



## Deponieseminar 2024

**abfall**

Fachtagung am 10. Oktober 2024





# Deponieseminar 2024

Fachtagung am 10. Oktober 2024

UmweltSpezial

## Impressum

Deponieseminar 2024  
Fachtagung des LfU am 10.10.2024

### Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071-0  
E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)  
Internet: [www.lfu.bayern.de/](http://www.lfu.bayern.de/)

### Redaktion:

LfU Referat 12

### Bildnachweis:

Bayerisches Landesamt für Umwelt / Autoren

### Stand:

Oktober 2024

Der Tagungsband steht als PDF-Datei zum kostenfreien Download zur Verfügung: [www.bestellen.bayern.de/](http://www.bestellen.bayern.de/) (Kategorie Umwelt und Verbraucherschutz).

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.



---

## Inhaltsverzeichnis

<b>Aktuelle Deponiesituation in Bayern</b>	<b>5</b>
Harald Pfaller, LfU	
<b>Aktuelle Informationen aus der LAGA (Abfalleinstufung, Abfalluntersuchung)</b>	<b>16</b>
Dominik Bogner, LfU	
<b>DK-0-Deponien - Aktuelles aus dem LfU-Projekt</b>	<b>49</b>
Dr. Fatemeh Shajari, LfU	
<b>Stilllegung und Nachsorge von DK-0 Deponien aus rechtlicher Sicht</b>	<b>61</b>
Daniela Klampf, Regierung von Niederbayern	
<b>Aktueller Stand und Ausblick bei der Behandlung PFAS-belasteter Wässer</b>	<b>68</b>
Dr.-Ing. Martin Cornelsen, Firma Cornelsen Umwelttechnologie GmbH	
<b>Praktische Erfahrungen bei Bewertung und Optimierung von Deponieentgasungs- und Behandlungssystemen im Rahmen von NKI – Machbarkeitsstudien</b>	<b>79</b>
Rainer Schäl, Firma Ryttec GmbH	
<b>Neues Deponieinformationssystem (DIS) – Aktueller Stand</b>	<b>95</b>
Dr. Jessica Wunderlich, Arthur Schmidt, LfU	
<b>Tagungsleitung / Referenten</b>	<b>104</b>



# Aktuelle Deponiesituation in Bayern

Harald Pfaller, LfU



## Aktuelle Deponiesituation in Bayern

**antenne bayern (www), 18. August 2024**

**BSZ Bayerische Staatszeitung, 6. September 2024, Nr. 36**

*Einen drohenden Entsorgungsnotstand fürchtet vor allem die Baubranche, ...*

*Ein Problemland ist laut Baubranche Bayern.*

*„Angespannt ist die Situation in den Bundesländern mit hoher Bautätigkeit und begrenzten Deponiekapazitäten, wie zum Beispiel in Bayern [...], da die Verfügbarkeit geeigneter Deponien bereits seit Jahren einen Engpass darstellt“, sagt [der] Geschäftsführer des Deutschen Abbruchverbands. Auch laut ZDB [Zentralverband des Deutschen Baugewerbes] ist die Lage in Bayern „besonders angespannt“.*

## Aktuelle Deponiesituation in Bayern



## Aktuelle Deponiesituation in Bayern

### Inhalt

- Wo kommen wir her?
- Wie ist die aktuelle Situation?
- Wohin steuern wir?
- Resümee

