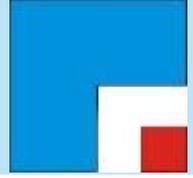


# Gefährlichkeitseinstufung und Auswahl des Entsorgungsweges:

Probenahme bei Boden und Bauschutt richtig durchgeführt  
**Tipps für die Praxis**



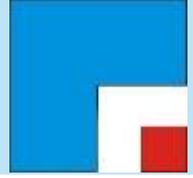
© Christof Wüllner



## Die Probenahme von Boden und Bauschutt

1. Vom Baustoff / Untergrund zum Abfall
2. Rechtliche Grundlagen, Normenübersicht
3. Begriffe und Hinweise
4. Planung der Probenahme
5. Durchführung der Probenahme
6. Checklisten, Quellen





## 1.1 Boden und Steine, Baggergut

Natürliche Böden / Baggergut (ohne Fremdbestandteile)

- Sand, Kies, Geröll
- Lehm-Schluff, Mergel
- Ton
- Torfe, Mudden, organische Ablagerungen

z.B. 17 05 04, 17 05 03\*, 17 05 06, 17 05 05\*, ...

Auffüllungen, „anthropogene“ Böden / Schüttungen

- Gemische aus Boden / Steinen und Bauschutt **bis 10%** min. Fremdbest.
- Auffüllungen aus natürlichem Mineralstoff **ohne** Fremdbest.

z.B. 17 05 04, 17 05 03\*, 17 05 06, 17 05 05\*, ...

## 1.2 Bauschuttgemische

- Gemische aus Boden und Bauschutt **über 10% bis 50%** mineral. Fremdbestandteile (Bewertung nach Bodengrenzwerten),
- Gemische aus Boden und Bauschutt **über 50%** mineralischer Fremdbestandteile (Bewertung nach Bauschuttgrenzwerten)

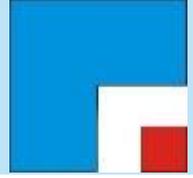
z.B. 17 01 07 oder 17 01 06\*, ...

BM



BM-F





## 1.3 Bauschutt

- Beton (Abbruchbeton, Reste, Verschnitte etc.) – 17 01 01
- Ziegel (Abbruch, Reste, Verschnitte etc.) – 17 01 02
- Fliesen / Keramik (Abbruch, Reste, Verschnitte) – 17 01 03
- Ausbau-HGT, Ausbau-RC-STS, sonstige Gemische aus Beton, Ziegel, Fliesen, Keramik, z.B. 17 01 07 oder 17 01 06\*, ...

## 1.4 sonstiger Bauschutt (nur als Monocharge)

- Porenbeton / Ytong
- Gipsbaustoffe (Rigibs, Fermacell etc., Anhydritestrich etc.)  
z.B. 17 08 02 oder 17 08 01\*

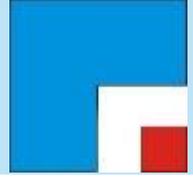
## 1.5 Verbundbaustoffe mit mineralischem Anteil

- Z.B. Holzwolleleichtbauplatten (HWL / „Sauerkrautplatten“), Naßraumplatten (Zementplatten mit verklebter Dämmung), Dämmziegel mit Mineralwolle oder Perliten, Carbonfaserbeton etc.

Einzelbetrachtung je Baustoff erforderlich, Beachtung GewAbfV (Nachweis erforderlich, dass Trennung technisch nicht möglich bzw. wirtschaftlich nicht zumutbar ist); häufiger Abfallschlüssel: Gemischte Bau- und Abbruchabfälle – 17 09 04 oder 17 09 03\*

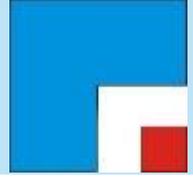
RC ZM





- LAGA PN 98 - „Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/ Beseitigung von Abfällen“ (Mitteilung M 32)
- Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 32, Stand 05. Mai 2019
- DIN 19698-1 (05/2014) - „Untersuchung von Feststoffen - Probenahme von festen und stichfesten Materialien –  
**Teil 1:** Anleitung für die segmentorientierte Entnahme von Proben aus Haufwerken“
- DIN 19698-2 (12/2016) – **Teil 2:** Anleitung für die Entnahme von Proben zur integralen Charakterisierung von Haufwerken
- DIN 19698-6 (01/2019) – **Teil 6:** In situ-Bprobung, mit CD-ROM
- DIN 19747 (07/2009) - Untersuchung von Feststoffen - Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufarbeitung für chemische, biologische und physikalische Untersuchungen
- DIN EN 932-1 (1999) - „Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Teil 1: Probenahmeverfahren“

## 2. Rechtliche Grundlagen / Normenübersicht



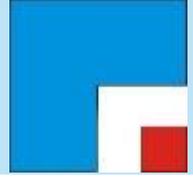
- LAGA M 20 – „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen, Technische Regeln für die Verwertung Boden / Bauschutt“
- Ersatzbaustoffverordnung, **§ 8 Probenahme** und Probenvorbereitung
- Bundesbodenschutzverordnung (n.F.), § 19 bis 21
- Spezifische Regelungen gemäß Vollzugshinweisen, Merkblättern etc. des Bundeslandes, in dem die Abfallbeprobung erfolgt.

