



Baustoffrecycling Schweiz
Recyclage matériaux construction Suisse
Riciclaggio materiali costruzione Svizzera

Know-how Forum Altlasten 2018

Thema: Probenahme fester Abfälle

Mittwoch 14.11.2018

Ort: Hôtel Thessoni, Eichwatt 19, 8105 Regensdorf
+ KIBAG RE Regensdorf

Forum de savoir-faire sur les terrains pollués 2018

Thème: Échantillonnage des déchets solides

Mercredi 14.11.2018

Lieu: Hôtel Thessoni, Eichwatt 19, 8105 Regensdorf
+ KIBAG RE Regensdorf

ANREISE (in blau) / TRAJET (en bleu)



Für arv-Mitglieder / pour membres de l'asr:

ab/depus Fribourg (07:04) via Bern, Baden bis Regensdorf-Watt (9:10)

ab/depus Genève (05:42) via Zürich HB bis Regensdorf-Watt (9:10)

ab/depus Bern (07:34) via Zürich HB bis Regensdorf-Watt (9:10)

ab/depus Luzern (07:51) via Zug, Zürich HB bis Regensdorf-Watt (9:18)

ab/depus St.Gallen (07:42) via Zürich HB bis Regensdorf-Watt (9:18)

Für Nicht-Mitglieder u. externe TN / pr non-membres et partic. externes:

ab/dep. Fribourg (08:34), Genève (7:15), Bern (9:02), Luzern (9:10), SG (9:12)



HERZLICH WILLKOMMEN

Der Vorstand des arv und der Ausschuss der Fachkommission Altlastenberater freuen sich auf einen hochspannenden Know-how-Forum zum Thema "Probenahme fester Abfälle" und möchten Sie dazu herzlich begrüßen. Der Tag dient der Qualifikation von Altlastenberatern und wird als Weiterbildung anerkannt.

PROGRAMM

ab 9 Uhr **Eintreffen der arv-Mitglieder, Willkommensgetränk**

09:30-11:00 **Eröffnung + Begrüssung** durch **Lorenz Lehmann**, Vizepräsident arv.
Ausschliessl. für arv-Mitglieder: Jahrestreff der arv-Altlastenberater (gemäss separater Einladung) + **interner Erfahrungsaustausch (ERFA)**

11:00-11:30 Pause und **Empfang der Gäste, Referenten und externen Teilnehmer**

11:30-12:30 **Theoretischer Teil zum Thema Haufwerkbeprobung**

S.3 20' Vollzugshilfe Probenahme fester Abfälle: Kernpunkte aus der Vernehmlassung, **Hans-Eugen Musch**, Abteilungsleiter Entsorgung & Risiko beim Kant. Luzern, Hauptautor der Vollzugshilfe

S.15 20' Grundsätze einer standort- und risikobasierte Probenahme, **Max Steidle**, Steidle Consulting GmbH

S.37 10' Erläuterung des arv-Ansatzes, **Thomas Eisenlohr**, Dr. Heinrich Jäckli AG

S.47 10' Haftungsrechtliche Fragen, **Lorenz Lehmann**, Ecosens, arv-Vizepräsident

12:30-13:45 Mittagessen

13:45-14:15 Bus-Transfer zu KIBAG RE in Regensdorf

56 14:15-15:45 **Praktische Posten Haufwerkbeprobung im Feld (3x30')**

15:45-16:15 Bus-Transfer zum Hotel Thessoni

16:15-17:30 **Schlussdiskussion. Schlusswort.**

SICHERHEIT AUF DEM BETRIEBSAREAL

Schuhe mit festen + griffigen Sohlen, Warnweste und Helm bitte mitnehmen.



CORDIALE BIENVENUE

Le comité directeur de l'asr et le comité de la commission spécialisée des experts-conseils en terrains pollués vous invitent à participer au forum de savoir-faire dédié au thème de "l'échantillonnage de tas de matériaux". La journée contribue à la qualification des experts-conseils et est comptabilisée comme formation continue.

PROGRAMME (traduction simultanée professionnelle en français)

dès 9 h **Arrivée des membres de l'asr, boisson de bienvenue**

09:30-11:00 **Ouverture + salutations** par **Lorenz Lehmann**, vice-président de l'asr.
Exclusivement pour les membres de l'asr: rencontre annuelle des experts-conseils en sites pollués de l'asr (selon invitation séparée)

11:00-11:30 Pause et **accueil des invités, conférenciers et participants externes**

11:30-12:30 **Partie théorique sur l'échantillonnage de tas de matériaux**

20' Aide à l'exécution „échantillonnage des déchets solides“: points-clé issus de la procédure de consultation, **Hans-Eugen Musch**, resp. département Elimination & Risque du canton de Lucerne, autour principal de l'aide à l'exécution

20' Principes d'un échantillonnage fondé sur le lieu et les risques, **Max Steidle**, Steidle Consulting sàrl

10' Explication de l'approche de l'asr, **Thomas Eisenlohr**, Dr. Heinrich Jäckli AG

10' Questions liées à la responsabilité civile, **Lorenz Lehmann**, Ecosens, VP asr

12:30-13:45 Dîner

13:45-14:15 Transfert en bus chez KIBAG RE à Regensdorf

14:15-15:45 **Postes d'échantillonnage de tas de matériaux dans le terrain (3x30')**

15:45-16:15 Transfert en bus à l'hôtel Thessoni

16:15-17:30 **Discussion finale. Mot de la fin.**

SÉCURITÉ SUR L'AIRE D'EXPLOITATION

Emporter avec soi des souliers avec de bonnes semelles rigides et profilées, une veste ou gilet de sécurité ainsi qu'un casque svpl.





BAFU Vollzugshilfe VVEA
Modul Probenahme fester Abfälle

Kernpunkte aus der Vernehmlassung
Dr. Hans Musch

Begleitgruppe des Moduls Probenahme

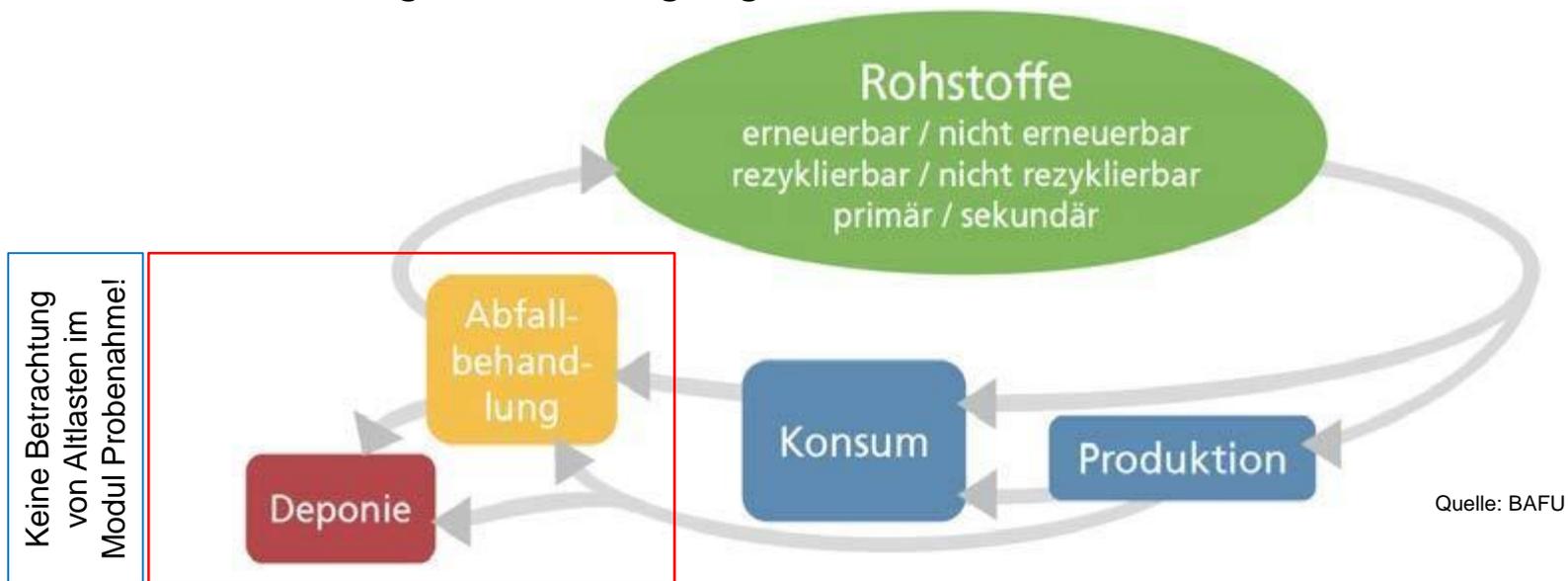
- R. Philipp, magma AG, Winterthur
- F. Bühler, Bachema AG, Schlieren
- R. Kettler, BAFU, Bern
- K. Morgan, KIBAG RE, Rotkreuz
- H. Musch, BAFU, Bern (heute Kanton Luzern)
- S. Ringmann, KVA Linth, Niederurnen

Im BAFU betreut heute Dr. Petar Mandaliev die Vollzugshilfe

Ziel Kreislaufwirtschaft

Übergeordnete Zielsetzungen

- Nachhaltige Nutzung von Rohstoffen
- Schliessen von Kreisläufen
- Umweltverträgliche Abfallentsorgung
- Gewährleistung der Entsorgungssicherheit



Aufgaben

- Auskopplung von Schadstoffen
- Optimale stoffliche und energetische Verwertung



Weichenstellungen

- Grenzwerte, Richtwerte
- Messgrössen (Analysen)

Erwartungen an Messgrössen in der Abfallwirtschaft

**Abfall-
inhaber**
Tiefe Kosten

Umweltbüros
Wenig Aufwand,
Markteilnahme

Öffentlichkeit
Regelungen
sollen eingehalten werden

Prozess zur Messgrösse

- Notwendigkeit
- Planung
- Probenahme
- Proben-
vorbereitung
- Analyse
- Bericht

**Anlagen-
betreiber**
Tiefe Kosten,
schnell

Behörden
Einfache und
präzise
Entscheidungs-
grundlage

Relevanz?



- 250 To Material zu entsorgen
- Typ B à CHF 55.-/t = 13'750.-
- Typ E à CHF 110.-/t = 27'500.-
- Differenz: 13'750.-
- BM + Mann: 200 – 300.-/h
- -> 55 h arbeiten für Differenz!
- Zeitbedarf: 20 – 30 Minuten

Quelle: Kurt Morgan, KIBAG RE

Einschätzungen aus der Vernehmlassung

- Die Wegleitung ist aus unserer Sicht korrekt, vollständig und praxistauglich. Wir haben keine inhaltlichen Änderungs- oder Ergänzungswünsche.
- Die Vollzugshilfe liest sich allgemein eher wie ein Lehrbuch zur Probenahme und stellt keine Hilfe für eine schnelle Probenahme dar. Die Texte sind viel zu ausführlich ausgeschmückt und enthalten viele Wiederholungen. Dadurch ist sie unübersichtlich.
- Notre service tient à relever l'excellence de ce document qui a été mis en consultation. Ce projet d'aide à l'exécution contient tous les éléments pertinents qui garantissent une pratique d'échantillonnage de terrain homogène et de qualité. Cette aide à l'exécution constituera une référence pour tous les bureaux et autorités concernés par les prélèvements de terrain.
- Wir begrüßen die Absicht, eine Vollzugshilfe für den Bereich der Probenahme fester Abfälle zusammenzustellen, da hier seit Jahren ein Defizit besteht. Aufbau und Erläuterungen sind nachvollziehbar und generell gut. Aus unserer Sicht ist der Inhalt der Richtlinie jedoch etwas zu eng gefasst. Von uns im Vorfeld der Erstellung mündlich eingebrachte Themen fehlen.

FAZIT: Der aktuelle Kontext, in dem der Beurteilende steht, bestimmt die Einschätzung

Hauptkritikpunkte am Vernehmlassungsentwurf

Anwendungsbereich

- Feldbeprobungen (Boden) ergänzen
- Abfälle geringer Dichte ergänzen (Kunststoffe, Kehrlicht, etc.)

