

### Know-how Forum Altlasten 2018

Thema: Probenahme fester Abfälle

Mittwoch 14.11.2018

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

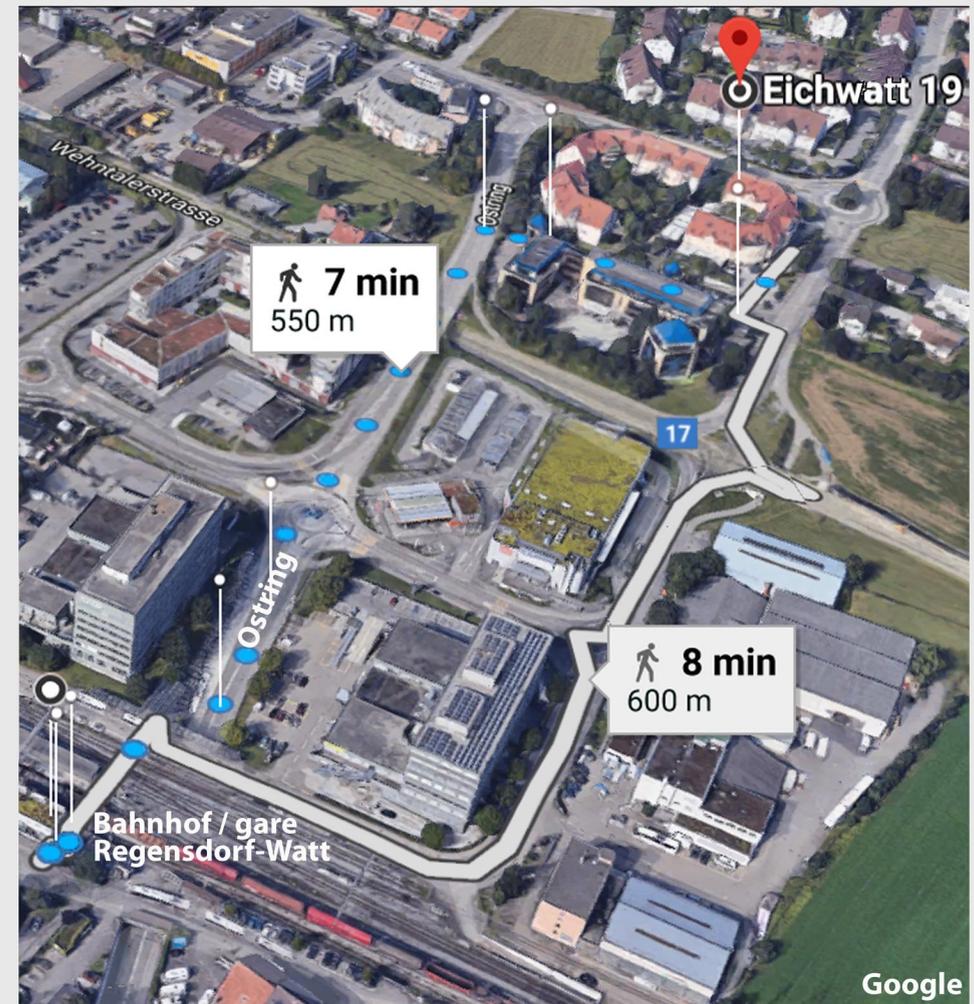
### Forum de savoir-faire sur les terrains pollués 2018

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**

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

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

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

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

12:30-13:45 Mittagessen

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

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**

**p.3** 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

**p.15** 20' Principes d'un échantillonnage fondé sur le lieu et les risques, **Max Steidle**, Steidle Consulting sàrl

**p.37** 10' Explication de l'approche de l'asr, **Thomas Eisenlohr**, Dr. Heinrich Jäckli AG

**p.47** 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

**p.56** 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.





# OFEV: Aide à l'exécution OLEP Module échantillonnage des déchets solides

*Points clés issus de la procédure de consultation  
Dr. Hans Musch*

# Groupe de suivi du module échantillon. déchets solides

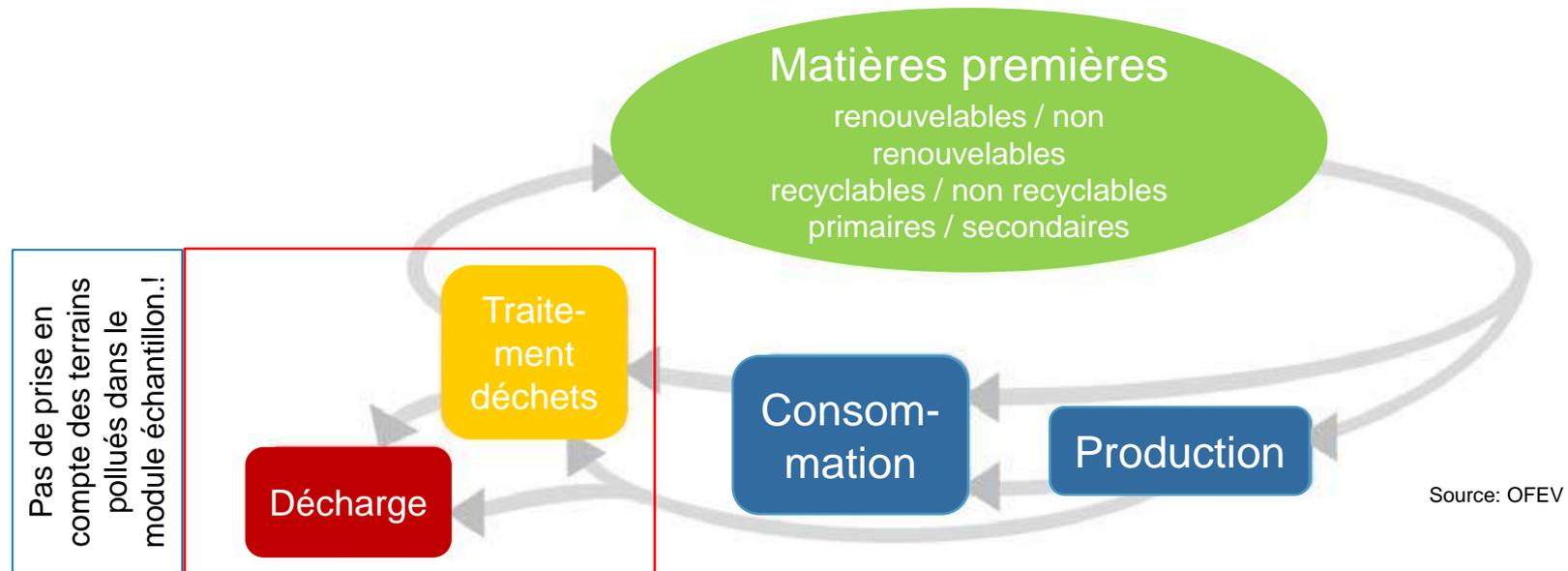
- R. Philipp, magma AG, Winterthour
- F. Bühler, Bachema AG, Schlieren
- R. Kettler, OFEV, Bern
- K. Morgan, KIBAG RE, Rotkreuz
- H. Musch, OFEV, Bern (aujourd'hui canton de Lucerne)
- S. Ringmann, UVTD (anciennement UIOM) Linth, Niederurnen

À l'OFEV, Dr. Petar Mandaliev s'occupe à ce jour de cette aide à l'exécution.

# Objectif économie circulaire

## Objectifs primordiaux d'ordre supérieur

- Utilisation durable des matières premières
- Fermeture des circuits / cycles
- Gestion des déchets respectueuse de l'environnement
- Garantie de la sécurité d'élimination



## Tâches

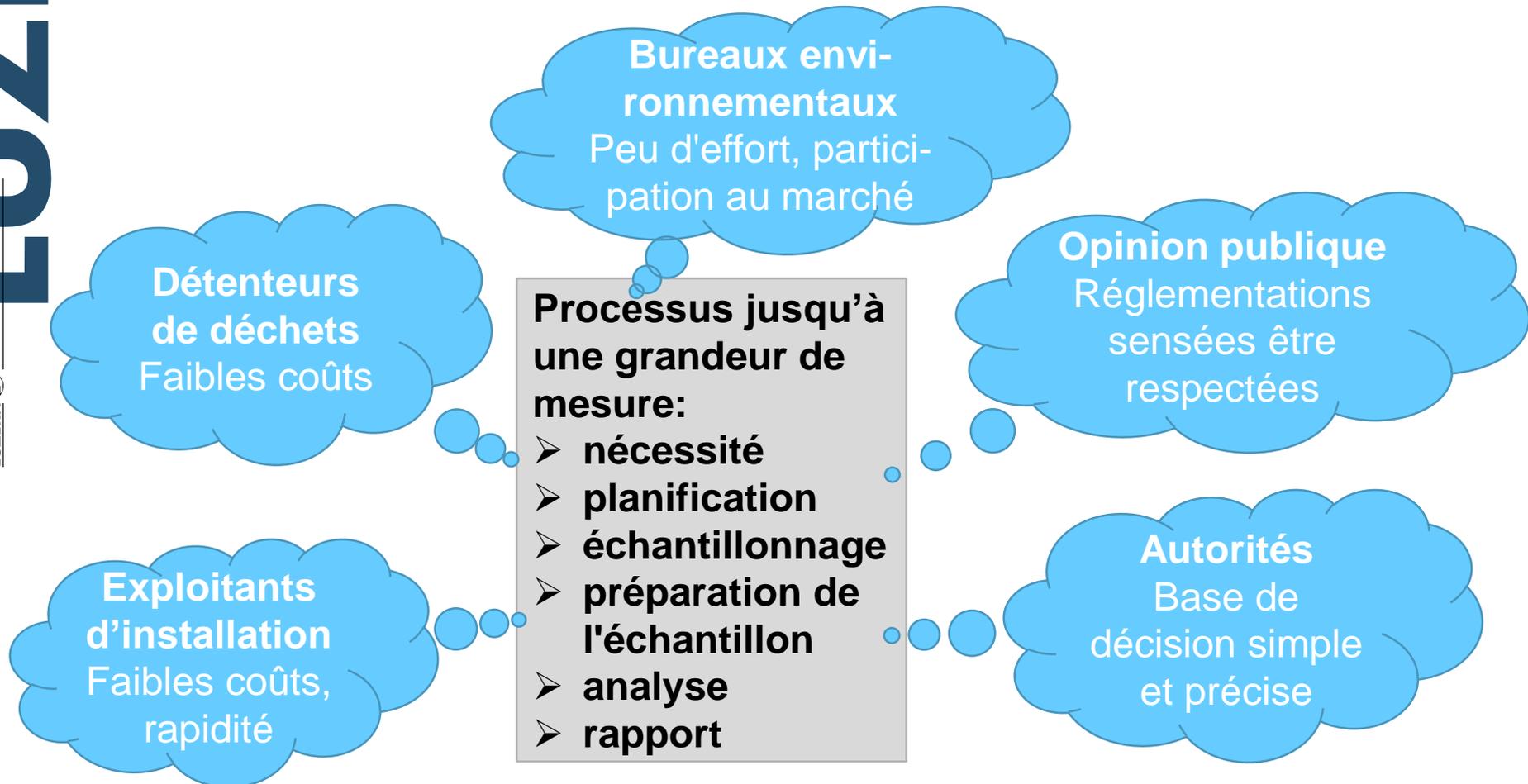
- Retirer les polluants
- Valorisation optimale matérielle et énergétique



