

# Bewertung von streuenden Analyseergebnissen einer Haufwerksbeprobung im Zusammenhang mit der DepV und der PN98

Klaus Nagel, Referat 46 Siedlungsabfallwirtschaft Abfalltechnik

AQS Baden-Württemberg

Jahrestagung 2010/2011

31. März 2011



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR

## Inhalt

- Auslöser
- Bewertung
- Grenzwerte
- Beispiel Deponie





Wiedereinbau



Z2



## Sanierung Hirschackergrube

- Altlast
- Sanierung durch Umlagerung
- Problem – große Mengen unterschiedlicher Qualität
- Entsorgungskonzeption – je nach Schadstoffgehalt
  - Auswahl der entsprechenden Anlage,
  - je nach Zielort unterschiedliche Auslegung, was zulässig.



DK III



SAV



DK II

## Bewertung – Grenzwerte - Ableitung

- Auftraggeber hat eine Fragestellung
- Analytiker
  - Werte, Anteile, Konzentrationen
- Auftraggeber
  - Verwertung des Wissens
- Bewertungsmaßstab – abgeleitete Grenzwerte:
  - naturwissenschaftlich
  - technisch bedingt
  - technisch realisierbar
  - vorgegeben (politisch, gewollt da bedingt)

# Grenzwerte

## Gesetzte Grenzwerte

- Volljährigkeit
- Höchstgeschwindigkeit (z.B. innerorts)
- Deponieverordnung (Übernahme von EU)
  
- Beurteilung von Messwerten
  - absolut

## Abgeleitete Grenzwerte

- Medizin (NEL)
- BBodSchV (Vorsorgewerte)
- GrwV (GfS)
- ErsatzbaustoffV
  
- Beurteilung - Kenntnis der Ableitung erforderlich

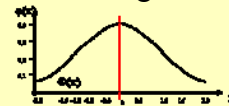
# Grenzwerte

## Gesetzte Grenzwerte



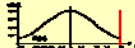
## Abgeleitete Grenzwerte

- Ausgangslage – bekannte oder angenommene Verteilung
- Mittelwert

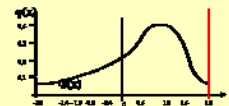


Schwankungsbereite bekannt, insgesamt wird Fracht begrenzt

- Maximalwert



erwartete Verteilung zu Grunde gelegt



## Eindeutigkeit der Werte

- Politische Grenzwerte - in §§ verankert
- Labor -> Wert -> Beurteilung?
  - Eingehalten
  - Nicht eingehalten
- Hat das Labor nur einen Wert?
  - Doppel- und Dreifachbestimmung
- Stellt der Wert den wahren Wert dar?
  - Vertrauensbereich Analyse +/- X %



## Toleranzen

- Besteller setzt Anforderungen
- Lieferant muss Einhaltung gewährleisten
- Besteller beurteilt nach seinen Maßstäben
- Verträgliche Schwankungen
  - Übergröße
  - Untergröße
  - +/- Bereich
- Toleranzen und Art der Beurteilung müssen vorher klargestellt sein

## Grenzwert - Messwert

- Messwertfindung
  - Festlegung im Regelwerk
  - Art- und Weise der Probenahme
  - Probenanzahl
  - Analyseverfahren
  - Bewertungsregel
- Schwarz – Weiß Regel
  - Grenzwert eingehalten



- Grenzwert nicht eingehalten

## Schadstoffhöchstmengenverordnung\* – Bewertungsmaßstab aus Rili 2005/10/EG

- **5. Übereinstimmung der Partie bzw. Teilpartie mit den Höchstgehalten**
- Sofern das Ergebnis der ersten Analyse weniger als 20 % unter- oder oberhalb des Höchstgehalts liegt, analysiert das Kontrolllabor die Laborprobe für Bestätigungszwecke in zwei getrennten Analysen, und berechnet in diesem Fall den Mittelwert der Ergebnisse.
- Die Partie wird akzeptiert, wenn das Ergebnis der ersten Analyse oder — sofern zwei Analysen erforderlich sind der **Mittelwert unter Berücksichtigung der Messungenauigkeit** und der Berichtigung um die **Wiederfindungsrate** den entsprechenden Höchstgehalt (gemäß der Verordnung (EG) Nr. 466/2001) nicht überschreitet.
- Die Partie entspricht nicht dem in der Verordnung (EG) Nr. 466/2001 festgelegten Höchstgehalt, wenn das Ergebnis der ersten Analyse oder — sofern