Praxistauglichkeit

- Standardanwendungsfälle fehlen (Schlacken aus KVA etc.)
- Umgang mit Heterogenität präzisieren
- Probenahmeprotokoll zu umfassend
- Anzahl der Einzelproben erscheint zu hoch
- Der Aufwand bei der Beprobung von Abfällen mit grossen maximalen Korngrössen ist viel zu gross
- Interpretation der Resultate, Umgang mit Grenzwerten
- Geforderte Resultatgenauigkeit
- Rundung auf signifikante Stellen
- Umgang mit abweichenden Resultaten

Grundgedanken (Auszug)



Erkenntnisse (Auszug)

Ein Mindeststandard

- Ist notwendig und fair für alle.

**Ziel Probenahme-
 fehler $\varepsilon \leq 20\%$**
 (mit $p=95\%$)

- Die Resultate streuen auch bei repräsentativer Probenahme erheblich. Kleinere Streuungen sind wirtschaftlich nicht umsetzbar.
- Es kommt zwangsläufig zu falschen Weichenstellungen im Einzelfall (false positive, false negative). Im Mittel sind die Weichenstellungen richtig.

**Maximale Korn-
 grössen >20 mm**

- Der Aufwand für die Probenahme und Probenvorbehandlung steigt stark an, insbesondere bei partikulären Schadstoffen.
- Instrument der «beurteilenden Probe»!
- Probenahme kann in vielen Fällen besser gelöst werden, d.h. meist früher.

Tiefe Grenzwerte

- Die Einhaltung tiefer Grenzwerte ist bei partikulären Belastungen schwierig repräsentativ nachzuweisen.

Abweichungen zur Praxis in anderen Ländern

Anzahl Proben

- Deutlich weniger Proben als von der LAGA gefordert. CH ist wirtschaftlicher!

Beurteilende Proben

- Das Instrument kann bei komplexen Situationen gezielt fachmännisch eingesetzt werden und den Aufwand ganz erheblich reduzieren.

Mittelwert

- Der Mittelwert **aller** Resultate ist massgebend, was komplexe statistische Nachweise vermeidet.
- Es ist zulässig, mehr Proben zu nehmen als verlangt.

Signifikante Stellen

- Die Rundung führt zu einer angemesseneren Betrachtung von Resultaten im Grenzbereich.

Probenahme-protokoll

- Dient vor allem der Qualitätssicherung
- Nachweis der Einhaltung eines Mindeststandards

Wie könnte/sollte es weitergehen?

Publikation der Erstfassung

Geplant für 11/2018

«Erstentwicklung»
«Rohbau»

Aufbau von Praxiserfahrungen

- Schulungen
- Anwendung
- Erfahrungsaustausch

Weiterentwicklung

- Präzisierungen
- Ergänzungen
- Korrekturen

2-3 Jahre?



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement

Umwelt und Energie (uwe)

Libellenrain 15

Postfach 3439

6002 Luzern

Tel. 041 228 60 60

uwe@lu.ch

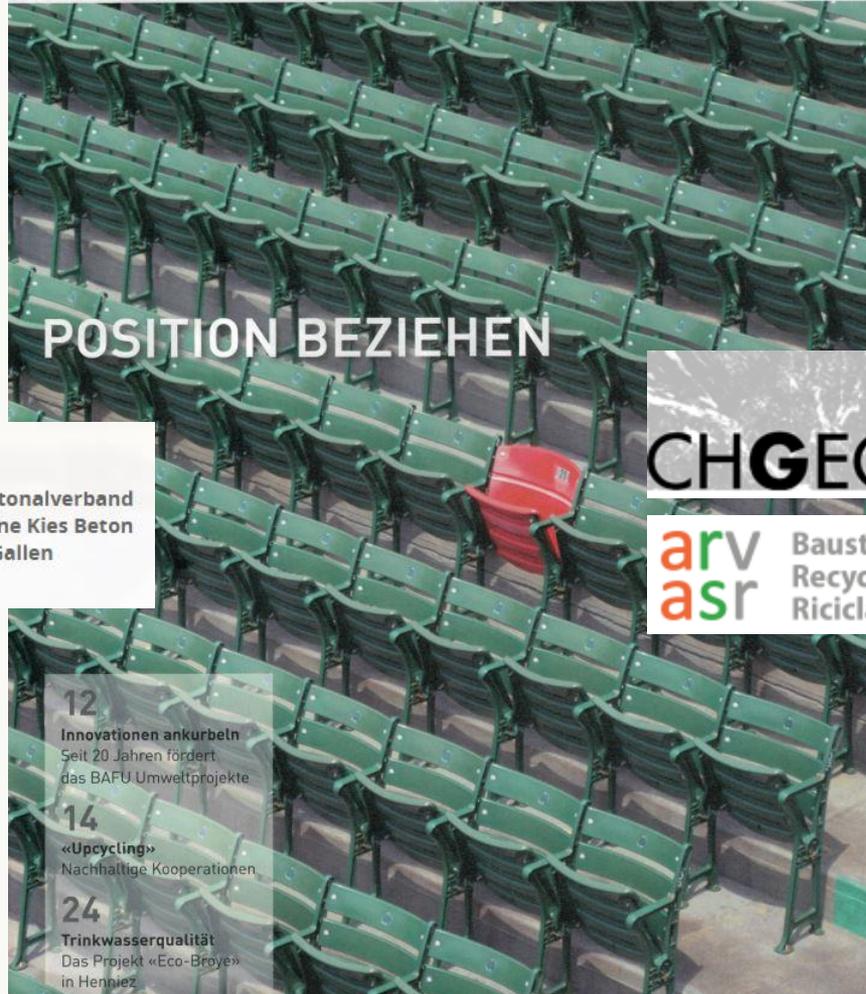
arv Know-how Forum Altlasten 2018

Grundsätze einer standort- und risikobasierten Probenahme

Max Steidle, dipl. Chem. FH

14. November 2018

Umwelt PERSPEKTIVEN



POSITION BEZIEHEN

CHGEOL

Schweizer Geologenverband
Association suisse des géologues
Associazione svizzera dei geologi
Associazion svizra dals geologs
Swiss Association of Geologists

arv
asr

Baustoffrecycling Schweiz
Recyclage matériaux construction Suisse
Riciclaggio materiali costruzione Svizzera



Kantonalverband
Steine Kies Beton
St. Gallen

VSH

12

Innovationen ankerbeln
Seit 20 Jahren fördert
das BAFU Umweltprojekte

14

«Upcycling»
Nachhaltige Kooperationen

24

Trinkwasserqualität
Das Projekt «Eco-Broye»
in Henniez

Inhalt

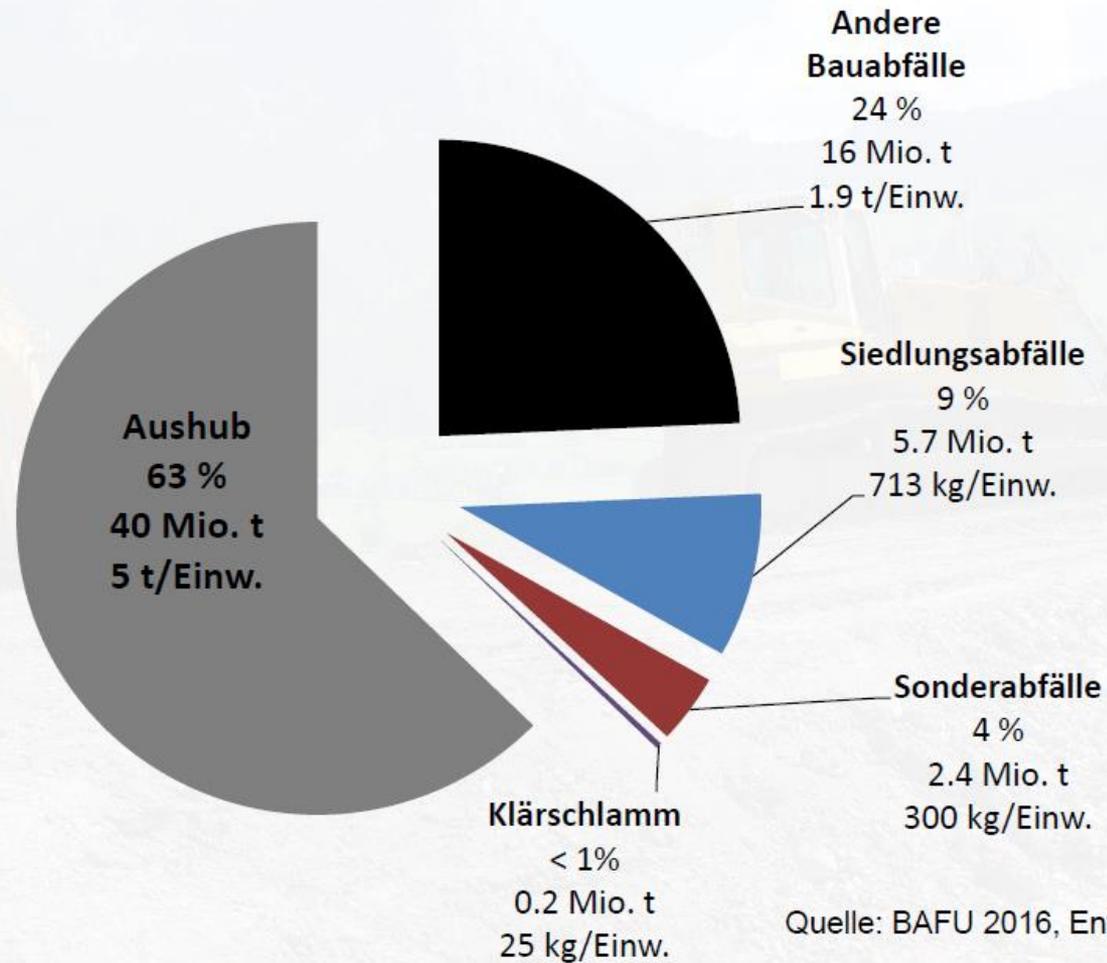
- Problemstellung
- Stellung Vollzugshilfe (VH)
- Würdigung VH Modul Probenahme (Entwurf)
- Gedanken zur VH
- Grundsätze standort- und risikobasierte Pn
- Fazit, Ausblick
- Dank

Inhalt

- **Problemstellung**
- Stellung Vollzugshilfe (VH)
- Würdigung VH Modul Probenahme (Entwurf)
- Gedanken zur VH
- Grundsätze standort- und risikobasierte Pn
- Fazit, Ausblick
- Dank

Einführung

Jährliche Abfallmengen in der Schweiz



Quelle: BAFU 2016, Entsorgen

Inhalt

- Problemstellung
- **Stellung Vollzugshilfe (VH)**
- Würdigung VH Modul Probenahme (Entwurf)
- Gedanken zur VH
- Grundsätze standort- und risikobasierte Pn
- Fazit, Ausblick
- Dank

Stellung Vollzugshilfe (VH)

- Vollzugshilfen bestätigen die Rechtskonformität
- Die Vollzugshilfen des Bundes unterstützen die Kantone beim Vollzug der VVEA
- Kantone können eigene Vollzugshilfen ausarbeiten
- Andere Lösungen als die Vollzugshilfelösungen sind ebenfalls zulässig

ABER

- **In Rechtsfällen können die Gerichte auf Vollzugshilfen Bezug nehmen**

Inhalt

- Problemstellung
- Stellung Vollzugshilfe (VH)
- **Würdigung VH Modul Probenahme (Entwurf)**
- Gedanken zur VH
- Grundsätze standort- und risikobasierte Pn
- Fazit, Ausblick
- Dank

Würdigung VH Modul Probenahme

- Schliessung Lücke VVEA - TVA
- VH ist praxisbezogener Baustein zur Gütesicherung der Untersuchung fester Abfälle
- Nachschlagewerk relevanter Daten und Fakten für Probenahmen
- Zusammenfassung der wissenschaftl. Grundlagen
- VH bietet gute Ansätze für einen praxistauglichen Vollzug der Probenahme

Inhalt

- Problemstellung
- Stellung Vollzugshilfe (VH)
- Würdigung VH Modul Probenahme (Entwurf)
- **Gedanken zur VH**
- Grundsätze standort- und risikobasierte Pn
- Fazit, Ausblick
- Dank