## Aiguillage dans la bonne direction

- Valeurs limites, valeurs indicatives
- Grandeurs de mesure (analyses)

# Attentes à l'égard des grandeurs de mesure dans l'économie des déchets



# Pertinence?



- 250 to de matériel à mettre en décharge
- Type B à CHF 55.-/to = 13'750.-
- Type E à CHF 110.-/to = 27'500.-
- Différence: 13'750.-
- Engins + main d'oeuvre: 200 – 300.-/h
- Différence représente 55 h de travail!
- Temps requis: 20 à 30 minutes

**Source:** Kurt Morgan, KIBAG RE

# Évaluations issues de la procédure de consultation

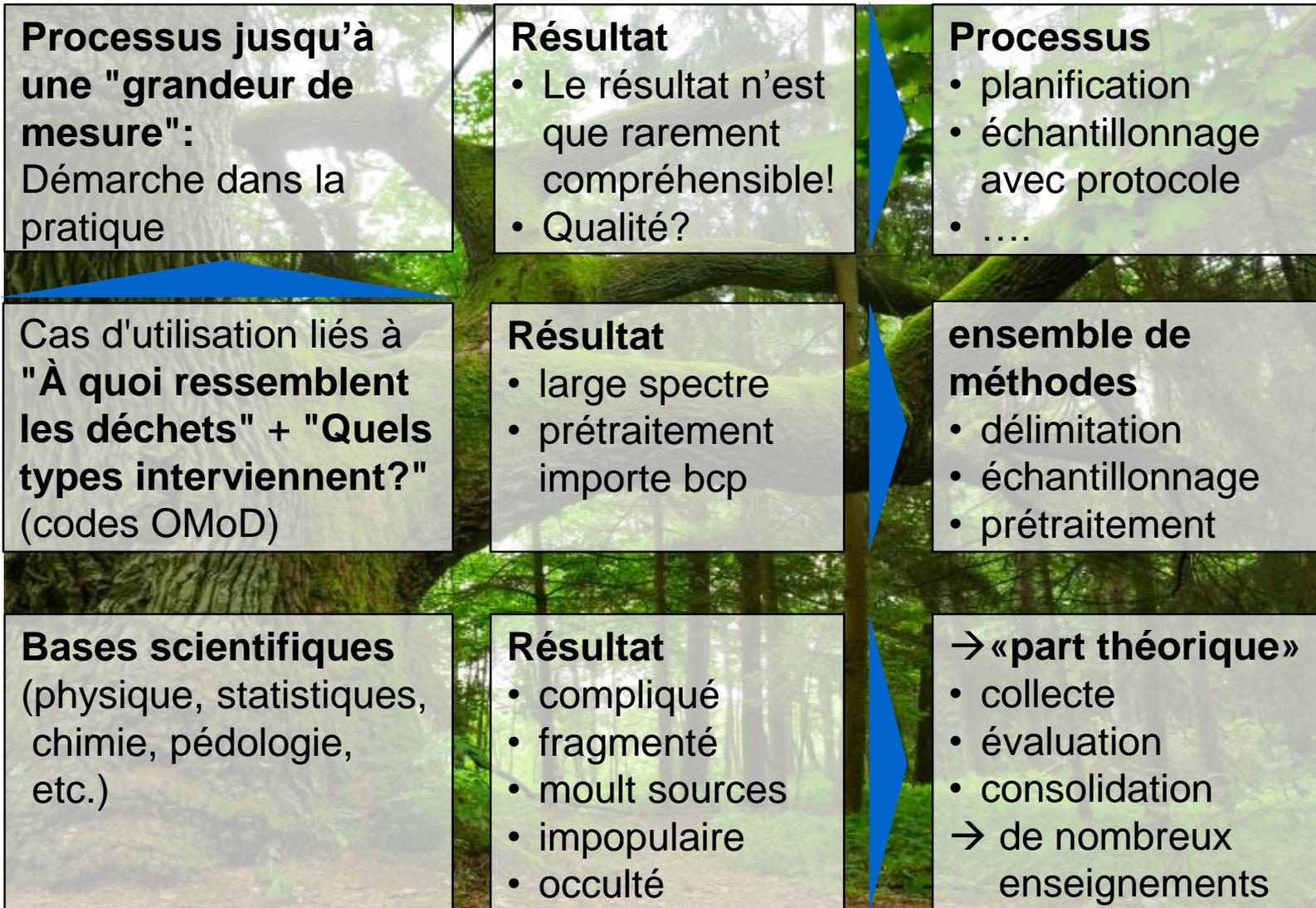
- De notre point de vue, l'aide à l'exécution est correcte, complète et praticable. Nous n'avons aucune demande de modification ou d'ajout au contenu.
- L'aide à l'exécution ressemble généralement plutôt à un manuel sur l'échantillonnage et ne constitue pas une aide à l'échantillonnage rapide. Les textes sont beaucoup trop détaillés et contiennent beaucoup de répétitions. Cela rend les choses confuses.
- Notre service tient à relever l'excellence d'un 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.
- Nous nous félicitons de l'intention d'élaborer une aide à l'exécution pour l'échantillonnage des déchets solides, qui faisait défaut depuis moult années. La structure et les explications sont compréhensibles et généralement bonnes. De notre point de vue, le contenu de la directive est cependant un peu trop étroit. Les sujets que nous avons introduits oralement avant la rédaction font défaut.

**CONCLUSION: Le contexte actuel dans lequel se situe la personne réalisant l'évaluation, détermine l'avis.**

# Principales critiques du projet de document de consultation

- Champ d'application**
- Compléter l'échantillonnage sur le terrain (sol)
  - Ajouter les déchets à faible densité (plastics, ordures, etc.)
- Praticabilité**
- Cas d'application standards manquants (scories des UVTD, etc.)
  - Préciser comment appréhender l'hétérogénéité
  - Protocole d'échantillonnage trop complet
  - Le nombre d'échantillons individuels semble trop élevé
  - L'effort requis pour échantillonner des déchets avec des granulométries maximales élevées est beaucoup trop important.
  - Interprétation des résultats, appréhension des valeurs limites
  - Précision des résultats requise
  - Arrondi aux chiffres significatifs
  - Appréhender des résultats divergents

# Idées de base (extrait)



# Enseignements (extrait)

## Un standard minimal

### But marge d'erreur d'échantillonnage

$$\varepsilon \leq 20\%$$

(avec  $p=95\%$ )

## Granulométries maximales >20 mm

## Valeurs limites faibles

- Est nécessaire et juste pour tous.
- Les résultats divergent considérablement même avec un échantillonnage représentatif. Il n'est économiquement pas possible de s'atteler à réduire la dispersion.
- Cela conduit inévitablement à de mauvaises décisions dans des cas individuels (faux positifs, faux négatifs). En moyenne, les aiguillages sont établis correctement.
- L'effort requis pour le prélèvement et le prétraitement des échantillons augmente fortement, en particulier avec contamination particulaire.
- Instrument de « l'échantillon évaluatif » !
- L'échantillonnage peut être mieux résolu dans de nombreux cas, c'est généralement plus tôt.
- Il est difficile de prouver de manière représentative que les valeurs limites basses sont respectées lors de contamination particulaire.