### Maßgeblich in Berlin und Brandenburg:

**Leitfaden** zur **Probenahme** und Untersuchung von mineralischen Abfällen im Hoch- und Tiefbau (Runder Tisch Abfallbeprobung Brandenburg-Berlin) Stand: 27.11.2009



## 2. Rechtliche Grundlagen / Normenübersicht



- Anlagenspezifische Regelungen (z.B. Genehmigung nach BImSchG, Überwachungsvorgaben, Annahmebedingungen), die über die o.g. Festlegungen hinausgehen oder diese einschränken oder ergänzen, insbesondere sind immer die Festlegungen z.B. bei einem freiwilligen oder verordneten Überwachungsvertrag zu beachten (Güteüberwachung).

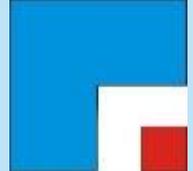


- Anpassung an **spezielle Regelungen** beachten, z.B. in BBodSchG / BBodSchV (**neu!**) / DeponieV (aktualisiert!) / KlärschlammV / Baggergutrichtlinie, BTR RC StB, Ersatzbaustoffverordnung (**neu!**)



Grundsätzlich gilt:

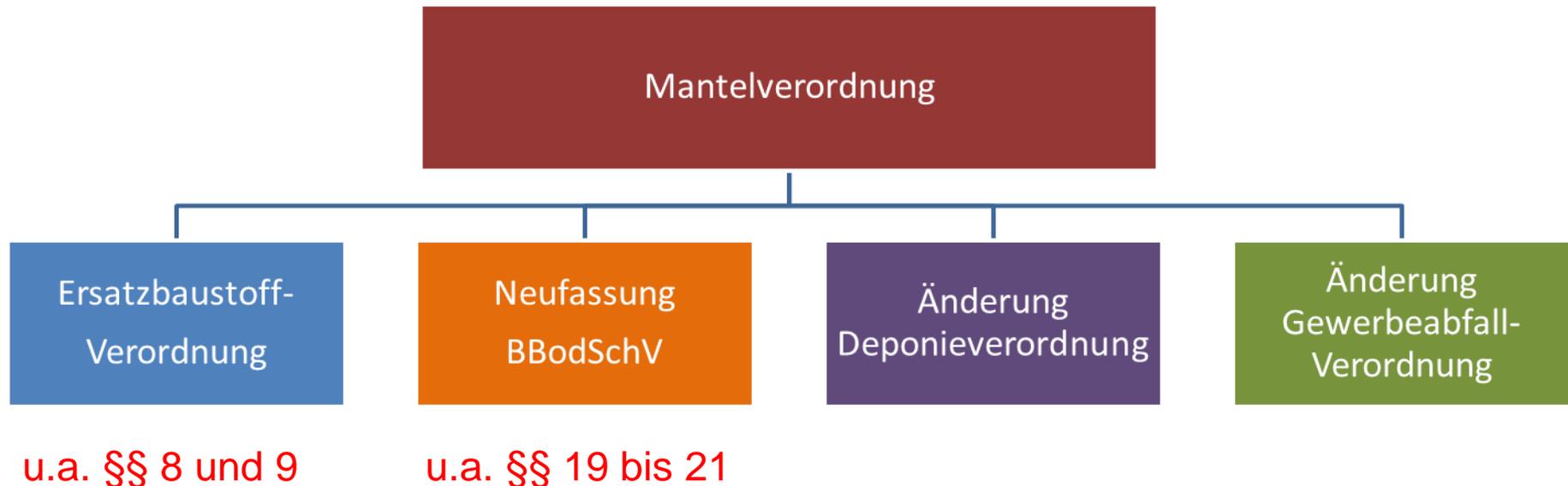
- ✓ **Zweck / Grund der Probenahme ist maßgeblich!**
- ✓ **Stets die besonderen Umstände betrachten!**
- ✓ **Sorgfältige Nachfrage beim Abfallerzeuger!**
- ✓ **Alle notwendigen Informationen vor Probenahme einholen!**

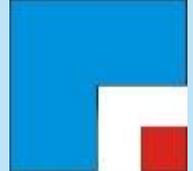


# Regelungen in der Ersatzbaustoffverordnung

**Verordnung  
zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung,  
zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung  
und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung<sup>1</sup>**