Gedanken zur VH

/1

- Stellungnahme CHGEOL
 - Probenahme nur sehr bedingt in durch VH geregelter Form ausführbar
 - Ausführung von Probenahmen situativ, standortbezogen und ergebnisabhängig
 - volumenbasierter Ansatz für Materialbeprobung (nach Eignung)
 - flächenbezogener Ansatz (nach Eignung)
 - Risikoabschätzung vor Probenahmeplan

Gedanken zur VH

/2

- VH versucht, Fachwissen und Erfahrung mit Regelungen zu ersetzen
- "Vergesetzlichung" von Vorgaben
- Gefahr der Verurteilung situativ korrekter Beprobungen wegen Abweichung zur VH
- Begründete Abweichungen sind zulässig
⇒ Begründungsflut für Abweichungen
- Zu enge Reglementierungen fördern nicht den Vollzug, sondern dessen Umgehung

Inhalt

- Problemstellung
- Stellung Vollzugshilfe (VH)
- Würdigung VH Modul Probenahme (Entwurf)
- Gedanken zur VH
- **Grundsätze standort- und risikobasierte Pn**
- Fazit, Ausblick
- Dank

Standort- und risikobasierte Pn /1

– **Nur für Areale ausserhalb KbS**

➤ **Ergänzung, Präzisierung VH**

- flexible Risikoabschätzung eines Areals
- Aushubbeurteilung auch ohne Analytik
- ergänzende Materialbeurteilungen
z.B. mittels flächenbezogener Probenahmen

➤ **Gestuftes Vorgehen:**

Standort- und risikobasierte Pn /2

- Grundsatzfrage: **Sauberer Aushub?**
 - **JA:** Aushub unbegleitet, ergänzende Massnahmen bei Bedarf
 - **NEIN:** ergänzende Massnahmen erforderlich und begründbar
- vorgängige **Risikoabschätzung**
- ggffls. **Standortabklärung**, ergänzt mit Aushub- und Entsorgungskonzept (AEK)

Standort- und risikobasierte Pn /3

- Realisation Risikoabschätzung:
 - rechnerisches Tool (kaum bis nicht realisierbar), Erfahrung ist kaum berechenbar
 - vorgängiges Konzept häufig nutzlos, z.B. wenn Standort unbelastet
- Aushubformulare, Matrix

Deklaration für Materialablagerungen

Gemeinde: _____ Parzellen-Nr.: _____

Bauherr: _____

Baustellenbez.: _____ Baustellen.Nr.: _____

KSKB

Matrix für die Risikoabschätzung und Bestimmung des Sondierumfanges bei Aushub

STANDORTEIGENSCHAFTEN	RISIKOFAKTORENBESTIMMUNG VON STANDORTEN										
	GEOPORTALEINTRAGUNGEN			NICHT-GEOPORTALEINTRAGUNGEN							
	Bodencheck-Faktoren			Bodencheck-Faktoren					Gebäudecheck-Faktoren		
	KbS-Eintrag	Eintrag in Prüfgebiet Bodenverschiebung (= Prübo-Eintrag) 1)	Neophyten-eintrag	Nutzungsbedingte Schadstoffeinträge, risikobelastete Historie 2)	Nutzungsbedingte Schadstoffe bei Industrie-/ Gewerbe-/ Infrastrukturbauten	früher vorgenommene Auffüllungen (Alt-Deponien)	früherer Abbau-/ Auffüllstandort	Total Belastungspunkte	Gebäude/ Rückbaumaterialien vor 1990 errichtet	Gebäude/ Rückbaumaterialien nach 1990 errichtet	Total Belastungspunkte
1. Grüne Wiese, landwirtschaftliche Nutzung 3)	Ja	Nein	Nein	1	1	0	0	2	1	0	1
2. Grüne Wiese mit Risikofaktoren und evt. KBS-Eintrag Nachbargrundstück	Ja	Ja	Ja					0			0
3. Bereits überbautes /genutztes Grundstück			Ja	1				1	0		0
4. Risikofaktoren Umgebung/-Historie								0			0
5. Innerstädtisches/innerdörfliches Grundstück								0			0
6. Grundstück mit industrieller Vergangenheit								0			0
7. Grundstück mit Unfallstandort								0			0
8. Grundstück mit Ablagerungsstandort								0			0
9.	Bei 1 Ja-Antwort: Immer Bezug Fachtechnische Begleitung und Information AFU nötig!			Bei Risikoeintragungen vgl. weiteres Vorgehen gem. Tabelle unten!				0	Bei Risikoeintragungen vgl. weiteres Vorgehen gemäss Tabelle unten!		0
10.								0			0
11.								0			0
12.								0			0

Ort, Datum, Unterschrift: _____

Standort- und risikobasierte Pn /5

- **Standortabklärung**
 - Entspricht Probenahmeplan der VH
 - Wird nicht per se ausgeführt, sondern flexibel, d.h. wenn erforderlich
 - Soll nicht nur volumenbasiertes, sondern auch flächenbezogenes Vorgehen ermöglichen
- **Aushub – und Entsorgungskonzept**

Standort- und risikobasierte Pn /6

- Realisation Risikoabschätzung:
 - rechnerisches Tool (kaum bis nicht realisierbar), Erfahrung ist kaum berechenbar
 - vorgängiges Konzept häufig nutzlos, z.B. wenn Standort unbelastet
 - Aushubformulare, Matrix
 - Schulung von Gutachtern auf korrekte Reaktion bei überraschend eröffnetem belasteten Aushub
 - Meldung an Behörde?
 - Einführung Meldepflicht Gutachter?

Inhalt

- Problemstellung
- Stellung Vollzugshilfe (VH)
- Würdigung VH Modul Probenahme (Entwurf)
- Gedanken zur VH
- Grundsätze standort- und risikobasierte Pn
- **Fazit, Ausblick**
- **Dank**

Fazit, Ausblick

- Praxistauglicher Vollzug
 - Ergänzung/Überarbeitung VH mit:
 - Berücksichtigung Stellungnahmen
 - flexiblerem Probenahmeansatz
- **Anhörung BAFU vom 30.01.2019**

Vielen Dank

- ARV für Gelegenheit der Präsentation
 - Den Verbänden CHGEOL, ARV, FSKB, VSH für Mitwirkung und Unterstützung
 - BAFU für Anhörung
- für Ihre Aufmerksamkeit!

ARV-Ansatz

Beprobung von Aushub- und Abbruchmaterial bei Abläufen und Zuständigkeiten

Gegenstand

Haufwerkbeprobung bei belasteten Standorten
80/20-Regel: soll für Standardfall
Gilt primär für «übliche» Aushub-
Anteil an «Sondermaterialien»

Grundsätze / Abläufe

- 1. Probenahmeort** im Normalfall
- 2. Ablauf der Probenahme**
 - Verantwortung und Durchführung
 - Beisein des AltlastenentSOR durch Altlastenberater über Einigkeit bez. Vorgehen/ARV – Technische Durchführung
- 3. Analyse** durch akkreditierte
- 4. Unerwartete Resultate** sind
- 5. Materialfreigabe** mit korr. B
 - Unter Voraussetzungen 1–5 (Kategorie) vom EntSOR
 - Entsorger kann Materialklassenschiedsprobe
 - die Materialcharge separat
 - die Abweichung für die Art
 - alle Eingangsanalysen der (auch Abweichungen gegg.)
 - Resultat der gemeinsamen S
 - Falls aus Schiedsprobe keine Entsorger die Kosten für die

- 1) Beispiele für abweichendes Vorgehen:**
 - plausibler Nachweis einer Belastungshomogenität
 - reduzierte Anforderungen auf der Entsorgungseite
- 2) Falls keine Einigkeit erzielt wird, müssen fallspezifische (z.B. Vorgehen mit Schiedsprobe)**
- 3) Stand der Technik für Haufwerkbeprobung auf Belastungshomogenität und Vorgehen definiert**

Probenahme_Eckdaten_20170224.doc (PDF-Ausdruck) / 24.01.2017 / Ausschuss Altlasten

Haufwerkbeprobung bei belasteten Standorten
Checkliste für Erstbeurteilung Homogenität und Vorgehen ¹⁾
arv asr Baustoffrecycling Schweiz
Recyclage matériaux construction Suisse
Riciclaggio materiali costruzione Svizzera
Vorgehen garantiert bestmögliche Repräsentativität der Beprobung bei verhältnismäßigem Aufwand. Bei heterogenen Materialien verbleibt ein unvermeidbares Restrisiko, welches – eine fachgerechte Ausführung vorausgesetzt – in der Verantwortlichkeit des Abgibers liegt.

Projekt: _____ Haufen: _____ Datum: _____

1. Beurteilung Homogenität aufgrund Materialzusammensetzung und Schadstoffform

Hauptbestandteile (Beurteilung durch visuelle Beurteilung Haufwerk)

<input type="checkbox"/> Aushub ²⁾	<input type="checkbox"/> Betonabbruch	<input type="checkbox"/> KVA-Schlacke
<input type="checkbox"/> Strassenaufbruch	<input type="checkbox"/> Mischabbruch	<input type="checkbox"/> Kehricht
<input type="checkbox"/> Tunnelausbruch	<input type="checkbox"/> Boden	<input type="checkbox"/> Kugelformmaterial
		<input type="checkbox"/> andere Sondermat.

Nebenbestandteile (Beurteilung durch visuelle Beurteilung Haufwerk)

Beton- + Mischabbruch	<input type="checkbox"/> ≤ 20 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 20 Gew.-%	
Schlacken (nichtmetallisch)	<input type="checkbox"/> ≤ 10 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 10–30 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 30 Gew.-%
Belagsaufbruch	<input type="checkbox"/> ≤ 5 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 5–20 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 20 Gew.-%
Kehricht / Kehrichtschlacke	<input type="checkbox"/> ≤ 5 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 5–20 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 20 Gew.-%
Brandschutt	<input type="checkbox"/> ≤ 5 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 5–20 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 20 Gew.-%
Weitere:	<input type="checkbox"/> ≤ 3 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 3–20 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 20 Gew.-%

Homogenität ganzes Haufwerk (Beurteilung durch visuelle Beurteilung Haufwerk)

<input type="checkbox"/> homogen	<input type="checkbox"/> generell + homogen, punktuell heterogen	<input type="checkbox"/> mehrheitlich heterogen
----------------------------------	--	---

Form der vorliegenden Schadstoffe (Beurteilung aufgrund Vorinformationen HU/TU und visuellem Befund)

<input type="checkbox"/> nicht partikulär	<input type="checkbox"/> teilweise partikulär	<input type="checkbox"/> vorwiegend partikulär
<input type="checkbox"/> nicht leichtflüchtig		<input type="checkbox"/> leichtflüchtig

Fallzuordnung ¹⁾

Beurteilung Homogenität	A Standardfall	B Fall mit Erschwerissen	C Spezialfall (Spezialregelung)
-------------------------	-----------------------	---------------------------------	--

2. Vorgaben für Beprobung nach dem «Stand der Technik» ³⁾

maximale Chargengrösse	≤ 250 m ³ lose	≤ 150 m ³ lose	Materialbezogen definiert (z.B. Boden gemäss Weigleitung VBBa) resp. einzelfallbezogen zu definieren
minimale Anzahl Schaufeleinsteiche ¹⁾	1 je 10 m ³ lose ⁴⁾	1 je 5 m ³ lose ⁴⁾	
minimale Menge je Mischprobe	50–100 kg	50–100 kg	
min. Anzahl Laborproben je Charge	1 Stück ⁶⁾	2 Stück	
minimale Menge je Laborprobe	korngrößenabhängig (Maximal Korn) ⁵⁾ ≤ 6 mm ≥ 1 kg ≤ 30 mm ≥ 10 kg ≤ 60 mm ≥ 15 kg	korngrößenabhängig (Maximal Korn) ⁵⁾ ≤ 6 mm ≥ 2 kg ≤ 30 mm ≥ 20 kg ≤ 60 mm ≥ 30 kg	

3. Kontrolle Homogenität aufgrund chemischer Analysen

Abweichung Analysenergebnisse	keine Prüfung im Standardfall	<input type="checkbox"/> Abweichung nicht klassierungsrelevant	<input type="checkbox"/> mehrheitlich inhomogen
	bei klassierungsrelevanten Abweichungen zu Eingangsanalysen: Schiedsbeurteilung (Vorgehen Fall B)	<input type="checkbox"/> Abweichung klassierungsrelevant aber < 30% → Mittelwert massgebend	<input type="checkbox"/> Abweichung klassierungsrelevant aber > 30% → Nachbeurteilung erforderlich

- 1) Zielteilweises Ausfüllen der Checkliste. Fallzuordnung (Spalten) aufgrund des Kreuzes, welches sich am weitesten rechts befindet
- 2) Mineralische Bestandteile >95%, kein Boden (Bodenbeurteilung gemäss VBBa)
- 3) Abweichendes Vorgehen in begründeten Fällen möglich (z.B. bei plausiblen Nachweis einer Belastungshomogenität)
- 4) Ort und Verteilung der Einstiche repräsentativ, alternativ auch Beprobung mit Bagger möglich
- 5) Grobkorn > 60 mm separat beproben und analysieren (Fall C, falls dieses klassierungsrelevant ist)
- 6) Rückstellprobe für Zweit-Analyse wird empfohlen (z.B. zweckmässig, wenn Wert sehr nahe an Grenzwert)

ARV Checkliste_20140626.doc

VERBAND

Baustoffrecycling Schweiz
Recyclage matériaux construction Suisse
Riciclaggio materiali costruzione Svizzera

Kreislaufwirtschaft als
Fundament der
Schweiz

FACHTHEMEN



Merkblätter.
Liste der
Altlastenberater.