# Ecart par rapport à la pratique dans d'autres pays

- Nbre d'échantillons** • Beaucoup moins d'échantillons que ne l'exige la LAGA. CH est plus économique !
- Echantillons évaluatifs** • Dans des situations complexes, l'instrument peut être utilisé de manière professionnelle et ciblée, ce qui réduit considérablement l'effort nécessaire.
- Moyenne arithm.** • La valeur moyenne de **tous** les résultats est décisive, ce qui permet d'éviter les preuves statistiques complexes.  
• Permis de prélever plus d'échantillons que requis.
- Chiffres significatifs** • L'arrondissement permet de mieux prendre en compte les résultats obtenus dans la zone limite.
- Protocole d'échantillonnage** • Principalement utilisé pour l'assurance qualité  
• Preuve du respect d'un standard minimal

# Suite possible/envisageable de la démarche ?

Publication de la première édition prévue pour 11/2018

«Premier développ.»  
«Gros œuvre»

Développement de l'expérience pratique

- formations
- application
- échanges d'expériences

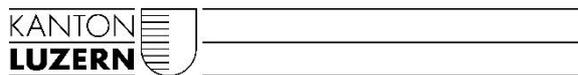
2-3 ans?

Développement continu

- éclaircissements
- compléments
- corrections



*Grand merci de votre attention!*



Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement

**Umwelt und Energie (uwe)**

Libellenrain 15

Postfach 3439

6002 Luzern

Tel. 041 228 60 60

[uwe@lu.ch](mailto:uwe@lu.ch)

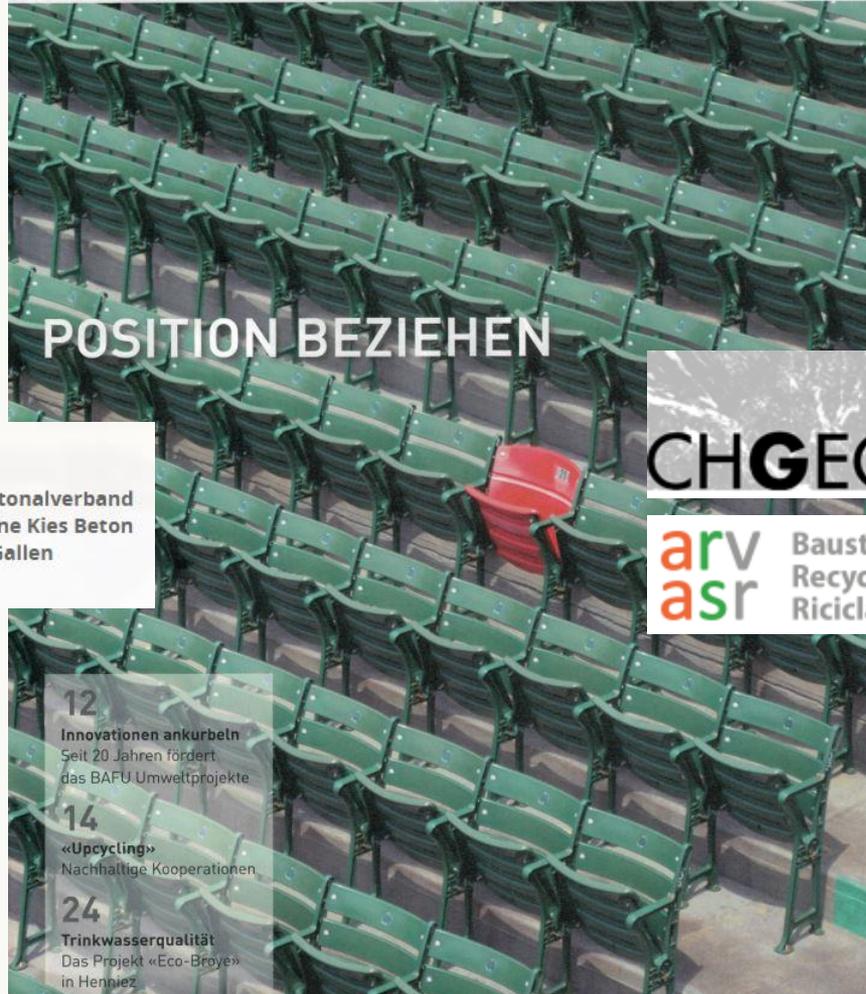
arv Forum de savoir-faire des experts en terrains pollués 2018

# Fondements d'un échantillonnage conformément à la situation et basé sur les risques

Max Steidle, chimiste dipl. HES

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

# Agenda

- Problématique
- Position de l'aide à l'exécution
- Appréciation aide à l'exécution échantillonnage
- Réflexions sur l'aide à l'exécution
- Fondements d'un échantillonnage conformément à la situation et basé sur les risques
- Résumé, perspective
- Remerciements

# Agenda

- Problématique
- Position de l'aide à l'exécution
- Appréciation aide à l'exécution échantillonnage
- Réflexions sur l'aide à l'exécution
- Fondements d'un échantillonnage conformément à la situation et basé sur les risques
- Résumé, perspective
- Remerciements

# QUELLE EST LA QUANTITÉ ANNUELLE DE DÉCHETS EN SUISSE ?

## 24 000 000 TONNES



### DÉCHETS SPÉCIAUX

10% (2,4 MILLION DE T)

dont 26 % valorisés



### BOUES D'ÉPURATION

1% (0,2 MILLION DE T)

dont 0 % valorisé



### DÉCHETS URBAINS

24% (5,7 MILLIONS DE T)

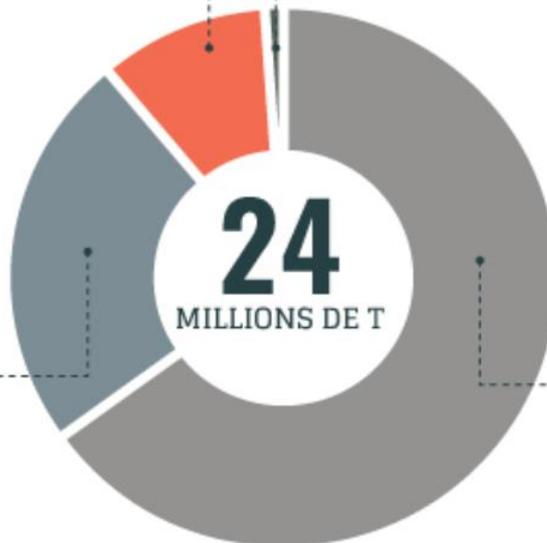
dont 51 % valorisés



### DÉCHETS DE CHANTIER

65% (15,5 MILLIONS DE T)

dont 80 % valorisés



OFEV

# Agenda

- Problématique
- **Position de l'aide à l'exécution**
- Appréciation aide à l'exécution échantillonnage
- Réflexions sur l'aide à l'exécution
- Fondements d'un échantillonnage conformément à la situation et basé sur les risques
- Résumé, perspective
- Remerciements

# Position de l'aide à l'exécution

- Les aides à l'exécution confortent la conformité légale
- Les aides à l'exécution de la Confédération soutiennent les cantons pour l'exécution de l'OLED
- Les cantons peuvent élaborer leur propre aide à l'exécution
- D'autres solutions que celles des aides à l'exécution sont également admissibles

## **MAIS**

- **dans les affaires judiciaires, les tribunaux peuvent recourir aux aides à l'exécution**

# Agenda

- Problématique
- Position de l'aide à l'exécution
- **Appréciation aide à l'exécution échantillonnage**
- Réflexions sur l'aide à l'exécution
- Fondements d'un échantillonnage conformément à la situation et basé sur les risques
- Résumé, perspective
- Remerciements

# Appréciation de l'aide à l'exécution propre à l'échantillonnage

- Combler l'écart entre OLED et OTD
- L'aide à l'exécution est un module pratique pour l'AQ dans l'investigation des déchets solides
- Recueil de données et de faits pertinents pour l'échantillonnage
- Résumé des données scientifiques.
- L'aide à l'exécution offre de bonnes approches pour une exécution praticable de l'échantillonnage

# Agenda

- Problématique
- Position de l'aide à l'exécution
- Appréciation aide à l'exécution échantillonnage
- **Réflexions sur l'aide à l'exécution**
- Fondements d'un échantillonnage conformément à la situation et basé sur les risques
- Résumé, perspective
- Remerciements

# Réflexions sur l'aide à l'exécution /1

- Prise de position de CHGEOL
  - Échantillonnage possible seulement dans une moindre mesure sous la forme très contrôlée de l'aide à l'exécution
  - Réalisation de l'échantillonnage en fonction de la situation, de l'emplacement et des résultats
  - Approche basée sur le volume pour l'échantillonnage des matériaux (selon l'adéquation)
  - Approche par zones/surfaces (selon l'adéquation)
  - Évaluation des risques avant le plan d'échantillonnage

# Réflexions sur l'aide à l'exécution /2

- L'aide à l'exécution essaie de remplacer l'expertise et l'expérience par la réglementation
- Risque de « légalisation" des spécifications
- Risque de condamnation d'un échantillonnage situativement correct en raison d'un écart par rapport à l'aide à l'exécution
- Des écarts justifiés sont admissibles  
⇒ risque de "déluge de justifications"
- Une réglementation trop étroite ne favorise pas l'exécution, mais plutôt son contournement

# Agenda

- Problématique
- Position de l'aide à l'exécution
- Appréciation aide à l'exécution échantillonnage
- Réflexions sur l'aide à l'exécution
- **Fondements d'un échantillonnage conformément à la situation et basé sur les risques**
- Résumé, perspective
- Remerciements

# Fondements échantillonnage conf. à la situation et basé s/risques /1

- **Uniquement pour les zones non répertoriées dans le cadastre des sites pollués (CSP)**
- **Complément, précision de l'aide à l'exécution**
  - évaluation souple des risques d'un site
  - évaluation de l'excavation également sans analytique
  - évaluations complémentaires des matériaux, par exemple au moyen d'échantillonnages dépendamment de la surface
- **Approche graduelle**