Bewertungsmaßstab = Mittelwert aus SP  
(Meßungenauigkeit, Wiederfindungsrate)

\* nicht mehr aktuell

## Abwasserverordnung

### ▪§ 6 Einhaltung der Anforderungen

- (1) Ist ein nach dieser Verordnung festgesetzter Wert nach dem Ergebnis einer Überprüfung im Rahmen der staatlichen Überwachung nicht eingehalten, gilt er dennoch als eingehalten, wenn die Ergebnisse dieser und der vier vorausgegangenen staatlichen Überprüfungen in vier Fällen den jeweils maßgebenden Wert nicht überschreiten und kein Ergebnis den Wert um mehr als 100 Prozent übersteigt. Überprüfungen, die länger als drei Jahre zurückliegen, bleiben unberücksichtigt.

Bewertungsmaßstab = 4 aus 5 Regel  
(nicht mehr als 100 % Überschreitung)

## Grundwasserverordnung GrwV -

### Anlage 5

#### 3.2 Einhaltung von Schwellenwerten

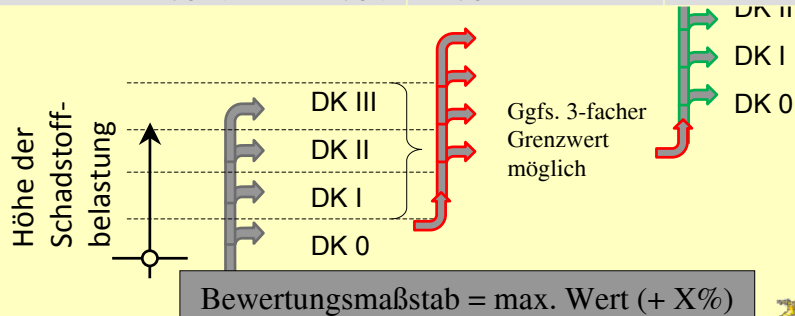
Ein Schwellenwert gilt an einer Messstelle als eingehalten, wenn das arithmetische Mittel der im Zeitraum von einem Jahr gemessenen Konzentrationen an dieser Messstelle kleiner oder gleich dem Schwellenwert ist.

Bewertungsmaßstab = arithmetisches Jahresmittel

## Deponieverordnung - Bewertungsvorgaben

- Einstufung je nach Höhe des Wertes
  - Mehrstufige Entscheidung
    - je höher Stoffgehalt, desto höher Anforderungsprofil an die Deponie

| Zuordnungswert                          | Zuordnungskriterium | Maximal zulässige Überschreitung |
|---|---------------------|----------------------------------|
| Arsen DK 0 = 50 µg/l (DK II = 200 µg/l) | 150 µg/l            | 100 % => 300 µg/l                |



## DepV - Zuordnungswert / -kriterium

### § 2 Begriffsbestimmungen

#### 33 Zuordnungskriterien:

**Zuordnungswerte** unter Einbeziehung der Fußnoten nach Anhang 3 Nummer 2 Tabelle 2 und unter Berücksichtigung (*bei Anwendung*) des Eingangstextes von Anhang 3 Nummer 2.

Zuordnungswert + Überschreitung (3-fach oder Fußnote)

### § 6 Voraussetzungen für die Ablagerung

- (n) ... Abfälle dürfen nur abgelagert werden auf Deponien .... die mindestens alle Anforderungen für die Deponieklasse ... erfüllen und wenn **die Zuordnungskriterien** des Anhanges 3 Nummer 2 für die Deponieklasse .... eingehalten werden,

## DepV - Zuordnungswert / -kriterium

### § 8 Annahmeverfahren

#### § 8 (1).... grundlegende Charakterisierung ...

8. zugehörige Analysenberichte über die Einhaltung der **Zuordnungskriterien** nach Anhang 3 Nummer 2 für die jeweilige Deponieklasse (Probenahme nach Anhang 4 = PN 98)

#### § 8 (3) Abfallerzeuger - Untersuchung Schlüsselparameter auf Einhaltung **Zuordnungskriterien** (Probenahme nach Anhang 4 = PN 98)

- (5) Deponiebetreiber - Kontrolluntersuchung Einhaltung **Zuordnungskriterien** (keine Vorgabe zur Probenahme)

## DepV - Zuordnungswert / -kriterium

### § 21 Behördliche Entscheidungen

- (1) Im Planfeststellungsbeschluss festzulegen:

