

Probenahme und Analytikkonzept zur Sanierung der Sondermülldeponie Kölliken

Lutz Zabel

SGS Institut Fresenius, Kölliken

Sampling and analysis concept for the decontamination of the hazardous waste landfill Kölliken

Abstract

Within the scope of the decontamination of the hazardous waste site Kölliken (SMDK) in Switzerland, about 600.000 t of contaminated waste site content will be removed, in the time frame of 2007 – 2012, and will be recirculated for an ecological disposal. ARGE Triage Kölliken (ATK), consisting of the companies SGS Institut Fresenius and IBL, were installed by SMDK as an independent instrument attending and monitoring the decontamination. ATK's task is the waste-characterized sample taking of batches provided for deposit and their declaration on the designated disposal paths. In specially established on-site laboratories sized 400 m² and a contractually warranted processing time of 48 h, ATK analyzes and declares up to 60 samples per day.

SMDK decided to employ a Disposal Management. All companies involved with the decontamination constantly feed online data into the DMS during the entire decontamination period. The inspecting authority can monitor the system any time via a secure VPN access.

The ATK analysis concept is based on a waste clustering. The waste clustering is conducted based on a set of screening parameters. The analytical declaration that follows comprises 118 single and summation parameters.

Barcodes generated by DMS are delivered to LIMS. Using barcodes for every sub step – from the sample drawing to the analysis - reduces the risk of mix-up and increases the declaration reliability. The acceptance criteria of the individual disposal paths are provided in LIMS. LIMS then suggests the most favorable one from a list of all possible disposal paths and provides it, together with the complete dataset, via file transfer to the DMS of the contracting party.

Zusammenfassung

Im Rahmen der Sanierung der Sondermülldeponie Kölliken (SMDK) in der Schweiz werden im Zeitraum 2007–2012 ca. 600.000 t im unterschiedlichen Maß kontaminierter Deponieinhalt ausgebaut und einer umweltverträglichen Entsorgung zugeführt. Der Gesamtprozeß von der Bereitstellung der Abfallchargen bis zur Entsorgung in geeigneten Entsorgungsanlagen wird durch ein Deponiemanagementsystem (DMS) dokumentiert. Diese eigens für die SMDK programmierte Software verzahnt über Schnittstellen die Tätigkeiten der am Rückbau beteiligten Lose und ist das Instrument des Bauherren zur lückenlosen Überwachung aller Rückbauaktivitäten. Die ARGE Triage Kölliken (ATK) wurde seitens der SMDK als unabhängiges Instrument zur sanierungsbegleitenden

Überwachung installiert. Aufgabe der ATK ist die abfallcharakterisierende Beprobung der zur Entsorgung bereitgestellten Chargen und deren Deklaration auf die vorgesehenen Entsorgungsschienen. Das aufwändige Analysenkonzept mit einer Probenahmedichte von durchschnittlich 2 Proben/t und 1 Analyse/19 t hat einen Anteil von rund 6 % an den Gesamtkosten und sorgt dafür, dass sich das Mengengerüst nicht in Richtung teurer Entsorgungsschienen verlagert.

In dem eigens geschaffenen Baustellenlabor werden Beprobungs- und Untersuchungskapazitäten von 600 Primär- und 60 Analysenproben/d realisiert. Die verbindliche Bearbeitungszeit von 48 h/Probe sichert eine kurze Verweildauer der Entsorgungschargen auf der Baustelle. Durch die zwingend einzuhaltende Schrittsteuerung und die elektronische Unterschrift im DMS wird ein laufender verbindlicher Abgleich von Daten erzielt und eine lückenlose Nachvollziehbarkeit der Rückbauaktivitäten sichergestellt.

