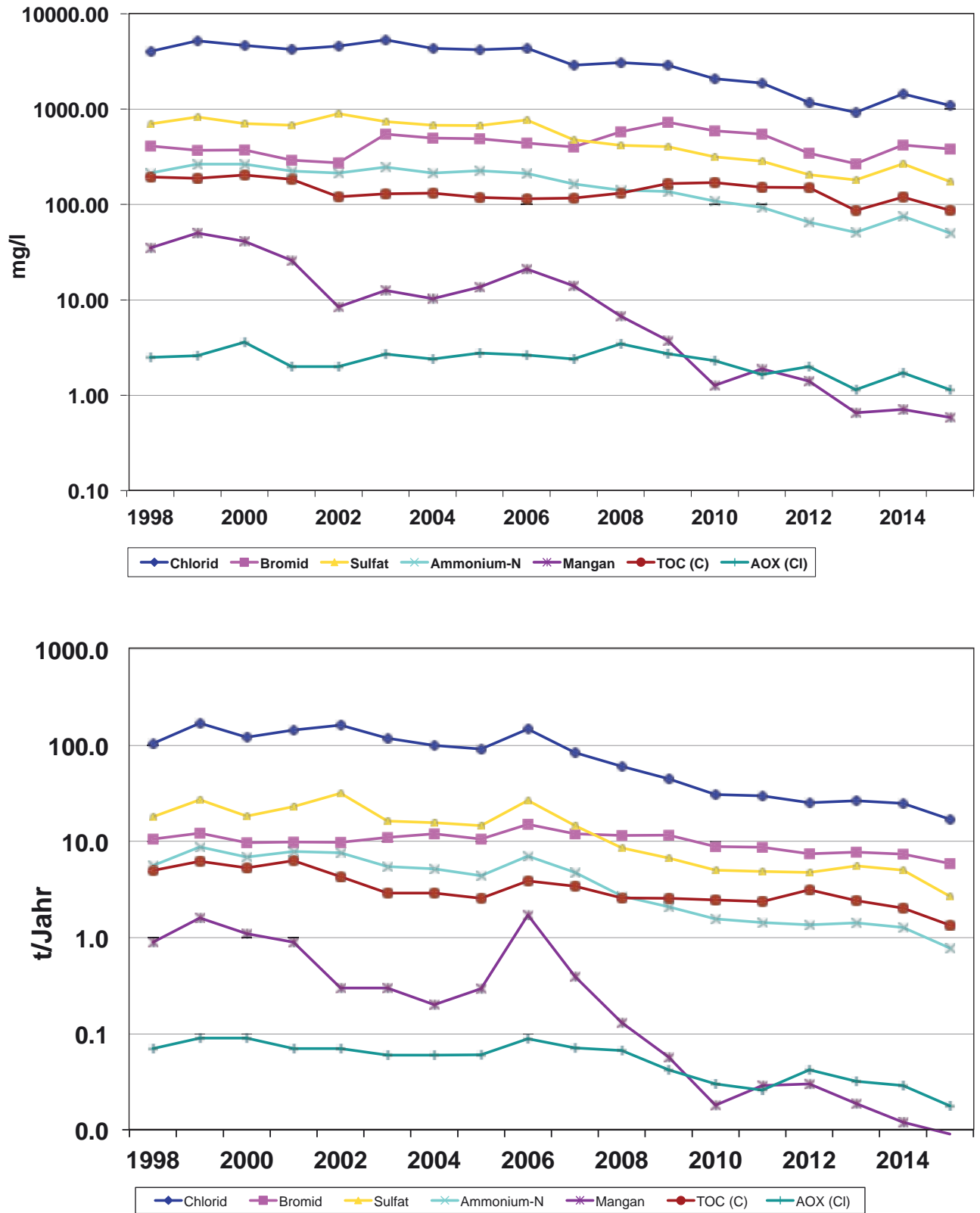


Abb. 3–11: Leitparameter im Schmutzwasser vor der Behandlung (Mischwasser aus der Basisdrainage und der Abschirmung Süd) 1998–2015: Jahresmittelwerte der Konzentrationen (oben) und Jahresfrachten (unten). Bei den Jahresfrachten ist auf der Abbildung der relativ bescheidene Anteil der Substanzen im schwach belasteten Wasser (DWK) inbegriffen

UMWELTMONITORING



4.1 Geologie und Geotechnik

4.1.1 Ergänzungen Monitoringnetz

Das geotechnische Monitoringnetz blieb seit dem Bau der zweiten Ankerlage Ende 2013 unverändert. Verschiedene Wartungsarbeiten sowie der Ersatz von einzelnen Messinstallationen, insbesondere in Bezug auf Übertragungsfehler, wurden ausgeführt. Beim geodätischen Messnetz mussten aufgrund von verschobenen oder aufgehobenen Fixpunkten diverse rechnerische Korrekturen eingeführt werden. Die Überwachung der Hallenstabilität wurde wie bisher weitergeführt.

Im September 2015 wurde mit den geologischen und chemischen Untersuchungen der Deponiesohle begonnen. Dafür wurden ca. 220 Kernbohrungen von 3 bis 10 m Tiefe in einem geometrischen Raster (10×10 m) verteilt über die gesamte Deponiesohle abgeteuft. Im November 2015 begann die ARGE Phoenix mit dem Nachaushub von stark belasteten Felsbereichen bis in eine Tiefe von ca. 5 m. Für diese Zeit wurde ein entsprechendes Überwachungskonzept mit der automatischen Messstelle KMD102 als Hauptkontrollinstrument festgelegt (siehe Abbildungen 4.1 und 4.2).

Dies weil die notwendige Aushubtiefe im Felsuntergrund im nordwestlichen Bereich der Deponie nahe an die für die Statik der Halle kritische Tiefe von 5 m unter bestehendem Terrain heranreicht.

4.1.2 Stabilität des Untergrunds

Die Stabilität des Untergrunds im unmittelbaren Deponieumfeld, im Bereich der beiden Ankerlagen in der Abbauhalle sowie den Tragsystemen, wird durch ein breites Messdispositiv mit automatischen und manuellen Messstellen überwacht. Mit dem Ende der Rückbaustufe 2 und der Ausräumung der Deponie wurde im August 2015 eine vollständige Zustandsaufnahme aller Anker-, Inklinometer- sowie Präzisionsmessstellen ausgelöst. Zusätzlich zu dieser grösseren Messkampagne werden die Tragsysteme mit 5 automatischen Inklinometermessstellen in den Pfählen und 12 Ankerkraftmessdosen bei deren Verankerungen im Wochenrhythmus online überwacht. Lastumlagerungen, welche zu Änderungen der Ankerkräfte und Verschiebungen in Inklinometern führen, könnten somit rasch erkannt werden.

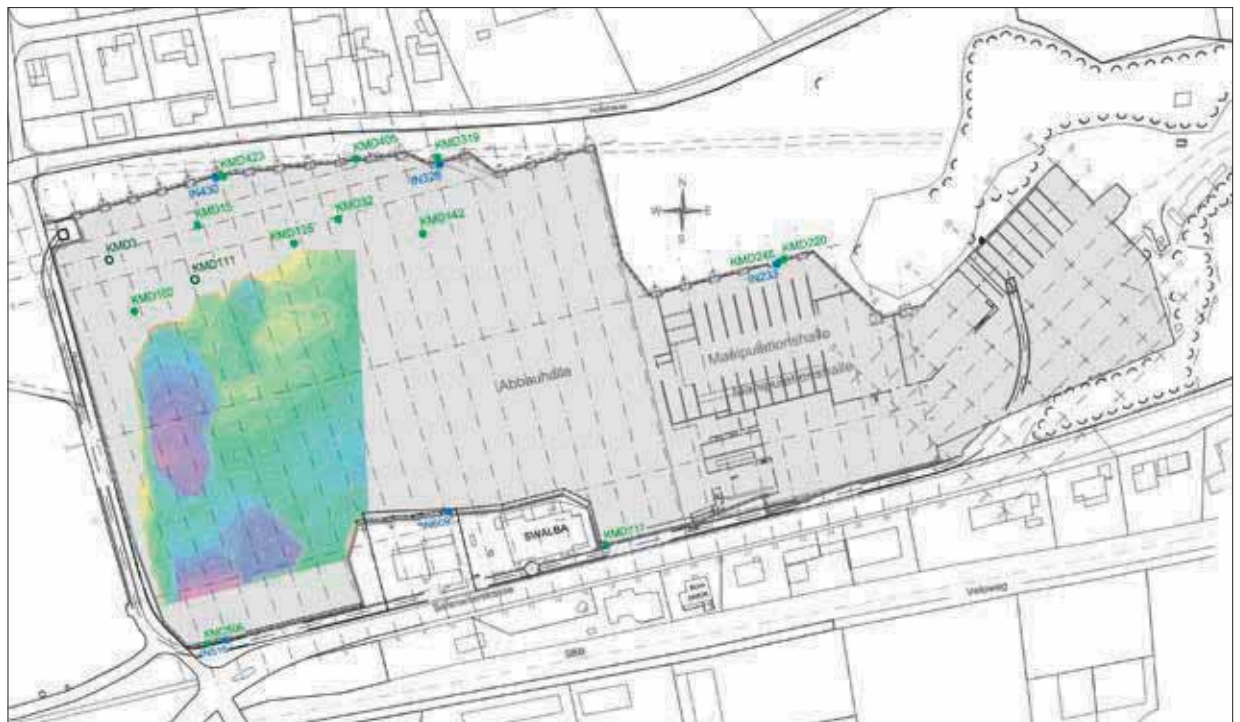


Abb. 4-1: Situationsplan der automatischen Überwachung (KMD: Anker, IN: Inklinometer) mit den manuellen Ankerkraftmessdosen KMD3 und KMD111 im westlichen Bereich der Nordflanke. Die Farbschattierung im westlichen Hallenbereich zeigt die Felsabbautiefe des Nachaushubs (grösste Aushubtiefe = dunkle Blautöne bis violett)

Der seit Herbst 2013 registrierte Trend bei Inklinometer IN516 (südlich der tiefsten Deponiestelle, sog. Lupfigloch) verlangsamte sich im Jahr 2015 und war seit November wieder leicht rückläufig. Im März 2015 zeigte die Messstelle IN609 hinter dem Haus Matter kleine Bewegungen in Richtung Halle. Diese geringen Auslenkungen haben sich seither beruhigt. Ende November 2015 stiegen die beiden Inklinometermessstellen IN516 und IN609 teilweise aus. Bei IN516 ist seither der unterste Sensor defekt und kann nicht mehr repariert werden. IN609 wurde im Februar 2016 repariert.

Im November 2015 wurde im westlichen Hallenbereich mit dem Nachaushub von belastetem Fels begonnen. Dabei zeigte die automatische Ankermessstelle KMD102 (westliche Nordflanke) die Einwirkungen von Spannungsumlagerungen im Fels relativ schnell an. Die Ankerkraft verzeichnete einen Anstieg von 910 kN im November auf 975 kN im Januar 2016 (Alarmwert 1147 kN), siehe Abb. 4.2. Danach waren die Bewegungen, welche rechnerisch einer Verlängerung des Ankers

um ca. 5 mm entsprechen, abgeschlossen. Die nachfolgenden Kontrollmessungen der nahen manuellen Ankermessdosen (siehe Abbildung 4.1) zeigten in der weiter östlich gelegenen Messstelle KMD111 ebenfalls einen Anstieg um 22 kN. Die oberhalb gelegenen Messstellen in der 1. Ankerlage (KMD3 und KMD15) sowie alle übrigen umliegenden automatischen Messstellen wiesen keine eindeutigen Veränderungen auf. Die Reaktion des Monitoringsystems auf den erfolgten Aushub zeigt, dass Veränderungen bzw. Spannungsumlagerungen im Fels schnell erkannt werden und dementsprechende Massnahmen getroffen werden könnten.

Im Jahr 2015 wurden grundsätzlich keine kritischen Veränderungen festgestellt. Die auf den Felsaushub zurückzuführenden, ansteigenden Ankerkräfte zeigten, dass Spannungsumlagerungen rasch bemerkt werden und eine effiziente Überwachung gewährleistet ist. Bei weiteren Aushubetappen im Fels kann das automatische Monitoringnetz für eine jeweilige erste Beurteilung herangezogen werden.

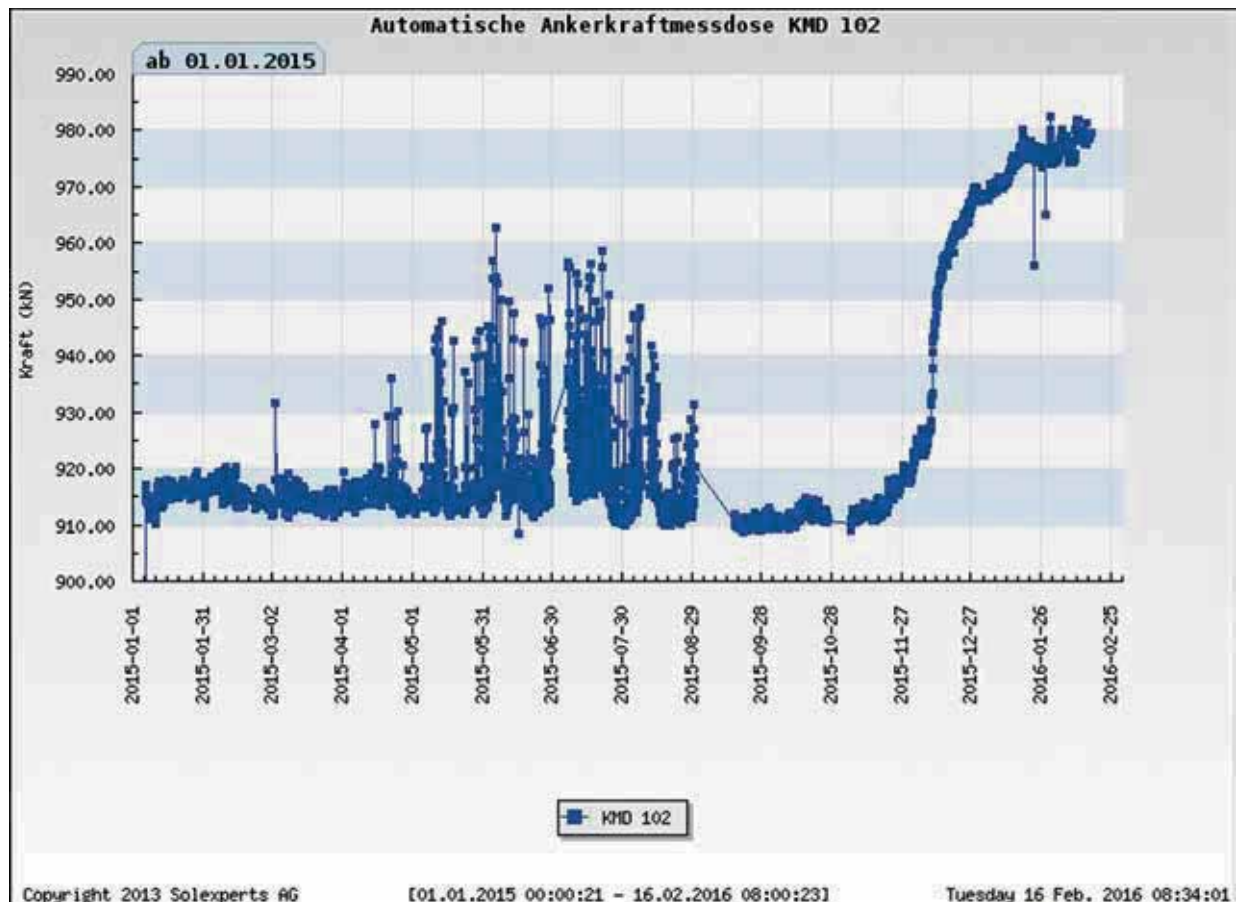


Abb. 4-2: Darstellung des Verlaufs der Ankerkraft von KMD102. Der Anstieg im Dezember 2015 ist auf den zusätzlichen Felsaushub zurückzuführen.

4.2 Grundwasser

4.2.1 Allgemeines

Das Grundwasser im Umfeld der SMDK wurde gemäss dem auf die Gesamtsanierung ausgerichteten «Grundwasserüberwachungsprogramm 2015» bezüglich Qualität und Wasserspiegelhöhen 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 Zuströmbereich mehrerer Grundwasserpumpwerke für Wasserversorgungen. Das in diesen Pumpwerken gewonnene Trinkwasser wird ebenfalls regelmässig auf allfällig vorhandene Deponieinhaltsstoffe hin untersucht.