**7. die Zuordnungswerte, i.d.R. Tabellenwert**

**Überschreitung der Zuordnungswerte bedarf i.d.R. einer Zustimmung der Behörde (3-fach Regel, Fn. 2, 9 + 10)**

**oder**

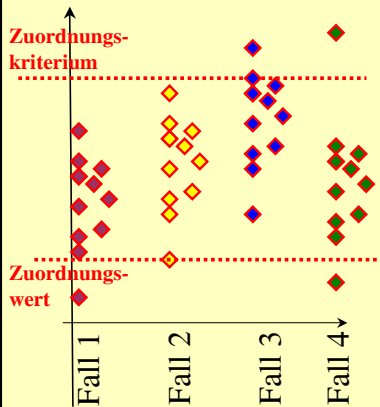
**Zuordnungswert wird über Fn ausgesetzt, alternativ erfüllt, unter Bedingungen angehoben**



## DepV - Beurteilung Ablagerbarkeit Bewertung der Messergebnisse

§ 6 Abfälle nur ablagern, wenn die Zuordnungskriterien eingehalten sind

§ 8 (1) gC 8. zugehörige Analysenberichte – belegen Einhaltung Zuordnungskriterien



### Anhang 4

Probenahme nach PN 98 Tab. 2 bei 700m<sup>3</sup>

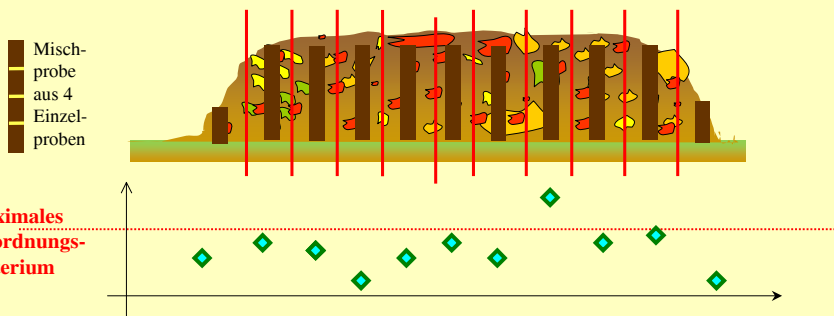
44 Einzel ⇒ 10 + 1 Mischprobe =

11 Laborproben ⇒ 11 Analysen



**Wert der grundlegenden  
Charakterisierung – Vergleichswert?  
zu Grenzwert**

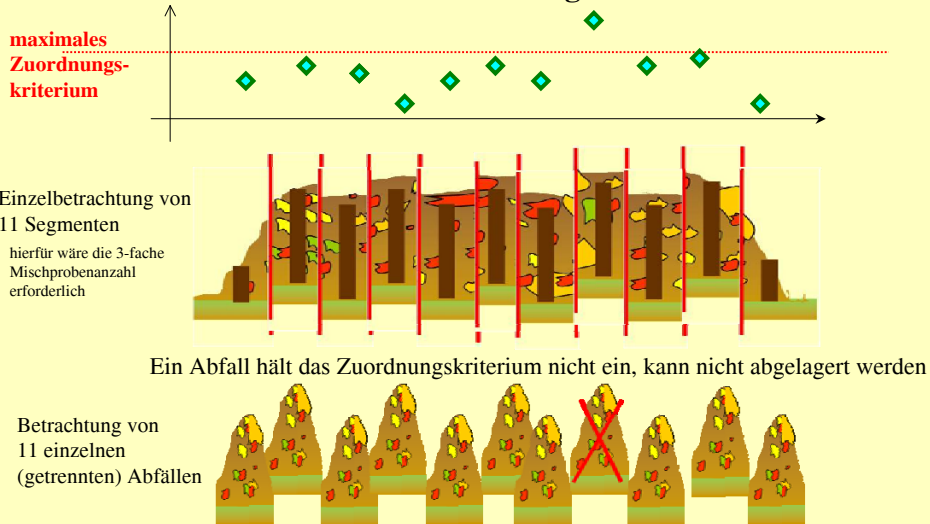
## Beurteilung Ablagerbarkeit / grundl. Charakt.