Keywords

SMDK, Kölliken, ARGE Triage, SGS

1 Einleitung

Die Sondermülldeponie Kölliken wurde im Zeitraum von 1978–1985 in einer ehemaligen Tongrube inmitten der Ortschaft Kölliken betrieben. In diesem Zeitraum wurden ca. 250.000 m³ zum Großteil gefährlicher Abfälle in Gebinden als auch loser Form eingelagert. Eine zunehmende Schadstoffemission bedingte 1985 eine Schließung der Deponie und im Weiteren ein weltweit einmaliges Projekt der Deponiesanierung inmitten bewohnten Gebietes. Die Gesamtkosten der Sanierung liegen im Bereich von 300 Mio. €, die Dauer des Deponierückbaus ist auf 5–6 Jahre konzipiert. Die Gesamtmenge des auszubauenden Deponieinhalts und deren Zuweisung auf verschiedene Entsorgungsschienen sind auf 600.000 t veranschlagt.

2 Probenahme und Analytikkonzept

2.1 Aufgaben Los Probenahme/Analytik (Los P/A) – ARGE Triage Kölliken

Die Auftragsvergabe für das Los P+A erfolgte am 27.08.2007, der Beginn der Tätigkeiten war auf den 01.11.2007 festgelegt. Durch die ATK sind nachfolgende Aufgaben abzusichern:

- Sach- und fachgerechte Probenahme,
- Bau eines on-site-Labors (400 m²) mit einer Kapazität von 600 Einzelproben und 60 Mischproben/ Tag mit ca. 120 Analysenparametern,
- Vorschlag der Entsorgungsschiene,
- Verbindliche Absicherung der Bearbeitungszeiten 48 h (72 h bei Deponierungsproben),
- Bildung von Rückstellmustern (Beweissicherung) mindestens 30 Wochen (ca. 75.000 Gebinde, davon ca. 1/3 im Kühllager),
- Datenübergabe und Datenpflege im Datenmanagement des Auftraggebers und Führung der Analysendatenbank.

Das Projekt sieht zwei Bauphasen mit einer zwischenzeitlichen Umbauphase vor. Infolge der damit verbundenen unterschiedlichen Rückbauleistungen ergibt sich für die ATK ein stufenweiser Aufbau der Kapazitäten

Bauphase I: November 2007–Juni 2008

- Probenahmeteam (drei FTE; Kapazität 13 Probe/d),
- Installation mobiler Laborkapazitäten November 2007,
- Inbetriebnahme on-site-Labor Dezember 2007,
- Stufenweise Inbetriebnahme Analytik/Laborpersonal bis Ende Bauphase I,
- Einbindung Backup-Labore unter Absicherung der vertraglich zugesicherten Bearbeitungszeiten,

Bauphase II: ab 2009

Erweiterung Probenahmekapazitäten,

- volle Leistungskapazität des on-site-Labors,
- Backup-Labore zur Redundanzabsicherung und Spezialanalytik (PCDD/F).