Vom 9. Juli 2021





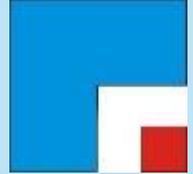
## § 8

### Probenahme und Probenaufbereitung

(1) Die Probenahme für die Erstprüfung im Rahmen des Eignungsnachweises nach § 5 Absatz 2 hat nach der PN 98 – Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Stand Mai 2019, der Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)<sup>4</sup>, zu erfolgen. Die Probenahme ist zu protokollieren. Die Probenahmeprotokolle sind fünf Jahre aufzubewahren und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen. Die Probenahme ist von Personen durchzuführen, die über die für die Durchführung der Probenahme erforderliche Fachkunde verfügen. Die Fachkunde kann durch qualifizierte Ausbildung oder langjährige praktische Erfahrung jeweils in Verbindung mit einer erfolgreichen Teilnahme an einem Probenehmerlehrgang nach LAGA PN 98 nachgewiesen werden. Die Kenntnisse zur Probenahme von Haufwerken sind mindestens alle fünf Jahre durch eine Teilnahme an geeigneten Lehrgängen zu aktualisieren. Bei der Probenahme ist aus der jeweils ersten Produktionscharge von 200 Kubikmeter bis 500 Kubikmeter des mineralischen Ersatzbaustoffs die in der Norm angegebene Zahl an Laborproben zu entnehmen. Im Labor ist aus den entnommenen Laborproben und nach vorheriger Aliquotierung und Abtrennung von entsprechenden Rückstellproben durch Mischen und Homogenisieren jeweils eine Prüfprobe mit dem Charakter einer Durchschnittsprobe zu erstellen. Die Rückstellproben sind mindestens sechs Monate aufzubewahren. Ergänzend kann die DIN 19698 Untersuchung von Feststoffen – Probenahme von festen und stichfesten Materialien – Teile 1 (2014-05) und 2 (2016-12) herangezogen werden.

## ErsatzbaustoffV, § 8

- **PN 98** gilt weiterhin als Regelwerk für Probenahme
- Fach- und Sachkunde ist mit einem **Lehrgang inkl. Erfolgskontrolle** nachzuweisen; **Aktualisierung** Fach- und Sachkunde mit Fortbildung **alle 5 Jahre!**
- **Protokollpflicht** (Urkundencharakter), **Aufbewahrungspflicht** der Protokolle: **5 Jahre**
- Aufbewahrungspflicht für **Rückstellproben: mind. 6 Monate**
- **DIN 19698** Teil 1 und 2 können ergänzend herangezogen werden
- Für WPK des Herstellers von MEB ist Sachkunde des Probenehmers ausreichend, sofern Einweisung durch Untersuchungsstelle und Bestätigung durch Fachkundigen erfolgt. Ansonsten Probenahme WPK auch durch Untersuchungsstelle, also bei MEB eine RAP Stra Prüfstelle.



### BBodSchV neue Fassung (ab 01.08.2023)

#### **§ 19 Allgemeine Anforderungen an die Probenahme**

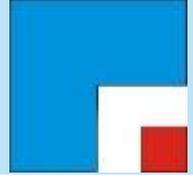
(1) Probenahme ist von **Sachverständigen** im Sinne des § 18 BBodSchG (...) zu entwickeln und zu begründen, zu begleiten und zu dokumentieren.

Die Probennahme ist von einer nach DIN EN ISO/IEC **17025** oder DIN EN ISO/IEC **17020** akkreditierten oder nach Regelungen der Länder gemäß § 18 Satz 2 des BBodSchG **notifizierten Untersuchungsstelle** durchzuführen.

**§ 19 Absatz 1 Satz 1 und 2 gilt gemäß § 28 Übergangsregelung erst ab 01.08.2028!**

Weitere Regelungen gemäß Absatz (2) bis (8), zusammengefaßt:

- Sicherstellung Repräsentativität, Pflicht zur Untergliederung in Teilbereiche bei Inhomogenitäten / Heterogenitäten
- Berücksichtigung örtliche Umstände, Eigenarten des Materials, Untersuchungsparameter, erforderliche Genauigkeit und Zuverlässigkeit, Hinweis auf DIN ISO 10381-1 (Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Teil 1: Anleitung zur Aufstellung von Probenahmeprogrammen)
- **Vermutete Schadstoffanreicherungen sind gezielt zu beproben.** Die Zahl und die räumliche Anordnung der Probennahmestellen sind so zu planen, dass **eine räumliche Abgrenzung von Schadstoffanreicherungen** erfolgen, ein Belastungsverdacht geklärt und eine mögliche Gefahr bewertet werden kann.
- Wenn die jeweilige Fragestellung Mischproben erfordert, sollen diese in der Regel aus 20 Einzelstichproben je Teilbereich hergestellt werden.
- **Grobe Materialien (> 2 mm), Fremdstoffanteile sowie Störstoffe mit Schadstoffverdacht aus Gesamtprobe entnehmen, Masseanteil bestimmen und gesondert untersuchen!**



### BBodSchV neue Fassung (ab 01.08.2023)

#### § 20 Besondere Anforderungen an die Probenahme aus Böden in-situ

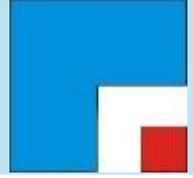
(1) Böden sind in der Regel horizontweise zu beproben. Grundlage für die Ermittlung der Horizontabfolge ist die „Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz – Auszug aus der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA 5“.

Ist eine eindeutige Horizontansprache nicht möglich, sind für den Wirkungspfad BodenNutzpflanze die Beprobungstiefen nach Anlage 3 Tabelle 3 heranzuziehen.

(2) Zur Bestimmung der Beprobungstiefe für den Wirkungspfad Boden-Mensch gilt bei Untersuchung auf anorganische und schwerflüchtige organische Schadstoffe die Anlage 3 Tabelle 3.

Sind in den Beprobungstiefen Horizontwechsel vorhanden, ist zusätzlich eine Beprobung nach Horizonten vorzunehmen, wenn dies für die jeweilige Fragestellung erforderlich ist.