# Fondements échantillonnage conf. à la situation et basé s/risques /2

- Question fondamentale: **Déblais propres?**
  - **OUI:** fouilles non accompagnées, mesures complémentaires si nécessaire
  - **NON:** mesures complémentaires requises et justifiables
  - **Évaluation préliminaire** des risques
- si nécessaire une **clarification en lien à l'emplacement**, qui peut être complétée par un concept de gestion des déblais et des déchets (CGDD)

# Fondements échantillonnage

## conf. à la situation et basé s/risques /3

- Réalisation de l'évaluation préliminaire des risques:
  - outil de calcul (difficilement réalisable), l'expérience est difficilement calculable
  - concept précédent souvent inutile, par exemple si l'emplacement n'est pas pollué
- Formulaire déblais, matrice

# 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: \_\_\_\_\_

# Fondements échantillonnage conf. à la situation et basé s/risques /5

- **Clarification liée au lieu**
  - correspond au plan d'échantillonnage de l'aide à l'exécution
  - pas exécutée de toute façon, mais seulement lorsque cela s'avère nécessaire, flexiblement
  - doit non seulement rendre possible une démarche fondée sur le volume, mais aussi sur la superficie
- **concept gestion déblais et déchets (CGDD)**

# Fondements échantillonnage

## conf. à la situation et basé s/risques /6

- Réalisation de l'évaluation préliminaire des risques:
  - outil de calcul (difficilement réalisable), l'expérience est difficilement calculable
  - concept précédent souvent inutile, par exemple si l'emplacement n'est pas pollué
- Formulaire déblais, matrice
- Formation d'experts sur la réaction correcte à adopter face à des déblais surpris contaminés
- Annonce aux autorités ?
- Introduction de l'obligation d'annonce de l'expert?

# Agenda

- Problématique
- Position de l'aide à l'exécution
- Appréciation aide à l'exécution échantillonnage
- Réflexions sur l'aide à l'exécution
- Fondements d'un échantillonnage conformément à la situation et basé sur les risques
- **Résumé, perspective**
- **Remerciements**

# Résumé, perspective

- Exécution pragmatique
- Complément / ajustement aide à l'exécution:
  - prise en considération des prises de position
  - démarche d'échantillonnage plus flexible

➤ **Audition OFEV, 30.01.2019**

# Remerciements

- à l'asr pour l'opportunité de la présentation
- aux associations CHGEOL, asr, ASGB, VSH pour leur participation et soutien
- à l'OFEV pour l'audition

➤ de votre attention!

# Approche de l'asr

## Prélèvement d'échantillons de matériaux d'Objet

**Échantillonnage de mat**  
Règle 80/20 : devrait s'ap  
S'applique principalement  
sans ou avec seulement  
déchets ménagers, les m

## Principes / procédures

1. La zone d'échantillo de matériaux (= chant
  2. Procédure d'échanti – Responsabilité et m – Présence de l'entre d'information) par l' – Accord sur la procé – Réalisation techniq
  3. Analyse par un labou
  4. Les résultats inatten
  5. Libération des maté quantités et analyses
- > Dans les conditions 1 tégorie d'élimination) comme faisant foi.
  - > L'entreprise de traiter tériaux lors de l'analy; conjoint issu du stoc – le lot de matériaux – l'écart est détermin – toutes les analyses (également les éca
  - > Le résultat de l'échan traitement des déchet
  - > Si aucun reclasseme réchantillon d'arbitrag chets (échantillonnag

## 1) Exemples d'autres procédures :

- preuve plausible de l'homogénéité des pollus
  - exigences réduites en matière de traitement
- 2) En l'absence d'accord, des solutions spécifique (p. ex. procédure avec échantillon d'arbitrage)
- 3) État de la technique en matière d'échantillonn. checklist de la procédure d'évaluation initiale d

Prozessnr\_m\_Euistatn\_20170124.doc (PDF-Ausgabe) / 14.11.2018 / 1

Echantillonnage de tas de matériaux provenant de sites pollués Checkliste de la procédure d'évaluation initiale de l'homogénéité <sup>1)</sup>			
Cette procédure garantit une représentativité optimale de l'échantillon pour un coût modéré. Pour des matériaux hétérogènes, un risque résiduel est néanmoins inévitable, dont la responsabilité, dans l'hypothèse d'une exécution professionnelle, incombe au remettant.			
Projet:	Tas:	Date:	
<b>1. Evaluation de l'homogénéité en fonction des matériaux et de l'état des polluants</b>			
(Evaluation par appréciation visuelle du tas de matériau)			
<b>Composants principaux</b>			
<input type="checkbox"/> mat. excavation 2)	<input type="checkbox"/> béton de démolition	<input type="checkbox"/> mâchefers d'UVTD	
<input type="checkbox"/> démolition de route	<input type="checkbox"/> mat. démol. non triés	<input type="checkbox"/> ordures ménagères	
<input type="checkbox"/> déblais de tunnel	<input type="checkbox"/> sol	<input type="checkbox"/> mat. de buttes de tir	
	<input type="checkbox"/> mat. de buttes de tir	<input type="checkbox"/> autres mat. spéciaux	
<b>Composants secondaires</b>			
(Evaluation par appréciation visuelle du tas de matériau)			
Béton + mat. non trié de démolition	<input type="checkbox"/> ≤ 20 % en poids	<input type="checkbox"/> > 20 % en poids	
Scories (non métalliques)	<input type="checkbox"/> ≤ 10 % en poids	<input type="checkbox"/> 10–30 % en poids	<input type="checkbox"/> > 30 % en poids
Mat. bitumineux de démolition	<input type="checkbox"/> ≤ 5 % en poids	<input type="checkbox"/> 5–20 % en poids	<input type="checkbox"/> > 20 % en poids
Ordures ménagères / mâchefers	<input type="checkbox"/> ≤ 5 % en poids	<input type="checkbox"/> 5–20 % en poids	<input type="checkbox"/> > 20 % en poids
Décombres d'incendie	<input type="checkbox"/> ≤ 5 % en poids	<input type="checkbox"/> 5–20 % en poids	<input type="checkbox"/> > 20 % en poids
Autre:	<input type="checkbox"/> ≤ 3 % en poids	<input type="checkbox"/> 3–20 % en poids	<input type="checkbox"/> > 20 % en poids
<b>Homogénéité de l'ensemble du tas</b>			
(Evaluation par appréciation visuelle du tas de matériau)			
<input type="checkbox"/> ± homogène	<input type="checkbox"/> global. homogène, en partie hétérogène	<input type="checkbox"/> essentiellement hétérogène	
<b>Etat des polluants présents</b>			
(Evaluation basée sur l'investigation préalable IH/IT et les constats visuels)			
<input type="checkbox"/> non particulière	<input type="checkbox"/> en partie particulière	<input type="checkbox"/> essentiel. particulière	
<input type="checkbox"/> non volatil		<input type="checkbox"/> volatil	
<b>Affectation des cas <sup>1)</sup></b>			
Evaluation de l'homogénéité			
	<b>A Cas standard</b>	<b>B Cas avec contraintes</b>	<b>C Cas spécifique règles particulières</b>
<b>2. Prescriptions relatives à l'échantillonnage selon l'état de la technique <sup>3)</sup></b>			
Taille de lot maximale	≤ 280 m <sup>2</sup> en vrac	≤ 150 m <sup>2</sup> vrac	Défini en fonction du matériau (par ex. pour les sols, selon l'Ordonnance OSol) ou selon cas individuel à définir.
Nombre minimum de pelletées <sup>1)</sup>	1 par 10 m <sup>2</sup> en vrac <sup>4)</sup>	1 par 5 m <sup>2</sup> en vrac <sup>4)</sup>	
Quantité min. par échantillon mixte	50–100 kg	50–100 kg	
Nbr. min. d'échant. de labo. par lot	1 pièce <sup>6)</sup>	2 pièces	
Quantité minimale par échantillon de laboratoire	tot. de la granulométrie (taille de grain max.) <sup>5)</sup> ≤ 6 mm ≥ 1 kg ≤ 30 mm ≥ 10 kg ≤ 60 mm ≥ 15 kg	tot. de la granulométrie (taille de grain max.) <sup>5)</sup> ≤ 6 mm ≥ 2 kg ≤ 30 mm ≥ 20 kg ≤ 60 mm ≥ 30 kg	
<b>3. Contrôle de l'homogénéité sur la base d'analyses chimiques</b>			
Ecart dans l'homogénéité des résultats d'analyse			
<input type="checkbox"/> pas de contrôle pour le cas standard	<input type="checkbox"/> écart non pertinent pour la classification	<input type="checkbox"/> essentiellement inhomogène	
<input type="checkbox"/> en cas d'écart significatif pour la classification avec les analyses initiales: procédure du cas B	<input type="checkbox"/> écart pertinent pour la classification, mais < 30% → valeur moyenne déterminante	<input type="checkbox"/> écart pertinent pour la classification, mais > 30% → nouvel échantillonnage requis	

1) Remplir la checkliste ligne par ligne, l'attribution des cas (colonnes) est basée sur la croix qui est la plus à droite.  
2) Composants minéraux > 90%, sans sol (échantillonnage des sols selon l'ordonnance OSol).  
3) Procédures différentes possibles dans des cas justifiés (par ex. preuve plausible de l'homogénéité des polluants).  
4) Emplacement et répartition des pelletées représentatives, ou possibilité d'échantillonnage avec pelle mécanique.  
5) Prélèver et analyser séparément les grains grossiers > 60 mm (cas C si pertinent pour la classification).  
6) Échantillon de réserve pour une deuxième analyse recommandée (par ex. annonce si la valeur est proche de la valeur limite).  
Checkliste\_20170124.doc



## Actualités de l'asr

rapport 2018/07  
à Lausanne  
à Lucerne.  
des générations



## Économie circulaire comme fondement de la Suisse



## Fiches d'informations. Liste des experts-conseil en sites contaminés.



## Inspections

Inspection  
Installation



## Dates et événements importants



Projets asr en cours  
NOUVEAU: L'asr informe dorénavant très régulièrement des avancées et impacts des projets en cours. Cf. nouvelle rubrique « Projets ».