2.2 Entsorgungsschienen und Grenzwerte

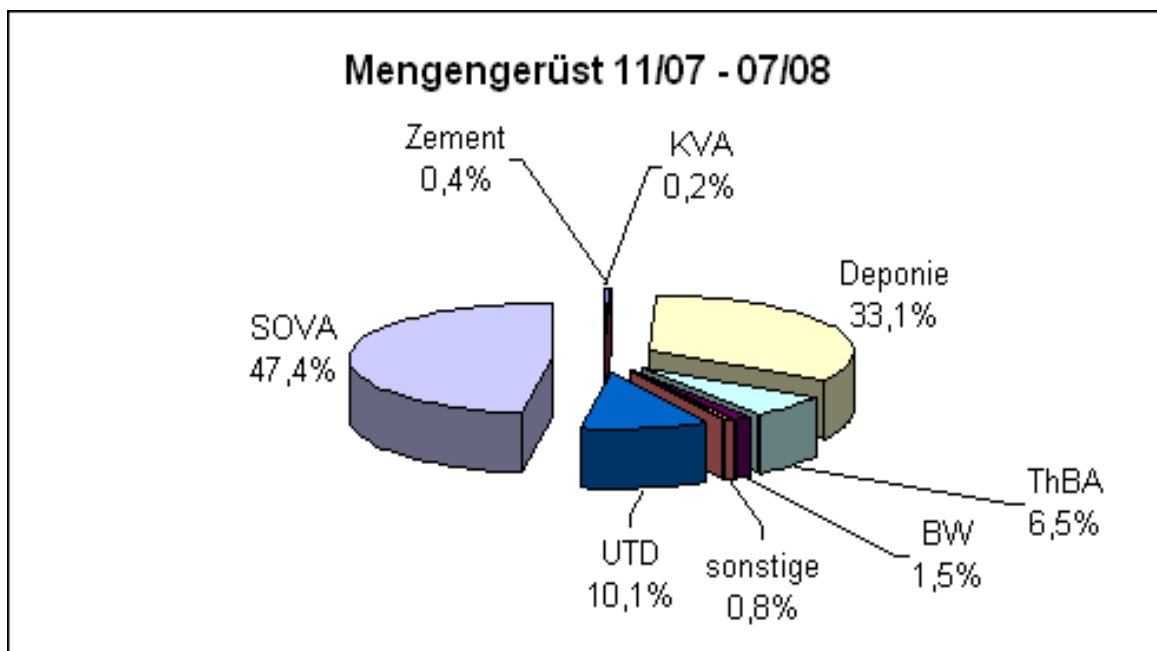
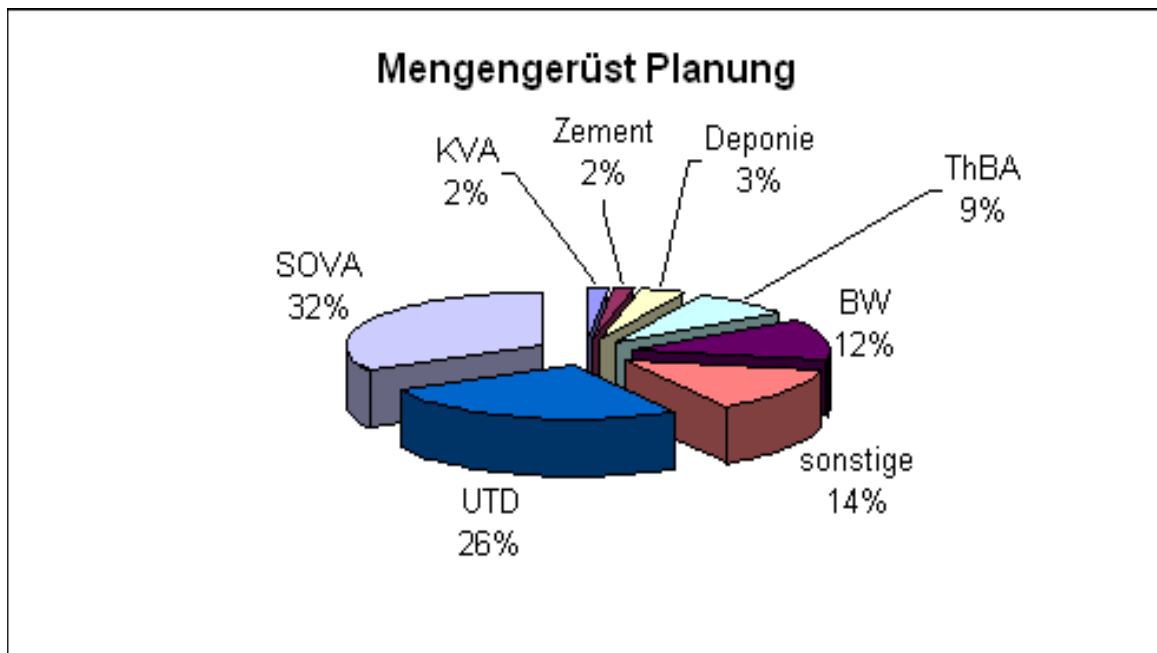
Zur Entsorgung der Deponie sind u.a. nachfolgend aufgeführte Entsorgungsschienen geplant.