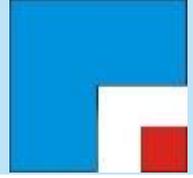
(3) Zur Probengewinnung sind Verfahren anzuwenden, die in der DIN EN ISO 22475-1 (Geotechnische Erkundung und Untersuchung) und der DIN ISO 10381-2 aufgeführt sind. Anmerkung: Gemeint ist vermutlich die DIN ISO 18400-102 Bodenbeschaffenheit - Probenahme - Auswahl und Anwendung von Probenahmetechniken.



### BBodSchV neue Fassung (ab 01.08.2023)

#### § 21 Besondere Anforderungen an die Probenahme aus Haufwerk

- (1) Die Beprobung von Haufwerken ist gemäß der „Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung / Beseitigung von Abfällen“ (LAGA PN 98) vorzunehmen.
- (2) Die gemäß LAGA PN 98 im Regelfall vorgesehene Anzahl von Laborproben kann für größere Chargen von Bodenmaterial, wie aufgemietete Homogenbereiche im Sinne der DIN 18300, in Abstimmung mit der zuständigen Behörde im Einzelfall verringert werden, wenn insbesondere durch eine Vorerkundung oder Vor-Ort-Analytik eine homogene Schadstoffverteilung hinreichend belegt ist.



### Konkretisierte Regelungen zur Probenahme und zum Mindestuntersuchungsumfang in VH (Berlin 2022):

Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz

#### **Vollzugshinweise zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages in der Abfallverzeichnis-Verordnung**

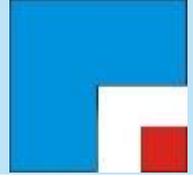
vom 18.11.2022

Anlage IV, vollständig überarbeitete Tabelle 4 (orientiert sich an obersten Materialklassen der Ersatzbaustoffverordnung, also bei > BM-F3, RC-3, GS 3 etc.):

*Tabelle 4 - Schwellenwerte für die mineralischen Abfälle Boden, Baggergut, Bauschutt und Gleisschotter*

Anlage V: geänderte Anforderungen an Probenahme (Folgeseite), sowie Neue Tabelle 1:

*Tabelle 1 – Verdachtsunabhängiger Mindestuntersuchungsumfang zu den in Anlage IV Tabelle 4 genannten Schwellenwerten*



## Vollzugshinweise (Berlin) neue Fassung

### Anlage V – Probenahme und Analysenverfahren

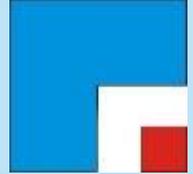
#### *Probenahme und Probenvorbereitung/Probenaufbereitung*

Im Rahmen der Deklaration hat die Probenahme durch einen **unabhängigen** und für die Art der Probenahme fach- und sachkundigen **Probenehmer** zu erfolgen. Der Probenehmer hat seine Fach- und Sachkunde durch geeignete Dokumente (z. B. Lehrgangszertifikate) gegenüber seinen Auftraggebern und auf Anfrage der Behörde nachzuweisen.

Für die Probenahme sowie Probenvorbereitung/Probenaufbereitung sind die folgenden Regelwerke anzuwenden beziehungsweise zu beachten:

- nur bei **festen/stichfesten Abfällen**:
  - a) Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32 LAGA **PN 98** - Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, **Stand: Mai 2019**
  - b) Ergebnisse aus einer **in-situ-Untersuchung nach DIN 19698-6** – „Untersuchung von Feststoffen - Probenahme von festen und stichfesten Materialien“, Ausgabe 2019-01 sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, sofern sich die Beschaffenheit des Abfalls zum Zeitpunkt des Aushubs oder des Abschiebens, insbesondere aufgrund der zwischenzeitlichen Nutzung, nicht verändert hat.
- nur bei **flüssigen Abfällen**: **DIN 51750** (Teil 1 bis 3) „Prüfung von Mineralölen; Probenahme; Flüssige Stoffe“

Der Zeitpunkt der Probenahme darf **max. 12 Monate** zurückliegen.



- Die **LAGA Mitteilung PN 98** wurde von der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) erarbeitet und ist frei verfügbar über [www.laga-online.de](http://www.laga-online.de)

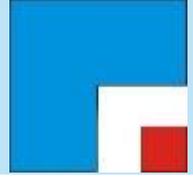
Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32  
(redaktionell überarbeitet Mai 2019, 67 Seiten)

Titel: Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen

Untertitel: Grundregeln für die Entnahme von Proben aus festen und stichfesten Abfällen sowie abgelagerten Materialien

- Die Richtlinie dient der Vereinheitlichung der Probenahme von festen und stichfesten Abfällen sowie abgelagerten Materialien im Rahmen der Prüfung zur stofflichen oder energetischen Verwertung bzw. zur Beseitigung.
- Anwendung in allen Bundesländern, häufig mit Modifikationen für mineralische Abfälle
- Modifikation in Berlin/ Brandenburg: „Leitfaden zur Probenahme und Untersuchung von mineralischen Abfällen im Hoch- und Tiefbau“

# 3. Begriffe und Hinweise



## **Einzelprobe (EP)**

Einzelne Materialmenge, die von einem Probenahmegerät in einem einzelnen Arbeitsschritt entnommen, jedoch nicht als einzelne Einheit analysiert/untersucht, sondern mit weiteren Einzelproben zu einer Mischprobe zusammengefasst wird.

## **Mischprobe (MP)**

Vereinigung und sorgfältige Vermischung der gemäß Regelwerk vorgeschriebenen Anzahl an Einzelproben.