Am 8. April 2015 wurde die erste Grundwasserspiegel-Messrunde in allen verfügbaren Messstellen durchgeführt. In 41 % der Messstellen wurden nach regnerischen Vorwochen Grundwasserhöchststände festgestellt. Dies sind jeweilige Extremstände der bisherigen Handmessungsreihen (in der Regel zweimal jährlich). Die automatischen Aufzeichnungen zeigen allgemein bedeutendere Extremstände und zu an-

dern Zeitpunkten. Am 28. Oktober erfolgte die zweite Messrunde nach einem trockenen Sommer, mit 36 % Minimalständen (Vorjahr 4 %) und 9.5 % Maximalständen, letztere in der Molasse. Im Vorjahr zeigten sich bei ca. einem Drittel der 266 untersuchten Messstellen Maximalstände.

Wiederum im April 2015 wurde der Leitparameter «elektrische Leitfähigkeit» in allen verfügbaren Messstellen im Umfeld der Deponie ermittelt. Diese Messrunde wird jährlich durchgeführt, um einen Überblick über die Entwicklung des Grundwassers in Bezug auf die Wirkung der Abschirmung Süd zu erhalten und um weitere Einflüsse auf die Grundwasserqualität feststellen zu können. Es zeigten sich keine bedeutenden Änderungen.

Im August fand programmgemäss die jährliche umfangreiche Analytikampagne statt (Leitparameter in 25 Messstellen in den Schottern der Kölliker Rinne, inkl. in drei abstrom gelegenen, öffentlichen Grundwasserpumpwerken und in 25 Messstellen der höheren und tieferen Molasse; Detailanalytik in 12 Messstellen). Zeitgleich wurde eine vollständige Analytik der verschiedenen Bereiche der Abschirmung Süd und des Deponiewassers durchgeführt.

Die Resultate der Messungen liegen im erwarteten Rahmen.

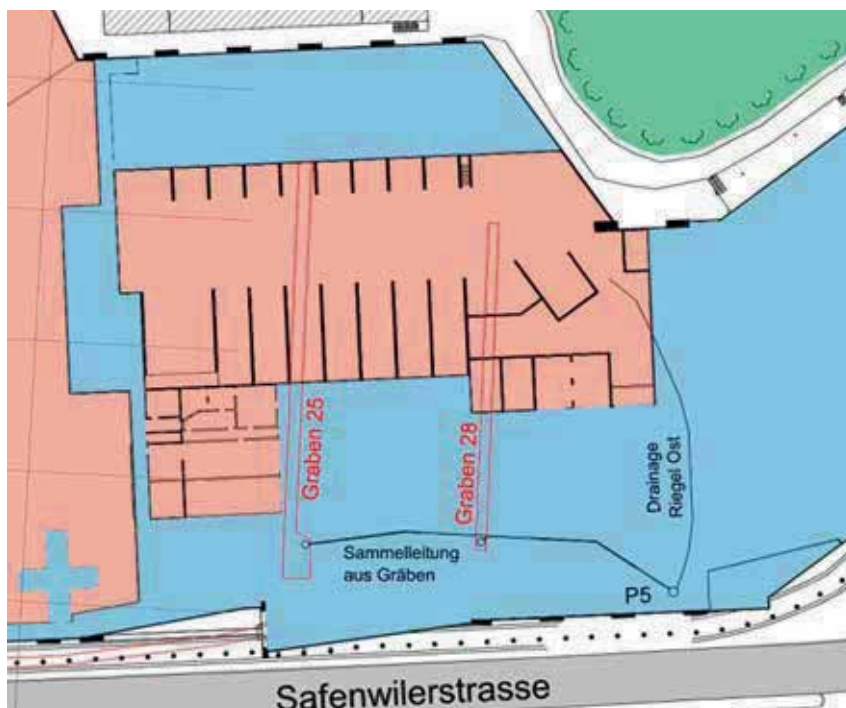


Abb. 4-3:
Übersichtsskizze Manipulationshalle/Lagerhalle, Position der Versickerungsstellen: Gräben (rot), Drainage Riegel Ost (schwarz). Die Sammelleitung (Vollrohr) hat ein Gefälle Richtung Schacht P5 und diente ursprünglich als Überlauf für das Wasser aus dem Graben 25

Nach wie vor 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 Abschirmung Süd gefasst wird. Es bestehen keinerlei Hinweise auf ein Unterlaufen dieser wichtigen Sicherungsmassnahme durch belastetes Sickerwasser.

4.2.2 Molassegrundwasser

4.2.2.1 Massnahmen im Felsgrundwasser im Bereich der Deponie

2015 fanden in fünf Bereichen Auswaschversuche des Felsuntergrunds statt:

Im Felsuntergrund der Manipulationshalle wird seit 2011 zur Förderung der Auswaschung des verschmutzten Felsuntergrundes anfallendes Felsgrundwasser versickert (vgl. Jahresberichte 2012–2014). 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). Die ausgeführten Färbversu-

che zeigen die Fließrichtungen des Wassers aus diesen Stellen in Richtung Abschirmung Süd.

Die Interpretation der Resultate dieses Versickerungsversuchs mittels Messungen im Drainagewasser aus der Abschirmung Süd wurde erschwert, einerseits durch die bis in den Juli noch anhaltende Rückbautätigkeit sowie andererseits durch den Zufluss von Trinkwasser aus dem Leitungsbruch in der Safenwilerstrasse, da der Beginn und der Umfang dieses Einflusses nicht genau bestimmt werden können. Auch wurde bei der Errichtung einer Messstelle im Juli 2013 in der Lagerhalle eine Leitung für häusliches Abwasser aus den Sanitärräumen in der Manipulationshalle beschädigt, sodass bis zur Reparatur im Januar 2015 zusätzlich Abwasser in den Untergrund versickerte.

2015 wurden in Zusammenarbeit mit der EAWAG Experimente gestartet, um mittels Zugabe von Nährsubstanzen den biologischen Abbau zu beschleunigen. In einer ersten Phase erfolgte eine Nitrateingabe in den Schacht P5 (am Ende der Drainageleitung unter dem Riegel Ost), im Oktober mit Zusatz von Phosphat. Es konnte bisher kein mikrobiologischer Abbau von organischen Schadstoffen in den gemäss Färbversuchen relevanten Brunnen der Sektoren 8–9 nachgewiesen werden.

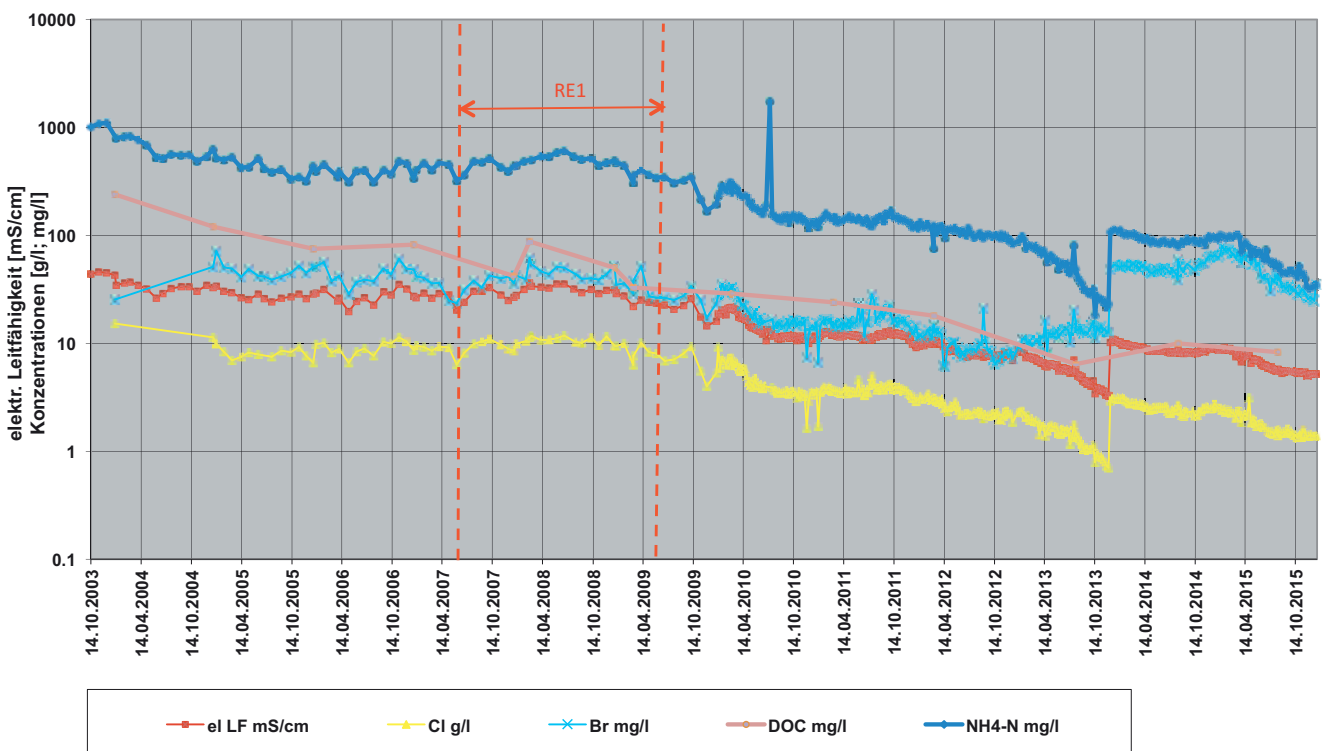


Abb. 4–4: Sektor 7 der Abschirmung Süd, zeitliche Entwicklung der Konzentrationen/Werte der Leitparameter

Seit Nov. 2014 wurden sukzessive die nordwestlichen Brunnen 2–13 im Zuströmbereich zur Deponie aufgestaut um eine erhöhte Auswaschung des Untergrunds zu erzielen. Dieser Aufstau wurde am 11.11.2015 temporär beendet, damit nicht Felsgrundwasser allenfalls den Aushub des kontaminierten Felsbereichs in dieser Gegend stört.

Im Zuströmbereich der Wandquellen wurde seit Ende September 2015 Frischwasser in die Messstelle KB185B (nordwestlich des Hauses Matter) eingespeist, um eine Auswaschung des entsprechenden Sandsteinkörpers zu fördern (vgl. Kap. 4.2.2.2).

In den tiefsten Bereich der ehemaligen Deponie (Bereich Lupfig im SW) wurde ab dem 20.10.2015 Frischwasser geleitet, sodass sich allmählich ein See von etwas über 2 m Tiefe bildete. Dies soll dazu dienen, die vermutlich kontaminierte Molassesüdflanke in diesem Bereich zu durchspülen, da ein Aushub in diesem Bereich zu schwierig wäre. Die Stabilität der Flanke wurde dabei mittels des bestehenden geotechnischen Dispositivs genau überwacht.

4.2.2.2 Resultate im Bereich Abschirmung Süd

In den Sektoren der Abschirmung Süd wurden die Leitparameter gemäss Programm in wöchentlichem (in den östlichen Sektoren) bzw. monatlichem Rhythmus bestimmt (Übersichtsplan auf Abb. 3–2). Je nach Sektor zeigen die Konzentrationen der Leitparameter ein unterschiedliches Verhalten. Deutliche Änderungen können in den Sektoren 5–7 beobachtet werden.

Abb. 4–4 zeigt als Beispiel die Entwicklung der Leitparameter im Sektor 7 im Abstrombereich der ersten Rückbauetappe. Ab Ende 2011 und speziell seit dem Frühjahr 2013 war ausser für Bromid eine verstärkte Abnahme der Konzentrationen festzustellen. Es ist nicht klar, ab wann das Leck in der Trinkwasserleitung in der Safenwilerstrasse dies durch einen Verdünnungseffekt bewirkte, vermutlich deutlicher ab Frühjahr 2013. Nach Behebung des Lecks erfolgte ein markanter Anstieg der Konzentrationen.

Auffällig ist, dass trotz dieser beträchtlichen Zufuhr von Sauberwasser die Bromidkonzentration anstieg und sich nach Reparatur des Lecks bis gegen Ende 2015 auf

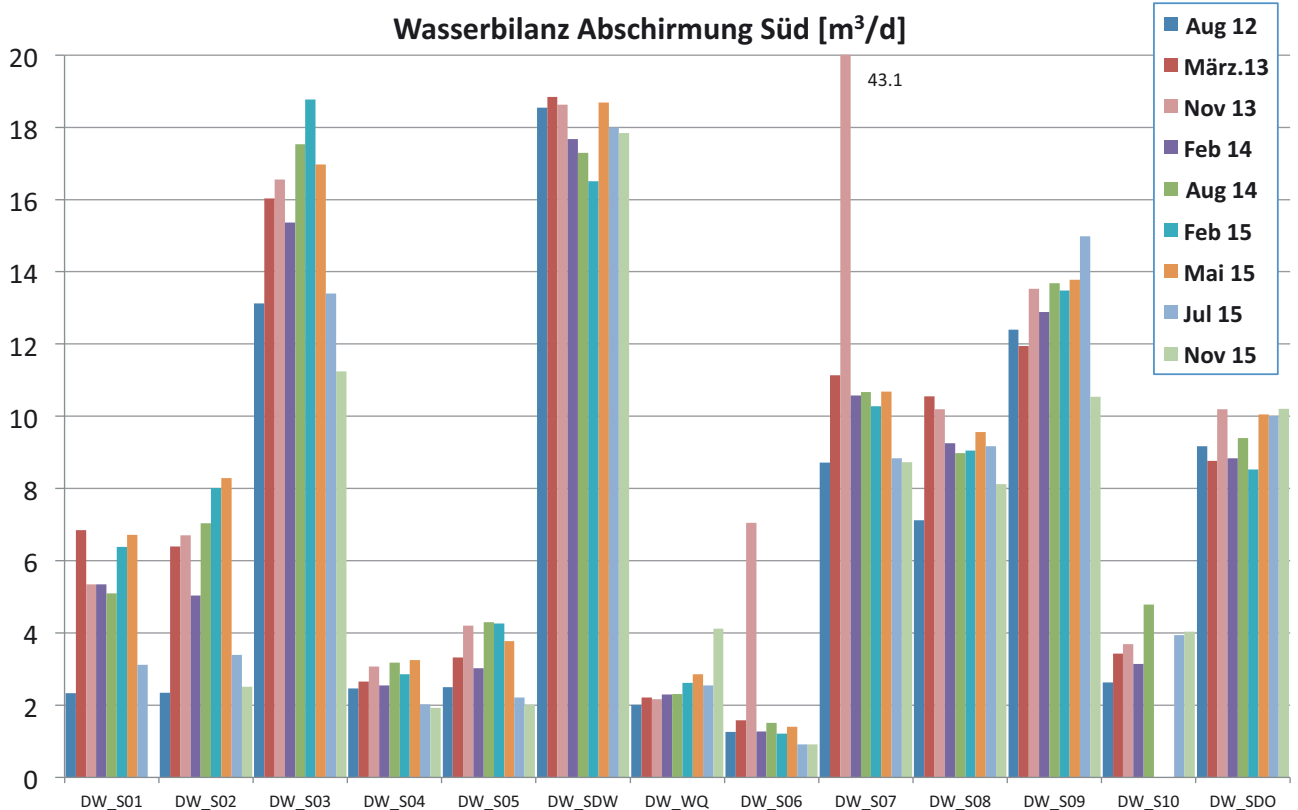


Abb. 4–5: Wasseranfall in der Abschirmung Süd (extrapolierte Tagesmengen in m³/Tag), Brunnensektoren 1 bis 10 (DWS) und Stollenzuflüsse (Sohldrainagen Ost und West [SDO und SDW] und Wandquellen [WQ])

einem höheren Niveau als zu Beginn der RE2 befand und sogar Maximalwerte zeigte. Nach einem Anstieg der Werte in der zweiten Hälfte 2014 zeigte sich im Verlauf vom 2015 allgemein ein Rückgang der Werte, deutlich ab dem Frühling. Im vermuteten Einzugsbereich der Etappe RE2 des Sektors 7 fand 2015 noch ein Rückbau statt, vgl. Bilder im Anhang III.

In den Sektoren 3 und 4, die im Bereich des im vorigen Kapitel erwähnten «Lupfigsees» liegen, zeigten 2015 keine Reaktion auf den Reinigungsversuch. Der Fels scheint nicht gut durchlässig zu sein. Erst zu Beginn 2016 zeigt sich nun ein Anstieg der Leitparameter Bromid und Chlorid.

Im Sektor 5 stiegen die Werte von Bromid und auch von Chlorid ab ca. Mitte Jahr. Dieser Anstieg begann vor der Wasserzugabe in KB185B, die Ursache ist nicht klar.