- Wiederverwertung (Aushubrichtlinie)
- Oberflächendeponierung (Technische Verordnung über Abfälle)
- Bodenwäsche (anlagenspezifische Grenzwerte)
- Verwertung im Zementwerk (Richtlinie Entsorgung von Abfällen in Zementwerken)
- Thermische Bodenbehandlung (anlagenspezifische Grenzwerte)
- Müllverbrennung (anlagenspezifische Grenzwerte)
- Untertagedeponierung (anlagenspezifische Grenzwerte)
- Sonderabfallverbrennung (anlagenspezifische Grenzwerte)

Insgesamt sind zur vollständigen Abbildung der Entsorgungsschienen 118 Einzelparameter erforderlich.

- Screeningparameter (u.a. Ausgasung, Feinanteil, Fremdstoffanteil, Organoleptik)
- Summenparameter (u.a. TOC, Flammpunkt, Brennwert, Glühverlust, Alkalinität)
- Feststoffparameter
 - anorganisch (22 Metalle/Halbmalle, Halogene, Schwefel, Cyanide)
 - organisch (u.a. CKW/BTEX, PAK, EOX/S, PCB/T, Phenole, Aniline, PCDD/F, KW_{C5 – C40})

Nachfolgende Diagramme stellen die Annahme und die reale Situation (Stand 2007/2008) der Zuweisungen zu den Entsorgungsschienen dar. In den Differenzen beider Darstellungen dokumentiert sich der zum Zeitpunkt vorliegende überproportionale Anteil der Deponieabdeckung sowie hauptsächlich organische Abfälle, die eine Untertagedeponierung ausschließen.



Legende: KVA – Kehrlichtverbrennungsanlage; SOVA – Sonderabfallverbrennungsanlage; UTD - Untertagedeponie; BW – Bodenwäsche; ThBA - Thermische Bodenbehandlungsanlage

Abbildung 1 Zuordnung von Entsorgungsschienen

2.3 Probenahmekonzept

Gemäß der Einlagerungsdatenbank ergibt sich zur Probenahmeplanung nachfolgendes Mengengerüst.

Tabelle 1 Mengengerüst zur Probenahmeplanung

	Baumassen [t]	Primärproben Gesamtsumme	Primärproben je Tag	Mischproben je Tag
Schüttgut	258.500	8.615	13	6,5
Deckmaterial	74.600	746	1	0,5
Sohle/Damm	75.300	763	1	0,5
Sonstiges	21.200	4.238	6	1,0
BigBag	27.900	69.763	106	21,0
Fässer	64.500	215.017	327	16,0

2.4 Analytikkonzept

Das Konzept der ATK basiert auf einer Abfallclustering. Ziel dieser Abfallclustering sind die Zusammenfassung einzelner Proben zu Mischproben sowie die Reduzierung der Analytik aller Entsorgungsschienen auf die Untersuchungsparameter, die für die anschließende Entsorgung notwendig werden. Letzteres ergibt sich zwingend aus der vereinbarten Bearbeitungszeit von 48 h, die eine Komplettanalytik von 118 Parametern unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ausschließt. Die Abfallclustering erfolgt auf der Grundlage eines Satzes von Screeningparametern (u.a. organoleptische Ansprache, Brennbarkeit, Glühverlust, Löslichkeit, pH-Wert).

Nachfolgendes Schema zur Abfallclustering deckt verschiedene Entsorgungsschienen ab und sichert somit die Entsorgungssicherheit bei widersprüchlichen Screeningergebnissen:

Bodenverwertung	Deponien	Zement	Wäsche	Therm. Bodenb.	UTD	SAV	KVA	Matrix
A1								mineralische Rückstände Produktionsrückstand organisch hausmüllähnliche Abfälle kontaminierte mineralische Rückstände
			B5				B5	
		B7				B6		

Abbildung 2 Abfallcluster

2.5 Labor-Konzept

Das Baustellenlabor (Abbildung 2) wurde im Zeitraum vom 27.08.2007 – 05.12.2007 projektiert, durch die Behörden genehmigt, errichtet und mit allen Ver- und Entsorgungseinrichtungen ausgestattet.