AGENDA



PROJEKTE

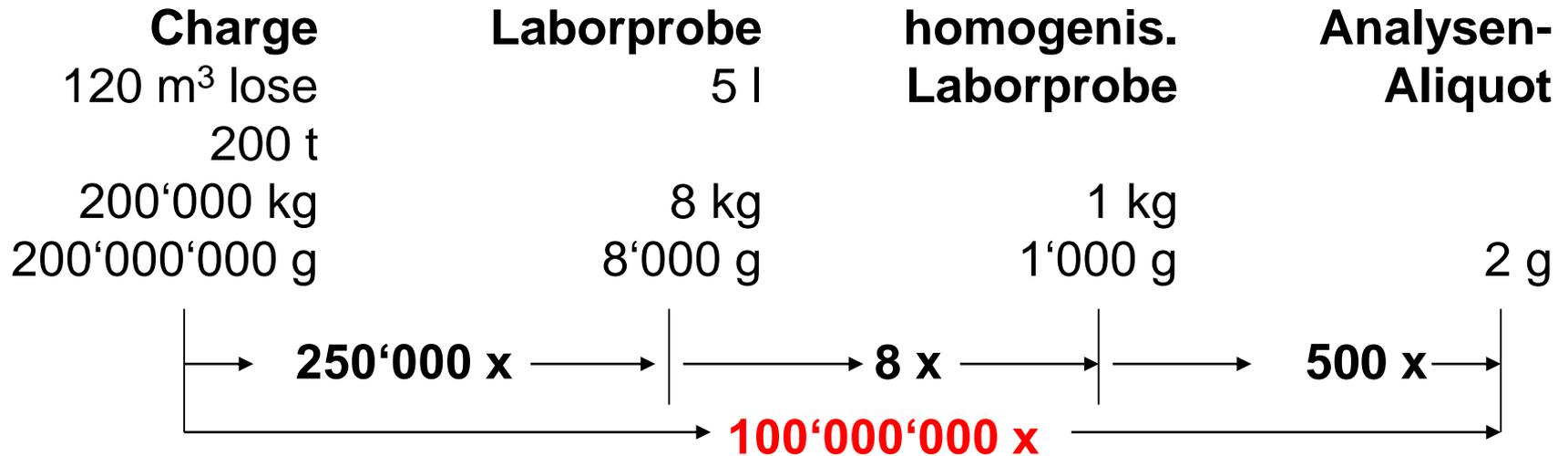


Rückblick (vgl. auch Präsentation Eisenlohr 2014)

Vollzugshilfe Feststoffbeprobung – eine 40-jährige Pendenz

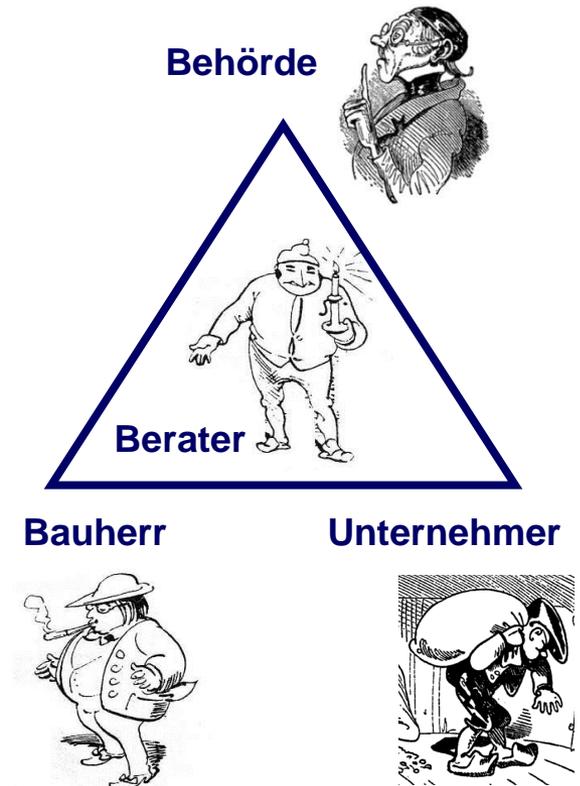
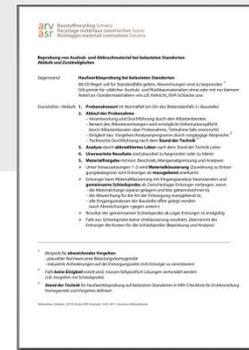
- Technische Verordnung über Abfälle (TVA 1986)
Vollzugshilfe Feststoffbeprobung fehlt bis 2017
- LAGA PN98 → DIN 19698-1 (D)
bis 30 m³ → 8 Einzelproben → 2 Laborproben
für grössere Baustellen nicht praxistauglich
- Arbeitsgruppe ARV 2014:
Altlastenberater: P. Gander, B. Schmid, A. Grecco, Th. Eisenlohr
Altlastensanierer: K. Morgan und U. Ginsig
Präsentation an Knowhow-Forum Nov. 2014, Revision 2015/16
- Arbeitsgruppe BAFU 2015: ohne offizielle Vertretung arv-Altlasten-
berater; Praxistest / Vernehmlassung 2017

Verzögerungsgrund: ein kaum lösbares Problem



Abläufe / Spielregeln

1. **Probenahmeort** im Normalfall am Ort des Materialanfalls (= Baustelle)
2. **Ablauf der Probenahme**
 - Verantwortung und Durchführung durch den Altlastenberater,
 - **Beisein des Altlastenentsorgers wird ermöglicht** (Informationspflicht durch Altlastenberater über Probenahme, Teilnahme falls erwünscht)
 - Einigkeit bez. Vorgehen/Analysenprogramm durch vorgängige Absprache ²⁾
 - Technische **Durchführung nach dem Stand der Technik** ³⁾
3. **Analyse** durch **akkreditiertes Labor** nach dem *Stand der Technik Labor*
4. **Unerwartete Resultate** sind plausibel zu begründen oder zu klären
5. **Materialfreigabe** mit korr. Beschrieb, Mengenabgrenzung und Analysen
 - Unter Voraussetzungen 1–5 wird **Materialklassierung** (Zuordnung zu Entsorgungskategorie) vom Entsorger **als massgebend anerkannt**
 - Entsorger kann Materialklassierung mit Eingangsanalyse beanstanden und **gemeinsame Schiedsprobe** ab Zwischenlager Entsorger verlangen, wenn
 - die Materialcharge separat gelagert und klar gekennzeichnet ist,
 - die Abweichung für die Art der Entsorgung massgebend ist,
 - alle Eingangsanalysen der Baustelle offen gelegt werden (auch Abweichungen «gegen unten»)
 - Resultat der gemeinsamen Schiedsprobe ab Lager Entsorger ist endgültig
 - Falls aus Schiedsprobe keine Umklassierung resultiert, übernimmt der Entsorger die Kosten für die Schiedsprobe (Beprobung und Analyse)



Stand der Technik arv

Haufwerkbeurteilung bei bekannten Standarden
Checkliste für Erstbeurteilung Homogenität und Vorgehen

Projekt: _____ Haufen: _____ Datum: _____

1. Beurteilung Homogenität aufgrund Materialzusammensetzung und Schadstoffform

Hauptbestandteile (Beurteilung durch visuelle Beurteilung Haufwerk)

Aushub 2) Betonabbruch KVA-Schlacke
 Strassenaufbruch Mischabbruch Kehricht
 Tunnelausbruch Boden Kugelfangmaterial
 andere Sondermat.

Nebenbestandteile (Beurteilung durch visuelle Beurteilung Haufwerk)

Beton + Mischabbruch ≤ 20 Gew.-% >20 Gew.-% > 30 Gew.-%
 Schlacken (nichtmetallisch) ≤ 10 Gew.-% 10–30 Gew.-% > 30 Gew.-%
 Belagsaufbruch ≤ 5 Gew.-% 5–20 Gew.-% > 20 Gew.-%
 Kehricht / Kehrichtschlacke ≤ 5 Gew.-% 5–20 Gew.-% > 20 Gew.-%
 Brandschutt ≤ 5 Gew.-% 5–20 Gew.-% > 20 Gew.-%
 Weitere: _____ ≤ 3 Gew.-% 3–20 Gew.-% > 20 Gew.-%

Fallzuordnung 1)
 Beurteilung Homogenität

A Standardfall **B Fall mit Erschwernissen** **C Spezialfall (Spezialregelung)**

Materialüberlegen definiert
 1.8. Boden gemäss
 BGR 189 (1999) resp.
 einschlägigen
 Bestimmungen

eingesamt
 < 2 kg
 < 25 kg
 < 50 kg

ng nicht
 g gering
 mg mittel
 h hoch
 v sehr
 v+ sehr
 v++ sehr
 v+++ sehr

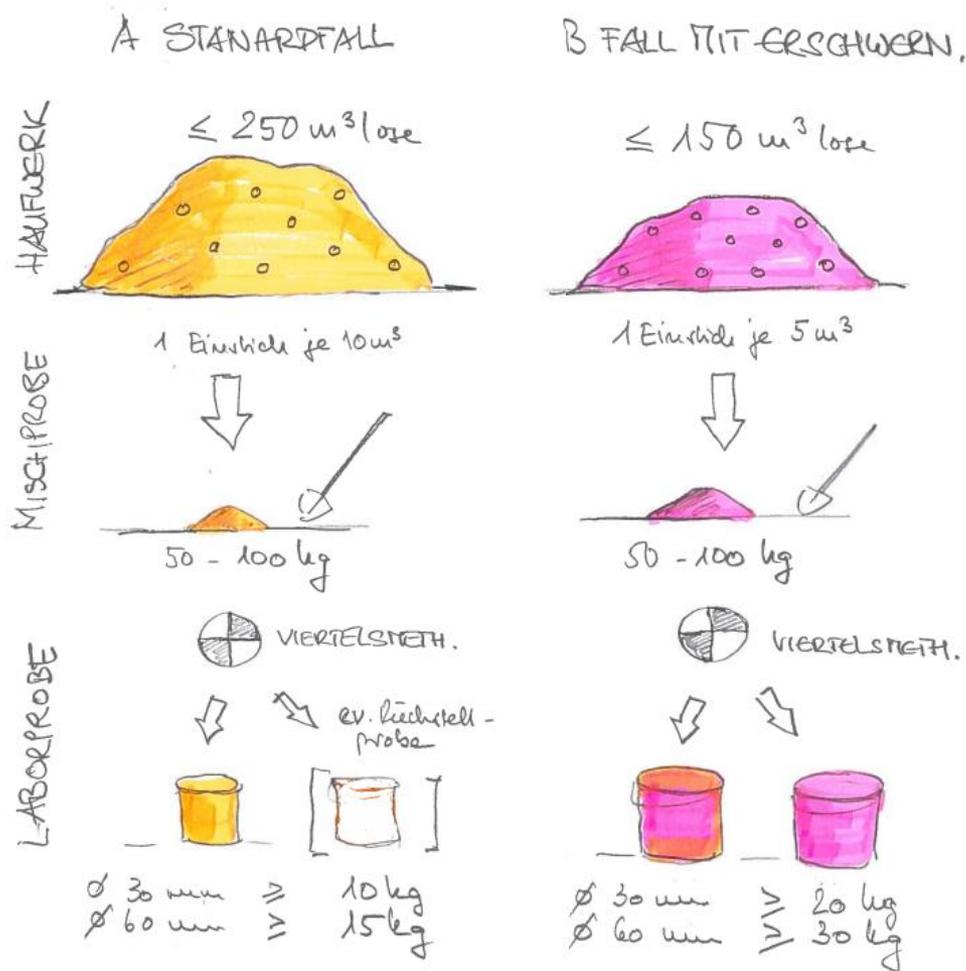
Materialüberlegen definiert
 1.8. Boden gemäss
 BGR 189 (1999) resp.
 einschlägigen
 Bestimmungen