Im Sektor 6 ergab sich ab ca. Frühling 2014 ein allgemein rückläufiger Trend, dies nach dem deutlichen Anstieg der Konzentrationen nach Behebung des Leitungslecks bis zu Werten wie im Jahr 2007. Nur die

Bromidkonzentrationen stiegen wie im Sektor 7 bis anfangs 2015 deutlich an, zeigten nun aber einen sinkenden Trend wie die übrigen Parameter in den Sektoren 6 und 7. In den Sektoren 8 und 9 blieben die Werte in etwa konstant, nach einem Rückgang ab ca. Mitte 2014.

Im sehr hoch mineralisierten Wandquellenwasser (Zufluss zum Stollen im Bereich SWALBA – Haus Matter) war nach einer Abnahme seit ca. 2010 ab der 2. Hälfte 2013 bis zum Dezember 2015 eher eine Stagnation der Konzentrationen der Leitparameter festzustellen. Durch die in Kap. 4.2.2.1 erwähnte Zugabe von ca. 3 m³ Leitungswasser pro Tag in die obstrom gelegene Bohrung KB185B, die im Bereich des wasserführenden Sandsteins der Wandquellen liegt, konnte zuerst aber eine erhöhte Auswaschung des Untergrundes bewirkt werden (Erhöhung der Fracht), ab Dezember zeigte sich dann ein deutlich rückläufiger Trend der Konzentrationen, mit ebenfalls leicht abnehmender Fracht. Möglicherweise ist der zusätzlich auswaschbare Bereich langsam gereinigt, und zudem ist nach

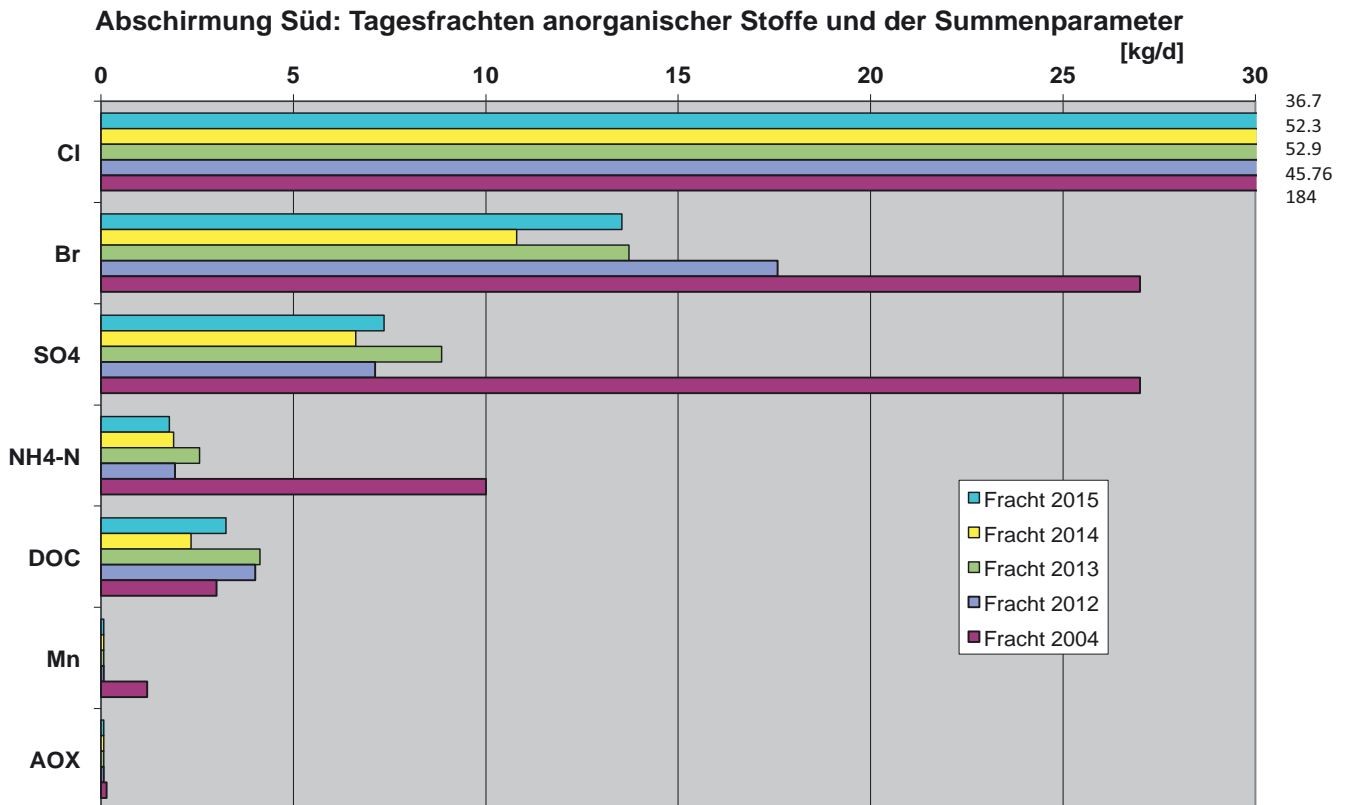


Abb. 4–6: Gefasste Tagesfrachten, Messungen vom Januar 2004, März 2012, August 2013–15. 2012 deutliche Abnahme der meisten Parameter gegenüber 2004 (ausser DOC). Messwerte für Cl ausserhalb der Skala.

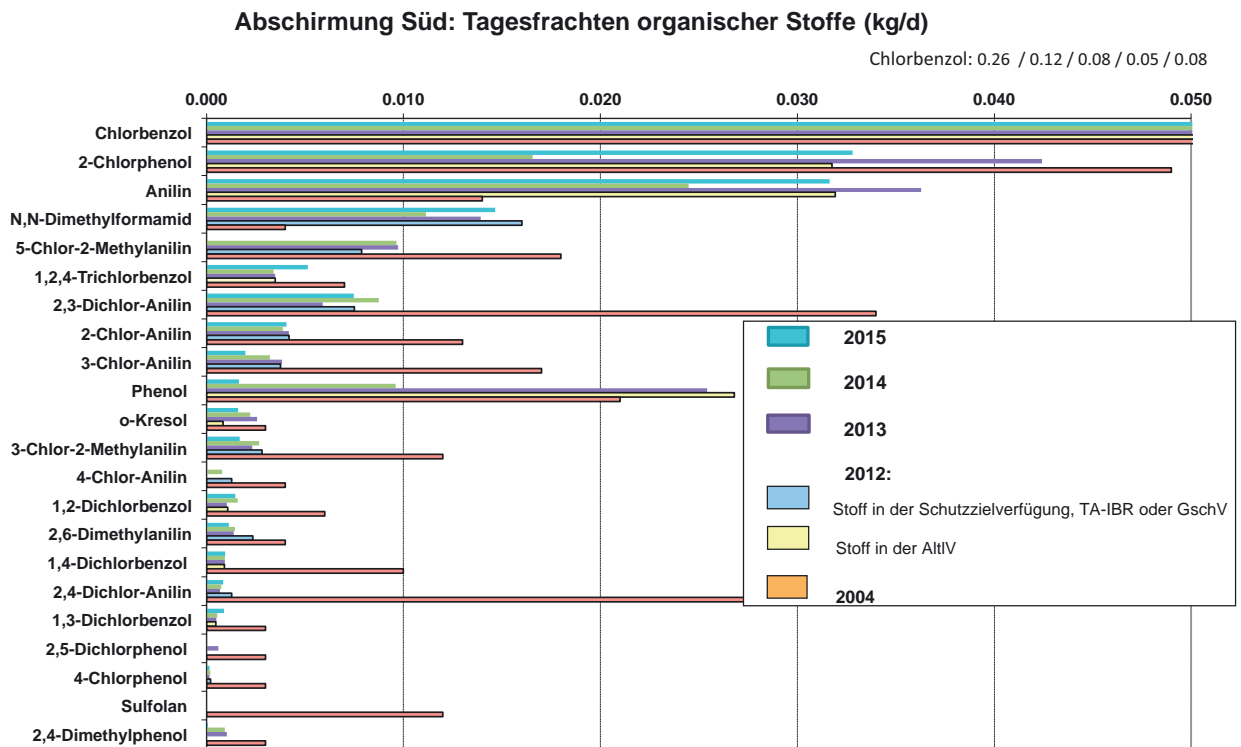


Abb. 4–7: Gefasste Tagesfrachten organischer Stoffe aus der Abschirmung Süd aus Einzelmessungen im Januar 2004, März 2012, August 2013–15 (unter Nachweisgrenze: 4-Chloranilin 2013 und 2015, Sulfolan ab 2012, 2,4-Dimethylphenol 2012; 2,5-Dichlorphenol 2014/5 und 5-Chlor-2-Methylanilin 2015 nicht analysiert). Nicht dargestellt neue Bestimmungen ab 2014: v. a. Ethyltrimethylammonium 2.86 kg/d 2014, 3.88 kg/d 2015 (Nachweis nur in der Abschirmung Süd und dort nur in den Wandquellen)

dem Ende des Rückbaus des Deponieguts die Quelle versiegt.

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 werden vermehrt wieder die Schüttungen, sowie die Temperatur und die elektrische Leitfähigkeit der einzelnen Brunnen gemessen.

Mit den Wassermengenangaben können die gefassten Substanzmengen wieder sektorenweise quantifiziert werden, da auch die chemischen Analysen sektorenweise erfolgen. Seit August 2015 werden nun auch die Alkylamine im Wandquellenwasser und im Gesamtschmutzwasser monatlich bestimmt, um einen Überblick über die Entwicklung dieser mengenmässig wichtigsten Einzelsubstanzen zu erhalten.

Auf der Abb. 4–5 (Seite 34) ist der Wasseranfall in der Abschirmung Süd aufgeschlüsselt auf die einzelnen Bereiche dargestellt. Es zeigen sich in den verschiedenen Bereichen deutlich unterschiedliche, innerhalb der einzelnen Bereiche jedoch relativ konstante Schüttungen. Auffällig sind die hohen Werte vom November

2013 in den Sektoren 6 und 7, die auf das Wasserleitungsleck im Bereich der Safenwilerstrasse zurückzuführen sind.

Im November 2015 ergaben sich wegen der Trockenheit allgemein mehr oder weniger tiefere Werte, ausser in den Wandquellen (künstliche Wasserzugabe, vgl. Abb. 4–7) und im Sektor 10 und in der östlichen Drainage der Stollensohle. Im Sektor 1 ergab sich kein Wasseranfall, da der Sektor 1, der sich im Grundwasserszuströmbereich zur Deponie befindet, zur erhöhten Auswaschung des Felsuntergrunds zum Messzeitpunkt nicht mehr drainiert wird.

Die Frachten der gemessenen Substanzen wurden auf den folgenden Grafiken des Gesamtwassers der Abschirmung Süd dargestellt (Beispiele: Anorganika und Summenparameter auf Abb. 4–6, Organika auf Abb. 4–7). Nach dem fast allgemein deutlichen Rückgang gegenüber 2004 (nur wenige Monate nach der Inbetriebnahme der Abschirmung Süd) sind die Unterschiede nun geringer.

Gegenüber 2014 kann auf Abb. 4–6 ein leichter Anstieg festgestellt werden, ausser für Mangan, Ammonium und vor allem Chlorid. Bei den Organika ist

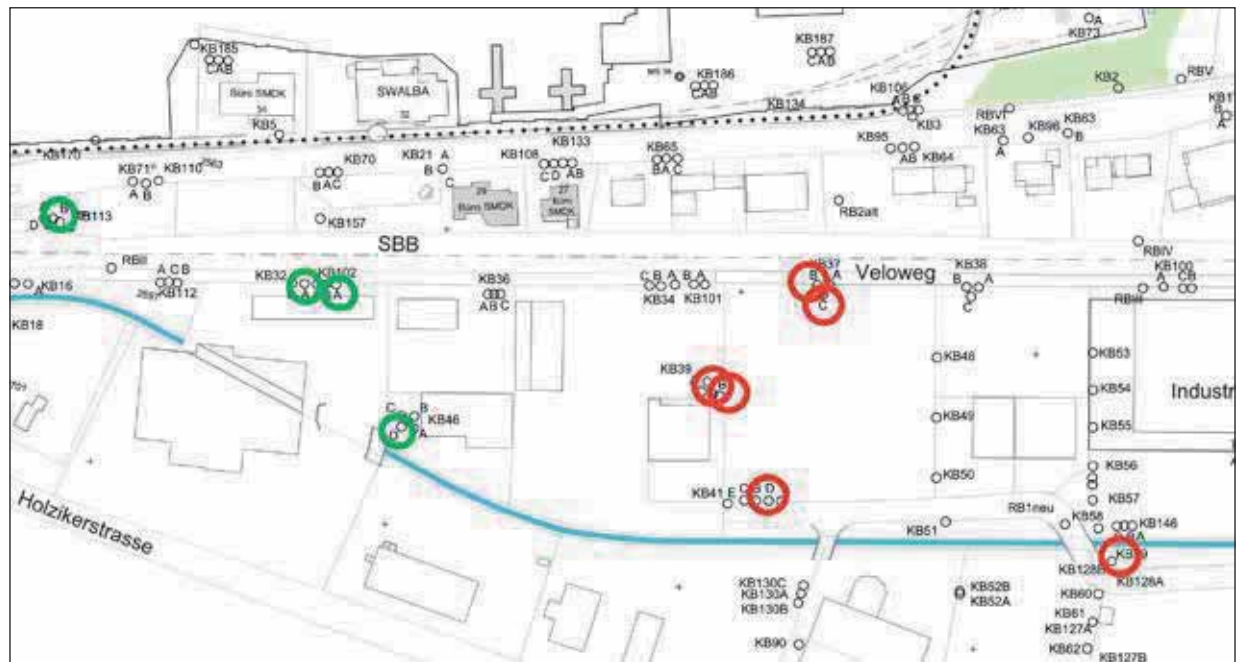


Abb. 4–8: Ausschnitt aus dem Messstellenplan: markiert sind die auf folgenden Abbildungen erwähnten Messstellen im südöstlichen Abstrom der Deponie, rot: Bereich der Sandsteinrinne Ost, grün: westlicher Fliesspfad

das Verhalten unterschiedlich, vor allem bei Chlorbenzol, 2-Chlorphenol und auch Anilin sind deutliche Frachterhöhungen erkennbar. Die Phenolfracht nimmt seit dem Maximum 2012 kontinuierlich stark ab. Diese Daten beruhen jedoch auf Einzelmessungen und die Differenzen zwischen den einzelnen Messdaten sollten nicht überbewertet werden.

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.

4.2.2.3 DOC-Untersuchungen

Der Bericht über die Untersuchungen des organischen Gehalts des Schmutzwassers und dessen Abbau in der Kläranlage in Zusammenarbeit mit der EAWAG und Bachema AG wurde im Herbst 2015 nun fertiggestellt (12.11.2015). Grundlagen zum Bericht wurden vor allem durch folgende Untersuchungen erstellt: Grobanalytik, Bestimmungen des Musters der Molekularverteilung der Kohlenstoff-Komponenten, nontarget-Analysen, Bestimmung der Zellzahlen und ökotoxikologische Beurteilungen mittels verschiedener Biotests.

Die zuverlässige Reinigung des Schmutzwassers in der Kläranlage konnte mit den umfangreichen Untersuchungen deutlich nachgewiesen werden. Von speziellem Interesse war die Bestimmung der organischen Stoffe des höchstkontaminierten Wassers der Absicherung Süd, das aus einem mächtigen Sandstein im Stollen gefasst wird (sogenannte Wandquellen). Nachdem bis 2013 nur rund 7 % des organischen Kohlenstoffs bekannten Verbindungen zugeordnet werden konnten, sind es seit 2014 über 99 %, wobei der Hauptanteil durch die leicht abbaubaren Alkylamine gestellt wird, vor allem durch Ethyltrimethylammonium (92 %).

4.2.2.4 Markierversuch

Zur Verifizierung von Ergebnissen des Färbversuchs, der 2013 begonnen worden war, wurde im Schacht P5 (Abb. 4–3) am 27.5.2015 nochmals der Tracer Tinopal eingegeben. So konnte vor allem der schnellste Fliessweg genauer bestimmt werden. Gemäss erstem Versuch ergab sich eine Fliesszeit von weniger als 12 Stunden zum Brunnen 118; nun wurde sie neu auf unter 4 Stunden bestimmt, was einer Geschwindigkeit von mind. 3.2 m/h entspricht.

4.2.2.5 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 Deponieinhalstoffen, der seit Baubeginn der Abschirmung Süd beobachtet werden kann, auch im Jahr 2015 fortgesetzt oder die Konzentrationen blieben konstant.