# Revue (cf. présentation Eisenlohr 2014)

## Aide à l'exécution échantillonnage des déchets solides – un point en suspens depuis 40 ans

- Ordonnance technique sur les déchets (OTD 1986)  
Aide à l'exécution échantillonnage de matière solide manque jusqu'à 2017
- LAGA PN98 → DIN 19698-1 (D)  
jusqu'à 30 m<sup>3</sup> → 8 échantillons individuels → 2 échantillons de laboratoire  
(pas applicable pour des chantier de taille importante)
- Groupe de travail asr 2014:  
Conseillers en terrains pollués P. Gander, B. Schmid, A. Grecco, Th. Eisenlohr  
Experts en assainissement de sites contaminés: K. Morgan und U. Ginsig  
Présentation au forum savoir-faire en nov. 2014, révision 2015/16
- Groupe de travail OFEV 2015: Sans représentant officiel des experts-conseils de l'asr en terrains pollués; test pratique / procédure de consultation 2017

# Raison du délai très long: un problème presque insoluble



**Echantillon de  
laboratoire**

**Echantillon de  
laboratoire  
homogène**

**Analyses  
d'aliquotes**

**Charge**  
120 m<sup>3</sup> en vrac  
200 t  
200'000 kg  
200'000'000 g

5 l

8 kg

8'000 g

1 kg

1'000 g

2 g

**250'000 x**

**8 x**

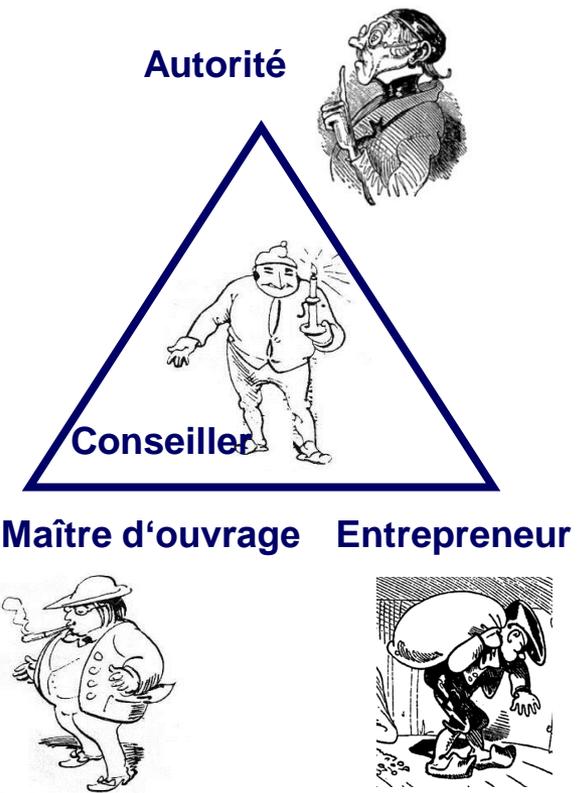
**500 x**

**100'000'000 x**

# Processus / Règles du jeu



1. La zone d'échantillonnage se situe en règle générale au lieu d'accumulation de matériaux (= chantier)
2. Procédure d'échantillonnage
  - Responsabilité et mise en œuvre par l'expert-conseil en sites contaminés
  - Présence de l'entreprise de traitement des déchets permise (obligation d'information) par l'expert lors de l'échantillonnage, participation au choix.
  - Accord sur la procédure/ programme d'analyse par concertation préalable <sup>2)</sup>
  - Réalisation technique selon l'état de la technique <sup>3)</sup>
3. Analyse par un laboratoire accrédité conformément à l'état de la technique.
4. Les résultats inattendus doivent être justifiés ou clarifiés de façon plausible.
5. Libération des matériaux avec description correcte, détermination des quantités et analyses.
  - Dans les conditions 1 à 5 la classification des matières (affectation à la catégorie d'élimination) est reconnue par l'entreprise de traitement des déchets comme faisant foi.
  - L'entreprise de traitement des déchets peut contester la classification des matériaux lors de l'analyse initiale et exiger un échantillon d'arbitrage conjoint issu du stockage intermédiaire, si:
    - le lot de matériaux est stocké séparément et clairement identifié,
    - l'écart est déterminant pour le type d'élimination,
    - toutes les analyses initiales du chantier sont divulguées (également les écarts "vers le bas").
  - Le résultat de l'échantillon d'arbitrage conjoint issu du dépôt de l'entreprise de traitement des déchets est définitif.
  - Si aucun reclassement ne résulte de l'échantillon d'arbitrage, le coût de l'échantillon d'arbitrage est à la charge de l'entreprise de traitement des déchets (échantillonnage et analyse).







# Practicabilité / effort

**Cas d'exemple typique: 500 m<sup>3</sup> de matériaux d'excavation avec un peu de gravats, granularité maximale 50 mm**

	<b>OFEV 2017</b>	<b>asr 2017</b>
Classification du matériel	Contamination particulaire	Cas standard A
<b>Nombre d'échant. de labo</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
<b>Quantité minim. d'échantillon</b>	<b>30 kg</b>	<b>15 kg</b>
Réalisation sans pelle excavatrice	guère possible	possible avec cumul de tas
Frais pelle excavatrice	5 x 30 min plus traj. aller/ret.	-
Frais collaborateur auxiliaire	5 x 30 min plus traj. aller/ret.	-
Frais expert terrains pollués	5 x 30 min plus traj. aller/ret.	2 x 30 min plus trajets aller/retour
Quantité d'échantillon de labo	150 kg	30 kg
Frais approx. échantillonnage [CHF]	1'420	270
Frais approx. prépa labo [CHF]	1'450	310
Frais d'analyses HC/HAP [CHF]	2'100	840
<b>Total arrondi [CHF]</b>	<b>5'000</b>	<b>1'400</b>

# Comparaison des méthodes (2014)

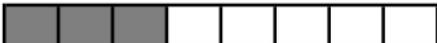
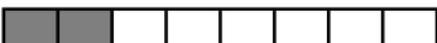
**LAGA PN98 resp.  
DIN 19698-1 (D) nouv.**

**Aide pratique  
Méthodes d'analyse OFEV**

**Propositions de l'asr  
(démarche / liste de contrôle)**

	peu/mauvais	bcp/bien	peu/mauvais	bcp/bien	peu/mauvais	bcp/bien
Nombre d'échantillons			aucune indication			
Nombre d'analyses			aucune indication			
Taille min. de l'échantillon						
Type de matériel			aucune indication			
Mécanismes de correction	aucune indication		aucune indication			
Précision			pas d'évaluat. possible			
Practicabilité						
Rentabilité			pas d'évaluat. possible			

# Comparaison des méthodes (2018)

	LAGA PN98 resp. DIN 19698-1 (D) nouv.	Aide pratique Méthodes analyse OFEV	Propositions de l'asr (démarche / liste de contrôle)
	peu/mauvais      bcp/bien	peu/mauvais      bcp/bien	peu/mauvais      bcp/bien
Nombre d'échantillons			
Nombre d'analyses			
Taille min. de l'échantillon			
Type de matériel			
Mécanismes de correction	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">aucune indication</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">aucune indication</div>	
Précision			
Practicabilité			
Rentabilité			

# Quelques conclusions et perspectives

- Toutes les méthodes comprennent des incertitudes et représentent des compromis
- Méthode de l'OFEV sans doute plus scientifique et fondée, en cas de grandes quantités cependant peu applicable
- La méthode asr se base sur une approche pratique et basée sur les risques, accepte des risques un peu plus élevés, définit des règles claires de jeu et la gestion des écarts/déviances.
- Méthode de l'OFEV: nous exprimons le souhait que soit mentionnée la démarche simplifiée de l'asr en cas de matériaux peu critiques
- Méthode asr: mention additionnelle sur les incertitudes résiduelles et leur appréhension

## Forum de savoir-faire de l'asr 14 novembre 2018

Échantillonnage de déchets solides  
Questions liées à la responsabilité civile



Baustoffrecycling Schweiz  
Recyclage matériaux construction Suisse  
Riciclaggio materiali costruzione Svizzera

# Déclarations....

## Deklaration Aushub Untergrund (ohne Ober-/Unterboden\*)

\*Abtragener 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) ankommt 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.

Bezeichnung der Baustelle / \_\_\_\_\_  
 Materialcharge \_\_\_\_\_  
 Strasse / Parzelle(n)-Nr(n). \_\_\_\_\_  
 PLZ / Gemeinde \_\_\_\_\_  
 Zeitraum der Anlieferung von \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_  
 Anlieferungsmenge Total ca. \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

### 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 eingetrag 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 Pflanzenbeständen 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 m<sup>3</sup>)  
 Unternehmer  
 Transporteur  
 Aushubannahmestelle

## Deklaration für Materialablagerungen

Gemeinde: Nikiburg Parzellen-Nr.: 4532 (Teiler c), d, e)  
 Bauherr: SEL Schweizerisch Gewerbetreib für Immobilien AG  
 Baustellenbez.: Abtragung Schloss Baustellen-Nr.: 1006/903  
 PLZ Ort/Strasse: 8302 Nikiburg Schlossruell

Innerhalb dieser Deklaration sind bei Bauarbeiten auf die Ablagerungen oder vorvermögtes 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 unvorsichtige Verschmutzung des belasteten Materials. Deshalb ist für alle Materialablagerungen vorliegende Deklaration auszufüllen.