§ 6 DepV Abfälle nur ablagern, wenn die Zuordnungskriterien eingehalten sind

**Hält das Haufwerk das Zuordnungskriterium ein?**

## Beurteilung Ablagerbarkeit / grundl. Charakt. Hält das Haufwerk das Zuordnungskriterium ein?



AQS Jahrestagung 31.03.2011 Folie Nr. 19



## LAGA – Forum Abfalluntersuchung Diskussionsbeitrag

Ein Grenzwert gilt als eingehalten, wenn mindestens eine der nachfolgenden Bedingung erfüllt ist:

- alle Messwerte der Laborproben unterschreiten den Grenzwert oder
- der Mittelwert (M) und 80 % (4 von 5-Regel) aller Laborproben (LP) unterschreiten den Grenzwert oder
- der Mittelwert zuzüglich der ermittelten Streuung des Mittelwerts unterschreitet den Grenzwert (statistischer Ansatz).

Voraussetzung:

- keine Vermischung von Abfällen unterschiedlicher Zusammensetzung, mit dem Ziel der Veränderung von Schadstoffgehalten,
- Beprobung des Haufwerks nach den Vorgaben der LAGA-RL PN 98,
- Erhalt der Merkmalsverteilung des Haufwerks bei der Gewinnung der Laborproben.

AQS Jahrestagung 31.03.2011 Folie Nr. 20





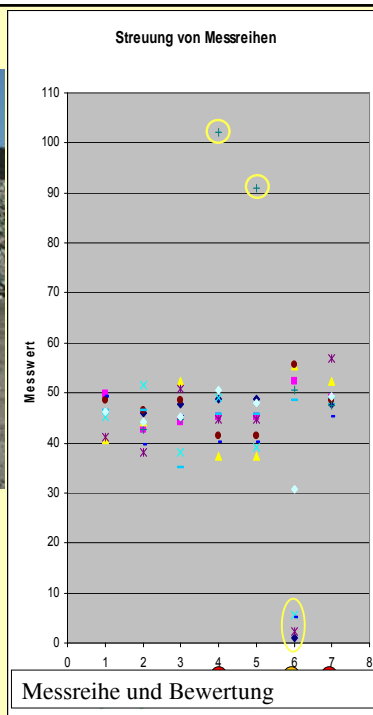
Beispiel 500 m<sup>3</sup>  
 Grenzwert = 50  
 PN 98 = 9 Laborproben