In den Abb. 4–9 und 4–10 wird anhand von Zeitreihen veranschaulicht, wie im Bereich des «Salz-/Phenol-/Anilin-Fließpfads» (Sandsteinrinne Ost) und im Westbereich (Positionen Messstellen auf Abb. 4–8) die Bromidkonzentration vor Baubeginn der Abschirmung Süd immer weiter anstieg, 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 und der deutlicheren Reaktion des Grundwasserspiegels (Abb. 4–10) schneller als im Westen. Die dort dargestellte Entwicklung der Bromidkonzentration kann ebenso für die anderen Leitparameter gezeigt werden, so z. B. auch für die Summenparameter DOC oder AOX.

Wegen der unterschiedlich durchlässigen Gesteine und der durch die Abschirmung Süd veränderten Fließwege sind an einzelnen Stellen die Konzentrationen noch oder wieder etwas erhöht. Dies wird auch durch die elektrische Leitfähigkeit in weiteren Messstellen belegt.

In Abb. 4–10 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 der chemischen Belastung statt.

Die verbleibende Belastung im durch die Abschirmung Süd nicht erfassten Bereich im Gebiet Obermatte (abgekoppelte Schadstofffahne östlich und südlich der Interventionsbrunnenreihe) hat sich auch 2015 weiterhin verringert oder sie stagniert auch in den entferntesten Messstellen. Hier dürfte neben Verdünnungseffekten insbesondere der biologische Abbau von Schadstoffen in der Formation eine wichtige Rolle spielen.

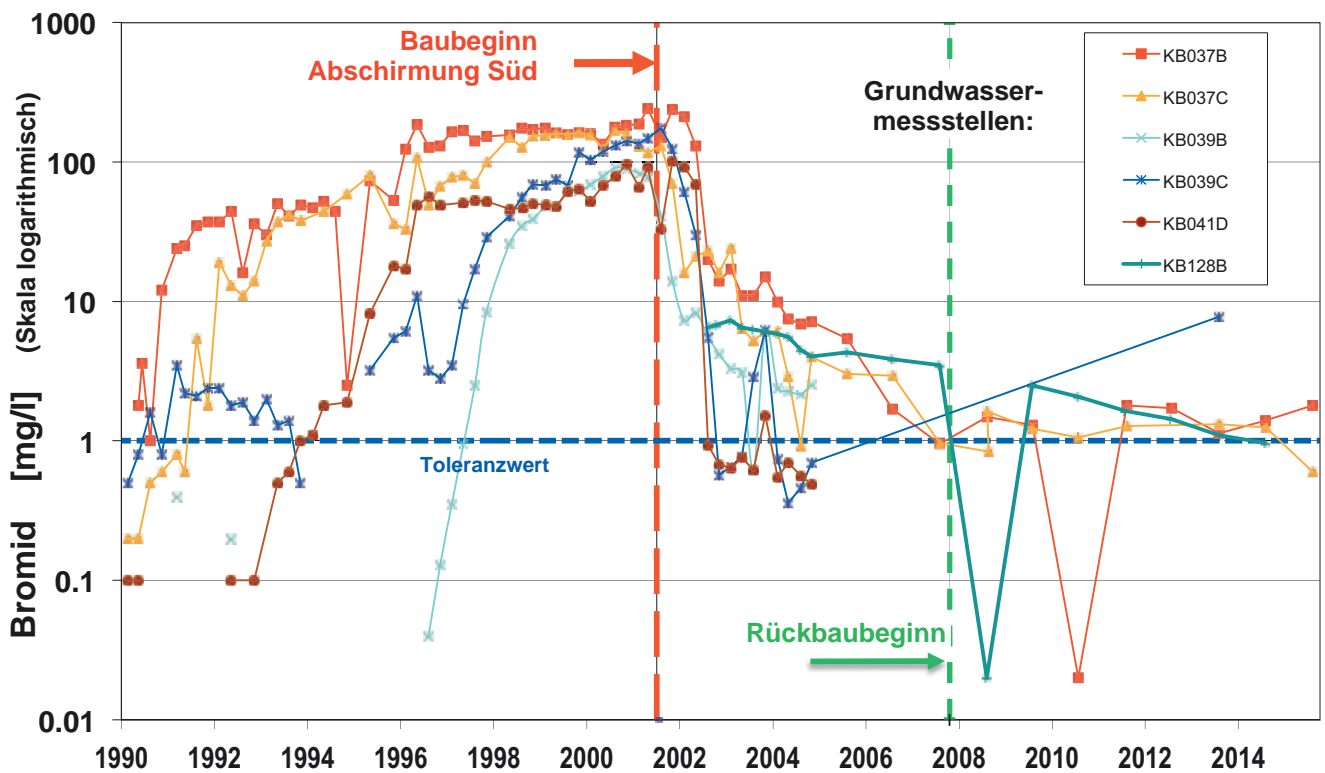


Abb. 4–9: Zeitlicher Verlauf der Bromidkonzentration entlang des «Salz-/Phenol-/Anilin-Fließpfads» im Osten. Werte von 0.1 mg/l (früher) und 0.05 mg/l (heute) bedeuten Konzentrationen unter der Nachweisgrenze. Anmerkung: die logarithmische Darstellung der Messwerte löst die Schwankungen der tiefen Werte viel besser auf, als die Schwankungen der hohen Werte. Dies ist bei der Interpretation der Schwankungen zu beachten

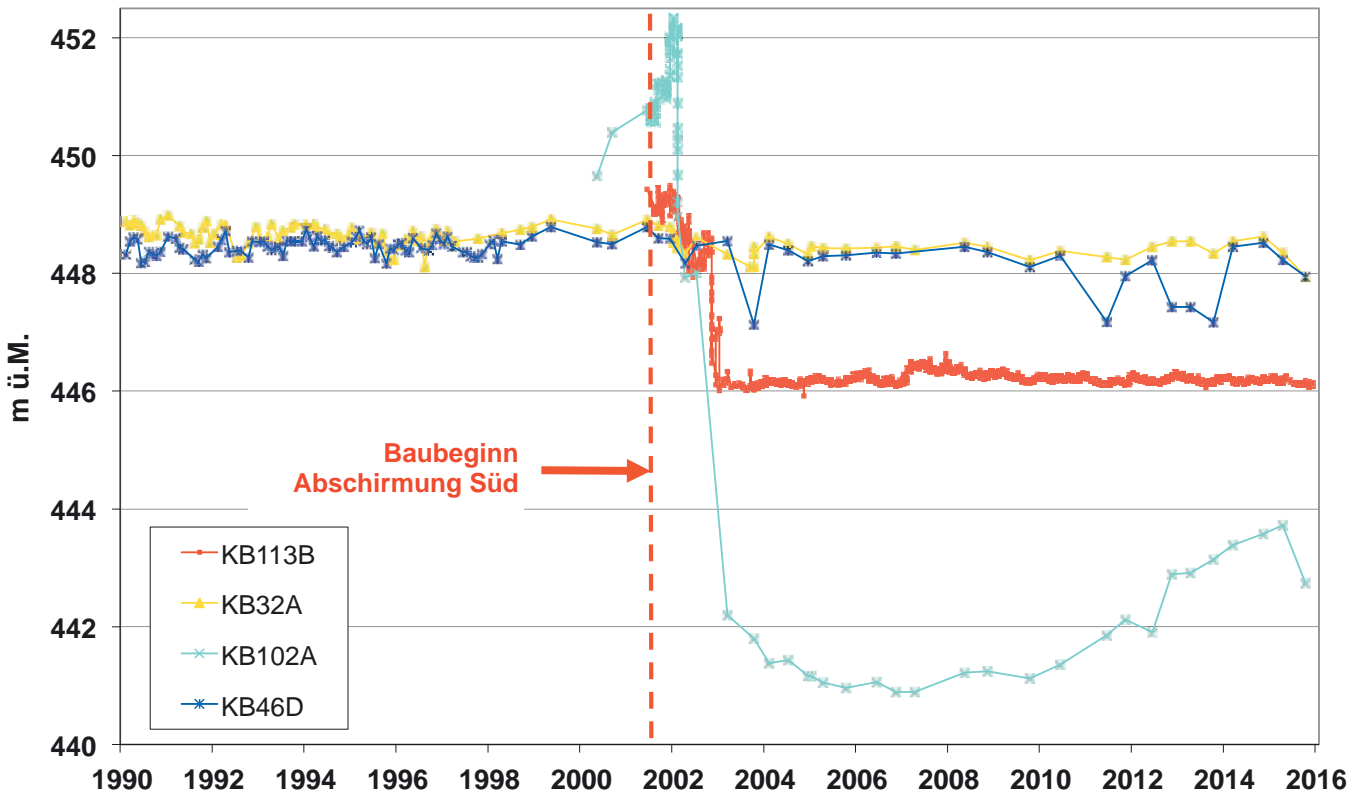
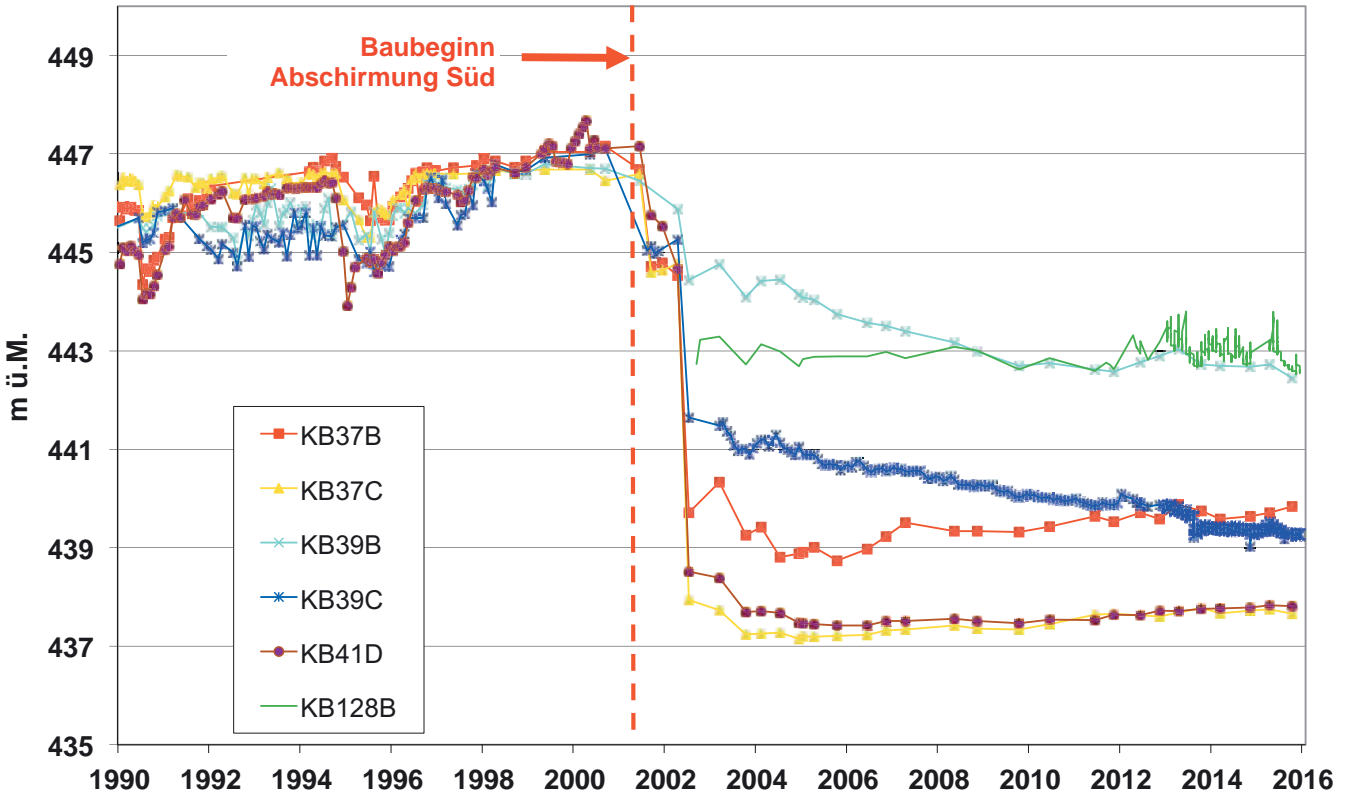


Abb. 4–10: Durch die Abschirmung Süd bewirkte Absenkung der Grundwasserpotenziale in den Messstellen der östlichen (oben) und westlichen (unten) Fließpfade (Positionen auf Abb. 4–9)

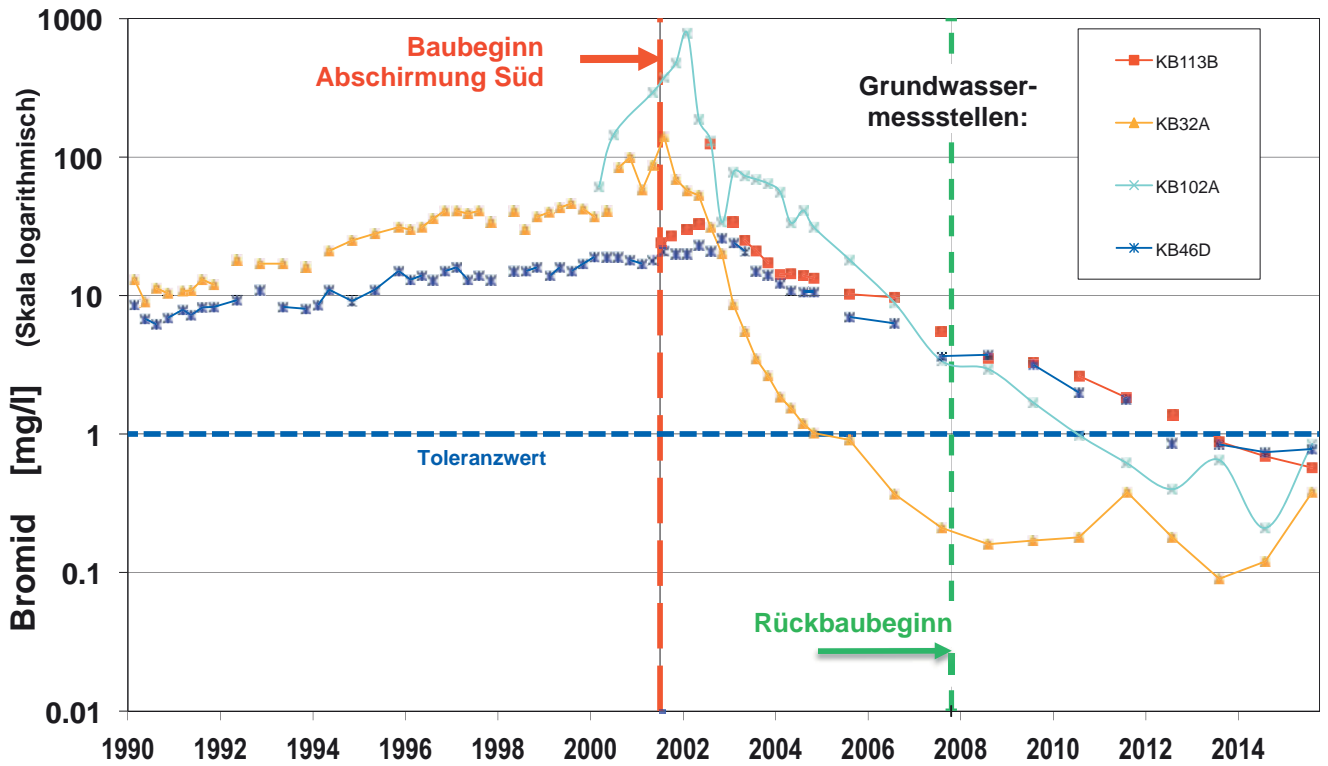


Abb. 4-11: Zeitlicher Verlauf der Bromidkonzentration im Westbereich. Wert von 0.1 mg/l bedeutet Konzentration unter der Nachweisgrenze