## **Laborprobe (LP)**

Die Probe oder Teilprobe, die an ein Labor geschickt bzw. von diesem empfangen wird. Bezogen auf die Probenahme stellt die Laborprobe die endgültige Probe dar, aus Sicht des Labors jedoch die Ausgangsprobe.

## **In-Situ Untersuchung**

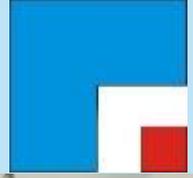
Direkter Aufschluss des Untergrundes, Gebäudes oder technischen Bauwerks.

## **Probenahmeplan**

Konkrete, auf den Einzelfall bezogene Beschreibung des Vorgehens bei der Probenahme.



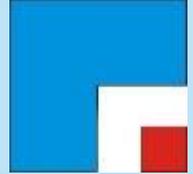
# 3. Begriffe und Hinweise



**Homogen oder heterogen?**



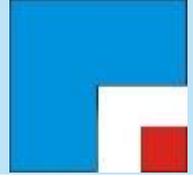
### 3. Begriffe und Hinweise



## Welche Schadstoffe können vorliegen?

Teer – PAK (Anstriche, Beschichtungen, Pappen/Dichtungsbahnen, Asphalt etc. aus Kohlenteer, behandeltes Holz, Brandreste, Altöl, Industrieabfälle etc.)	(Schwer-)Metalle – Blei, Arsen, Cadmium, Chrom, Cyanid, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Thallium, Antimon, Vanadium, Wolfram, Zinn
Mineralölkohlenwasserstoffe – MKW (Heizöl, Diesel, Schmierstoffe, Öle)	Pestizide, Fungizide – Glyphosat, AMPA etc.
Benzin etc. – BTEX (in Böden, z.B. an Tankstellenstandorten)	Radioaktivität – Radon, Uran, Plutonium
EOX, AOX, Tributylzinn-Kation Phenole, Chlorphenole, Chlorbenzole, PFOA	Gefährliche Fasern - Asbest, alte KMF, Carbonfasern
LHKW / LCKW / FCKW	Sprengstofftypische Verbindungen (STV)
persistente organische Schadstoffe – POP (HBCD, DDT, Lindan, PCB, PCT, PFOS und PFOA etc. )	Nitrat, Ammonium, Phosphat, Sulfat, Kalium
Säuren/Laugen – Essigsäure, Ameisensäure etc.	Säuren/Laugen – Salzsäure, Schwefelsäure

# 4. Grundlagen und Planung der Probenahme



Aufgaben des fachl. Projektleiters:

**Infos beschaffen**

**Strategie festlegen**

Zweck?

Hot-Spot?

Haufwerk?

Beweissicherung?

WPK, EgN, FÜ?

Gefährdung?

Charakterisierung?

**Plan erstellen**

vorläufige

Festlegung für den

Probenehmer

**Plan prüfen,**

**Proben nehmen**

Feststellungen,

Dokumentation

# 4. Grundlagen und Planung der Probenahme

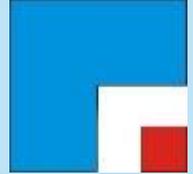


Bild 2: Von Boden umhülltes Teerölkonglomerat mit austretender Flüssigphase

**Hot-Spot**



© Christof Wüllner

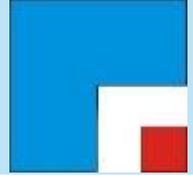


Bild 3: Positiver (gelb) und negativer (weiß) Lacktest



© Christof Wüllner

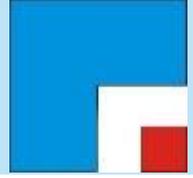
# 5. Durchführung der Probenahme



- Vorbereitung und Ausstattung gemäß Probenahmeplan  
(Unterweisung Probenehmer, Arbeitsschutz, techn. Hilfsmittel)
- meist händisch zu bedienendes **Werkzeug**, Messinstrumente, z.B. Probenstecher, Rillenbohrer, Handschaufel, Spaten, **Behälter**
- **Bagger** zur Öffnung von Haufwerken oder Anlegen von Schürfen
- Folie / feste und gut zu reinigende **Unterlage**
- Proben-/ Teilungskreuz, Hilfsmittel zur **Verjüngung**
- **Reinigungsmittel**
- **Probenetikett / Schild für Haufwerk**
- **Protokollvorlage**
- **Foto**apparat / Handy-Kamera



# 5. Durchführung der Probenahme



- a) Überprüfung der **Homogenität** / Heterogenität, Einschätzung mineralischer **Fremdbestandteile** sowie **Störstoffe**
- b) **Volumen- / Massenbestimmung**
- c) Ermittlung der Größtkomponente (**Größtkorn**)
- d) **Festlegung** der Mindestanzahl an Einzel-, Misch-, Sammel-, Rückstell- und Laborproben
- e) **Durchführung** der Probenahme (EP, MP, Verjüngung), Sonderproben
- f) **Dokumentation**, Protokoll  
Lageplan, Fotos (nah, fern), Menge, Zusammensetzung inkl. Störstoffe u.a.

