Deponie – Info 3 Stand: Fortschreibung April 2015

Hinweise zur erforderlichen Probenanzahl nach PN 98 bei Haufwerken

Abb. 1: Probe und Probenahmeprotokoll

1 Beprobung fester Abfälle nach PN 98

Die Beprobung von Abfällen und Deponieersatzbaustoffen (Probenahme, Probenvorbereitung und Untersuchung) ist für Deponien im Anhang 4 Nr. 2 Deponieverordnung (DepV)[1] geregelt.

Die Probenahme hat gemäß der LAGA-Mitteilung 32 – PN 98[2] zu erfolgen. Auf die DIN 19698-1[3] wird hingewiesen[4]. Beide unterscheiden bei den Probenahmen zur abfallrechtlichen Einstufung von Haufwerken zwischen Hot-Spot-Beprobung (bei organo-

[1] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV); Artikel 1 der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27.04.2009; BGBl Teil I vom 29.04.2009, Seite 900 zuletzt geändert durch Art. 7 der Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie über Industrieemissionen, zur Änderung der Verordnung über Immissionsschutz- und Störfallbeauftragte und zum Erlass einer Bekanntgabeverordnung vom 02. Mai 2013 (BGBl. I, Nr. 21, S. 973)

leptischen Auffälligkeiten im Haufwerk) und der segmentorientierten „Allgemeinen Beprobung“ (Kap. 4.2 der PN 98). Hot-Spot-Beprobungen sind dabei hauptsächlich zur Materialidentifizierung (z.B. zur Beweissicherung) und zur Risikoprognose anzuwenden. Die entnommenen Proben müssen dabei keinen quantitativen Bezug zur Grundmenge haben.

Ziel der hier vorgenommenen Allgemeinen Haufwerksbeprobung ist die Bestimmung des durchschnittlichen Schadstoffgehaltes von Haufwerken (bzw. einzelnen Bestandteilen). Dabei unterscheidet die PN 98 vier verschiedene Probenarten – Einzelprobe, Mischprobe, Sammelprobe[5] (entsteht durch Vereinigen von Mischproben) und Laborprobe – und beschreibt den aus stochastischen Überlegungen abgeleiteten Verfahrensweg zur Beprobung eines Haufwerks, verbunden mit der Festlegung der Mindestanzahl an Laborproben in Abhängigkeit vom Volumen des zu beurteilenden Abfalls (Kap. 6.4 der PN 98).

Dementsprechend muss bei der Beprobung von Haufwerken die Tabelle 2 der PN 98 berücksichtigt werden. Die nachfolgend unter Nr. 2 beschriebene Möglichkeit der Reduzierung stellt den Ausnahmefall und nicht die Regel dar.

2 Hinweise zur Probenahme

Die fachgerechte Probenahme nach LAGA PN 98 ist bei der Untersuchung von Abfällen auf Schadstoffe von entscheidender Bedeutung. Die Probenahmeplanung ist deswegen von einem Fachkundigen[6] vorzunehmen. Der Probenehmer muss die Sachkunde[7] bzgl. der Probenahme nachweisen können. Es ist immer ein aussagekräftiges und vollständiges Probenahmeprotokoll zu erstellen. Zum Probenahmeprotokoll gehören auch Angaben zur genauen Lage der Haufwerke (Plan), Fotos der Haufwerke, eine Skizze mit Einteilung und Bezeichnung der Sektoren sowie Informationen zur Abfallentstehung und -herkunft.

Es sind so viele Einzelproben zu entnehmen, dass die vollständige Anzahl von Mischproben gemäß Tabelle 2 der PN 98 gewonnen wird. Eine Mischprobe muss **mindestens** aus 4 Einzelproben bestehen.

Nach PN 98 gilt, dass Auffälligkeiten (z.B. unterschiedliche Korngrößen oder unterschiedliche Materialien, z.B. Boden-/Bauschuttgemisch) in entsprechende Teilchargen zu separieren und getrennt zu beproben sind. Mischproben über die gesamte Grundmenge sind **unzulässig**. Sofern eine Trennung nicht möglich oder verhältnismäßig ist, sind die Volumenanteile der einzelnen relevanten Bestandteile oder Korngrößen abzuschätzen. Eine Einstufung des Abfalls erfolgt dabei in der Regel nach den am höchsten belasteten Bestandteilen/Korngrößen (vgl. z.B. LAGA M 20, Kap. 1.4.3.2). Im begründeten Einzelfall (z.B. bei geringen Anteilen höher belasteter Bereiche mit relativ unbedenklichen Materialien) kann der Abfall eventuell nach den Ergebnissen der geringer belasteten Bereiche eingestuft werden. Je nach Gefährlichkeit und Anteil des Bestandteils ist in Zusammenarbeit mit dem LfU zu entscheiden, wie das Material zu beurteilen ist.