alle ≤ Grenzwert; As (DK 0) = 50 µg/l

4 von 5 Regel eingehalten

$$M + 1,65 \cdot \frac{S_{LP}}{\sqrt{n}} \leq \text{Grenzwert}$$

AQS Jahrestagung 31.03.2011 Folie Nr. 21



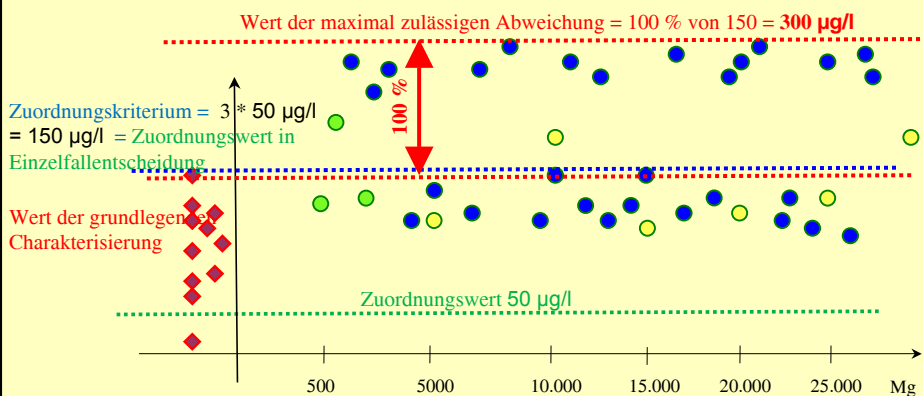
## Auswertung

|  | Halde 1 | Halde 2     | Halde 3     | Halde 4      | Halde 5     | Halde 6     | Halde 7     |
|--|---------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| LP 1                                     | 49,3    | 45,9        | 47,7        | 48,9         | 48,9        | 1,0         | 47,7        |
| LP 2                                     | 49,7    | 42,8        | 44,2        | 45,1         | 45,1        | <b>52,4</b> | 49,0        |
| LP 3                                     | 40,7    | 44,2        | <b>52,3</b> | 37,3         | 37,3        | <b>55,5</b> | <b>52,3</b> |
| LP 4                                     | 45,1    | <b>51,5</b> | 38,0        | 49,0         | 39,0        | 5,7         | 48,6        |
| LP 5                                     | 41,1    | 38,1        | <b>50,8</b> | 44,7         | 44,7        | 2,3         | <b>56,8</b> |
| LP 6                                     | 48,5    | 46,5        | 48,6        | 41,4         | 41,4        | <b>55,6</b> | 48,6        |
| LP 7                                     | 46,3    | 42,6        | 44,7        | <b>102,0</b> | <b>91,0</b> | <b>50,6</b> | 47,5        |
| LP 8                                     | 49,4    | 39,6        | 45,1        | 40,1         | 40,1        | 5,2         | 45,1        |
| LP 9                                     | 46,6    | 46,4        | 35,0        | 45,7         | 45,7        | 48,5        | 49,0        |
| Mittelwert:                              | 46,3    | 44,2        | 45,1        | <b>50,5</b>  | 48,1        | 30,8        | 49,4        |
| n  | 9       | 9           | 9           | 9            | 9           | 9           | 9           |
| S <sub>LP</sub>                          | 3,45    | 4,01        | 5,66        | 19,71        | 16,49       | 25,95       | 3,34        |
| S <sub>LP</sub> %                        | 7,4%    | 9,1%        | 12,5%       | 39,1%        | 34,3%       | 84,3%       | 6,8%        |
| $1,65 \cdot \frac{S_{LP}}{\sqrt{n}}$     | 1,90    | 2,21        | 3,11        | 10,84        | 9,07        | 14,27       | 1,84        |
| $M + 1,65 \cdot \frac{S_{LP}}{\sqrt{n}}$ | 48,2    | 46,4        | 48,3        | <b>61,3</b>  | <b>57,2</b> | 45,0        | <b>51,2</b> |
| alle Werte < 50                          | ja      | nein        | nein        | nein         | nein        | nein        | nein        |
| 4 von 5 Regel                            | ja      | ja          | nein        | nein         | ja          | nein        | nein        |
| MW + Str < 50                            | ja      | ja          | ja          | nein         | nein        | ja          | nein        |

AQS Jahrestagung 31.03.2011 Folie Nr. 22

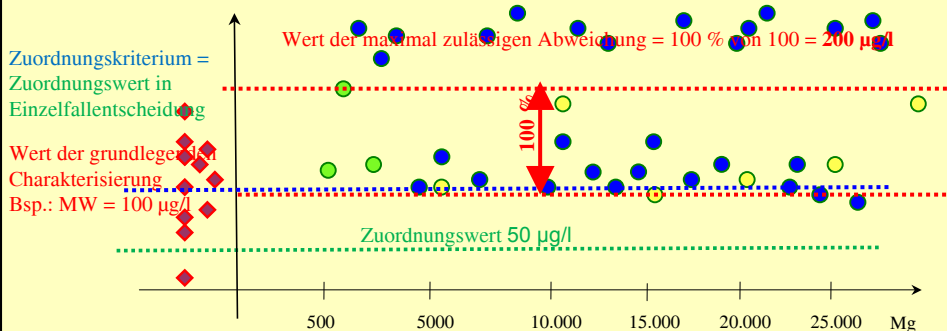
## Beurteilung Ablagerbarkeit / Kontrolle

Wert der grundlegenden Charakterisierung = max Messwert

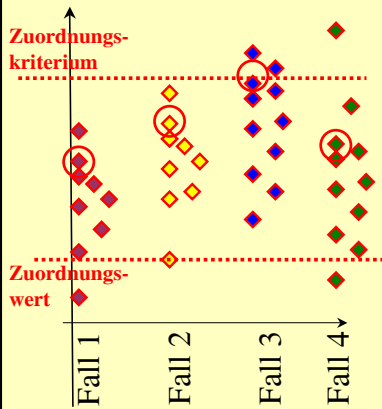


## Beurteilung Ablagerbarkeit / Kontrolle

Wert der grundlegenden Charakterisierung = z.B. Mittelwert



# Wert der grundlegenden Charakterisierung Diskussionsvorschlag



- LAGA Forum
  - Nachweis ob GW eingehalten
- Aufgabe in DepV: GW festlegen  
Wert der grundlegenden Charakterisierung
  - a)  $n < 4$ , Maximalwert
  - b) höchster Wert aus 4 aus 5 Regel
  - c)  $M + 1,65 \cdot SLP/\sqrt{n}$   
der höhere Wert aus b) oder c)



- Eigenschaften
- Materialwerte
- Homogenität
- Probenahme
- Analytik
- Auswertung
- Bewertung

???

Danke für das  
Interesse