Tab. 3 : Mindestvolumen der Einzel- und Laborprobe in Abhängigkeit von der Korngröße / Stückigkeit

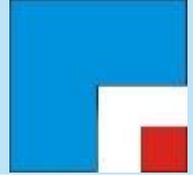
Maximale Korngröße / Stückigkeit [ mm ]	Mindestvolumen der Einzelprobe [ in l ]	Mindestvolumen der Laborprobe *) [ in l ]	Minstdurchmesser Probenahmegerät
≤ 2	0,5	1	25 mm
> 2 bis ≤ 20	1	2	60 mm
> 20 bis ≤ 50	2	4	150 mm
> 50 bis ≤ 120	5	10	360 mm
> 120	Stück = Einzelprobe	Stück = Einzelprobe	



© Christof Wüllner

Quelle: LAGA PN 98

\*) vgl. Kap. 7.1

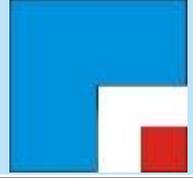


## Gängige Praxis gemäß Leitfaden Brandenburg-Berlin

Empfehlung in Kapitel 2.1 „Beprobung von Abfällen in Haufwerken / Containern“:

1. Haufwerksgröße **max. 500 m<sup>3</sup>**
2. Die Beprobung größerer Haufwerke sollte als Ausnahme nur in Absprache mit den zuständigen Behörden erfolgen (Haufwerksteilung in Abschnitte).
3. Je Haufwerk (bzw. Abschnitt) oder Container sind mindestens **zwei** separate **Mischproben** aus **jeweils** mindestens **18 Einzelproben** zu analysieren.
4. Die Einzelproben sind repräsentativ über das gesamte Haufwerk zu nehmen.
5. Beide **MP** werden dem Labor zur chemischen Untersuchung übergeben (**LP**).
6. Bei homogenen Abfällen von Baustellen ohne Hinweise auf gefährliche kann die Beprobung auch abweichend von den genannten Mindestvorgaben mit der jeweils zuständigen Abfallwirtschaftsbehörde geregelt werden (Einzelfallentscheidung).
7. Bei Haufwerken/ Containern mit heterogenem Abfall oder Abfall aus Altlastensanierungsmaßnahmen ist die Anzahl der Einzel- und Mischproben in Anlehnung an die LAGA PN 98 angemessen zu erhöhen.
8. Mindestvolumen der Mischprobe von 10 l ist bei grobstückigem Abfall (Bauschutt) einzuhalten

# 5. Durchführung der Probenahme



## Beprobung leichtflüchtiger Substanzen wie BTEX und LHKW

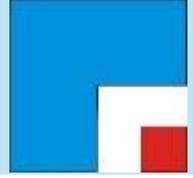
- nur **stichprobenartige Einzelproben** möglich, daher ist der Probenumfang angemessen auszuwählen
- **Feldproben** entsprechen damit automatisch den Labor-, Analysen- bzw. **Messproben**
- feldfrische Probe wird in eine mit vordefiniertem Volumen **Extraktionsmittel** gefüllte, verwogene Glasflasche überführt (zeitlich begrenzt nutzbar)
- Extraktionsmittel vorzugsweise **Methanol**
- **gekühlt und unter Lichtabschluss** zu transportieren

Die Probenahme von Leichtflüchtern ist zwingend zuvor mit dem Labor für die chemischen Analysen exakt abzustimmen!



© Christof Wüllner

# 5. Durchführung der Probenahme



## Homogenisieren und Verjüngen

### Einzelproben werden

- auf geeigneter Unterlage (Stahlblech, Holzplatte, Kunststoffolie, etc.) vereint
- durch intensives Vermischen homogenisiert

### Techniken zur Probenverjüngung

- Fraktionierendes Schaufeln
- Verjüngung durch Aufkegeln und Vierteln mittels Probenkreuz
- „3-Eimer-Methode“
- Riffel-/ Rotationsteiler

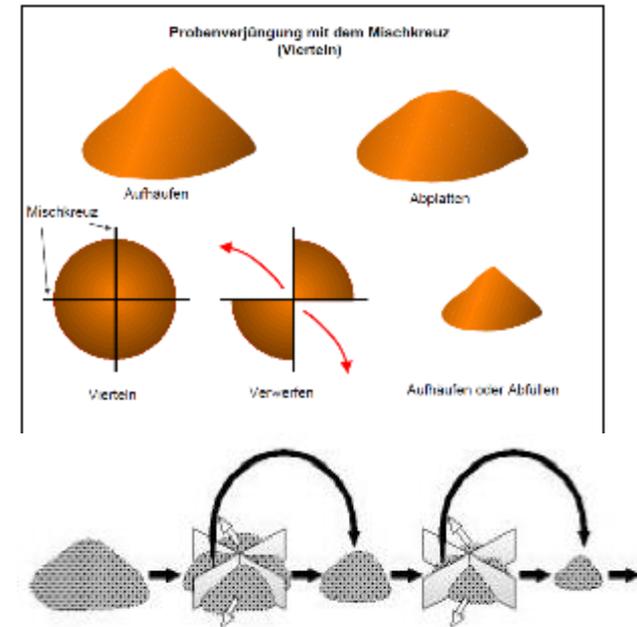
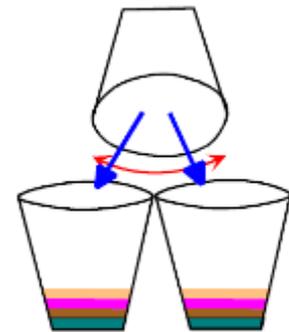
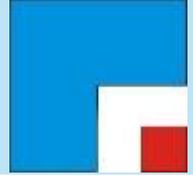