---

[2] Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Stand Dezember 2001, ISBN: 978-3-503-07037-4

[3] DIN 19698-1: „Untersuchung von Feststoffen – Probenahme von festen und stichfesten Materialien – Teil 1: Anleitung für die segmentorientierte Entnahme von Proben aus Haufwerken“ vom Mai 2014

[4] Im Folgenden sind LAGA PN 98 und DIN 19698-1 analog zu lesen.

[5] Wird in den vorliegen Hinweisen nicht weiter berücksichtigt

[6] Fachkunde ist gemäß DepV, Anlage 4 eine qualifizierte Ausbildung (Studium etc.) oder langjährige praktische Erfahrung jeweils in Verbindung mit einer erfolgreichen Teilnahme an einem Probenehmerlehrgang nach PN 98.

[7] Sachkunde sind die für die jeweilige Aufgabe, hier: Probenahmen nach PN 98, notwendigen Kenntnisse. Gemäß DepV, Anlage 4 kann Sachkunde durch eine erfolgreiche Teilnahme an einem Probenehmerlehrgang nach PN 98 nachgewiesen werden. Diese sollte in regelmäßigen Abständen wiederholt werden.

Die Probenvorbehandlung, Probenvorbereitung und Probenaufbereitung muss in einem Probenbegleitprotokoll (nach DIN 19747 – Juli 2009 – Anhang A), unterschieden nach den jeweils zu bestimmenden Parametern, aussagekräftig beschrieben werden.

Probenahmen für Kontrollanalysen im Rahmen der Annahmekontrolle nach DepV können gemäß der Anmerkung unter 9.3 der PN 98 durchgeführt werden.

3 Reduzierung der Mindestanzahl an Laborproben

3.1 Voraussetzungen

Eine Reduzierung der Mindestanzahl an Laborproben ist nur im begründeten Einzelfall zulässig, wenn eine gleichbleibende Abfallqualität (z.B. bei produktionsspezifischen Abfällen) und eine homogene Schadstoffverteilung ausreichend belegt sind. Dies kann z.B. durch Vorerkundungsergebnisse, Vor-Ort-Analytik mittels chemischer Schnelltests oder mobile RFA-Messung erfolgen. Eine weitere Voraussetzung ist eine qualifizierte Aushub- oder Rückbauüberwachung. Diese hat organoleptische Hinweise und Ergebnisse von Vorerkundungen derart zu berücksichtigen, dass unterschiedlich belastete Bereiche weitgehend getrennt ausgehoben oder abgetrennt und getrennt gelagert werden.

Bezüglich der Prüfung auf Homogenität des Abfalls sind die Vorgaben der PN 98 u.a. in den Kapiteln 3.1 („Grundlagen“), 5 („Probenahmeplan“), 6 („Durchführung der Probenahme“) und in den Anhängen B, C1 und E zu beachten. Nicht separierte, grobkörnige Abfälle (z.B. Bauschutt, Boden-Bauschuttmischungen) sind demnach als inhomogen zu klassifizieren. Ausnahmen von der Mindest-Probenanzahl gemäß Tabelle 2 der PN 98 sind bei solchen und ähnlich strukturierten Abfällen nur im Einzelfall bei entsprechenden Vorkenntnissen (Untersuchungen) und mit Zustimmung des LfU (bzw. der zuständigen Behörde) möglich.

Gemäß Kapitel 6 der PN 98 ist das zu beprobende Haufwerk entsprechend seinem Volumen in die Anzahl gleich großer Teilmengen (Lose / Sektoren) zu unterteilen, die der Anzahl der herzustellenden Mischproben entspricht (1 Sektor = 1 Mischprobe). Diese Vorgehensweise ermöglicht – im Gegensatz zur Verteilung der Einzelproben über das gesamte Haufwerk – das Erkennen von Inhomogenitäten.

Wird von der in Tabelle 2 der PN 98 vorgegebenen Mindestanzahl an Laborproben aufgrund der oben genannten Voraussetzungen abgewichen, muss der Probenehmer oder das Labor dies in jedem Fall schriftlich begründen (z.B. im Probenahmeprotokoll in Verbindung mit dem auch vorzulegenden Probenahmeplan und dem Formblatt des LfU zur grundlegenden Charakterisierung) und dafür verantwortlich zeichnen. Die schriftliche Erläuterung muss fachlich richtig sein und in ausführlicher Form erfolgen.