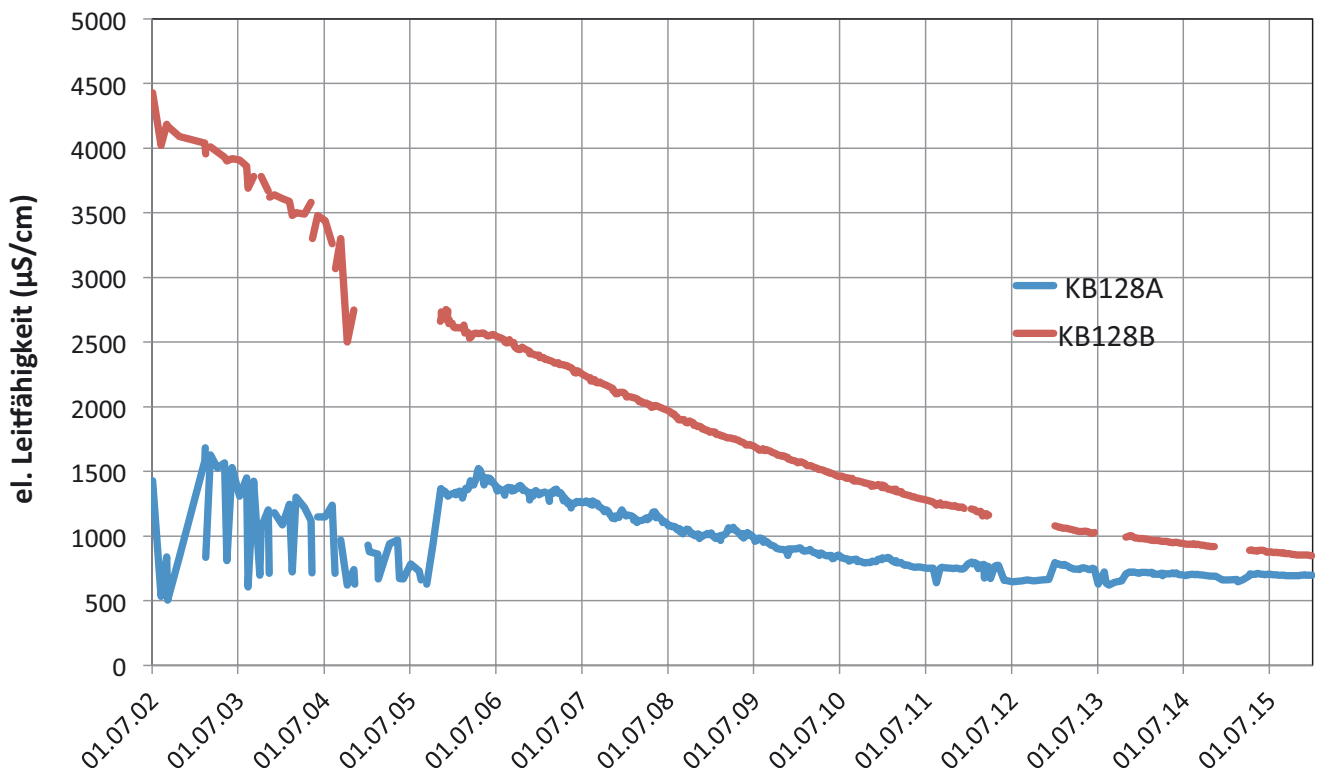


Abb. 4-12: Bereich ausserhalb des Wirkungsbereichs der Abschirmung Süd (KB128). Rückläufige Belastung in der Molasse (KB128B, rot) und somit verminderte Beeinflussung des Lockergesteinsgrundwassers der Kölliker Rinne (KB128A, blau)

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 2015 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, zusätzlich zu den vom Kantonalen Laboratorium Aargau halbjährlich durchgeführten Analysen.

4.3 Boden

2015 fanden die gemäss zweijährigem Überwachungsprogramm fälligen Untersuchungen der Bodenqualität an den drei Referenzstellen im Umfeld der Deponie statt. Die Daten liegen im Bereich der früheren Mes-

sungen und es gibt keine Hinweise auf eine Beeinflussung der Bodenqualität durch Emissionen aus der Deponieabluft.

4.4 Luft

4.4.1 Luft – Emissionen

Die durch die Abluftreinigungsanlage der ARGE Phoenix in die Umwelt abgegebene Luft aus den Hallen wird auf die durch die LRV und Auflagen des Kantons Aargau vorgegebenen Parameter überwacht. Das Funktionieren des Systems wurde durch kontinuierliche Messungen der wesentlichen Parameter durch die ARGE Phoenix am Kamin nachgewiesen.

Vom 23. bis 25. September 2015 führte die Firma NoxaQuant GmbH, Hüntwangen, die von der AfU angeordneten, jährlichen Kontrollmessungen durch. Die Messungen wurden an einem normalen Baustellentag durchgeführt. Während der Messungen waren Reinigungsarbeiten mit Hebebühnen sowie erste Bohrarbeiten im Gange.

Es konnte gezeigt werden, dass die gereinigte Abluft aus dem Rückbaubetrieb sämtlichen lufthygienischen Anforderungen (wie von der AfU am 15. Mai 2008 festgelegt) entspricht.

4.4.2 Luft – Immissionen

Die Luftqualität (Immissionen) wird seit 2007 durch die inNET Monitoring AG in zwei Messstationen nördlich und östlich der Halle überwacht.

Hauptziel der Messungen während des Deponierückbaus ist es, die Luftqualität im Hinblick auf die möglicherweise betroffene Bevölkerung zu dokumentieren.

Die Online-Messungen umfassen:

- Feinstaub mit einem Partikeldurchmesser von weniger als 10 Mikrometern (PM10)
- Methan (CH₄)
- Nichtmethan-Kohlenwasserstoffe (NMVOC)
- Meteorologische Parameter, um einen allfälligen Schadstofftransport beurteilen zu können.

Zusätzlich werden Staubproben gesammelt und flüchtige Stoffe auf einem Trägermaterial adsorbiert. Diese Proben könnten bei besonderen Ereignissen im Labor ausgewertet werden.

Die Überwachung der Luftqualität wurde plangemäss durchgeführt und im Bericht vom 25. Februar 2016

dokumentiert und beurteilt. Für alle gemessenen Schadstoffe wurde an den zwei Standorten eine gesamte Datenverfügbarkeit von über 95 % erreicht. Die Anforderungen der Immissionsmessempfehlungen (BAFU 2004) sind damit sehr gut erfüllt. Die Datenausfälle wurden im Wesentlichen durch geplante Wartungsarbeiten (Kalibrier-/Testwerte) verursacht.

Die Luftbelastung durch Feinstaub im Umfeld der Sondermülldeponie Kölliken war vergleichbar mit jener der Referenz-Messstation in Suhr. An allen drei Standorten wurde die Schweizerische Luftreinhalteverordnung (LRV) bezüglich des Parameters Feinstaub nicht eingehalten und hat im Vergleich zum lufthygienisch günstigen Jahr 2014 wieder zugenommen.

Die Methan- und Nichtmethan-VOC-Messungen zeigten keine erhöhten Messwerte, welche auf Rückbauarbeiten zurückzuführen wären. Aus den Messungen der Luftqualität lässt sich keine erhöhte Luftbelastung aufgrund der Rückbauarbeiten ableiten. Die Online-Messungen ergaben keinen Anlass, die gesammelten Staub- und Luftproben im Labor auszuwerten.

Die Pflicht zur Überwachung der Luftqualität während des Rückbaus bestand gemäss Beschluss des Gemeinderates von Kölliken vom 14. Juni 2004. Die SMDK beantragte deshalb, die Pflicht auf Ende 2015 aufzuheben.

Am 12. Juni 2015 stimmten die AfU und die Gemeinde diesem Antrag zu, worauf der Vertrag mit der Innet Monitoring AG, gekündigt werden konnte. Als Abschluss wird noch ein zusammenfassender Bericht über die gesamte Überwachungsperiode 2006–2015 erstellt.

4.4.3 Geruch

Bis zum Ende der Rückbauarbeiten im Juni 2015 traten nur noch ganz geringe Geruchsbelästigungen in der Umgebung der Sondermülldeponie auf. Ende Juli 2015 konnten auch die Installationen zur Ozonierung sowie zur Geruchsneutralisation demontiert werden.

4.5 Biomonitoring

Gemäss der Empfehlung der Koordinationstelle «Betreuung Amphibienzugstellen» wurden bereits Anfangs Februar die mobilen Amphibienleitzaune entlang der Hofstrasse montiert. Der Februar erwies sich jedoch als zu kalt, so dass erst mit der milden und regenreichen Nacht auf den 2. März 2015 der Amphibienlaichzug einsetzte.

Bis zum Ende der Zählperiode Anfang April 2015 wurden im Vergleich mit der letzten Erhebung 2013 45 % mehr Tiere erfasst. Dies entspricht den generellen Beobachtungen im Kanton Aargau. 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 Gesamtsanierung

5.1.1 Projektstand

Am Ende des Berichtsjahres 2015 war folgender Projektstand erreicht:

SMDK: Die SMDK hat im Jahr 2015 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 müssen alle Akteure zu einem verbindlichen Ablauf verpflichtet werden, der eine optimale Abfolge der notwendigen Arbeiten ermöglicht. Es sind dies zum Beispiel:

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

Weiter wurden von der SMDK auch verschiedene Abklärungen im Bereich der Sohle und möglicher insitu-Sanierungsvarianten im Hinblick auf die Wiederauffüllung der leeren Deponie gestartet.

Los I (Infrastruktur): Zum Jahreswechsel des Jahres 2014/2015 wurden, wie bereits in den Vorjahren, erneut Revisionen an der Beleuchtung in der Abbauhalle und Lagerhalle durchgeführt. Im Laufe des Jahres wurden die laufenden Reparatur- und Wartungsarbeiten im Rahmen des Facility Managements planmässig weitergeführt. Während der Sommerpause wurden diverse Teile der Stahlkonstruktion durch die EMPA auf Korrosion und Ermüdungsschäden untersucht. Ein Abhänger wurde komplett in der EMPA auf spannungsbedingte Korrosionserscheinungen untersucht.

Los E (Rückbau und Entsorgung): Nachdem das Los E im Laufe des Jahres 2011 mit einem kontinuierlichen Hochfahren der Rückbauleistung auf die vertraglich festgelegt Menge von 400 Tonnen/Arbeitstag (t/AT) die RE2 startete, konnte diese Leistung schon wie in den Jahren zuvor meistens überschritten werden. Die Rückbauleistung betrug auch im Jahresmittel 2015 wieder deutlich über 500 t/AT.

Seit Beginn der RE2 im März 2011 konnten bis Ende des Jahres 2015 bereits mehr als 477 000 t Abfälle und Abdeckungsmaterial entsorgt werden.



Abb. 5–1:
Bohrteam der Kibag AG

Abgeführt total (t)

635 317.0

Entsorgungsland	Abgeführt (t)	relativ	Bereich	Abgeführt (t)	relativ
Schweiz	530 424.0	83 %	Abfälle	510 779.3	80.4 %
Ausland	104 892.0	17 %	Deckschicht	104 704.0	16.5 %
			Deponiesohle	18 348.2	2.9 %
			Baumaterialien kontaminiert	1 485.6	0.2 %

Es handelte sich dabei um rund 51 000 t Abdeckungsmaterial («Strasse 1»), 430 000 t kontaminierte Schüttgüter («Strasse 2»), 44 000 t Stückgutinhalte und Stückgüter («Strasse 3») und auch bereits 7000 t Felsmaterial aus der Sohle («Strasse 4»). Etwa 6500 t bereits ausgehobenes Material der Strasse 4 (Fels aus der Sohle) befanden sich Ende Jahr noch in Kölliken am Lager. Bis Ende September 2015 konnten sämtliche Abfälle rückgebaut und einer Entsorgung zugeführt werden. Ab Mitte November begann die ARGE PHX mit dem Abbau des belasteten Felsmaterials. Bei der Entsorgung präsentiert sich folgendes Bild (Ausgangsdaten SMDK, inkl. RE1, vgl. auch Abb. 5–2):

Los P+A (Probenahme und Analytik): Los P+A war mit wenigen begründeten Ausnahmen immer in der Lage, die geforderten Probenahmen und Analysen innert der gesetzten Fristen zu bewältigen. Anpassungsarbeiten an der Beleuchtung und der Waschanlage im Probenahmebereich und der Probenahmewerkzeuge wurden in Absprache mit dem Los E ausgeführt. Zur Prüfung von Einzel- und Transportchargen auf Asbest wurden neben dem Routineverfahren nach VDI

3833 (Asbestmessungen mittels REM/EDX) alternative Verfahren nach BIA (Absicherung Bestimmungsgrenze 0.1 Massen-%) eingesetzt.

Ab Mitte September 2015 wurde das Los P+A auch mit Proben aus der Sohlbehebung beliefert.

Oberbauleitung (IG GBJ): Sie überwachte und begleitete im Auftrag der SMDK die Arbeiten im Rahmen des Facility Managements von Los I und bearbeitet einzelne Problemstellungen im Zusammenhang mit dem Gleisanschluss der SMDK. Mangels Einsatzgebieten wurde das Mandat der IG GBJ per Ende 2015 in gegenseitigem Einvernehmen beendet. Die verbleibenden Oberbauleitungsaufgaben werden künftig von Personal der SMDK selbst übernommen.

KIBAG: Die KIBAG AG hat mit der ersten Etappe der Sondierbohrungen der Sohle Mitte September begonnen. Nach Anlaufschwierigkeiten und mit dem Einsatz einer zweiten Bohrequipe konnten 198 Kernbohrungen zwischen 3 und 11 m Tiefe bis zum 20. November 2015 durchgeführt werden.

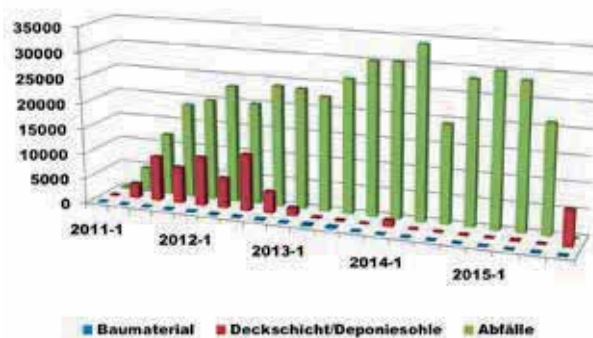


Abb. 5–2: Rückbaumengen der RE2, quartalsweise (in Tonnen)

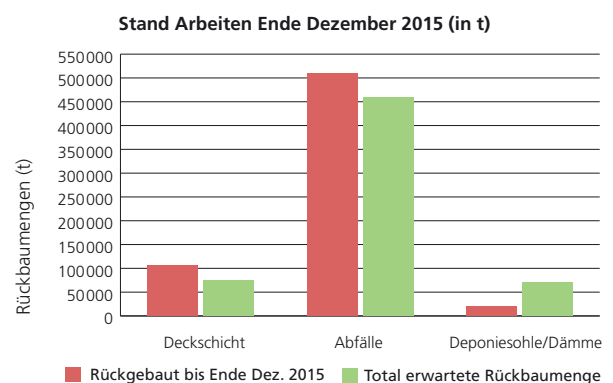


Abb. 5–3: Bisherige (RE1 und RE2) und noch erwartete Rückbaumengen (*inkl. Mehrmengen KVA-Schlacke)

5.1.2 Chronologischer Überblick des Deponierückbaus im Jahre 2015

Der Rückbau wurde nach der Weihnachtspause am 12. Januar 2015 wieder aufgenommen.

Im 1. Quartal 2015 wurden die Rückbauarbeiten von der Westseite her aufgenommen und erstreckten sich von der Safenwilerstrasse her in Richtung Norden. In den Monaten Februar und März konnten mit jeweils über 10 000 t eine sehr hohe Rückbauleistung erzielt werden, obwohl sich der Rückbau nun in den tiefsten, also ältesten Schichten der SMDK befand. Die maximalen Rückbauleistungen betragen bis zu 700 t/Tag.

Im 2. Quartal 2015 wurden die Rückbauarbeiten von der Westseite her kommend gegen Osten hin weitergeführt und erstreckten sich bis an die Betonplatte der Dockingstationen auf der Ostseite. Dabei wurden planmässig auch die schwierigen Rückbauarbeiten unter der nördlichen Auskragung der SWALBA durchgeführt. Bis auf ein paar Reste im zentralen Bereich der Sohle waren damit Ende Juni nahezu alle Deponieinhaltsstoffe rückgebaut. Die maximale Rückbauleistung betrug bis gegen 900 t/Tag, da in diesen Bereich nur noch wenige Stückgüter (Fässer, etc.) vorlagen.

Im 3. Quartal 2015 wurden die Rückbauarbeiten der Deponieinhaltsstoffe fertiggestellt. Zunächst konnte am 13. Juli beim Rückbau der Deponieinhaltsstoffe in der Abbauhalle «Vollzug» gemeldet werden. Im August wurden die restlichen Materialien verpackt und anschliessend verladen. Der letzte Transportcontainerverlad erfolgte Ende August. Nach den vom Los I ausgeführten Reinigungsarbeiten in der Abbauhalle wurden im September mechanische Felssäuberungsarbeiten durchgeführt. Dabei wurden weitere 2367 t loses Material abgetragen, verpackt, verladen und der Entsorgung zugeführt. Mit dem Abschluss der Rückbauarbeiten wurde mit den Demontage- und Reinigungsarbeiten begonnen. Diverse Anlagenteile wurden bereits im Herbst 2015 demontiert und abgeführt.