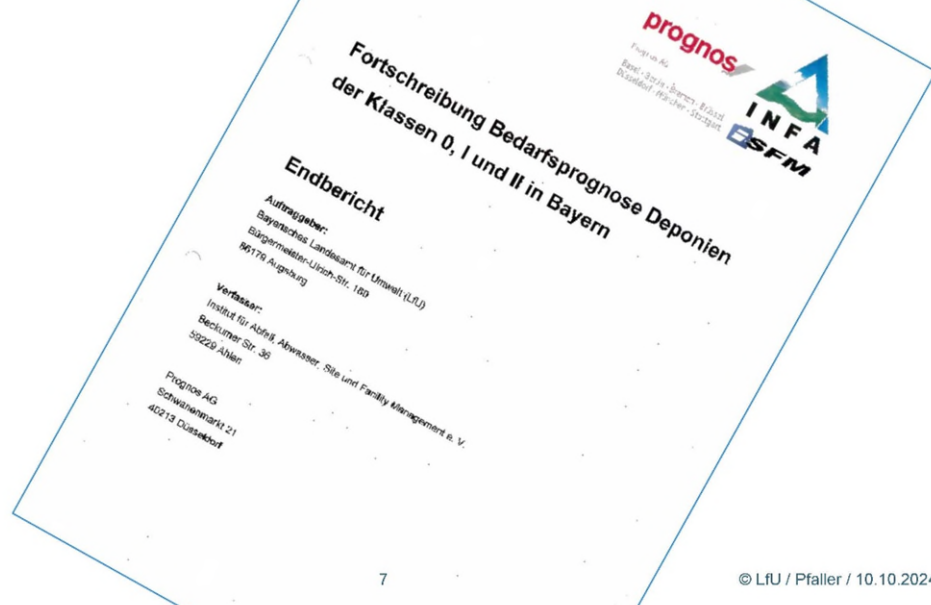
## Aktuelle Deponiesituation in Bayern

# Wo kommen wir her?

In Bayern fast kein Zubau von Deponievolumen  
(DK I und DK II ) in den letzten 25 Jahren.

## Aktuelle Deponiesituation in Bayern

### Deponiebedarfsprognose – Dezember 2018 (Prognos AG im Auftrag des LfU)



## Aktuelle Deponiesituation in Bayern

### Deponiebedarfsprognose 2018

- Auf Basis der Daten zum Stichtag 31.12.2016
- Prognose des Bedarfs bis 2030 in 2 Szenarien
- Basisszenario:
  - Steigende Mengen von zu deponierenden Abfällen, insbesondere durch die sich entwickelnde Bauwirtschaft
  - Die Entsorgungswege für die Abfallströme bleiben dieselben.
- Szenario 2:
  - Steigende Mengen von zu deponierenden Abfällen, insbesondere durch die sich entwickelnde Bauwirtschaft
  - Auf Grund des Inkrafttretens der MantelIV ohne Länderöffnungsklausel verschieben sich die Entsorgungswege einzelner Abfallströme:  
Bodenmaterial und Bauschutt von GBT auf Deponien der Klasse 0 und der Klasse I.
  - Gleichbleibender Anteil der recycelten Baufälle
  - Keine Auswirkungen für Deponien der Klasse II



## Aktuelle Deponiesituation in Bayern

### Deponiebedarfsprognose 2018

- Prognose der Deponierestlaufzeiten in Bayern
  - DK II bis 2022 (mit Ausbau des „brach“ liegenden Volumens)
  - DK I bis 2026 (mit Ausbau des „brach“ liegenden Volumens)
  - DK 0 bis 2026
- Bei Inkrafttreten der MantelV ohne Länderöffnungsklausel wird sich die Entsorgungssituation für die Deponieklassen I und 0 drastisch verschärfen:
  - DK-I-Deponien wären rechnerisch sofort [also bis Ende 2018] verfüllt,
  - die rechnerische Restlaufzeit für DK-0-Deponien würde sich auf 2022 verkürzen.
- Die Deponierestlaufzeiten in den einzelnen Regionen weichen zum Teil stark voneinander ab.

## Aktuelle Deponiesituation in Bayern

### Wie ist die aktuelle Situation?

- Seit 2022 jährliche Aufnahme der Daten aller Deponien
  - im Ablagerungsbetrieb,
  - in der Stilllegungs- und Nachsorgephase.
- Webbasierte Abfrage, Start in 2022 für die Deponiedaten des Berichtsjahres 2021
- U. a. Angaben zu Deponiekapazitäten
- Adressaten der Abfrage sind die zuständigen Abfallbehörden, also für DK-0-Deponien die Landratsämter/kreisfreien Städte und für DK-I- und -II-Deponien die Regierungen.
- Künftig werden die Deponiedaten mit dem neuen „Deponieinformationssystem – DIS“ erhoben, einer digitalen, bayernweit einheitlichen Informationsplattform.

## Aktuelle Deponiesituation in Bayern

### Anzahl der Deponien / Deponieabschnitte kommunaler und privater Träger in Bayern (Stand: 31.12.2022)

- **DK 0:** Insgesamt ca. 900, davon etwa je  $\frac{1}{3}$  in Ablagerungs-, Stilllegungs- und Nachsorgephase
- **DK I:** Insgesamt 31, davon 16 in Ablagerungsphase, 9 in Stilllegungsphase, 6 in Nachsorgephase
- **DK II:** Insgesamt 125, inkl. ehemaliger Hausmülldeponien, davon 30 in Ablagerungsphase, 20 in Stilllegungsphase, 75 in Nachsorgephase
- **DK III:** Insgesamt 7, davon 3 in Ablagerungsphase, 2 in Stilllegungsphase, 2 in Nachsorgephase
- Rund 420 (Alt-)Deponien, die keiner Deponieklasse nach DepV zuzuordnen sind, in der Nachsorgephase