Die offizielle Übergabe erfolgte am 05.12.2007, die erste Etappe der Installation der Gerätetechnik wurde zum Jahreswechsel abgeschlossen



Abbildung 2 Baustellenlabor

In der Übergangsphase vom Projektstart am 01.11.2007 bis zur Laborübergabe am 05.12.2007 wurde ein Mobillabor für die Probenannahme und –vorbereitung genutzt (Abbildung 3).



Abbildung 3 SGS-Mobillabor

2.6 LIMS-Konzept

Als Laborinformations- und Managementsystem (LIMS) wird ein SAP ERP 2004-System, basierend auf einer Oracle Datenbank eingesetzt. Das LIMS des on-site Labors nutzt die gleiche Datenbasis wie die Back up-Labore. Damit besteht jederzeit Transparenz über Probenergebnisse aus allen beteiligten Laboren.

Bei der Aktivierung des Laborauftrags im LIMS erhalten die Mischproben ein Label mit Barcode und Labornummer zur eindeutigen Zuordnung. Mit diesem Barcode werden die Proben eingescannt, um den Startpunkt der Analytik festzuhalten. Mit diesem Einscannen werden gleichzeitig weitere Labels (Barcode und Klartext) für alle Analysenschritte ausgedruckt, die eine lückenlose Dokumentation erlauben. Die Nutzung von Barcodes bei allen Teilschritten der Analytik verringert das Verwechslungsrisiko und erhöht damit die Sicherheit der Analytik.

Die Annahmekriterien der einzelnen Entsorgungsschienen sind im LIMS hinterlegt und determinieren über einen Abgleich der Ergebnisse mit den jeweils hinterlegten Annahmegrenzwerten die Liste der je Probe möglichen Entsorgungsschienen. In der Folge wird vom Los P+A aus der Liste der möglichen Entsorgungsschienen die günstigste vorgeschlagen. Das LIMS stellt dem DMS Daten via Filetransfer zur Verfügung. Hierfür werden die Dateien mittels VPN /VPN-Kopplung in einem definierten Verzeichnis abgelegt. Zusätzlich wird ein pdf-Ergebnisbericht erstellt und in das entsprechende Verzeichnis des DMS eingestellt. Diese Vorgehensweise sorgt für ein Minimum an redundanter Datenerfassung und reduziert Fehlerquellen.

3 Zusammenfassung

Bei der Sanierung der SMDK entstehen spezifische Sanierungskosten von rund 1.000 CHF/t. Die Entsorgungskosten inkl. Transport liegen bis auf wenige Ausnahmen je nach Entsorgungsschiene zwischen 25 und 475 CHF/t. Das aufwändige Analysenkonzept mit einer Probenahmedichte von durchschnittlich 2 Proben/t und 1 Analyse/19 t hat einen Anteil von rund 6 % an den Gesamtkosten und sorgt dafür, dass sich das Mengengerüst nicht in Richtung teurer Entsorgungsschienen verlagert.

In dem eigens geschaffenen Baustellenlabor werden Beprobungs- und Untersuchungskapazitäten von 600 Primär- und 60 Analysenproben/d realisiert. Die verbindliche Bearbeitungszeit von 48 h/Probe sichert eine kurze Verweildauer der Entsorgungschergen auf der Baustelle.

Durch die zwingend einzuhaltende Schrittsteuerung und die elektronische Unterschrift im DMS wird ein laufender verbindlicher Abgleich von Daten erzielt und eine lückenlose Nachvollziehbarkeit der Rückbauaktivitäten sichergestellt.

Anschrift des Verfassers

Dr. Lutz Zabel

SGS Institut Fresenius GmbH

Hauptstrasse 174

CH-5742 Kölliken

Telefon +41 764485822

E-Mail lutz.zabel@sgs.com

Website: www.institut-fresenius.de