Ab Mitte September begann die Firma KIBAG AG mit den Sondierbohrungen in der Abbauhalle. Vorgesehen war pro 100 m² eine Bohrung mit einer Tiefe von 3 – 5 m. Nach Anfangsschwierigkeiten und dem Einsatz einer zweiten Bohrequipe war es schliesslich möglich ca. 15 Bohrmeter/Tag abzuteufen. Die Sondierbohrungen der ersten Etappe konnten am 20. November abgeschlossen werden.

4. Quartal 2015 Gegen Ende des vierten Quartal 2015 wurde mit den Aushubarbeiten des belasteten Felsmaterials begonnen. Aufgrund der Analytik der Sondierbohrungen und mit aufwändigen Schadstoffmodellierungen konnten drei Hotspots (stark organisch kontaminierte Bereiche) bestimmt werden. Im westlichen Bereich, zwischen den Hallenachsen 2 und 7, lag der wohl grösste Belastungsherd mit etwa 11 000 m³ organisch belasteten Sandsteinschichten. Die typischen gefundenen Substanzen waren Chlorbenzol und eine Kombination von verschiedenen Chloranilinen. Einen weiteren Hotspot mit leichtflüchtigen, halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) gab es im zentralen Bereich der Deponie hinter dem Haus Matter an der Hallenwand. Mit rund 1500 m³ Volumen war dieser nur von begrenztem Umfang. Zwischen den Hallenachsen 17 und 20 im Osten der Abbauhalle lag der dritte auszuhebende Hotspot (Chlorbenzol/Aniline) mit ca. 2000 m³ Volumen. Drei kleinere Belastungsherde, die nur rund einen Meter in die Tiefe reichten, wurden im zentralen Bereich der Halle zwischen den Achsen 13 und 17 ausgehoben. Der Felsabbau wurde am 18. 12. 15 für die traditionelle Weihnachtspause von drei Wochen eingestellt.

Bezogen auf die ganze Rückbauetappe 2 (RE2) wurden bislang 477 067 t Material verladen, überwiegend per Bahn abtransportiert und somit einer geordneten Entsorgung zugeführt.

In den beiden Phasen RE1 und RE2 zusammen wurde bis Ende 2015 eine Menge von knapp 635 000 t entsorgt. Das sind bereits 6.3 % mehr als die erwartete Gesamtmenge, obwohl von den geplanten 74 440 t Fels bis Ende 2015 erst rund 18 000 t entsorgt worden sind.

5.1.3 Projektorganisation

Generelles

Nach den umfangreichen personellen Änderungen bei der SMDK im Jahr 2011 fand sich die Gesamtprojektleitung in der sogenannten Gesamtprojektleitungssitzung zusammen. Die operativ im Projekt involvierten Mitarbeiter (PLE, CFK, SIBE-SMDK, OBL) trafen sich dabei regelmässig unter der Führung des Gesamtprojektleiters, um sämtliche operativen Belange der Gesamtsanierung zu diskutieren. Insgesamt fanden im Berichtsjahr 14 Sitzungen statt, das Protokoll führte der Projektleiter E.

5.2 Los I Realisierung

5.2.1 Facility Management Los I

Betrieb und Unterhalt der Infrastrukturanlagen (Facility Management) wurde plangemäss weitergeführt.

Das Los I nutzte die betriebsfreien Wochen im Sommer und im Winter für Wartungsarbeiten, die nicht während des laufenden Betriebs durchgeführt werden konnten.

Hierzu gehören insbesondere die Wartung aller Schleusentore und der Tore im Schwarzbereich. Weiter wurden kleinere Reparaturen sowie Reinigungsarbeiten an Elektro-Unterverteilern und an den Notausgangsleuchten in der Abbauhalle durchgeführt.

Zusätzlich wurden die Brandmeldeanlage der Abbauhalle und die Stickstofflöschanlage für Leitwarte und Serverraum gewartet.

Alle anderen Wartungsarbeiten, wie zum Beispiel die Wartung der Heizung, welche keinen Zutritt in den Schwarzbereich bedingen, konnten während der normalen Betriebszeiten ausgeführt werden.

Nach Ende der Rückbauarbeiten im Sommer wurde das Los I mit dem Reinigen der Abbauhalle beauftragt. Über mehrere Wochen waren zwei Teams im Einsatz und reinigten in der Halle mit einer Hebebühne und einem Staubsauger die verschiedenen Träger und Zugsbänder des Daches sowie die Fassaden. Bis auf kleinere Flächen konnten die Reinigungsarbeiten wie geplant durchgeführt und abgeschlossen werden.

Für eine Zustandsbeurteilung der Abhängungen für die Bogenkonstruktion durch die Spezialisten der EMPA wurde von der SMDK beschlossen, eine Abhängung im Labor der EMPA in Dübendorf genauer auf allfällige Spannungsrisskorrosion zu untersuchen. Weitere Informationen dazu sind im Kapitel 5.6 dargestellt.

5.3 Los E Realisierung

5.3.1 Rückbautätigkeiten RE2

Die Rückbauarbeiten der Deponieinhaltsstoffe konnten 2015 abgeschlossen werden.

Ende Januar wurde ein doppelter Brandalarm der Phase Gelb ausgelöst, der auf einen technischen Defekt einer Wärmebildkamera (WBK) zurückgeführt werden konnte.

Im April wurde ein Brandalarm der Phase Gelb ausgelöst, der auf einen Softwarefehler des Wärmebildkamerasystems zurückgeführt werden konnte. Ein weiterer Brandalarm der Phase Gelb wurde Anfang Juni an einem Samstag durch eine Erwärmung von Phosphor mit Rauchentwicklung an der Rückbaufront ausgelöst. Durch die frühzeitige WBK-Detektion und die Intervention des Pikettdienstes konnte die thermische Reaktion problemlos eingedämmt werden.

Ende Mai gab es einen überraschenden Munitionsfund. Die daraufhin durchgeführten Abklärungen mit dem KAMIR (Kampfmittelräumdienst der Armee) ergaben, dass es sich dabei um eine delaborierte Minenwerfergranate handelte. Aufgrund dieses Funds wurden weiteres verdächtiges Rückbaumaterial und die Fundstelle vom KAMIR auf Fundmunition durchsucht. Dabei gab es keine weiteren Funde.

Im 3. Quartal 2015 wurden die Rückbauarbeiten der Deponieinhaltsstoffe endgültig fertiggestellt. Zunächst konnte am 13. Juli mit dem Ende des Rückbaus der Deponieinhaltsstoffe in der Abbauhalle einer der wichtigsten Meilensteine im ganzen Rückbauprojekt vermeldet werden.



Abb. 5–4: Granatenfund in der SMDK

Im August wurden dann noch die am Lager liegenden Materialien verpackt und anschliessend verladen. Zusammengefasst wurden damit im 3. Quartal 20 700t Material abgeführt.

Mit dem Abschluss der Rückbauarbeiten wurde mit den Demontage- und Reinigungsarbeiten begonnen. Diverse Anlagenteile wurden demontiert und abgeführt.

Anfang August wurde ein weiterer Brandalarm der Phase Gelb ausgelöst, der auf einen Softwarefehler des Wärmebildkamarasystems zurückgeführt werden konnte. Am Folgetag ereignete sich ein Brandalarm der Phase Grün, weil von Los E Schweissarbeiten unter einer nicht deaktivierten BMA durchgeführt wurden.

Ende August wurde in der Nacht ein scharfer Brandalarm der Phase Grün durch das Abbrennen der USV (unterbrechungsfreie Stromversorgung) im Steuerungsraum für die Frequenzumrichter ausgelöst. Das Brandereignis wurde von der Feuerwehr Kölliken professionell bewältigt. Der Brandherd konnte schnell isoliert werden, sodass über die stark rauchende USV hinaus keine grösseren Schäden zu verzeichnen waren.

Auf der Grundlage der zwischenzeitlich von der SMDK veranlassten Felsbeprobung mittels Sondierbohrungen wurde im 4. Quartal 2015 mit dem Felsaushub der verunreinigten Felssohle begonnen. Bis Jahresende wurden 6500 Tonnen Fels abgeführt.

5.3.2 Hallenklima

Lediglich während der teils intensiven Rückbauarbeiten von Deponieinhaltsstoffen konnte im Jahr 2015 noch leichte Nebel- bzw. Staubbildung registriert werden. Diese dürfte aber zum grössten Teil auf die Dieselabgase der eingesetzten Fahrzeuge zurückgeführt worden sein.

5.3.3 Transporte

2015 wurden ab SMDK nur rund 28 % per LKW abgefahren. Die restlichen 72 % wurden per Bahn abtransportiert. Dieser relativ hohe Anteil an LKW-Transporten war insbesondere auf die Vollsperrung der Nationalbahnstrecke zwischen Suhr und Zofingen im Sommer 2015 zurückzuführen. Während dieser Zeit musste zwangsläufig mit LKWs transportiert werden.

5.3.4 Vorbehandlung im BAZO und Entsorgung

Im 2015 sind im BAZO mit rund 74 000 t etwas weniger Abfälle aus der SMDK als im Vorjahr (94 000 t) angeliefert worden. Der Grund dafür war der Unterbruch

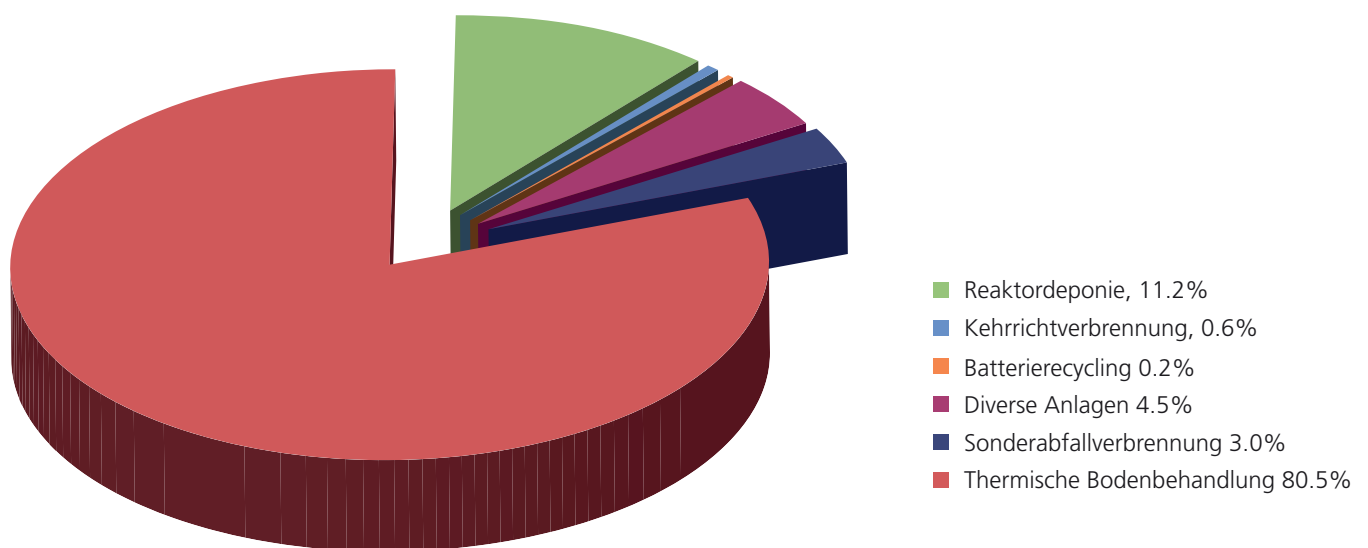


Abb. 5–5: Aufbereitungsergebnisse BAZO für Material aus der SMDK

Entsorgungsschiene		Abfälle (t)	Deckschicht (t)	Fels (t)
BV	Bodenverwertung		0	0
ISD	Inertstodeponie		0	0
READ	Reaktordeponie	0	0	177
UTD	Untertagedeponie	6'475	0	0
BW	Bodenwäsche	0	0	
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage	225		
ThBoA	Thermische Bodenbehandlung Typ A	14 548		6 526
ThBoB	Thermische Bodenbehandlung Typ B	9 286		0
SAVA	Sondermüllverbrennung	49 263		
SAVA P	Sondermüllverbrennung Phosphorentsorgung	251		
ZW	Zementwerk	0		
Bat	Batterieentsorgung	491		
Fassrest	Altmetallentsorgung	401		
Total		80 939		6 702

Abb. 5–6: Im Jahr 2015 den Entsorgungsschienen zugeteilte Mengen

der Arbeiten im Oktober und November, nachdem der Deponiekörper leergeräumt war und bevor der Rückbau der Sohle begonnen hat. Ab BAZO wurden aber im Berichtsjahr rund 76 000 t entsorgt, etwas mehr als der jährliche Input. Diese Mehrmengen sind folgendermassen bedingt: Nachdem der eigentliche Deponiekörper leergeräumt war, wurden auch kleinere, im BAZO zwischengelagerte Abfallsorten (z. B. Batterien), welche über längere Zeit im BAZO gesammelt wurden, entsorgt. Ende November waren so alle Materialien des Deponiekörpers definitiv einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Das BAZO konnte wiederum die angelieferte Menge zu jeder Zeit ohne Probleme verarbeiten. Alle behördlichen und projektspezifischen Auflagen wurden erfüllt. Die Entsorgung ab BAZO in die thermische Bodenbehandlung (POUW, Eemshaven/NL) lag mit rund 80 % der Gesamtmenge höher als im Vorjahr. Entsprechend war der direkt auf Schweizer Oberflächendeponien deponierte Anteil mit ca. 11 % tiefer als im Vorjahr. Dafür gingen mit 0.2 % Anteil an der im BAZO behandelten Gesamtmenge wieder ungefähr so viele Batterien zum Batterierecycling wie im langjährigen Durchschnitt.

5.3.5 Entsorgungsmengen 2015

Im Jahr 2015 wurden gemäss Deponiemanagementsystem der SMDK insgesamt 87 641 t Material rückgebaut und geordnet entsorgt. Aus der Tabelle Abb. 5–6 ist die Massenbilanz ersichtlich, sowie die Entsorgungsschiene, in welche das rückgebaute Material entsorgt wurde.

5.3.6 Gesamtbilanz

Seit Rückbaubeginn Ende 2007 wurden insgesamt 634 384 Tonnen Material rückgebaut und entsorgt. Diese Zahlen sind aufgrund von Ausmassdiskussionen noch nicht definitiv und können je nach Datenquelle um einige hundert Tonnen variieren.

Rückbaustand Ende 2015	Summe t
Deckschicht	104 914
Abfälle	511 208
Fels	18 263
Total	634 384

Abb. 5–7: Rückgebaute Gesamtmengen per Ende 2015

5.4 Los P+A Realisierung

5.4.1 Probenahme

Am 13.01.2015 nahm die Probenahme ihre Arbeit nach der weihnachtlichen Rückbauunterbrechung wieder auf. Über den Jahresverlauf war durchschnittlich eine hohe, der Kapazitätsgrenze der Probenahme und des Labors angepasste Beprobungsintensität gegeben. Tendenziell war das Jahr 2015 von einer Veränderung des Probenmix durch die Abnahme der Anzahl beprobbarer Fässer hin zu losen Materialchargen zu verzeichnen.

Phosphor und Magnesium wurden während der Gesamtzeit zurückgebaut und somit auch beprobt und analysiert. Erwähnenswert ist hierbei der Juni, in dem 22 Magnesium-Chargen beprobt und analysiert wurden. Die Beprobung erfolgte direkt nach der Phlegmatisierung der Handlingcontainer, um die Proben so schnell wie möglich zum Labor zu bringen. Damit konnten die Analyseergebnisse im Idealfall 24 Stunden nach der Beprobung zur Verfügung stehen und das Magnesium rasch und sicher verpackt werden.

Die letzte Probenahme fand am 16.07.2015 statt. Nach Auflösung der Probenahmeräume wurde am 29.07.2015 die Tätigkeit des ARGE-Partners IBL im Rahmen des Loses P+A mit der Übergabe einer kompletten Dokumentation zur Probenahme beendet.

5.4.2 Analytik

Die Arbeiten im Labor verliefen weitestgehend planmässig. Mit wenigen begründbaren Ausnahmen wurden die Zeitvorgaben erfüllt.

Hauptaugenmerk der internen und externen Qualitätssicherung war im Gesamtjahr die Probenvorbereitung. Insbesondere durch die Notwendigkeit der Verschickung von Teilchargen nach Berlin gab es Bedarf, die Probenvorbereitungsschritte zu vereinheitlichen. Hierfür wurde mehrere interne und externe Audits in den beteiligten Laboren durchgeführt. In diesem Rahmen wurde auch ein kleines Untersuchungsprogramm gestartet, um mögliche Fehler in der Probenansprache und -vorbereitung zu lokalisieren und zu quantifizieren.