Materialüberlegen definiert
 1.8. Boden gemäss
 BGR 189 (1999) resp.
 einschlägigen
 Bestimmungen

1. Beurteilung Homogenität aufgrund Materialzusammensetzung und Schadstoffform			
Hauptbestandteile (Beurteilung durch visuelle Beurteilung Haufwerk)			
	<input type="checkbox"/> Aushub 2)	<input type="checkbox"/> Betonabbruch	<input type="checkbox"/> KVA-Schlacke
	<input type="checkbox"/> Strassenaufbruch	<input type="checkbox"/> Mischabbruch	<input type="checkbox"/> Kehricht
	<input type="checkbox"/> Tunnelausbruch		<input type="checkbox"/> Boden
			<input type="checkbox"/> Kugelfangmaterial
			<input type="checkbox"/> andere Sondermat.
Nebenbestandteile (Beurteilung durch visuelle Beurteilung Haufwerk)			
Beton- + Mischabbruch	<input type="checkbox"/> ≤ 20 Gew.-%	<input type="checkbox"/> >20 Gew.-%	
Schlacken (nichtmetallisch)	<input type="checkbox"/> ≤ 10 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 10–30 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 30 Gew.-%
Belagsaufbruch	<input type="checkbox"/> ≤ 5 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 5–20 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 20 Gew.-%
Kehricht / Kehrichtschlacke	<input type="checkbox"/> ≤ 5 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 5–20 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 20 Gew.-%
Brandschutt	<input type="checkbox"/> ≤ 5 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 5–20 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 20 Gew.-%
Weitere: _____	<input type="checkbox"/> ≤ 3 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 3–20 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 20 Gew.-%
Fallzuordnung 1) Beurteilung Homogenität	A Standardfall	B Fall mit Erschwernissen	C Spezialfall (Spezialregelung)

Stand der Technik arv

Haufwerkbeprobung bei belasteten Standorten		
Checkliste für Erstbeurteilung Homogenität und Vorgehen		
<small>Vorgehen garantiert bestmögliche Repräsentativität der Beprobung bei verhältnismäßigem Aufwand. Bei heterogenen Materialien verbleibt ein unvermeidbares Restrisiko, welches einer fachgerechten Ausföhrung vorausgesetzt in der Verantwortung des Abgbers liegt.</small>		
Projekt: _____	Haufen: _____	Datum: _____
1. Beurteilung Homogenität aufgrund Materialzusammensetzung und Schadstoffform		
Hauptbestandteile (Beurteilung durch visuelle Beurteilung Haufwerks)		
<input type="checkbox"/> Auswurf ¹⁾	<input type="checkbox"/> Betonabbruch	<input type="checkbox"/> KVA-Schlacke
<input type="checkbox"/> Sparsaufbruch	<input type="checkbox"/> Mischabbruch	<input type="checkbox"/> Kahlricht
<input type="checkbox"/> Tunnelabbruch	<input type="checkbox"/> Boden	<input type="checkbox"/> Kugelfangmaterial
		<input type="checkbox"/> andere Sondermut.
Nebenbestandteile (Beurteilung durch visuelle Beurteilung Haufwerks)		
Beton + Mischabbruch	<input type="checkbox"/> ≤ 20 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 20 Gew.-%
Schlacken (nichtmetallisch)	<input type="checkbox"/> ≤ 10 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 10-30 Gew.-%
Belagabwurf	<input type="checkbox"/> ≤ 5 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 5-20 Gew.-%
Kahlricht / Kahlrichtschlacke	<input type="checkbox"/> ≤ 5 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 5-20 Gew.-%
Brandschutt	<input type="checkbox"/> ≤ 5 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 5-20 Gew.-%
Weitere:	<input type="checkbox"/> ≤ 3 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 20 Gew.-%
Homogenität ganzes Haufwerk (Beurteilung durch visuelle Beurteilung Haufwerks)		
<input type="checkbox"/> a homogen	<input type="checkbox"/> generell a homogen, punktuell heterogen	<input type="checkbox"/> mehrheitlich heterogen
Form der vorliegenden Schadstoffe (Beurteilung aufgrund Vorinformationen HU/TU und visuellem Befund)		
<input type="checkbox"/> nicht partikulär	<input type="checkbox"/> teilweise partikulär	<input type="checkbox"/> vorwiegend partikulär
<input type="checkbox"/> nicht leichtflüchtig		<input type="checkbox"/> leichtflüchtig
Fallzuordnung ¹⁾		
Beurteilung Homogenität	A Standardfall	B Fall mit Erschwerissen
		C Spezialfall (Spezialregelung)
2. Vorgaben für Beprobung nach dem «Stand der Technik» ²⁾		
maximale Chargengröße	≤ 250 m ³ lose	≤ 150 m ³ lose
minimale Anzahl Schaufeleinheiten ³⁾	1 je 10 m ³ lose a)	1 je 5 m ³ lose a)
minimale Menge je Mischprobe	50-100 kg	50-100 kg
min. Anzahl Laborproben je Charge	1 Stück a)	2 Stück
minimale Menge je Laborprobe	korngrößenabhängig (Maximal Korn) ⁴⁾ ≤ 6 mm ≥ 1 kg ≤ 30 mm ≥ 10 kg ≤ 60 mm ≥ 15 kg	korngrößenabhängig (Maximal Korn) ⁴⁾ ≤ 6 mm ≥ 2 kg ≤ 30 mm ≥ 10 kg ≤ 60 mm ≥ 30 kg
3. Kontrolle Homogenität aufgrund chemischer Analysen		
Abweichung Analysenergebnisse	keine Prüfung im Standardfall	<input type="checkbox"/> Abweichung nicht klassierungsrelevant <input type="checkbox"/> Abweichung klassierungsrelevant aber < 30% → Mittelwert massgebend
	bei klassierungsrelevanten Abweichungen zu Eingangsanalyse: Schichtbeprobung (Vorgehen Fall B)	<input type="checkbox"/> mehrheitlich a homogen <input type="checkbox"/> Abweichung klassierungsrelevant aber > 30% → Nachbeprobung erforderlich
<small> 1) Zielwertes Ausfüllen der Checkliste. Fallzuordnung (Spalten) aufgrund des Kreuzes, welches sich am weitesten rechts befindet. 2) Mineralische Bestandteile > 90%, kein Boden (Bodenbeprobung gemäss V080). 3) Abweichendes Vorgehen in begründeten Fällen möglich (z.B. bei glasklarem Nachweis einer Belastungshomogenität). 4) Ort und Verteilung der Einsteiche repräsentativ, alternativ auch Beprobung mit Bagger möglich. 5) Größtkorn > 60 mm separat beproben und analysieren (Fall C falls diese Klassierungsrelevanz hat). 6) Rückstellprobe für Zweib-Analyse wird empfohlen (z.B. zweifelslosig, wenn Wert sehr nahe an Grenzwert). </small>		



Durchführbarkeit / Aufwand

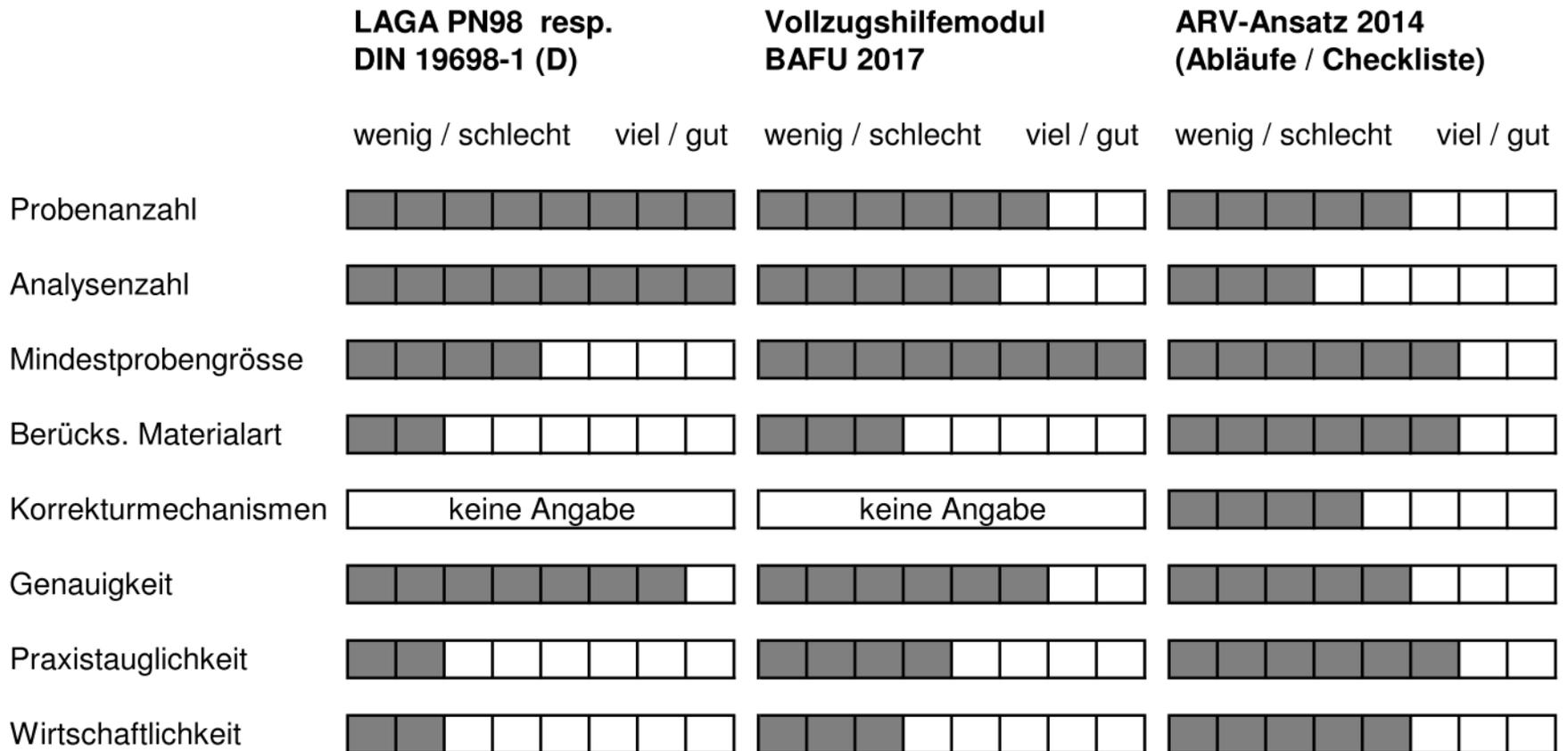
Typisches Fallbeispiel: 500 m³ Aushubmaterial mit etwas Bauschutt, Maximalkorn 50 mm