11

© LfU / Pfaller / 10.10.2024

## Aktuelle Deponiesituation in Bayern

### DK-I- und DK-II-Deponien: Abgelagerte Mengen und Restvolumina (Stand: 31.12.2022)

Regierungsbezirk	Ablagerungsmengen [t]	Restvolumina zum 31.12.2022	
		gesamt [Mio. m <sup>3</sup> ]	ausgebaut <sup>*)</sup> [Mio. m <sup>3</sup> ]
Oberbayern	91.313	3,82	3,04
Niederbayern	62.236	1,27	0,57
Oberpfalz	87.381	1,27	1,27
Oberfranken	73.028	0,77	0,54
Mittelfranken	62.601	0,48	0,32
Unterfranken	145.362	3,39	0,86
Schwaben	56.271	1,05	0,3
<b>Bayern</b>	<b>578.192</b>	<b>12,05</b>	<b>6,9</b>

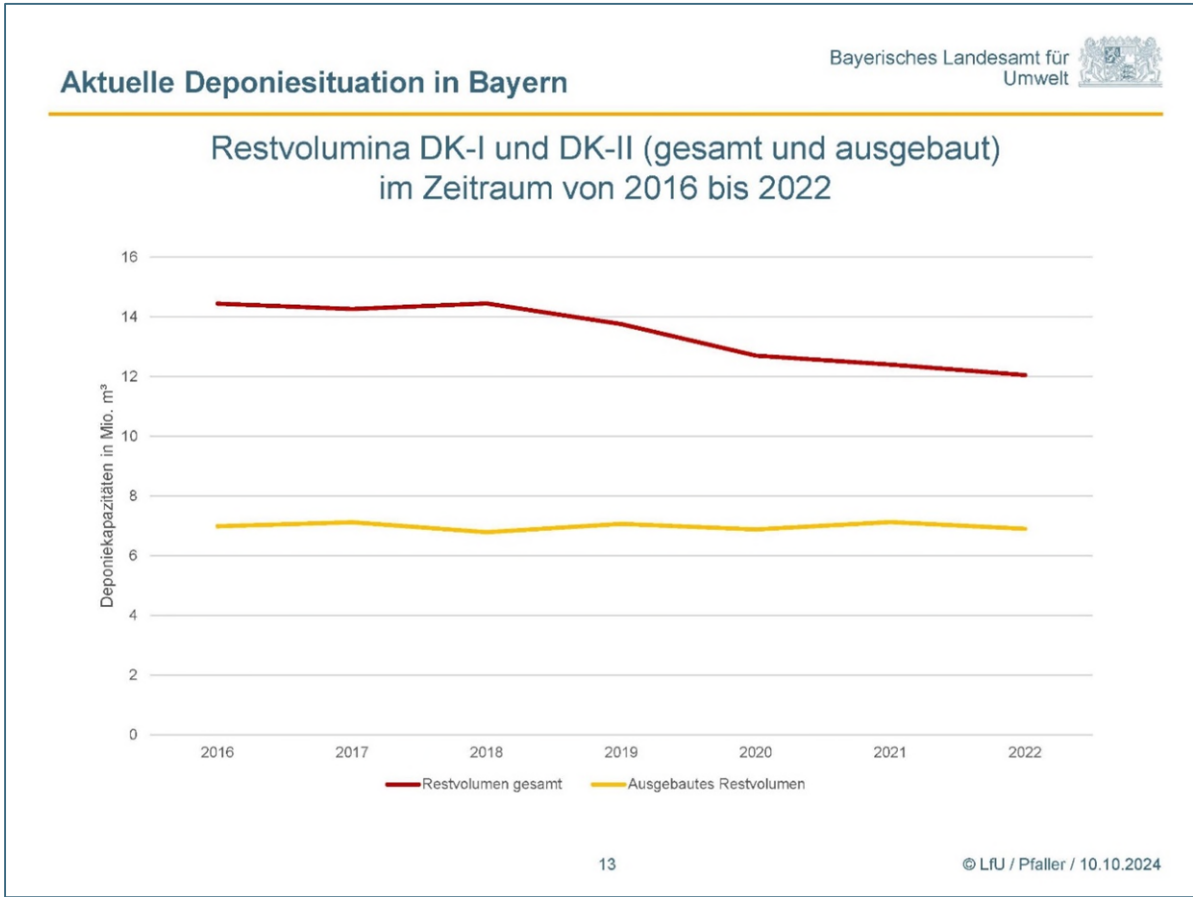
\*) In Oberbayern stehen derzeit 2,37 Mio. m<sup>3</sup> bereits ausgebautes Deponievolumen nicht zur Verfügung.