Steine  Seewen  Edlibach  Bier  Tüggan  
 Waldbüsch / Rohweil  Leostorf  Kiespool Nord Gröth  Nuolen  Höhenrainen

1. Wieviel Aushubmaterial ist insgesamt zum Abtransport vorgesehen? 2700 m<sup>3</sup>

2. Ist das Areal im Kataster der belasteten Standorte (KbS) oder Prüflinimeter für Bodenverschlebung (PBV) eingetragen?  nein  ja

Hinweis: GIS-Browser: <http://www.gis.zh.ch>  
 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

4. Ist schon bekannt, dass das Bodenmaterial verschmutzt ist?  nein  ja

Es enthält Fremdstoffe (Schlacken, Gesteine, Abfälle, Bauschutt etc.).  
 Es ist verfault oder nicht schlecht.  
 Es tritt verfarbtes 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 an einer Autobahn oder einer stark befahrenen Hauptstrasse  
 Über 2000 Fahrzeuge/Tag => 15 m Über 10000 Fahrzeuge/Tag => 25m  
 Nutzung als Schrebergarten/Familienergarten, von \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_  
 Schliessplatz oder Schliessstand (resp. Zielgebiet) und dessen Umgebung (ca. 20 m)  
 Nahebereich Korrosionsschutzler Metallkonstruktionen (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

Wurde eine oder mehrere der Fragen 2-7 mit ja beantwortet, so sind weiterführende Abklärungen nötig, ob es sich um unverschmutztes Aushub handelt. Kontrollen 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 eingetrag werden. Sollten während des Bauvorhabens irgendwelche Anzeichen für eine Verschmutzung auftreten, 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: \_\_\_\_\_

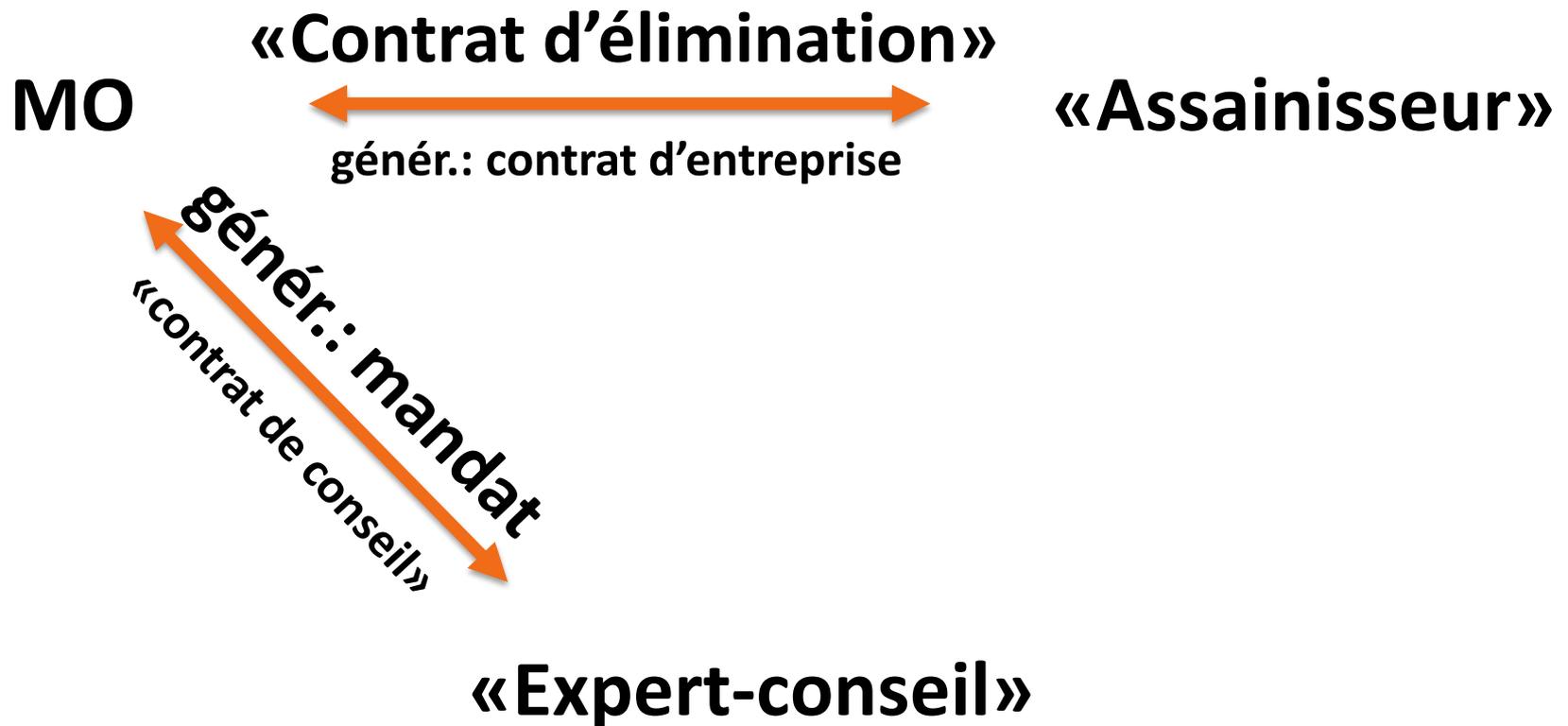
Nächste Grundfragen:	Deposits	Fax	Tel.
- Baugebiet über 991 Umkreiszahl 3.803) sind die abgetragten	Sävel	044 481 41 83	044 481 42 22 (Verlauf 29)
- Verordnungen	Seewen	041 811 42 26	041 811 48 26
- Mitteilung über Belastungen des Bodens (VVEA)	Edlibach	041 767 82 34	041 767 25 33
- Technische Verordnung über Abfälle (TVA)	Tuggen	052 455 66 69	052 455 83 87
- Baugebiet über den Gehalt der Gewässer (GGW)	Bir	066 401 04 35	050 400 04 34
- Richtlinie Verordnungen zum LBG, zum Standard zum Abfallgesetz	Pruden	054 401 38 85	052 400 35 83
- Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Abgabe von Auskub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Abfallrichtlinie)	Hohenrainen	071 383 42 09	071 388 42 04
- Abraum- und Ausbruchmaterial (Abfallrichtlinie)	Waldbüsch/Thoual	071 383 42 09	071 388 42 04
- Abgabe von Verwertung von zugänglicheren Boden	Kiespool Nord Gröth	063 891 58 18	062 891 41 11
- Abgabe von Verwertung von zugänglicheren Boden	Leostorf	063 891 58 16	076 607 17 16

## Livraison illicite

Le Maître d'Ouvrage (MO) resp. son représentant doivent veiller à ce que seul du matériel de déblai chimiquement non pollué au sens de l'annexe 3 ch. 1 OLEA soient livrés et que les atteintes biologiques soient déclarées. Si des coûts (élimination selon les règles de l'art et autres frais inhérents) devaient résulter d'une livraison illicite, alors le MO resp. son représentant en répond.

## Acteurs impliqués / parties contractantes

---



## Contenu du contrat d'élimination

---

- En fonction de l'excavation, du triage, du transport, du traitement et de l'élimination conformément à la loi des différentes catégories de matériaux.
- Prix: global, selon les quantités, catégories selon le degré de contamination, etc.
- Réglementation pour le matériel n'entrant dans aucune catégorie ?

## Contenu du contrat de conseil

---

- Exploration du sous-sol d'une surface spécifique
- Détermination des différentes catégories de déchets de chantier existantes, de leur étendue et de leurs voies de gestion ou d'élimination
- Estimation des coûts associés à l'excavation, au triage, au transport, au traitement et à l'élimination.
- Rémunération pour le temps passé

## Que peut-il se passer .....

---

- Les matériaux qui ont été qualifiés de non pollués par l'expert-conseil, sont excavés et transportés dans une installation de gestion des déchets.
- Par la suite il apparaît que, contrairement aux hypothèses de l'expert-conseil, le matériel est pollué.
- Cela augmente les coûts de gestion / d'élimination de ce matériel.
- Des coûts supplémentaires sont engendrés (transports supplémentaires, frais de retard, etc.).
- Qui doit payer quoi ? Qui est responsable de quoi ?

## Considération d'ordre juridique

---

- Ça dépend toujours de ce qui est contenu dans les contrats!
- En règle générale, le MO doit payer à l'assainisseur les frais plus élevés de gestion / élimination (objet contractuel).
- Au niveau des coûts supplémentaires, il importera d'examiner si l'une des parties a manqué à ses obligations contractuelles.
- Il n'y a aucun lien contractuel entre l'expert-conseil et l'assainisseur.
- L'expert-conseil doit observer le principe de précaution (il doit respecter les règles de la technique, les normes en vigueur et consignes imposées, etc.)

## Principe de précaution

---

Au sens juridique du terme, le principe de précaution provient du droit de l'environnement et du droit de la santé, ayant été développé suite à des affaires telles que celle du sang contaminé ou de la «vache folle». Ce principe est en premier lieu pour certains un principe décisionnel, officiellement entériné en 1992 dans la convention de Rio sur la diversité biologique.