	BAFU 2017	ARV 2014
Materialeinstufung	partikuläre Kontamination	Standardfall A
Anzahl Laborproben	5	2
minimale Probenmenge	30 kg	15 kg
Durchführung ohne Bagger	kaum möglich	bei angelagerten Haufen möglich
Aufwand Bagger	5 x 30 min plus An-/Abfahrt	-
Aufwand Hilfsarbeiter	5 x 30 min plus An-/Abfahrt	-
Aufwand Altlastenberater	5 x 30 min plus An-/Abfahrt	2 x 30 min plus An-/Abfahrt
Probenmenge Labor	150 kg	30 kg
Ca. Kosten Beprobung (CHF)	1'420	270
Ca. Aufbereitung Labor (CHF)	1'450	310
Ca. Analysen KW/PAK (CHF)	2'100	840
Total gerundet (CHF)	5'000	1'400

Methodenvergleich (2014)

	LAGA PN98 resp. DIN 19698-1 (D) neu	Praxishilfe Analysemethoden BAFU	ARV-Vorschläge (Abläufe / Checkliste)
	wenig / schlecht viel / gut	wenig / schlecht viel / gut	wenig / schlecht viel / gut
Probenanzahl		keine Angabe	
Analysenzahl		keine Angabe	
Mindestprobengrösse			
Berücksichtg. Material		keine Angabe	
Korrekturmechanismen	keine Angabe	keine Angabe	
Genauigkeit		keine Bewertung möglich	
Praxistauglichkeit			
Wirtschaftlichkeit		keine Bewertung möglich	

Methodenvergleich (2018)



Einige Folgerungen / Ausblick

- Alle Methoden haben Unsicherheiten und stellen Kompromisse dar
- BAFU-Methode zweifellos wissenschaftlicher und fundierter, bei grossen Materialmengen aber nur beschränkt praxistauglich
- ARV-Methode hat risikobasierten und praxisorientierten Ansatz, nimmt etwas grössere Risiken in Kauf, definiert aber Spielregeln und Umgang mit Abweichungen

- BAFU-Methode: zusätzlicher Hinweis auf vereinfachte Vorgehensweise ARV bei wenig kritischen Materialien wünschenswert
- ARV-Methode: zusätzlicher Hinweis auf verbleibende Unsicherheiten und deren Umgang notwendig

Know How Forum arv 14. November 2018

Probenahme fester Abfälle
Haftungsrechtliche Fragen



Baustoffrecycling Schweiz
Recyclage matériaux construction Suisse
Riciclaggio materiali costruzione Svizzera

Deklaration Aushub Untergrund (ohne Ober-/Unterboden*)

*Abgetragener Ober-/Unterboden siehe separate Deklaration

Mit dieser Deklaration soll sichergestellt werden, dass der Aushubannahmestelle nur chemisch unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial im Sinne von Art. 17 Abs. 1b der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) angeliefert wird und dass biologische Belastungen im Hinblick auf eine korrekte Ablagerung unverschmutzt gilt natürliches Erd-, Sand-, Stein- und Felsmaterie wie Siedlungs-, Grün- oder Bauabfälle (z.B. Holz, Mauerreste) e mass Anhang 3 Ziffer 1 zur VVEA nicht überschreitet.

Deklarationen....

Bezeichnung der Baustelle / _____
 Materialcharge _____
 Strasse / Parzelle(n)-Nr(n). _____
 PLZ / Gemeinde _____
 Zeitraum der Anlieferung von _____ bis _____
 Anlieferungsmenge Total ca. _____ m³

Deklaration unverschmutzter Aushub

Die Fläche des Aushubs ist nicht im Kataster der belasteten Star und es liegen für die vorliegende Materialcharge keine Hinweise i Erläuterungen auf der Rückseite dieser Deklaration).

Die Fläche des Aushubs ist nicht im KbS eingetragen, aber es lage oder genüchlich wahrnehmbare Hinweise auf Belastungen vor. De dass für die vorliegende Materialcharge trotzdem keine Belastunge ehende Nachweis liegt bei).

Die Fläche oder eine Teilfläche des Aushubs ist im KbS eingetra; analytische Messungen gezeigt werden, dass für die vorliegende l lastungen vorliegen (der entsprechende Nachweis liegt bei).

Auf dem Baugrundstück liegen keine Pflanzenbestände von asiatis sigbaum, Ambrosia, Riesenbärenklau, Schmalblättrigem Greiskraut i

Deklaration Biologische Belastungen

Die Materialcharge ist mit Pflanzenteilen von Ambrosia, Riese nigem Greiskraut oder Erdmandelgras verunreinigt.

(Belastungen mit Pflanzenbestand von asiatischen Knötericharte über die Private Kontrolle 3.10.)

Mit der Unterschrift bestätigt der Bauherr bzw. seine Vertretung schmutztes Aushubmaterial im Sinne von Anhang 3 Ziffer 1 VVE biologische Belastungen im Hinblick auf eine korrekte Ablageru

Name / Firma _____
 Adresse, PLZ, Ort _____
 Verantwortliche Person _____ Te
 Datum / Unterschrift _____

Exemplar an Baubehörde (wenn Menge grösser 200 m³)
 Unternehmer
 Transporteur
 Aushubannahmestelle

Deklaration für Materialablagerungen

Gemeinde: Nikiburg Parzellen-Nr.: 4532 (Teiler c), d, e)
 Bauherr: SEL Schweizerisch Gewerbetät für Immobilien AG
 Baustellenbez.: Abrechnung Schlossberg Baustellen-Nr.: 1006/903
 PLZ Ort/Strasse: 8302 Nikiburg Schlossmatt

Innerhalb dieser Deklaration sind bei Bauarbeiten auf alle Ablagerungen oder verunreinigtes Bodenmaterial in diesen Fällen ist es wichtig, dass das Problem nicht noch verschärft wird. Insbesondere durch Grundwassererschöpfung in Folge des beruflichen Eingriffs oder durch eine unkontrollierte Versickerung des belasteten Materials. Deshalb ist für alle Materialablagerungen vorliegende Deklaration auszufüllen.

- Steine Seewen Edlibach Bier Tüggan
 Waldbüsch / Rohweil Leostorf Kiespool Nord Gröhli Nuolen Höhenrainen
1. Wieviel Aushubmaterial ist insgesamt zum Abtransport vorgesehen? 27200 m³
 2. Ist das Areal im Kataster der belasteten Standorte (KbS) oder Prüflinien für Bodenverschöbung (PBV) eingetragen? nein ja
 Hinweis: GIS-Browser: <http://www.zh.ch/gis>
 Wenn ja: Freigabe mittlere Stempel (siehe unten) durch Altlastenbegleiter.
 3. Ist es eine Deponie oder Aufschüttung (bestehend oder ehemalig), welche etwas anderes als unverschmutztes Aushub enthält? nein ja
 Es enthält Fremdstoffe (Schlacken, Gesteine, Abfälle, Bauschutt etc.). nein ja
 Es ist verfault oder nicht schlecht.
 4. Ist schon bekannt, dass das Bodenmaterial verschmutzt ist? nein ja
 Es enthält verfaultes oder schlecht riechendes Wasser aus
 Unfall mit umweltaufigenden Substanzen, wann/welche? _____
 Brandplatz auf dem Areal
 5. Ist für das Areal eine der nachstehend aufgeführten Angaben zutreffend? nein ja
 Reibweg nach dem Jahre 1900, von _____ bis _____
 Näher als 15 m bzw 25 m von einer Autobahn oder einer stark befahrenen Hauptstrasse
 Über 2000 Fahrzeuge/Tag => 15 m Über 10000 Fahrzeuge/Tag => 25m
 Nutzung als Schrebergarten/Familiengarten, von _____ bis _____
 Schiessplatz oder Schiessstand (resp. Zielgebiet) und dessen Umgebung (ca. 20 m)
 Nahebereich Korrosionsschutzler Metallstrukturen (Brücken, Masten etc.)
 6. Würden auf der Parzelle problematische „Bodenverbesserer“ eingesetzt? nein ja
 Pflau-, Plastik- oder Gummischrot etc.
 Müllkompost
 Andere, wenn ja welche? _____
 7. Könnten andere Ursachen zu einer starken Bodenbelastung geführt haben? nein ja
 Wenn ja, welche? _____

Wurde eine oder mehrere der Fragen 2-7 mit ja beantwortet, so sind weiterführende Abklärungen nötig, ob es sich um unverschmutztes Aushub handelt. Sollten die Fragen 2-7 alle mit nein beantwortet werden, so dürfte es sich beim Material um unverschmutztes Aushubmaterial handeln und es darf in den Ablagerungsteilen der KIBAG eingetaut werden. Sollten während des Bauverfahrens irgendwelche Anzeichen für eine Verschmutzung auftauchen, so ist umgehend das Amt für Umwelt sowie die Ablagerungsstelle der KIBAG zu verständigen.

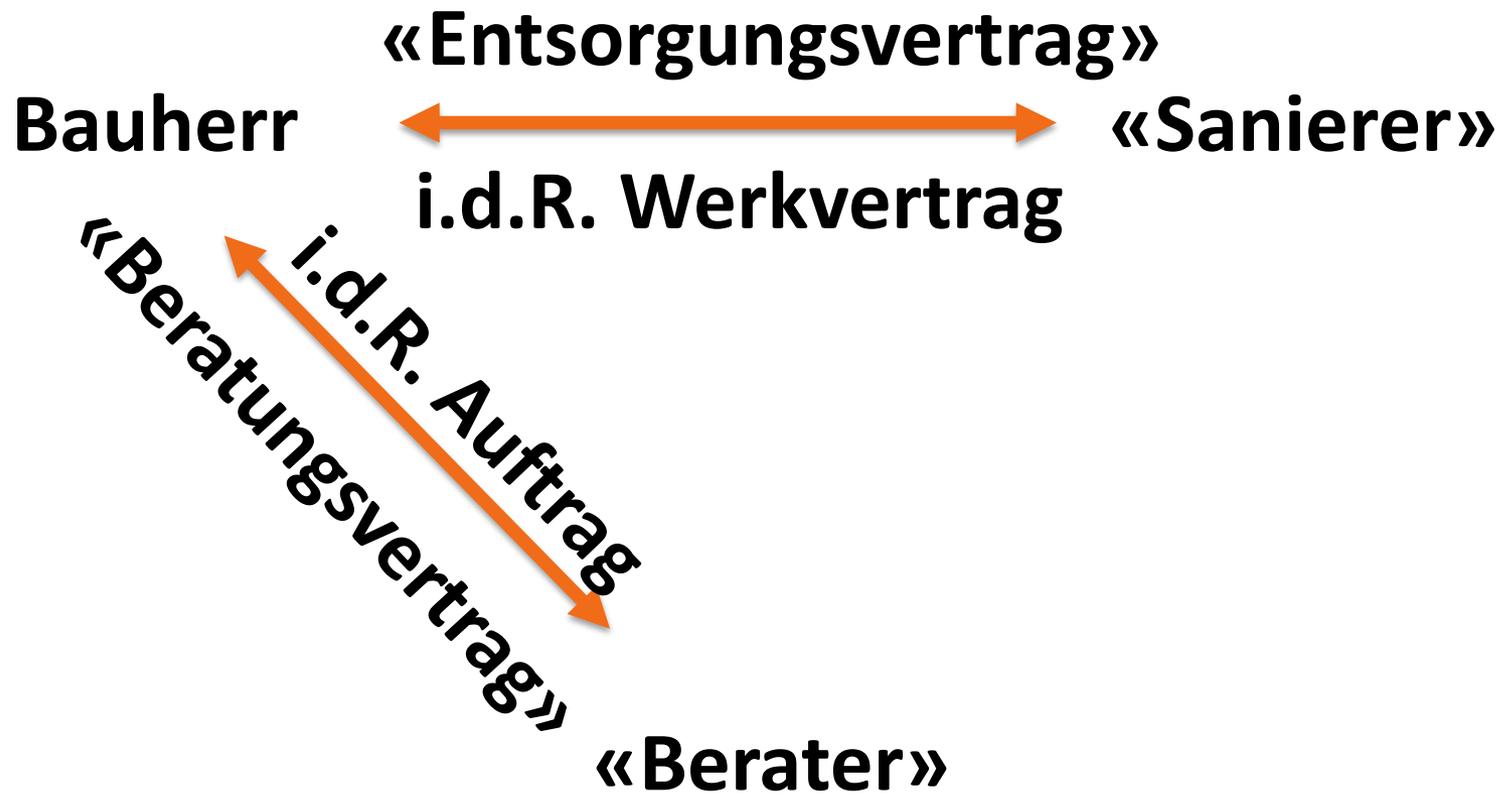
Bauherr und/oder deren Vertretung: _____ (vollst. Firmenanschrift)
 (verantw. Bauleitung/Altlastenbegleiter) _____
 Ort, Datum, Unterschrift: _____