Quelle: LfU, Hausmüll in Bayern, Bilanzen 2022

12

© LfU / Pfaller / 10.10.2024





**Aktuelle Deponiesituation in Bayern** Bayerisches Landesamt für Umwelt 

**Deponien der Klasse I (DK I) in der Ablagerungsphase –  
Restvolumina regional (Stand: 31.12.2022)**

Regierungsbezirk	Restvolumen [m³]	Bemerkungen
Oberbayern	75.500	private Träger; nur betriebseigene Abfälle
	2.752.140 <b>379.940</b>	kommunale und private Träger; <b>2.372.200 m³ stehen nicht zur Verfügung</b>
Niederbayern	126.760	kommunale Träger
Oberpfalz	1.269.050	kommunale Träger
Oberfranken	48.870	kommunale Träger
Mittelfranken	80.370	kommunale und private Träger
Unterfranken	373.690	kommunale Träger
Schwaben	144.110	kommunale Träger

**$\Sigma = 4,7 \text{ Mio. m}^3 / 2,4 \text{ Mio. m}^3$**

© LfU / Pfaller / 10.10.2024

## Aktuelle Deponiesituation in Bayern

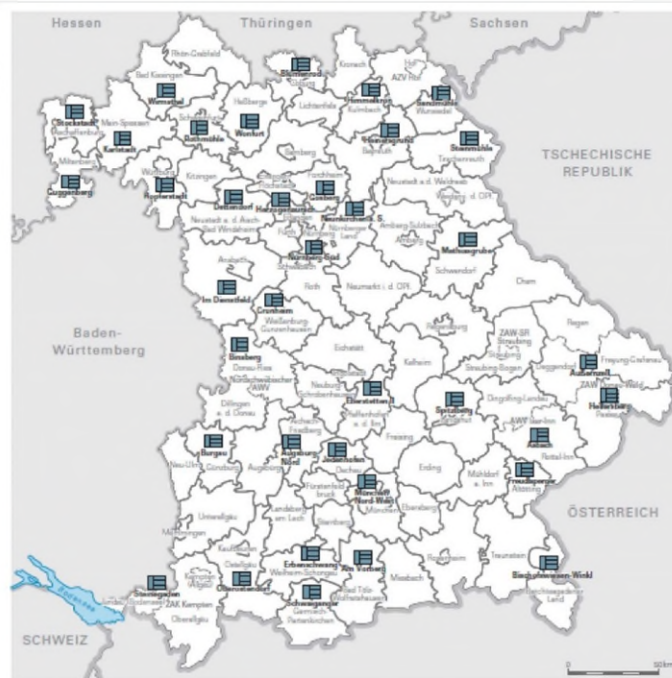
### Deponien der Klasse II (DK II) in der Ablagerungsphase – Restvolumina regional (Stand: 31.12.2022)

Regierungsbezirk	Restvolumen [m <sup>3</sup> ]	Bemerkungen
Oberbayern	104.560	private Träger; nur betriebseigene Abfälle
	1.064.100	kommunale Träger
Niederbayern	1.145.860	kommunale Träger
Oberpfalz	2.010	kommunale Träger
Oberfranken	494.200	kommunale Träger
Mittelfranken	404.500	kommunale und private Träger
Unterfranken	3.018.350	kommunale Träger
Schwaben	1.055.460	kommunale Träger

**Σ = 7,3 Mio. m<sup>3</sup>**

## Aktuelle Deponiesituation in Bayern

DK-I- und DK-II-Deponien (in der Ablagerungsphase) der entsorgungspflichtigen Körperschaften (Stand: 31.12.2022)



Quelle: LfU, Hausmüll in Bayern, Bilanzen 2022

Deponien  
 16 Grenze Landkreise und kreisfreie Städte  
 17 Deponiekategorie I bzw. II

# Wohin steuern wir?

Derzeit 18 Deponievorhaben in der „Pipeline“!