Die ersten Ergebnisse dieses Versuchs belegen, dass die heterogenitätsbedingten Unschärfen bei der Probenvorbereitung beherrschbar und in ihren Auswirkungen auf die Zuweisung einer Entsorgungsschiene nicht relevant sind. Die Schlussfolgerungen dieses Untersuchungsprogramms wurden in die entsprechenden «SOP's» integriert.

Mit dem Ende des Abfall-Rückbaus am 13.07.2015 erfolgte eine Umstrukturierung des Labors. Im Zeitraum bis zum Start der Beprobung der Sohle ab 15.09.2015 wurden im Labor die Messverfahren auf die

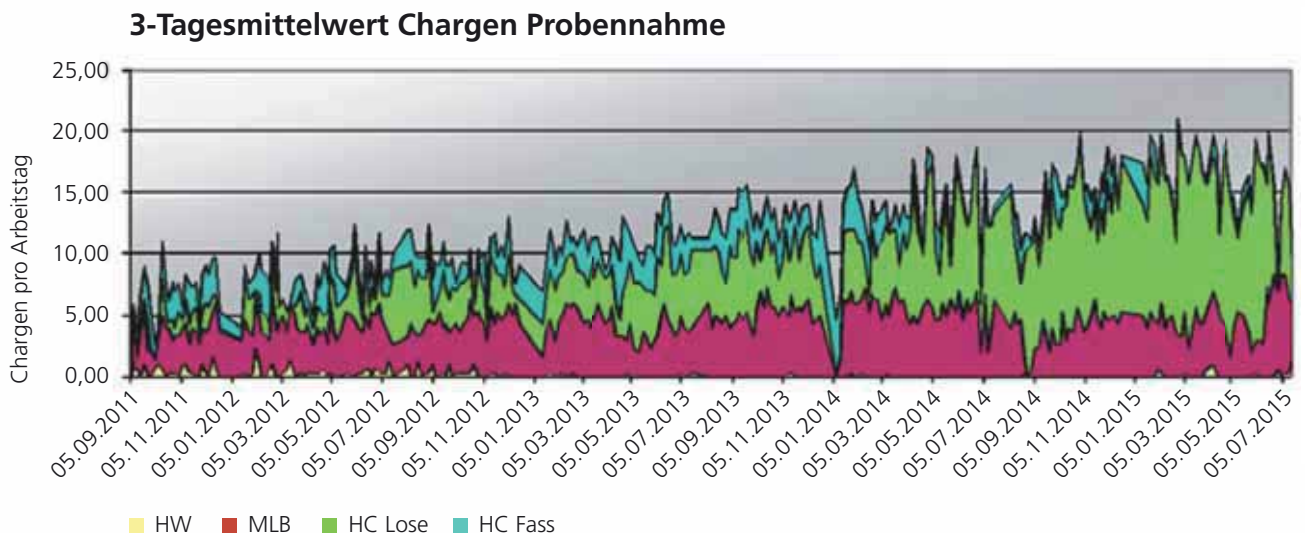


Abb. 5–8: Darstellung der Probenahmefrequenzen

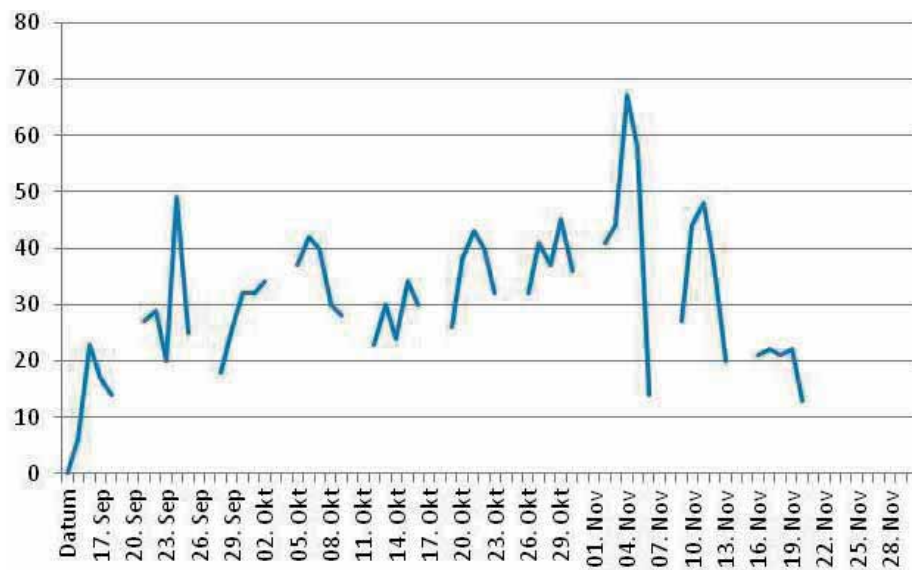


Abb. 5–9:
Probenanlieferung ins
Labor aus der Sohlbehebung

neue Beprobungskampagne umgestellt und Validierungen durchgeführt. Diese Phase wurde intensiv durch den externen Qualitätssicherungsbeauftragten der SMDK fachlich begleitet.

Die Sohlenbeprobung begann am 15.09.2015. Im Ergebnis wiederholter fachlicher Abklärungen erfolgte die Anlieferung ganzer Kernstrecken zum Labor und die unmittelbare Aufbereitung. Differenzen in der vorgehaltenen Laborkapazität und der Bohrleistung wurden im Sinn der Qualitätssicherung durch eine Flexibilisierung der Arbeitszeit im Labor angepasst.

Die erzeugten Daten der Kernbeprobungen wurden durch eine speziell angepasste Schnittstelle elektronisch einem externen Ingenieurbüro übergeben. Die Kapazitätsauslastung im Bereich der Sohlbeprobungen ist nachfolgend gekennzeichnet:

Die Untersuchungsarbeiten für die Sohlbeprobungen wurden zum 01.12.2015 mit dem Export aller Analysendaten über die Schnittstelle des Labor-LIMS zur Datenbank des externen Ingenieurbüros abgeschlossen. Mit Beginn des Felsrückbaus im Dezember erfolgten Anlieferungen von max. 6 Proben/Tag ins Labor, die gemäss dem bestehenden Untersuchungsprogramm auf mögliche Verwertungs- und Entsorgungswege geprüft wurden. Die Probenahme dieser Chargen erfolgte nicht im Verantwortungsbereich von Los P+A, sondern durch die SMDK selbst.

Im Rahmen des erweiterten Sickerwassermonitorings der SMDK wurden kontinuierlich Proben untersucht und die Ergebnisse graphisch ausgewertet.

5.5 SIKO

Sicherheit

Wie in den vergangenen Jahren wurden die Belange der Arbeitssicherheit im Jahr 2015 an 4 Sitzungen der Sicherheitskommission (Siko) behandelt. Dringliche Probleme wurden bilateral oder in der wöchentlichen Bau-sitzung besprochen.

Nebst den regelmässigen Rundgängen der Sibes SMDK und Phoenix erfolgten zwei Begehungen mit

dem externen Arbeitshygieniker. Es wurden keine gravierenden Mängel festgestellt. Die Unfallstatistik der Arge Phoenix wurde einzig um einen Nichtbagatellunfall erweitert. Ein Mitarbeiter musste zum Nähen von Schnittwunden zur ambulanten Behandlung ins Spital verbracht werden. Der Unfallhergang wurde in der SIKO besprochen, und es wurden die nötigen Verbesserungen eingeleitet.

5.5.1 Messungen zur arbeitshygienischen Überwachung der Mitarbeiter in der RE2

Wie in den Vorjahren wurden im Jahr 2015 Arbeitsplatzmessungen für die arbeitshygienische Überwachung der Mitarbeiter gemacht. Der Arbeitshygieniker hat die 2 Messkampagnen ausgewertet und kommentiert. Die Messwerte sind praktisch analog den Messungen seit Rückbaubeginn. Es sind keine Auffälligkeiten festgestellt worden. Alle Analysenwerte liegen deutlich unterhalb der jeweiligen MAK-Werte und auch die Summenindices liegen durchwegs bei einem Wert $< 1 \text{ mg/m}^3$.

Bezüglich der Untersuchungsergebnisse der arbeitsmedizinischen Untersuchungen für Mitarbeiter im Schwarzbereich teilte die SUVA mit, dass während der Rückbauzeit ab 2008 keine Erkrankungen im Zusammenhang mit dem Deponierückbau zu verzeichnen sind.

Zusätzlich zum normalen Messprogramm wurde eine Analyse des Liegestaubes auf den Hallenträgern veranlasst. Dies zum Zweck der Festlegung von Schutzmassnahmen für die Hallenreinigung. Insbesondere wurde in den Proben nach Asbest gesucht um die Schutz- und Schleusenfunktionen festzulegen. Die Ergebnisse führten zur Entscheidung, dass die Reinigungsarbeiten mit «normalen» Schutzanzügen und Filtergeräten (hinterlüftete Helme) ausgeführt werden können.

5.5.2 Feuerwehr

Mit der Entlassung der SMDK aus der Störfallverordnung im September 2015, aufgrund des beendeten Abfallrückbaus, wurden die Aufgaben der Löschgruppe (LG) hinfällig. Am 26. August 2015 fand die letzte Übung dieses Spezialeinsatzes statt. Anlässlich der Schlussübung wurden nochmals die Highlights der vergangenen acht Jahre erwähnt. Die da waren: Die Phosphor- und Magnesiumbrände im 2008 und unzählige Alarmer der Wärmebildkameras, teils berechtigt, teils durch technische Störungen verursacht. So erfolgten zum Beispiel Alarmer der Sprinkleranlage, weil Rückbaufahrzeuge die Leitung beschädigt hatten.

Insgesamt waren es über 50 Einsätze, die zu leisten waren. Die Einsätze variierten in der Aufgebotsstärke von 4 bis über 100 Feuerwehrleuten. Vier Angehörige der Feuerwehr (AdF) wurden jeweils bei einem Alarm einer Wärmebildkamera aufgebots. Über 100 AdF wurden am 26. Juni 2008 alarmiert beim Magnesiumbrand in der Abbauhalle während der Rückbauetappe 1.

An den über 70 gemeinsamen Übungen wurden nebst den Ortskenntnissen auch Allgemeinwissen über den Rückbau vermittelt, so zum Beispiel ein Referat vom Leiter Probenahme und Analytik über die Luftmessungen für die arbeitshygienische Überwachung der Mitarbeiter. Die Übungen wurden jeweils gemeinsam vom Kdt FW Kölliken und dem Sibe der SMDK vorbereitet. Die CFKs (Chemische Fachkräfte) leisteten ihren Beitrag zur Übungsgestaltung, indem sie die AdF im Erkundungsfahrzeug im Schwarzbereich herumführten.

Die gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse während den 8 Jahren des Rückbaus dürften sicher auch im weiteren Feuerwehrdienst Früchte tragen. Nicht zuletzt darf auch erwähnt werden, dass über die Zeit des Bestehens der Löschgruppe SMDK unter den involvierten Feuerwehren und der SMDK eine gute Kameradschaft gewachsen ist.

5.5.3 Sicherheit am Gebäude

Für den Laien spektakulär anzuschauen, für den Profi ist es Alltag. Im Rahmen der Gebäudesicherheit wird in periodischen Abständen die Konstruktion der Hallen überprüft. Bei der Überprüfung gilt es in erster Linie darum sich ein Bild über den Stand der Korrosion an den Stahlteilen zu machen. Kritische Stellen sind die Abhänger. Das sind die Stahlseile welche das Zugband mit der Bogenkonstruktion verbinden.



Abb. 5–10: Referat von Herr Dr. Zabel, Leiter Probenahme und Analytik

Zur genauen Kontrolle durch die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) wurde im 2015 ein Abhänge-Seil demontiert. Der Ausbau erfolgte durch Mitarbeiter der Firma BFE AG, welche auch die Bogenkonstruktion im 2006 montiert hatte.

5.6 OBL

5.6.1 Tätigkeiten der OBL

Der Vertrag mit der OBL (IG GBJ = Ingenieurgesellschaft Gähler-Baulg-Jäckli) wurde auf den 31.12.2015 aufgelöst. Die verbleibenden Tätigkeiten der OBL übernahm die Gesamtprojektleitung der SMDK.

Die Oberbauleitung (OBL) vertrat die Interessen der SMDK. Dies waren insbesondere die Überwachung der Termineinhaltung, die Sicherstellung der Qualität der ausgeführten Arbeiten und die Kostenkontrolle bei den Bautätigkeiten. Im Verantwortungsbereich enthalten waren sowohl alle Neubaumassnahmen wie auch Umbaumassnahmen oder erforderliche Nacharbeiten, welche die Infrastruktur betrafen. Dazu gehörte nebst den kompletten Hallenbauten auch die Eisenbahnanlage. Die OBL überwachte dabei die Abläufe und die Koordination mit den zuständigen Behörden, Organisationen und externen Fachexperten.

5.6.2 Zustand der Dachkonstruktion

Auf Grund der Zustandsbeurteilung der Deckenaufhängungen der Hallen im Januar 2015 durch die EMPA, liess die SMDK den Abhänger 6.4 S im Frühling ausbauen, um ihn für eine genauere Korrosionsbeurteilung im Labor der EMPA zu untersuchen.

Von Relevanz für diese Untersuchung sind die Gewindestange, das Drahtseil und die Presshülse zwischen diesen beiden Bauteilen. Durch die Untersuchung konnte bestätigt werden, dass ein kontinuierlich fortschreitender Korrosionsvorgang an einzelnen Teilen der Tragkonstruktion der Hallendecke stattfindet, welcher die Tragfähigkeit in der Zukunft nachteilig beeinträchtigen könnte.

Diese Tatsache und auch deren Ursache sind bereits seit Längerem bekannt, nämlich die lokal «dauerfeuchte» Brandschutzmasse auf Gipsbasis an den Enden



Abb. 5–11: Auswechslung eines Abhängerseils im Bereich der Abbauhalle



Abb. 5–12: Kontrolle der Abhängeseile an der Dachkonstruktion

der Abhängerseile, die von oben in die Halle hineinragen und so ideale Kältebrücken darstellen. Ein Fortschreiten der Korrosion kann durch das Entfernen der Brandschutzmasse signifikant verlangsamt werden. Deshalb liess die SMDK im Rahmen der Reinigungsarbeiten

im Sommer 2015, nach Abschluss der Aushubarbeiten, ca. 40% der Brandschutzmasse entfernen.

Es wird nun geprüft, ob im Sommer 2016 die restliche Brandschutzmasse auch noch entfernt werden muss.

5.7 DMS

Das von der ASPG-Altlastensanierungsprojekte GmbH, Wien, gelieferte Deponiemanagementsystem wurde auch im Berichtsjahr 2015 weiter an die Bedürfnisse und Anforderungen der SMDK angepasst. Derzeit ist die Version 26.2 installiert.

Nachdem es im Bereich der Brückenwaage, vermutlich durch Netzwerküberlastungen, zeitweise zu Problemen bei der Gewichtsspeicherung im DMS kam, wurde eine automatische laufende Zwischenspeicherung des Wägegewichtes programmiert. Die Änderung wurde im Februar 2015 implementiert.

Ende September 2015 waren für sämtliche im DMS enthaltenen Transportchargen (daher für die gesamte Rückbaumenge der RE1 und der RE2, mit Ausnahme der noch nicht rückgebauten Deponiesohle aus der RE2) die Übernahmedaten im System hinterlegt. In der Folge wurde das gesamte DMS bereinigt, sämtliche Abbauchargen, Transporteinheiten und Transportchargen abgeschlossen und mit der Erstellung einer umfangreichen Massenbilanz begonnen.

5.8 Projekt-Controlling

5.8.1 Tätigkeiten des Projekt-Controllings

Nachdem die Rückbauarbeiten der RE2 im 3. Quartal 2015 abgeschlossen werden konnten, lag der Schwerpunkt im 4. Quartal auf der Sanierung der Deponiesohle. Seit dem Abschluss der Rückbauarbeiten sind die effektiven Rückbau und Entsorgungsmengen und -kosten bekannt. Nun gilt es, die noch verbleibenden Rest- und Rückbauarbeiten der Infrastruktur und der Deponiesohle bestmöglichst abzuschätzen und zu budgetieren. Die Anpassungen der SMDK bei den laufenden Verträgen für Betrieb und Facility Management wurden ins Controlling übernommen.

5.8.2 Stand des Gesamtkredits per 31. Dezember 2015

Die formelle Bestellsumme sank im Jahr 2015 um CHF 325 115.– auf insgesamt 532 Mio. Der Hauptgrund hierfür ist der auf der Position 4857 bestellte Nachtrag NO 118 für reduzierte FM-Leistungen (–338 194.–), der ab dem 01.07.2015 den früher bestellten NO 109C ersetzte.