Bien qu'il n'y ait pas de définition universellement admise du principe de précaution, on peut s'appuyer sur l'énoncé suivant:

«l'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable.»

Ce principe décisionnel existait à différents degrés dans les chartes et les conventions internationales comme dans des lois nationales. Ce sont les domaines de la santé et de l'environnement (par exemple la question du réchauffement climatique) qui fournissent la majeure partie des sujets d'inquiétudes «graves» et «irréversibles», et par conséquent de la matière d'application de ce principe.

**Pas de responsabilité engagée vis-à-vis du MO  
sans violation du devoir de précaution!**

# Ecosens

Environmental  
Management  
Consultants

**Grand merci de votre attention**

**Ecosens AG**

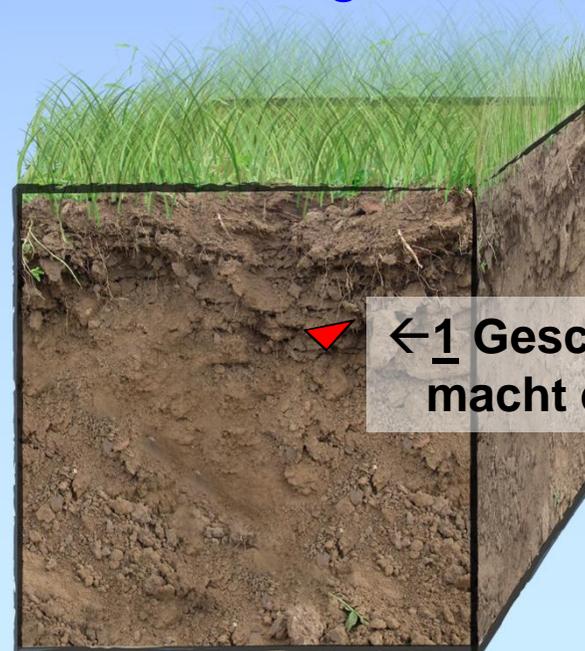
Grindelstrasse 5  
Postfach  
CH - 8304 Wallisellen

Tel. +41 (0)44 839 47 77

llehmann@ecosens.ch  
[www.ecosens.ch](http://www.ecosens.ch)

## ② Probenmenge: Achtung «partikuläres Blei»!

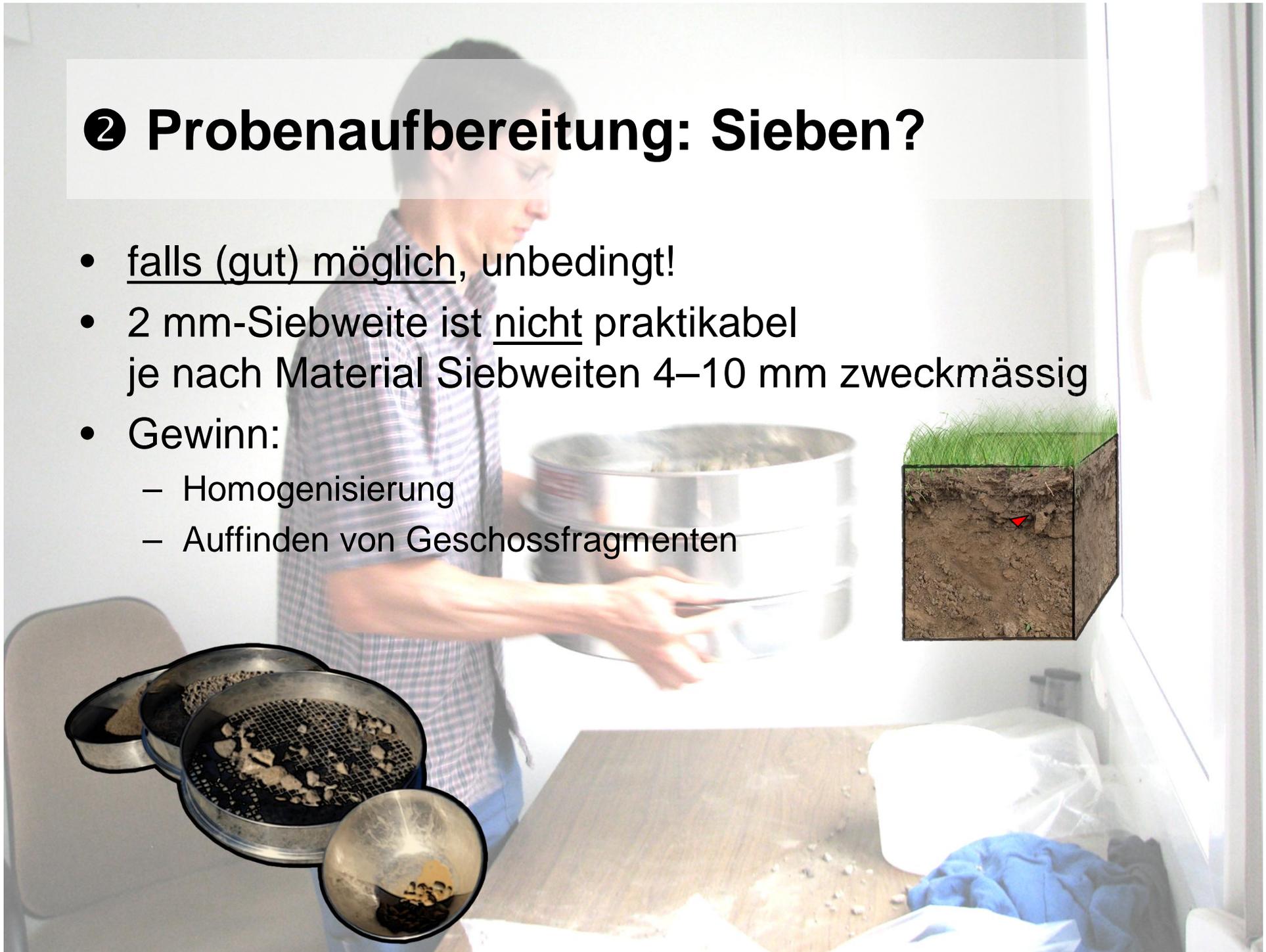
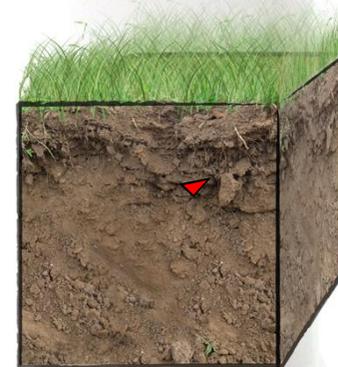
- Kugelfangmaterial ist **extrem heterogen**, Bsp.:
  - 1 kg Boden (ca. 700 cm<sup>3</sup>)
  - 1 g Geschossfragment (Pb, ca. 0.1 cm<sup>3</sup>)
  - 1000 ppm Pb
- «Messvolumen» XRF-Feldmessung <1 cm<sup>3</sup>



← 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

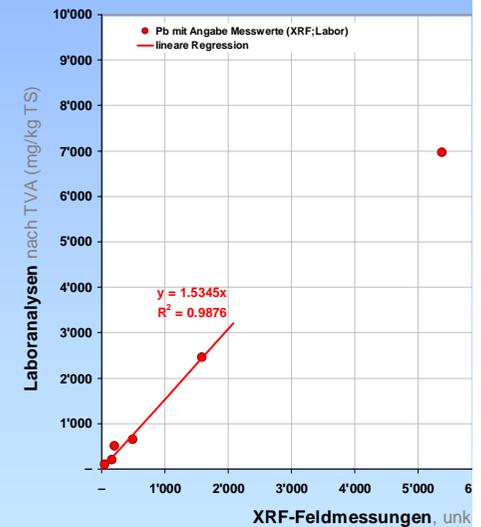
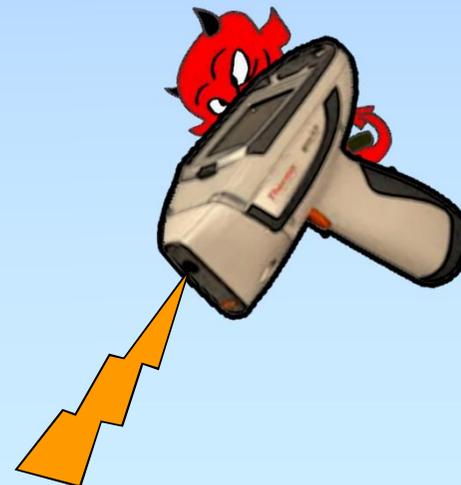
< 4 mm

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:

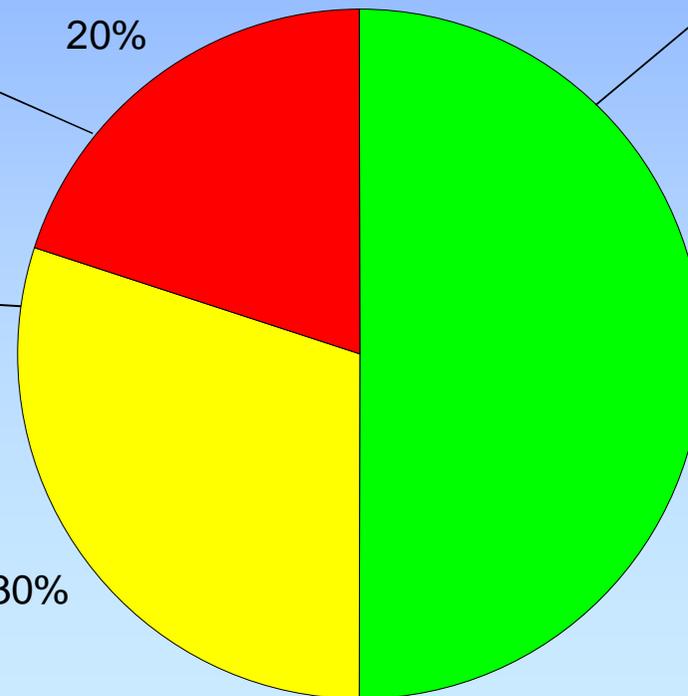
- Probenstelle
- Probenkontamination
- **Probenmenge**
- Beurteilung Probe

50%

### Probenaufbereitung:

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

30%



# Echantillonnage de tas de matériaux provenant de sites pollués

## Checkliste de la procédure d'évaluation initiale de l'homogénéité <sup>1)</sup>

Cette procédure garantit une représentativité optimale de l'échantillon pour un coût modéré. Pour des matériaux hétérogènes, un risque résiduel est néanmoins inévitable, dont la responsabilité, dans l'hypothèse d'une exécution professionnelle, incombe au remettant.