## Deponiezahlen

### Aktuelle Deponievorhaben (Stand: August 2024)

- Deponien der Klasse I (DK I)

Regierungsbezirk	Anzahl der Vorhaben	Geplantes Volumen [m <sup>3</sup> ]	Bemerkungen
Oberbayern	3	4.667.400	Private Träger
Niederbayern	2	1.010.000	Privater und kommunaler Träger
Oberpfalz	–		
Oberfranken	–		
Mittelfranken	1	185.000	Privater Träger
Unterfranken	2	326.000	Privater und kommunaler Träger
Schwaben	3	3.430.800	Private Träger

**$\Sigma = 9,6 \text{ Mio. m}^3$**



## Deponiezahlen

### Aktuelle Deponievorhaben (Stand: August 2024)

- Deponien der Klasse II (DK II)

Regierungsbezirk	Anzahl der Vorhaben	Geplantes Volumen [m <sup>3</sup> ]	Bemerkungen
Oberbayern	2	800.000	Privater und kommunaler Träger
Niederbayern	1	300.000	Kommunaler Träger
Oberpfalz	–		
Oberfranken	1	120.000	Kommunaler Träger
Mittelfranken	1	855.000	Privater Träger
Unterfranken	1	1.500.000	Kommunaler Träger
Schwaben	1	1.500.000	Kommunaler Träger

**Σ = 5,1 Mio. m<sup>3</sup>**

### Aktuelle Deponiesituation in Bayern

DK-I- und DK-II-Deponien  
(in der Ablagerungsphase) der ent-  
sorgungspflichtigen Körperschaften  
(Stand: 31.12.2022)



Quelle: LfU, Hausmüll in Bayern,  
Bilanzen 2022

## Aktuelle Deponiesituation in Bayern

### Resümee

- Die Deponiebedarfsprognose(n) sensibilisierten die verantwortlichen Abfallwirtschaftsakteure.
- Das prognostizierte Ende des verfügbaren Deponieraums – DK-I bis 2018, DK-0 und DK-II bis 2022 – trat nicht ein.
- Bedarf an DK-I-Volumen in Oberfranken und Mittelfranken, an DK-II-Volumen in der Oberpfalz.
- Wenn alle Projekte, die sich in der „Pipeline“ befinden, realisiert werden, bauen wir mehr Deponievolumen zu (14,7 Mio. m<sup>3</sup>), als wir im Bestand haben (12,05 Mio. m<sup>3</sup>).

# Wir sind auf einem guten Weg!

## Aktuelle Deponiesituation in Bayern




Quelle: Eva Paulik

# Aktuelle Informationen aus der LAGA (Abfalleinstufung, Abfalluntersuchung)

Dominik Bogner, LfU

Neues von der LAGA



Bayerisches Landesamt für Umwelt

## Inhalt

Abfallart / Abfallzusammensetzung	Methoden	Teil	Rückführung	Zustandbeschreibung	Bemerkungen
Bestimmung der Asbestart	DN 1062-2 (2021/4)	Spektroskopische Feststoffuntersuchung (FT-IR) Bestimmung der Asbestart	ANB/AV	Asbesthaltige Bestimmung der Asbestart (Spektroskopische Feststoffuntersuchung) Bestimmung der Asbestart (Spektroskopische Feststoffuntersuchung)	Formular gemäß MFA, LfU empfohlen
Bestimmung der Asbestgehaltigkeit	DN 13 (1) 2013/4 (2013/7)	Spektroskopische Feststoffuntersuchung (FT-IR) Bestimmung der Asbestgehaltigkeit	ANB/AV	Asbesthaltige Bestimmung der Asbestgehaltigkeit (Spektroskopische Feststoffuntersuchung)	Formular gemäß MFA, LfU empfohlen
Bestimmung der Asbestgehaltigkeit	DN 102 (1) 2012/1 (2012/1)	Spektroskopische Feststoffuntersuchung (FT-IR) Bestimmung der Asbestgehaltigkeit	ANB/AV	Asbesthaltige Bestimmung der Asbestgehaltigkeit (Spektroskopische Feststoffuntersuchung)	Formular gemäß MFA, LfU empfohlen
Erzeugnis von Laboruntersuchungen von Feststoffabfällen	DN 13 (1) 2013/4 (2013/7)	Spektroskopische Feststoffuntersuchung (FT-IR) Bestimmung der Asbestgehaltigkeit	ANB/AV	Asbesthaltige Bestimmung der Asbestgehaltigkeit (Spektroskopische Feststoffuntersuchung)	Formular gemäß MFA, LfU empfohlen
Bestimmung der Asbestgehaltigkeit	DN 102 (1) 2012/1 (2012/1)	Spektroskopische Feststoffuntersuchung (FT-IR) Bestimmung der Asbestgehaltigkeit	ANB/AV	Asbesthaltige Bestimmung der Asbestgehaltigkeit (Spektroskopische Feststoffuntersuchung)	Formular gemäß MFA, LfU empfohlen