Rachliche Grundlagen:	Deposits	Fax	Tel.
- Baugebiet über 901 (Umweltschutz 3.050) und die abgetragten	Sävel	044 881 41 83	044 487 42 22 (Vehauf 2H)
- Verordnungen	Seewen	041 811 42 26	041 811 42 26
- Verordnung über Belastungen des Bodens (VVBa)	Edlibach	041 787 22 24	041 787 22 20
- Technische Verordnung über Abfälle (TVA)	Tüggan	052 405 66 69	052 405 65 57
- Baugebiet über den Gehalt der Gewässer (GBG)	Bir	060 401 04 35	050 400 04 24
- Richtlinie Verordnungen zum Umw, zum Standort zum Anlieferort:	Nuolen	050 402 38 05	050 400 35 10
- Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Abgänger von Ausbuh-	Höhenrainen	071 380 42 09	071 380 42 04
- Abraum- und Ausbruchmaterial (Ausbruchabfall)	Waldbüsch/Thoual	071 380 42 09	071 380 42 04
- Abgänger Verwertung von zugänglicheren Boden	Kiespool Nord Gröhli	060 881 58 18	060 881 41 81
(Abgänger Bodenabfall)	Leostorf	060 881 58 16	070 607 17 16

UNZULÄSSIGE ANLIEFERUNG

Der Bauherr bzw. seine Vertretung haben dafür zu sorgen, dass nur chemisch unverschmutztes Aushubmaterial im Sinne von Anhang 3 Ziffer 1 VVEA angeliefert wird und dass biologische Belastungen deklariert sind. Werden durch die nicht zulässige Anlieferung Kosten verursacht (fachgerechte Entsorgung und andere damit verbundene Aufwendungen), so haftet dafür der Bauherr bzw. seine Vertretung.

Beteiligte/Vertragsparteien



Inhalt Entsorgungsvertrag

- Je nach dem Aushub, Triage, Transport, Behandlung und rechtskonforme Entsorgung von verschiedenen Materialkategorien
- Preis: Global, nach Ausmass, Kategorien je nach Belastungsgrad etc.
- Regelung für Material, welches in keine Kategorie fällt?

Inhalt Beratervertrag

- Erkundung des Untergrunds einer bestimmten Fläche
- Bestimmung der vorhandenen verschiedenen Bauabfallkategorien, deren Ausmass und deren Entsorgungswege
- Abschätzung der mit Aushub, Triage, Transport, Behandlung und Entsorgung verbundenen Kosten
- Entschädigung für Zeitaufwand

Was passieren kann

- Material, welches vom Berater als unbelastete qualifiziert worden ist, wird ausgehoben und in eine Entsorgungseinrichtung transportiert
- Danach zeigt sich, dass das entgegen den Annahmen des Beraters Material belastet ist
- Dadurch werden die Entsorgungskosten für dieses Material höher
- Es entstehen Zusatzkosten (zusätzliche Transporte, Verzögerungskosten etc.)
- Wer muss was bezahlen? Wer haftet für was?

Rechtliche Betrachtung

- Es kommt darauf an, was in den Verträgen steht!
- i.d.R. muss Bauherr dem Sanierer die höheren Entsorgungskosten bezahlen (ist Vertragsgegenstand)
- Bei den Zusatzkosten kommt es darauf an, ob eine Partei ihre vertraglichen Pflichten verletzt hat
- Zwischen Sanierer und Berater besteht i.d.R. kein Vertragsverhältnis
- Berater muss sorgfältig tätig sein (er muss nach den Regeln der Technik vorgehen, Normen und Handlungsanweisungen beachten etc.)

- **Sorgfaltspflicht:** Der Beauftragte hat zwar grundsätzlich nicht für den Erfolg seiner Tätigkeit einzustehen. Haftungsbegründend ist jedoch eine unsorgfältige oder treuwidrige und den Auftraggeber schädigende Ausführung des Auftrages. Das Mass der Sorgfalt bestimmt sich nach objektiven Kriterien. Erforderlich ist die Sorgfalt, welche ein gewissenhafter Beauftragter in der gleichen Lage bei der Besorgung der ihm übertragenen Geschäfte anzuwenden pflegt. Höhere Anforderungen sind an den Beauftragten zu stellen, der seine Tätigkeit berufsmässig gegen Entgelt ausübt. Dabei sind die Art des Auftrages sowie die besonderen Umstände des Einzelfalles massgebend. Bestehen für eine Berufsart oder ein bestimmtes Gewerbe allgemein befolgte Verhaltensregeln und Usanzen, kann man diese bei der Bestimmung des Sorgfaltsmasses berücksichtigen.

Copyright by WEKA

Ohne Verletzung einer Sorgfaltspflicht keine Haftung gegenüber Bauherr!

Ecosens

Environmental
Management
Consultants

Ecosens AG

Grindelstrasse 5
Postfach
CH - 8304 Wallisellen

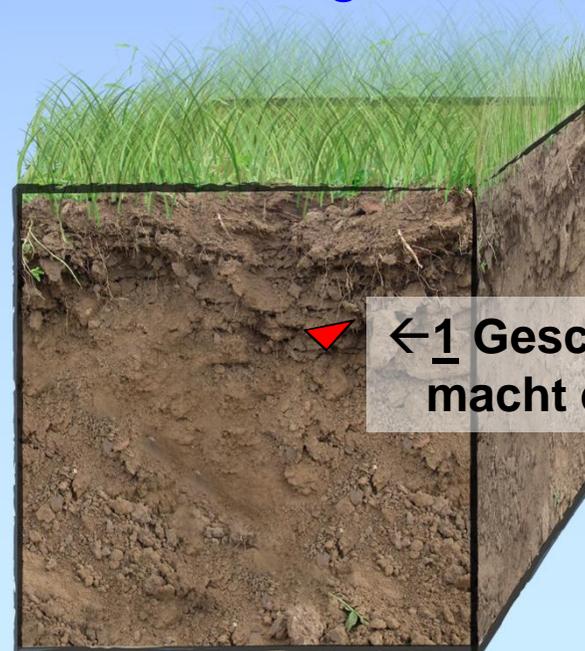
Tel. +41 (0)44 839 47 77

llehmann@ecosens.ch
www.ecosens.ch

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

② Probenmenge: Achtung «partikuläres Blei»!

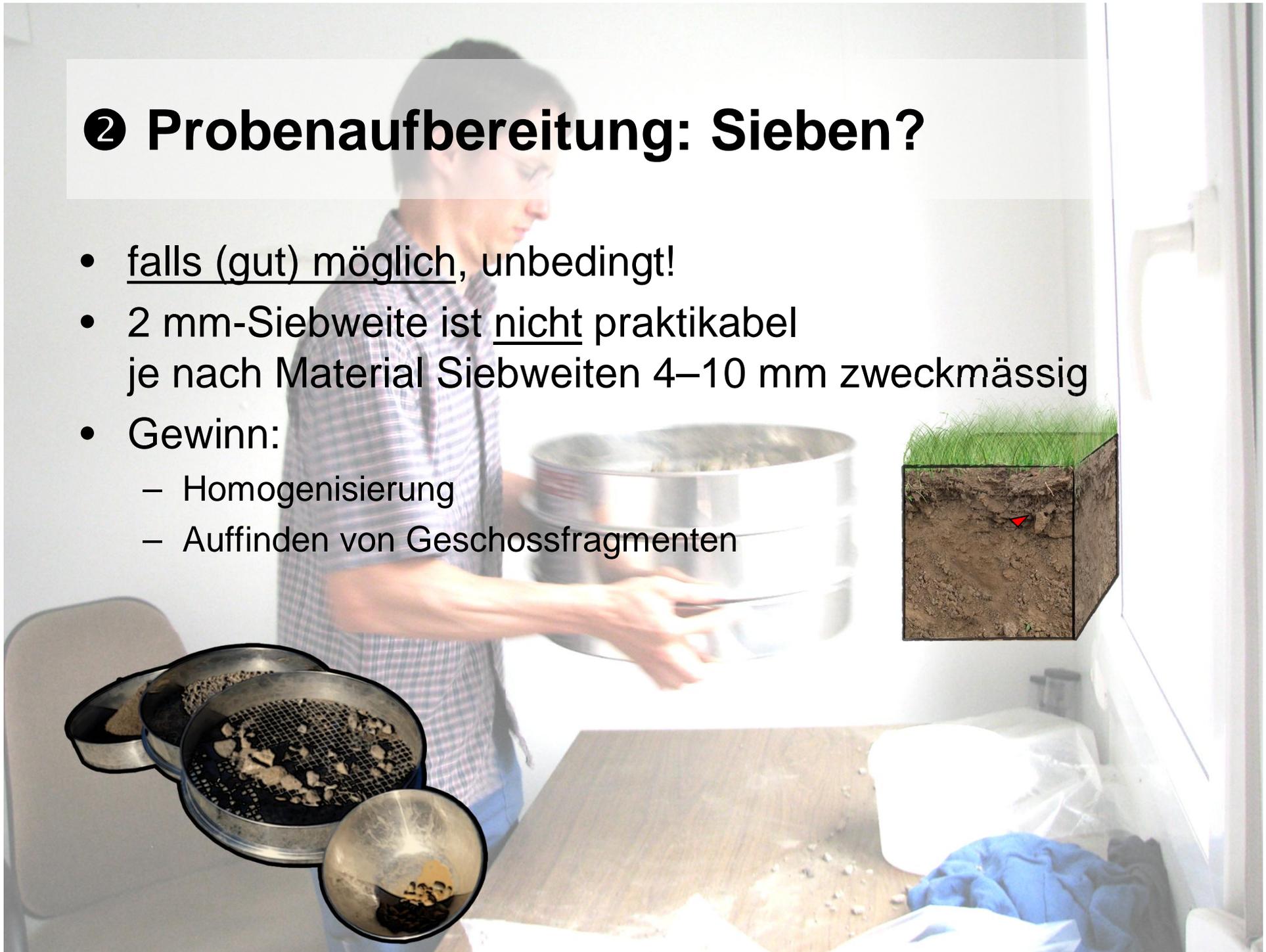
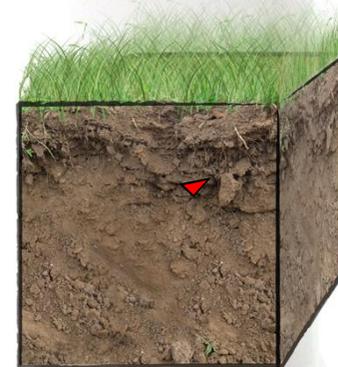
- Kugelfangmaterial ist **extrem heterogen**, Bsp.:
 - 1 kg Boden (ca. 700 cm³)
 - 1 g Geschossfragment (Pb, ca. 0.1 cm³)
 - 1000 ppm Pb
- «Messvolumen» XRF-Feldmessung <1 cm³



← 1 Geschossfragment
macht den Unterschied...

② Probenaufbereitung: Sieben?

- falls (gut) möglich, unbedingt!
- 2 mm-Siebweite ist nicht praktikabel
je nach Material Siebweiten 4–10 mm zweckmässig
- Gewinn:
 - Homogenisierung
 - Auffinden von Geschossfragmenten



② Probenmenge: Achtung «partikuläres Blei»!



**XRF-Feldmessungen an
Material mit «partikulärem Blei»
sind indikativ (nicht «exakt»)**



② Probenaufbereitung: Sieben?