Abb. 2: Aufkegeln und Vierteln



# 5. Durchführung der Probenahme



## Kennzeichnung Proben (Etikett)

- Eindeutig, nachvollziehbar, klar
- Ort und Datum der Probenahme
- Art des entnommenen Materials
- Name/ Abkürzung des Probenehmers
- Stets auf dem Gefäß, nicht auf dem Deckel
- Exakte Übereinstimmung mit PN-Protokoll, Analyseauftrag, Bericht etc.

## Transport

- Vermeidung von Licht- und Wärmeeinflüsse (i.d. Regel kühl bei +2 bis +4°C)
- Feuchtigkeitszutritt ausschließen
- Vermeidung von Rütteln während des Transportes
- Vermeidung von langer Lagerungszeit (zulässige Transportzeit hängt von den Messparametern und der Art der Probe ab)

## Kennzeichnung analog am Haufwerk / Container

- Eindeutig, klar, nachvollziehbar
- Exakte Übereinstimmung mit PN-Protokoll

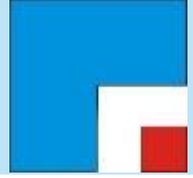


# 5. Durchführung der Probenahme



frei für z.B. Logo / Name der probenehmenden Firma		<b>Probenahmeprotokoll für mineralische Abfälle</b> (in Anlehnung an LAGA PN 98)		
Projektname:		Projektnummer:		
Auftraggeber:		Probenahmeort (Adresse / Lage):		
Herkunft des Abfalls / Zweck der Probenahme:		Datum:	Uhrzeit:	Witterung:
Lagerungsdauer:	vermutete Schadstoffe, Gefährdungen:	Einflüsse auf das zu beprobende Material:		
Allg. Beschreibung: (Abfallart, Farbe, Geruch, Homogenität)				
Bemerkungen: (Beobachtungen bei PN, Entnahmetiefe, etc.)				
Probenahmegerät:		Gesamtvolumen / Form der Lagerung:		
Anz. Mischproben:		Anzahl Einzelproben je Mischprobe:		
Sonderproben:		Anz. Rückstellproben:		
Teilproben für leichtflüchtige Verbindungen entnommen (LCKW, BTEX):		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		
Labor für chemische Untersuchungen:		Datum Probenübergabe:		

# 5. Durchführung der Probenahme



Probenbezeichnung:	- 1 Mischprobe 1	- 2 Mischprobe 2
--------------------	---------------------	---------------------

Lageskizze:	Foto:
-------------	-------

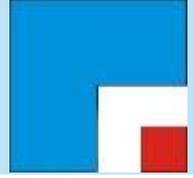
Zeugen / anwesende Personen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Probennehmer / Qualifikation

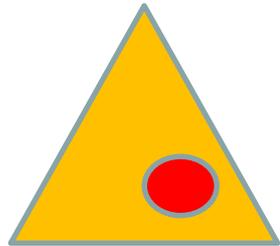
\_\_\_\_\_  
Unterschrift

Quelle: Leitfaden zur Probenahme und Untersuchung von mineralischen Abfällen im Hoch- und Tiefbau (Runder Tisch Abfallbeprobung Brandenburg-Berlin), 27.11.2009

# 5. Durchführung der Probenahme



## Ablauf der Deklaration am Herkunftsort:



Max. 500 m<sup>3</sup>  
Mineralik

Größe Haufwerk?  
Hinweise auf  
Schadstoffe?  
Ausreichend  
homogen?  
Sonstige Hinweise?  
Zusammensetzung,  
Korngrößen,  
Materialien genau  
bezeichnen,  
Volumenprozent  
angeben

Mind. 2 Mischproben aus  
je 18 EP, ggf. Segmente!  
Bei BBodSchV: i.d.R.  
20 Einzeleinstiche je MP

Hotspots (**Dachpappe**,  
**Asbestverdacht**,  
**Verfärbungen** etc.)  
gesondert beproben.  
Anteil an Grundmenge  
bestimmen, genau  
beschreiben (verbal)

Analytik nach  
Erfordernis,  
mindestens:  
  
Vollzugshinweise  
(VH BE-BB 2022)  
mind. Anhang V,  
Tabelle 1,  
ggf. ergänzen um  
Verdacht auf  
weitere Schadst.,  
Ggf.  
Nachanalytik!



© Christof Wüllner



© Christof Wüllner



© Christof Wüllner

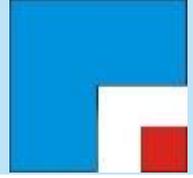


© Christof Wüllner



© Christof Wüllner

# 5. Durchführung der Probenahme



Weiteres Vorgehen nach Vorliegen der Ergebnisse der Analytik:  
**Bewertung nach** den Schwellenwerten der **Tabelle 4 der Anlage IV** der Vollzugshinweise BE-BB 2022 je nach Material (BM, BG, GS,...)