Die effektive Bestellsumme stieg um CHF 53.44 Mio. auf CHF 654.21 Mio. ohne die im 2015 eingegangenen VASA-Zahlungen. Der Grund für die grosse Differenz zu den formellen Bestellungen sind die früher getätigten, aber nie formell bestellten Rückstellungen für die erwarteten Mehrausmasse. Diese Rückstellungen werden jetzt durch die Ausmassabrechnungen konsumiert und damit de facto bestellt. Dabei bleibt die Endkostenprognose unverändert bis die Rückstellungen aufgebraucht sind.

Im 2015 wurden Rechnungen über CHF 66.29 Mio. (ohne VASA-Beiträge) bezahlt.

Projektstand per 31. Dezember 2015:

Stichtag	31. Dezember 2014 CHF	31. Dezember 2015 CHF	Veränderung CHF
Kredit vom 2.6.2004 + Kreditnachtrag vom Juni 2011	570 000 000.00	570 000 000.00	0.00
1. effektive Bestellsomme (ohne VASA-Beiträge)	600 773 943.00	654 209 689.00	53 435 746.00
2. Formelle Bestellsomme	532 231 198.00	531 906 083.00	-325 115.00
3. Eingegangene Rechnungen (ohne VASA-Beiträge)	554 929 010.00	621 220 879.00	66 291 869.00
4. Offene VASA-Beiträge	-50 992 521.00	-25 764 746.00	25 227 775.00
5. Gemäss Budget zu bestellen	13 588 648.00	9 714 084.00	-3 874 564.00
6. Aktuelle Abrechnungsprognose ohne Reserve für Unvorhergesehenes	481 158 619.00	490 619 390.00	9 460 771.00
7. Erwartete Nachträge	0.00	0.00	0.00
8. Erwartete Ausmassänderungen	46 796 028.00	6 695 618.00	-40 100 410.00
9. Aktuelle Projektreserve für Unvorhergesehenes nach Abzug der erwarteten Nachträge	88 841 381.00	79 380 610.00	-9 460 771.00

Abb. 5–13: Entwicklung der Gesamtprojektkosten im Jahr 2015

Es gingen VASA-Beiträge über CHF 25.23 Mio. ein. Gemäss Budget sind noch CHF 9.71 Mio. formell zu bestellen.

Folgende Positionen haben 2015 eine relevante Änderung in Bezug auf die Abrechnungsprognose erfahren:

Die netto Abrechnungsprognose stieg 2015 von CHF 481.15 Mio. um CHF 9.46 Mio. auf CHF 490.61 Mio. exkl. MwSt. Dies liegt vor allem an der Erhöhung der Position 16 Transport und Entsorgung im Los E um CHF 10 Mio. für Mehrmengen bei der Entsorgung des Deponiematerials.

Für Unvorhergesehenes steht die aktuelle Projektreserve von CHF 79.38 Mio. zur Verfügung, die 2015 um CHF 9.46 Mio. abgenommen hat. In der Abrechnungsprognose sind die in der Endkostenprognose berücksichtigten Risiken aus der Risikoanalyse und die Teuerung nicht enthalten.

5.8.3 Endkostenprognose per 31.12.2015

Mit Stand 31.12.2015 wurden netto CHF 467 Mio. für das Projekt Gesamtsanierung SMDK ausgegeben (bisher erhaltene VASA-Beiträge sind in diesem Betrag bereits verrechnet). Ausserhalb des Kredits kommen die offen abgerechnete Teuerung von CHF 12.73 Mio. und die Mehrwertsteuer von CHF 48.2 Mio. hinzu.

Die Endkostenprognose zum voraussichtlichen Projektende 2018 unter Berücksichtigung der zusätzlichen Projektrisiken ($\geq 50\%$ Eintretenswahrscheinlichkeit) gemäss Risikoanalyse und der voraussichtlichen VASA-Beiträge setzt sich wie in der nächsten Spalte gezeigt zusammen.

Die Endkostenprognose inkl. Risiken ($> 50\%$) von CHF 4.7 Mio. ist gegenüber dem letzten Quartal von CHF 532.6 Mio. um CHF 4.6 Mio. auf 528.0 Mio. gesunken. Die Abrechnungsprognose im Controlling sank um CHF 1.37 Mio.

Der Grund für den Rückgang der Abrechnungsprognose im Controlling ist, dass nach Abschluss des Rückbaus verschiedene Positionen unter Budget abgeschlossen werden konnten, andere mussten für die Restarbeiten nach oben korrigiert werden.

Seit dem 31.12.2014 hat sich die Endkostenprognose ebenfalls positiv entwickelt. Damals betrug die Abrechnungsprognose inkl. Risiken ($> 50\%$ Eintretenswahrscheinlichkeit) und Teuerung rund CHF 529.5 Mio.

Diese stabile Prognose war trotz einer Budgeterhöhung im Controlling im Jahr 2015 um CHF 10 Mio. für die Mehrkosten bei der Entsorgung der Abfälle möglich, weil dafür im Risikomanagement genügend Rückstellungen eingestellt waren, die ebenfalls in die Endkostenprognose einfliessen.

Mit den aktuell geschätzten Endkosten von CHF 528.0 Mio. wäre der auf CHF 570 Mio. aufgestockte Projektkredit virtuell um CHF 42 Mio. unterschritten, obwohl die Vorlaufkosten von CHF 13.8 Mio. und die abgeschätzte Teuerung von CHF 20 Mio. im ursprünglichen Projektkredit von CHF 445 Mio. nicht enthalten waren. In diesen Summen ist die Mehrwertsteuer von voraussichtlich CHF 53.2 Mio. nicht enthalten.

	Mio CHF exkl. MwSt.
Prognose Projektabschluss	
Controlling ohne VASA-Beiträge	670.6
VASA-Beiträge	-180.0
Zwischensumme	490.6
Vorleistungen 2003/2004	13.8
erwartete Teuerung	20.0
Risiken $\geq 50\%$	4.7
VASA-Beiträge auf Risiken	-1.1
Endkostenprognose total exkl. MwSt.	528.0

ZIELSETZUNGEN 2016 UND AUSBLICK



6.1 Zielsetzungen 2016

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 2019/2020, mit Ausnahme von gewissen Vorlaufkosten, nicht inbegriffen. Dafür braucht es eine separate Finanzierung.

Bis Ende des Jahres 2016 sollen die folgenden Zwischenziele im Projekt Gesamtsanierung erreicht sein (Zusammenfassung aus dem Globalbudget 2016 mit Jahreszielen):

Los I:

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

Los E:

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

Los P+A:

- Die Leistungen von Los P+A bei der Klassierung des Felsmaterials sind vollständig erbracht.
- Die Schlussabrechnung mit Los P+A ist erstellt und von der SMDK abgenommen. Vorbehalten bleiben Rechtsverfahren.

SMDK allgemein:

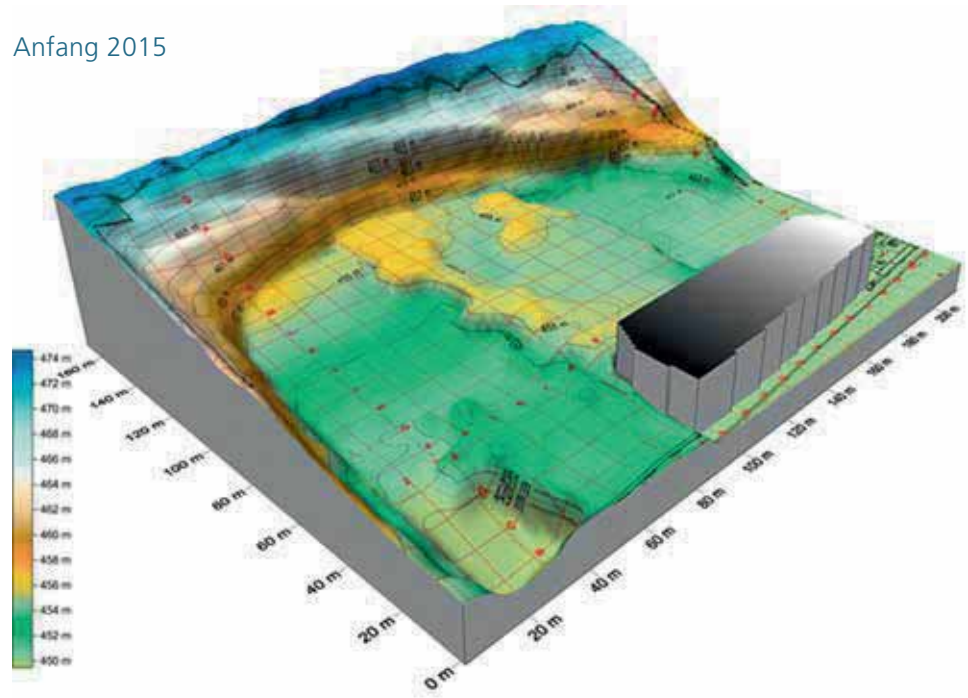
- Das DMS ist nach Abschluss der Entsorgung ausser Betrieb genommen und die Daten sind dauerhaft gesichert.
- Alle noch nötigen Monitoringsysteme für die Gesamtsanierung sind verfügungskonform in Betrieb.
- Der Wirkungsnachweis auf der Basis von Massenbilanzen ist erstellt und der Aufsichtsbehörde zur Prüfung eingereicht.
- Der Entscheid, ob zur flankierenden «insitu» Sanierung ein Bewässerungssystem auf die fertig ausgehobene Sohle eingebaut werden soll, ist gefällt.
- Das Vorgehen zur Sicherstellung der Nachsorgefinanzierung der Demobilisierungs- und Nachsorgephase ist geklärt.

ANHÄNGE

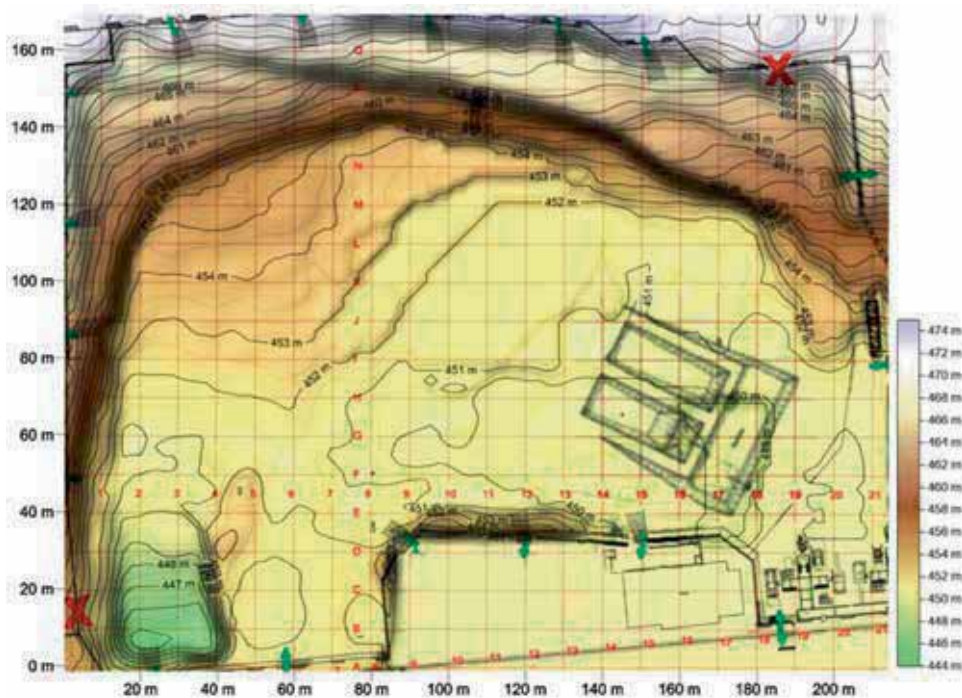


Anhang I 2015 Entwicklung der Topographie in der Abbauhalle (Modellierung ARGE Phoenix)

Anfang 2015



Vor Beginn Rückbau Deponiesohle



Anhang II Verzeichnis der Fachberichte

Amt für Verbraucherschutz AVS, Aarau
 Je 2 Untersuchungsberichte Trinkwasser der
 WV Kölliken, WV Oberentfelden sowie der IBA Aarau
 Trinkwasser AG
 10.02.2015 – 24.08.2015

Bachema AG, Schlieren
 Untersuchungsberichte
 Molasse- und Schottergrundwassers im Umfeld
 02.03., 08.06., 17.09. sowie 30.11.2015

CSD Ingenieure AG, Aarau
 Geotechnische Überwachung
 Zustandsbericht Juli 2015
 November 2015

Envilab AG, Zofingen
 Schmutzwasseruntersuchungen
 Abschirmung Süd
 30.09.2015

Envilab AG, Zofingen
 Schmutzwasseruntersuchungen
 Basisdrainage Deponie
 30.09.2015

microbes-in-water GmbH, Feldmeilen
 Prof. Dr. Thomas Egli
 Quantifizierung, Identifizierung und toxikologische
 Beurteilung der organischen Komponenten im
 Schmutzwasser der Sondermülldeponie Kölliken
 und ihre Elimination während der Reinigung in der
 Schmutzwasserbehandlungsanlage
 12.11. 2015

Empa, Dübendorf
 Laboruntersuchung der Drahtseilabhängung Halle
 September 2015

HSR Hochschule für Technik, Rapperswil
 Fachgebiet Umweltingenieurwesen:
 Fallstudie SMDK (Studienarbeit HS 15/16)
 Betreuung durch die Dozenten:
 Ch. Bommer/P. Hardegger
 02.12.2015

inNet Monitoring AG, Altdorf
 Sanierungsbegleitende Luft-Immissionsmessungen
 November 2014 – Dezember 2015
 März 2016

NoxaQuant GmbH, Hüntwangen
 Emissionsmessungen der Abluftanlage Arge Phoenix
 Messdatum September 2015
 21.10.2015

Sieber Cassina + Partner AG, Olten
 Schadstoffauswaschung Fels und Wiederauffüllung
 SMDK
 Technischer Bericht
 Mai 2015

Anhang III 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 Gesamtsanierung 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 (NH₃), 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 (O₂).

Anilin Auch als Benzolamin oder Aminobenzol bezeichnetes, unter Normalbedingungen flüssiges aromatisches Amin (C₆H₇N). 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.

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 blossem Auge nicht sichtbare Kleinstlebewesen, welche sowohl für verschiedene lebenswichtige und Nutzen bringende als auch krank machende 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 Sanierungsverföhrung (Art. 18 AltIV) durchgeföhrten 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 Bodenannahmezentrum Oberglatt.

Begleitkommission Kommission ohne Weisungsbefugnis, 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 (CO₂) überführt werden kann.

D

Deammonifikation Von Bakterien bewirkte Umwandlung von Ammoniak zu Luftstickstoff (N₂) über die Zwischenstufe Nitrit (NO₂). Die Zwischenstufe Nitrat (NO₃) tritt dagegen nicht auf; daher ist der Sauerstoffverbrauch gegenüber der Sequenz Nitrifikation-Denitrifikation deutlich geringer.

Denitrifikation Von Bakterien bewirkte Umwandlung von Nitrat (NO₃) zu Luftstickstoff (N₂).

Deponiegase Sammelbegriff für energiearme Gase und energiereiche Gase.

Deponiekörper Der Deponiekörper besteht aus loseem 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 direkt in den Mülibach (=Vorfluter) eingeleitet werden kann.

E

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

Emission Schadstoffausstoss (natürlich oder anthropogen) 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.

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 soweit 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 1. 1. 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.

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.

I

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.

insitu vor Ort

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 Lockergesteinen 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 mS/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 Gesamtsanierung.

Los I Los Infrastruktur der Gesamtsanierung.

Los P+A Los Probenahme und Analytik der Gesamtsanierung.

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.

Markierversuch, 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).

PAK Summenparameter polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe.

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

P

PCB Summenparameter polychlorierte Biphenyle.

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

Piezometer ältere Bezeichnung für Grundwassermessstelle.

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).

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).

SCH

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 Schutzausrüstungen betreten werden.

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.

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.

TVA Abkürzung für «Technische Verordnung über Abfälle» vom 10. 12. 1990, am 1. 1. 2016 ersetzt durch die «Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA)».

U

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, dem so genannten VASA Altlasten-Fonds verwaltet.

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

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 VBBö.

VVEA Abkürzung für «Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen» vom 1. 1. 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.



Geschäftsstelle SMDK
Sondermülldeponie Kölliken
Safenwilerstrasse 27
CH-5742 Kölliken
Telefon 062 737 80 10
www.smdk.ch
smdk@smdk.ch