Projet: \_\_\_\_\_

Tas: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

### 1. Evaluation de l'homogénéité en fonction des matériaux et de l'état des polluants

#### Composants principaux

(Evaluation par appréciation visuelle du tas de matériaux)

	<input type="checkbox"/> mat. excavation 2)	<input type="checkbox"/> béton de démolition	<input type="checkbox"/> mâchefers d'UVTD
	<input type="checkbox"/> démolition de route	<input type="checkbox"/> mat. démol. non triés	<input type="checkbox"/> ordures ménagères
	<input type="checkbox"/> déblais de tunnel		<input type="checkbox"/> sol
			<input type="checkbox"/> mat. de buttes de tir
			<input type="checkbox"/> autres mat. spéciaux

#### Composants secondaires

(Evaluation par appréciation visuelle du tas de matériaux)

Béton + mat. non trié de démolition	<input type="checkbox"/> ≤ 20 % en poids	<input type="checkbox"/> > 20 % en poids	
Scories (non métalliques)	<input type="checkbox"/> ≤ 10 % en poids	<input type="checkbox"/> 10–30 % en poids	<input type="checkbox"/> > 30 % en poids
Mat. bitumineux de démolition	<input type="checkbox"/> ≤ 5 % en poids	<input type="checkbox"/> 5–20 % en poids	<input type="checkbox"/> > 20 % en poids
Ordures ménagères / mâchefers	<input type="checkbox"/> ≤ 5 % en poids	<input type="checkbox"/> 5–20 % en poids	<input type="checkbox"/> > 20 % en poids
Décombres d'incendie	<input type="checkbox"/> ≤ 5 % en poids	<input type="checkbox"/> 5–20 % en poids	<input type="checkbox"/> > 20 % en poids
Autre:	<input type="checkbox"/> ≤ 3 % en poids	<input type="checkbox"/> 3–20 % en poids	<input type="checkbox"/> > 20 % en poids

#### Homogénéité de l'ensemble du tas

(Evaluation par appréciation visuelle du tas de matériaux)

	<input type="checkbox"/> ± homogène	<input type="checkbox"/> global. homogène, en partie hétérogène	<input type="checkbox"/> essentiellement hétérogène
--	-------------------------------------	---	---

#### Etat des polluants présents

(Evaluation basée sur l'investigation préalable IH/IT et les constats visuels)

	<input type="checkbox"/> non particulaire	<input type="checkbox"/> en partie particulaire	<input type="checkbox"/> essentiel. particulaire
	<input type="checkbox"/> non volatil		<input type="checkbox"/> volatil

#### Affectation des cas <sup>1)</sup>

Evaluation de l'homogénéité

#### A Cas standard

#### B Cas avec contraintes

#### C Cas spécifique règles particulières

### 2. Prescriptions relatives à l'échantillonnage selon l'«état de la technique» <sup>3)</sup>

Taille de lot maximale	≤ 250 m <sup>3</sup> en vrac	≤ 150 m <sup>3</sup> vrac	Défini en fonction du matériau (par ex. pour les sols, selon l'Ordonnance OSol) ou selon cas individuel à définir.
Nombre minimum de pelletées <sup>1)</sup>	1 par 10 m <sup>3</sup> en vrac <sup>4)</sup>	1 par 5 m <sup>3</sup> en vrac <sup>4)</sup>	
Quantité min. par échantillon mixte	50–100 kg	50–100 kg	
Nbr. min. d'échant. de labo. par lot	1 pièce <sup>6)</sup>	2 pièces	
Quantité minimale par échantillon de laboratoire	fct. de la granulométrie (taille de grain max.) <sup>5)</sup> ≤ 6 mm ≥ 1 kg ≤ 30 mm ≥ 10 kg ≤ 60 mm ≥ 15 kg	fct. de la granulométrie (taille de grain max.) <sup>5)</sup> ≤ 6 mm ≥ 2 kg ≤ 30 mm ≥ 20 kg ≤ 60 mm ≥ 30 kg	

### 3. Contrôle de l'homogénéité sur la base d'analyses chimiques

Ecart dans l'homogénéité des résultats d'analyse	pas de contrôle pour le cas standard	<input type="checkbox"/> écart non pertinent pour la classification	<input type="checkbox"/> essentiellement inhomogène
	en cas d'écart significatif pour la classification avec les analyses initiales: <i>procédure du cas B</i>	<input type="checkbox"/> écart pertinent pour la classification, mais < 30% → <i>valeur moyenne déterminante</i>	<input type="checkbox"/> écart pertinent pour la classification, mais > 30% → <i>nouvel échantillonnage requis</i>

1) Remplir la checkliste ligne par ligne, l'attribution des cas (colonnes) est basée sur la croix qui est la plus à droite.

2) Composants minéraux >95%, sans sol (échantillonnage des sols selon l'ordonnance OSol).

3) Procédures différentes possibles dans des cas justifiés (par ex. preuve plausible de l'homogénéité des polluants).

4) Emplacement et répartition des pelletées représentatifs, ou possibilité d'échantillonnage avec pelle mécanique.

5) Prélever et analyser séparément les grains grossiers > 60 mm, (cas C si pertinent pour la classification).

6) Echantillon de réserve pour une deuxième analyse recommandé (par ex. approprié si la valeur est proche de la valeur limite).

## Prélèvement d'échantillons de matériaux d'excavation et de démolition sur les sites pollués Procédures et responsabilités

<b>Objet</b>	<b>Échantillonnage de matériaux disposés en tas provenant de sites pollués</b> Règle 80/20 : devrait s'appliquer aux cas standards, les écarts sont à justifier <sup>1)</sup> S'applique principalement aux matériaux d'excavation et de démolition "normaux", sans ou avec seulement une proportion faible de "matériaux spéciaux" tels que les déchets ménagers, les mâchefers d'UVTD etc.
<b>Principes / procédures</b>	<ol style="list-style-type: none"><li><b>1. La zone d'échantillonnage</b> se situe en règle générale au lieu d'accumulation de matériaux (= chantier)</li><li><b>2. Procédure d'échantillonnage</b><ul style="list-style-type: none"><li>– Responsabilité et mise en œuvre par l'expert-conseil en sites contaminés</li><li>– Présence de l'entreprise de traitement des déchets permise (obligation d'information) par l'expert lors de l'échantillonnage, participation au choix.</li><li>– Accord sur la procédure/ programme d'analyse par concertation préalable <sup>2)</sup></li><li>– Réalisation technique selon <b>l'état de la technique</b> <sup>3)</sup></li></ul></li><li><b>3. Analyse</b> par un <b>laboratoire accrédité</b> conformément à l'état de la technique.</li><li><b>4. Les résultats inattendus</b> doivent être justifiés ou clarifiés de façon plausible.</li><li><b>5. Libération des matériaux</b> avec description correcte, détermination des quantités et analyses.<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dans les conditions 1 à 5, <b>la classification des matières</b> (affectation à la catégorie d'élimination) est reconnue par l'entreprise de traitement des déchets comme <b>faisant foi</b>.</li><li>➤ L'entreprise de traitement des déchets peut contester la classification des matériaux lors de l'analyse initiale d'entrée et exiger un <b>échantillon d'arbitrage conjoint</b> issu du stockage intermédiaire, si:<ul style="list-style-type: none"><li>– le lot de matériaux est stocké séparément et clairement identifié,</li><li>– l'écart est déterminant pour le type d'élimination,</li><li>– toutes les analyses initiales du chantier sont divulguées (également les écarts "vers le bas").</li></ul></li><li>➤ Le résultat de l'échantillon d'arbitrage conjoint issu du dépôt de l'entreprise de traitement des déchets est définitif.</li><li>➤ Si aucun reclassement ne résulte de l'échantillon d'arbitrage, le coût de l'échantillon d'arbitrage est à la charge de l'entreprise de traitement des déchets (échantillonnage et analyse).</li></ul></li></ol>

---

### 1) Exemples d'autres procédures :

- preuve plausible de l'homogénéité des polluants
- exigences réduites en matière de traitement (à convenir avec l'entreprise de traitement)

### 2) En l'absence d'accord, des solutions spécifiques doivent être négociées.

(p. ex. procédure avec échantillon d'arbitrage)

### 3) **État de la technique** en matière d'échantillonnage des tas de matériaux provenant de sites pollués, dans la checklist de la procédure d'évaluation initiale de l'homogénéité de l'asr.