Bei BM, BG, GS mit **max. 50% Schuttanteil**:

Bestimmung der Materialklasse (z.B. BM-F2) **oder** Bewertung gefährlicher Abfall (z.B. 17 05 03\* - dann Entsorgung über SBB)

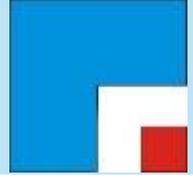
**Bei Bauschuttanteil größer 50%:**

Sofern Bauschutt verwertungsfähig nach EBV, d.h. stoffliche Eignung und keine Überschreitungen Tab. 4, Anl. IV VH: Übergabe an genehmigte Anlage zur Aufbereitung (dort Vorgehen gem. Ersatzbaustoffverordnung mit Eingangskontrolle, Eignungsnachweis, WPK, FÜ), ggf. sonstige Verwertung, ggf. Beseitigung (Deponie) – Begründung!

Bewertung gefährlicher Abfall (d.h. Schwellenwerte Tab. 4, Anl. IV der VH überschritten)?

Dann über SBB, ggf. Nachanalytik z.B. Zusatzparameter Bodenwaschanlage, Deponieverordnung

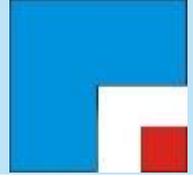
## 6. Checklisten und Quellen



Genehmigungs- und Vollzugsbehörden, Deponiebetreiber, Entsorger, Auftraggeber etc. überprüfen nach Checklisten, ob die Unterlagen **vollständig und plausibel** sind.

- a) Liegt ein **Probenahmeplan** vor, ist der Zweck der PN klar?
- b) Sind alle notwendigen **Unterlagen** vorhanden (Protokoll, Lageplan, Fotos, Recherche-Ergebnis)?
- c) Erfolgte die **Probenahme** insgesamt **ordnungsgemäß** (Art, Anzahl, Menge EP, MP, RS, Sonderproben)?
- d) Wurden die richtigen **Behälter und Konservierungsmaßnahmen** gewählt?
- e) Sind ausreichende Angaben zur **Herkunft des Abfalls** und möglichen **atypischen Belastungen** vorhanden?
- f) Ist die Angabe zum **Abfallvolumen** nachvollziehbar?
- g) Wurden alle für den Abfall maßgebenden Angaben im **Protokoll** erfasst?
- h) Gibt es **Rückstellproben** und ist klar, wo diese für 6 Monate aufbewahrt werden?
- i) Stimmt die **Probenbezeichnung** im PN-Protokoll mit den Angaben im Prüfbericht des Labors überein?

# Quellenverzeichnis, Links, Literatur



Nr.	Kurztitel	Quelle
[U01]	<b>LAGA PN 98</b> , Mitteilung M 32	<a href="http://www.laga-online.de">www.laga-online.de</a>
[U02]	<b>Handlungshilfe</b> zur Anwendung der LAGA Mitteilung 32, Stand 05. Mai 2019	<a href="http://www.laga-online.de">www.laga-online.de</a>
[U03]	<b>Leitfaden</b> zur <b>Probenahme</b> und Untersuchung von mineralischen Abfällen im Hoch- und Tiefbau (Runder Tisch Abfallbeprobung Brandenburg-Berlin), 27.11.2009	<a href="http://www.sbb-mbh.de">www.sbb-mbh.de</a>
[U04]	<b>DIN 19698-1</b> (05/2014) - „Untersuchung von Feststoffen - Probenahme von festen und stichfesten Materialien – <b>Teil 1: Anleitung für die segmentorientierte Entnahme</b> von Proben aus Haufwerken“	<a href="http://www.beuth.de">www.beuth.de</a>
[U05]	DIN 19698-2 (12/2016) – <b>Teil 2: Anleitung für die Entnahme von Proben zur integralen Charakterisierung von Haufwerken</b>	<a href="http://www.beuth.de">www.beuth.de</a>
[U06]	DIN 19698-6 (01/2019) – <b>Teil 6: In situ-Beprobung</b> , mit CD-ROM	<a href="http://www.beuth.de">www.beuth.de</a>
[U07]	<b>DIN 19747</b> (07/2009) - Untersuchung von Feststoffen - Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufarbeitung für chemische, biologische und physikalische Untersuchungen	<a href="http://www.beuth.de">www.beuth.de</a>
[U08]	<b>DIN EN 14899</b> (04/2006) - Charakterisierung von Abfällen – Probenahme von Abfällen – Rahmen für die Erstellung und Anwendung eines Probenahmeplans	<a href="http://www.beuth.de">www.beuth.de</a>
[U09]	<b>DIN EN 932-1</b> (1999) - „Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen - <b>Teil 1: Probenahmeverfahren</b> “	<a href="http://www.beuth.de">www.beuth.de</a>
[U10]	LfU Bayern: <b>Merksblatt Beprobung von Boden und Bauschutt</b>	<a href="http://www.lfu.bayern.de">www.lfu.bayern.de</a>
[U11]	Merksblätter / Leitfäden der SBB Merksblätter / Leitfäden des Brandenburger Umweltministeriums Merksblätter / Leitfäden der Berliner Senatsverwaltung	<a href="https://www.sbb-mbh.de/de/publikationen/merksblaetter-und-leitfaeden/">https://www.sbb-mbh.de/de/publikationen/merksblaetter-und-leitfaeden/</a>