3.2 Vorgehen

Zur Reduzierung des Untersuchungsumfangs kann wie folgt vorgegangen werden:

Sofern im Einzelfall eine Reduzierung der Laborprobenzahl nach den obigen Kriterien möglich ist, ist die nachstehend in Abs. 3, Tabelle 1, letzte Spalte angegebene Anzahl von Laborproben zufällig aus den Mischproben auszuwählen. Die Auswahl der Laborproben aus den Mischproben soll so erfolgen, dass das gesamte Haufwerk berücksichtigt wird. Daher sollen jedoch keine Mischproben von benachbarten Segmenten ausgewählt werden.

Der Rest der entnommenen Mischproben wird als Rückstellproben aufbewahrt. Sollte sich bei diesen Untersuchungen die vorab angenommene Homogenität in der Schadstoffverteilung nicht bestätigen, sind Nachuntersuchungen der weiteren Proben erforderlich (vgl. hierzu Kap. 4). Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass bei evtl. erforderlichen Nachuntersuchungen (s.u.) keine erneute Beprobung vor Ort durchgeführt werden muss.

Eine Reduktion des Parameterumfangs kann auch, bei Einhaltung der Anforderungen des § 8 DepV, in Abstimmung mit dem LfU (bzw. der zuständigen Behörde) erfolgen.

Die folgende, auf der Basis der Tabelle 2 der PN 98 und Tabelle 1 der DIN 19698-1 erweiterte Tabelle, verdeutlicht die notwendige Anzahl der Laborproben:

Tab. 1: Mindestens notwendige Laborprobenanzahl bei homogenen Haufwerken

Volumen der Grundmenge m³	**Anzahl Einzelpro-ben (EP)**	**Anzahl Mischpro-ben[8] (MP) und Laborproben (LP)**	**Anzahl Laborproben (LP) im begründeten Einzelfall (nach Nr. 3)**
bis 30	8	2	2
bis 60	12	3	2
bis 100	16	4	2
bis 150	20	5	2
bis 200	24	6	2
bis 300	28	7	2
bis 400	32	8	2
bis 500	36	9	2
bis 600	40	10	3
bis 700	44	11	3

Bei einem Volumen > 500 m^3 kann bei gleichbleibender stofflicher Zusammensetzung je angefangene 300 m^3 auf zusätzlich nur 1 LP reduziert werden. Das Gesamthaufwerk wird hier dennoch der Mischpro-benzahl entsprechend in gleich große Sektoren eingeteilt (z.B. bei 800 m^3 wird das Haufwerk in 12 Sektoren eingeteilt und die entsprechende Anzahl Mischproben entnommen).

[8] Entspricht in der Regel der Anzahl der Sektoren bzw. Lose und der nicht reduzierten Laborprobenanzahl