08-302

0.0-0.2 m

14.5 Gew-%
«0%» Pb

84 Gew-%
1600 ppm Pb



08-302

0.0-0.2 m

> 4 mm

1.5 Gew-%
«100%» Pb



92% von Pb-
Gesamtgehalt

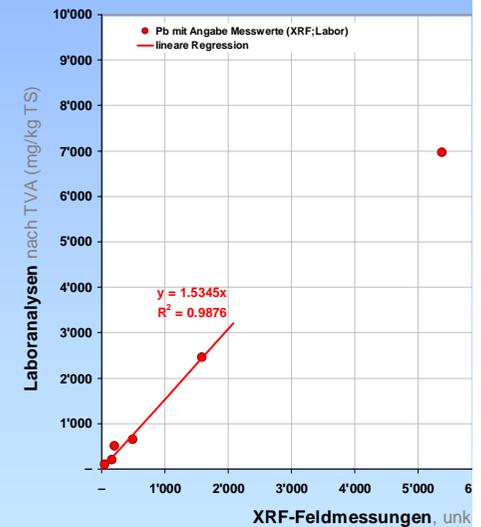
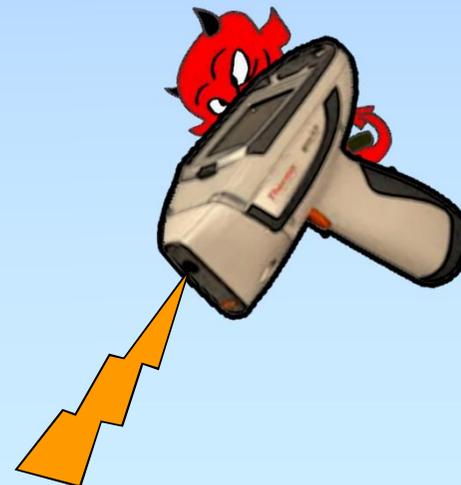
< 4 mm

Schussfragm.

17'000 ppm Pb

② Wo steckt der Fehlerteufel?

- Probenahme
 - Probennahmestelle
 - **Probenkontamination**
 - **Probenmenge**
- Aufbereitung
 - Beurteilung Probe
 - **Homogenisieren/Sieben**
- Messung
 - XRF-3-fach-Messung
 - Beurteilung Messung
 - **Korrektur Messwert**



② Fazit: Der Fehlerteufel lauert überall



Geschätzte Fehleranteile bei einer XRF-Feldmessung:

Messung:

- mXRF-3-fach Messung
- Beurteilen Messung
- **Korrektur Messung**

20%

Probenahme:

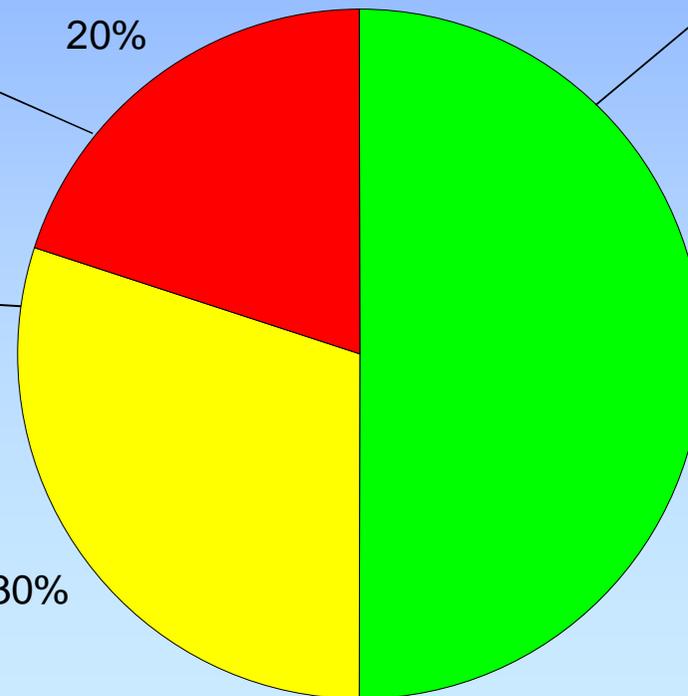
- Probenstelle
- Probenkontamination
- **Probenmenge**
- Beurteilung Probe

50%

Probenaufbereitung:

- Homogenisierung
- Probenkontamination
- (fehlendes) **Auszählen**
- ggf. Sieben
- Beurteilen Probe

30%



Haufwerkbehebung bei belasteten Standorten

Checkliste für Erstbeurteilung Homogenität und Vorgehen ¹⁾

Vorgehen garantiert bestmögliche Repräsentativität der Behebung bei verhältnismässigem Aufwand. Bei heterogenen Materialien verbleibt ein unvermeidbares Restrisiko, welches - eine fachgerechte Ausführung vorausgesetzt - in der Verantwortlichkeit des Abgebers liegt.

Projekt: _____ Haufen: _____ Datum: _____

1. Beurteilung Homogenität aufgrund Materialzusammensetzung und Schadstoffform

Hauptbestandteile (Beurteilung durch visuelle Beurteilung Haufwerk)			
	<input type="checkbox"/> Aushub 2)	<input type="checkbox"/> Betonabbruch	<input type="checkbox"/> KVA-Schlacke
	<input type="checkbox"/> Strassenaufbruch	<input type="checkbox"/> Mischabbruch	<input type="checkbox"/> Kehricht
	<input type="checkbox"/> Tunnelausbruch		<input type="checkbox"/> Boden
			<input type="checkbox"/> Kugelfangmaterial
			<input type="checkbox"/> andere Sondermat.
Nebenbestandteile (Beurteilung durch visuelle Beurteilung Haufwerk)			
Beton- + Mischabbruch	<input type="checkbox"/> ≤ 20 Gew.-%	<input type="checkbox"/> >20 Gew.-%	
Schlacken (nichtmetallisch)	<input type="checkbox"/> ≤ 10 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 10–30 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 30 Gew.-%
Belagsaufbruch	<input type="checkbox"/> ≤ 5 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 5–20 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 20 Gew.-%
Kehricht / Kehrichtschlacke	<input type="checkbox"/> ≤ 5 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 5–20 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 20 Gew.-%
Brandschutt	<input type="checkbox"/> ≤ 5 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 5–20 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 20 Gew.-%
Weitere:	<input type="checkbox"/> ≤ 3 Gew.-%	<input type="checkbox"/> 3–20 Gew.-%	<input type="checkbox"/> > 20 Gew.-%
Homogenität ganzes Haufwerk (Beurteilung durch visuelle Beurteilung Haufwerk)			
	<input type="checkbox"/> ± homogen	<input type="checkbox"/> generell ± homogen, punktuell heterogen	<input type="checkbox"/> mehrheitlich heterogen
Form der vorliegenden Schadstoffe (Beurteilung aufgrund Vorinformationen HU/TU und visuellem Befund)			
	<input type="checkbox"/> nicht partikulär	<input type="checkbox"/> teilweise partikulär	<input type="checkbox"/> vorwiegend partikulär
	<input type="checkbox"/> nicht leichtflüchtig		<input type="checkbox"/> leichtflüchtig
Fallzuordnung ¹⁾ Beurteilung Homogenität	A Standardfall	B Fall mit Erschwernissen	C Spezialfall (Spezialregelung)

2. Vorgaben für Behebung nach dem «Stand der Technik» ³⁾

maximale Chargengrösse	≤ 250 m ³ lose	≤ 150 m ³ lose	Materialbezogen definiert (z.B. Boden gemäss Wegleitung VBBö) resp. einzelfallbezogen zu definieren
minimale Anzahl Schaufeleinstiche	1 je 10 m ³ lose ⁴⁾	1 je 5 m ³ lose ⁴⁾	
minimale Menge je Mischprobe	50–100 kg	50–100 kg	
min. Anzahl Laborproben je Charge	1 Stück ⁶⁾	2 Stück	
minimale Menge je Laborprobe	korngrössenabhängig (Maximalkorn) ⁵⁾ ≤ 6 mm ≥ 1 kg ≤ 30 mm ≥ 10 kg ≤ 60 mm ≥ 15 kg	korngrössenabhängig (Maximalkorn) ⁵⁾ ≤ 6 mm ≥ 2 kg ≤ 30 mm ≥ 20 kg ≤ 60 mm ≥ 30 kg	

3. Kontrolle Homogenität aufgrund chemischer Analysen

Abweichung Analysenresultate	keine Prüfung im Standardfall	<input type="checkbox"/> Abweichung nicht klassierungsrelevant	<input type="checkbox"/> mehrheitlich inhomogen
	bei klassierungsrelevanten Abweichungen zu Eingangsanalysen: <i>Schiedsbehebung (Vorgehen Fall B)</i>	<input type="checkbox"/> Abweichung klassierungsrelevant aber < 30% → <i>Mittelwert massgebend</i>	<input type="checkbox"/> Abweichung klassierungsrelevant aber > 30% → <i>Nachbehebung erforderlich</i>

- 1) Zeilenweises Ausfüllen der Checkliste, Fallzuordnung (Spalten) aufgrund des Kreuzes, welches sich am weitesten rechts befindet
- 2) Mineralische Bestandteile >95%, kein Boden (Bodenbehebung gemäss VBBö)
- 3) Abweichendes Vorgehen in begründeten Fällen möglich (z.B. bei plausiblen Nachweis einer Belastungshomogenität)
- 4) Ort und Verteilung der Einstiche repräsentativ, alternativ auch Behebung mit Bagger möglich
- 5) Grobkorn > 60 mm separat beproben und analysieren (Fall C falls dieses klassierungsrelevant ist)
- 6) Rückstellprobe für Zweit-Analyse wird empfohlen (z.B. zweckmässig, wenn Wert sehr nahe an Grenzwert)

Beprobung von Aushub- und Abbruchmaterial bei belasteten Standorten **Abläufe und Zuständigkeiten**

Gegenstand

Haufwerkbeprobung bei belasteten Standorten

80/20-Regel: soll für Standardfälle gelten, Abweichungen sind zu begründen ¹⁾
Gilt primär für «übliche» Aushub- und Rückbaumaterialien ohne oder mit nur kleinem Anteil an «Sondermaterialien» wie z.B. Kehricht, KVA-Schlacke usw.

Grundsätze / Abläufe

- 1. Probenahmeort** im Normalfall am Ort des Materialanfalls (= Baustelle)
- 2. Ablauf der Probenahme**
 - Verantwortung und Durchführung durch den Altlastenberater,
 - Beisein des Altlastenentsorgers wird ermöglicht (Informationspflicht durch Altlastenberater über Probenahme, Teilnahme falls erwünscht)
 - Einigkeit bez. Vorgehen/Analysenprogramm durch vorgängige Absprache ²⁾
 - Technische Durchführung nach dem **Stand der Technik** ³⁾
- 3. Analyse** durch **akkreditiertes Labor** nach dem *Stand der Technik Labor*
- 4. Unerwartete Resultate** sind plausibel zu begründen oder zu klären
- 5. Materialfreigabe** mit korr. Beschrieb, Mengenabgrenzung und Analysen
 - Unter Voraussetzungen 1–5 wird **Materialklassierung** (Zuordnung zu Entsorgungskategorie) vom Entsorger als **massgebend** anerkannt
 - Entsorger kann Materialklassierung mit Eingangsanalyse beanstanden und **gemeinsame Schiedsprobe** ab Zwischenlager Entsorger verlangen, wenn
 - die Materialcharge separat gelagert und klar gekennzeichnet ist,
 - die Abweichung für die Art der Entsorgung massgebend ist,
 - alle Eingangsanalysen der Baustelle offen gelegt werden (auch Abweichungen «gegen unten»)
 - Resultat der gemeinsamen Schiedsprobe ab Lager Entsorger ist endgültig
 - Falls aus Schiedsprobe keine Umklassierung resultiert, übernimmt der Entsorger die Kosten für die Schiedsprobe (Beprobung und Analyse)

¹⁾ **Beispiele für abweichendes Vorgehen:**
- plausibler Nachweis einer Belastungshomogenität
- reduzierte Anforderungen auf der Entsorgungsseite (mit Entsorger zu vereinbaren)

²⁾ Falls **keine Einigkeit** erzielt wird, müssen fallspezifisch Lösungen verhandelt werden (z.B. Vorgehen mit Schiedsprobe)

³⁾ **Stand der Technik** für Haufwerkbeprobung auf belasteten Standorten in ARV-Checkliste für Erstbeurteilung Homogenität und Vorgehen definiert