4 Bewertung der Messergebnisse

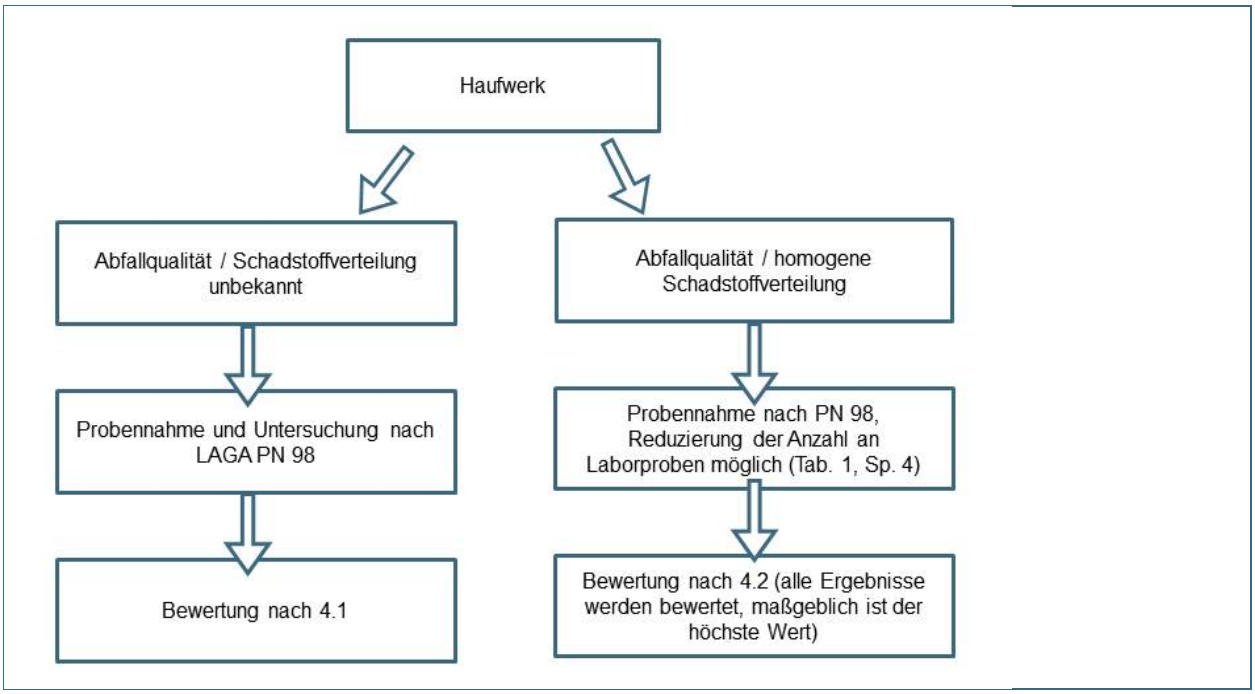

Abb. 2: Vorgehen bei der Probenahme und Bewertung

4.1 Bewertung bei Anzahl der Laborproben gemäß LAGA PN 98 Tabelle 2

Zur Prüfung der Ablagerungskriterien sind sämtliche Messwerte sämtlicher Laborproben anzugeben. Bei der Messwertbeurteilung, ob der zulässige Wert[9] eingehalten ist, ist die LAGA-Methodensammlung Abfalluntersuchung[10] vom 01.10.2012, Kap. II.11 (S. 145ff) heranzuziehen.

Demnach gilt der zulässige Wert als eingehalten, wenn

- alle Messwerte unterhalb des zulässigen Wertes liegen oder
- der Mittelwert und 80 % der Messwerte („4 von 5“) den zulässigen Wert unterschreiten (erst möglich ab mindestens 5 Laborproben für ein Haufwerk) oder
- der Mittelwert zuzüglich der Streuung der Messwerte den zulässigen Wert unterschreitet (Streuung = 1,65-fache Standardabweichung des Mittelwertes von n-Proben)

Als Arbeitshilfe kann die zur Verfügung gestellte Auswerteroutine verwendet werden.

4.2 Bewertung bei reduzierter Anzahl der Laborproben gemäß Tabelle 1

Zur Prüfung der Ablagerungskriterien sind sämtliche Messwerte sämtlicher Laborproben anzugeben. Für die Bewertung ist der höchste Messwert maßgebend. Dabei ist die gleichbleibende stoffliche Zusammensetzung im Abfall durch eine ausreichende Übereinstimmung der Analysenergebnisse zu bestätigen. Als Anhaltspunkt dafür können – neben der methodenüblichen Abweichung – die Abweichungen gemäß folgender Tabelle[11], abhängig vom Parameter und bezogen auf den niedrigsten Wert, dienen.

[9] Zuordnungswerte oder –kriterien
[10] siehe: http://www.lanuv.nrw.de/abfall/untersuchungsmethoden/LAGA_Methodensammlung.pdf
[11] siehe Anh. 4 Nr. 4 DepV

Tab. 2: Tabelle aus Anhang 4 Nr. 4 DepV – mögliche Abweichungen Kontrollanalyse

Parameter nach Anhang 3 Nummer 2	maximal zulässige Abweichung
Glühverlust	100 Prozent
TOC	100 Prozent
Brennwert (H_o)	1 000 kJ/kg
sonstige Feststoffkriterien	jeweils 100 Prozent
pH-Wert	1,0 pH-Einheit
Eluatkriterien	jeweils 100 Prozent
weitere Parameter: Eluatkriterien Feststoffgesamtgehalte	jeweils 100 Prozent
AT_4 und GB_{21}	jeweils 50 Prozent

Sofern die Messwerte (zumindest der Schlüsselparameter) der reduzierten Anzahl der Laborproben die gleichbleibende Beschaffenheit des Abfalls nicht bestätigen, sind die rückgestellten Mischproben ebenfalls zu analysieren. Die Anzahl der Laborproben richtet sich dann nach LAGA PN 98 bzw. nach Tabelle 1 Spalte 3 dieser Hinweise. Die Probenuntersuchungen dürfen nach Anhang 4 Nr. 1 DepV nur von unabhängigen, nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Untersuchungsstellen durchgeführt werden.

Impressum:

Herausgeber:
Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0
Telefax: 0821 9071-5556
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: http://www.lfu.bayern.de

Postanschrift:
Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg

Bearbeitung:
Ref. 36 Axmann, Heichele, Schweizer
Ref. 72 Dr. Diemer

Bildnachweis:
LfU

Stand:
April 2015

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.
Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt.
Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden.
Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.

BAYERN | DIREKT Tel. 089 12 22 20

BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.