**Methodensammlung Feststoffuntersuchung**  
Version 3.0

**Untersuchungs- und Analysenstrategien für asbestverdächtige Materialien und Abfälle**

Bestimmung des Gehaltes an Asbest in Abfällen


Ausblick: Asbest-Papier

**1 Vorbemerkung**

In abfallrechtlichen Regelwerken wie z. B. der Deponieverordnung (DgPV) und der Abfalluntersuchungsverordnung (AbfUV) sind die zu verwendenden Analyseverfahren in den Verordnungen festgelegt. Neben dem vorgegebenen Verfahren sind oftmals mit Zustimmung der zuständigen Behörde auch gleichwertige Verfahren zulässig. Tabelle 1 gibt einen Überblick zu den dechnologischen Regelungen in abfallrechtlichen Verordnungen.

Verordnung	Funktionsbereich	Regelung bzgl. gleichwertiger Verfahren
Deponieverordnung	Anhang 3 Nr. 3	„Gleichwertige Verfahren nach dem Stand der Technik sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig.“
Verpackungsverordnung	Anhang 2 Nr. 1.3	„Gleichwertige Analyseverfahren nach dem Stand der Technik sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig.“
Bioabfallverordnung	Anhang 3 Nr. 3	„Gleichwertige Methoden sind zugelassen.“
Abfalluntersuchungsverordnung	Anhang 1 Nr. 1.4.5	„Zusätzliche Methoden sind zugelassen (für die Bestimmung des Gehaltes an Schwermetallen nach dem Stand der Technik).“
Abfalluntersuchungsverordnung	Anhang 2 Nr. 1.1	„Gleichwertige Methoden sind zugelassen (für die Bestimmung des Gehaltes an Schwermetallen nach dem Stand der Technik).“
Erhaltungsabfallverordnung	Anhang 5	„In begründeten Fällen sind gleichwertige Verfahren nach dem Stand der Technik zulässig, sofern die Gleichwertigkeit durch analytische Maßnahmen an Erprobungsstellen nach DN 38422 (1) „Analytische Erhebungsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schwebstoffuntersuchung – Allgemeine Angaben (Kapitel A) – Teil 71: Gleichwertigkeit von zwei Analyseverfahren aufgrund des vergleichbaren Auswertungsverfahrens für quantitative Methoden mit kontinuierlichem Wertespektrum“ (Ausgabe November 2005) nachgewiesen werden kann.“

**Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-VO**



Forum Abfalluntersuchung

Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen

Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024



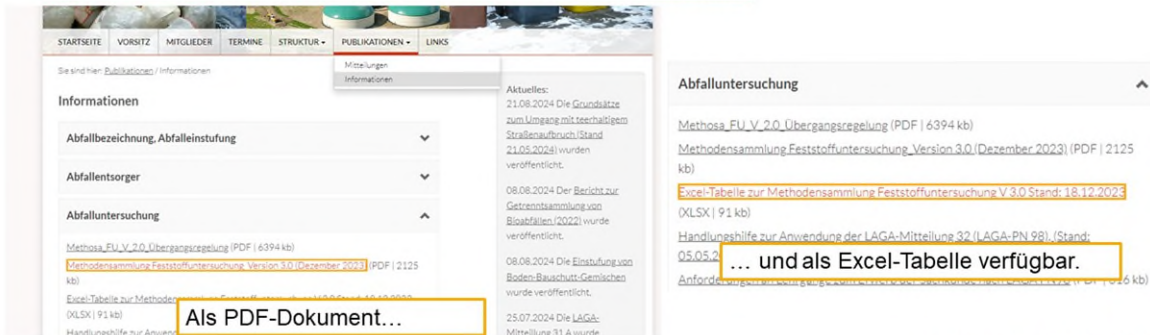
## Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

Tabelle 8.3.4: Mechanische Probenvorbereitung

Parameter/Anwendungsbereich	Materialtyp	Methode	Titel	Rechtsbezug	Kurzbeschreibung	Bemerkungen	Bewertung
Bestimmung der Bodenart	Boden	DIN 19682-2 (07/2014)	Bodenbeschaffenheit; Felduntersuchungen - Teil 2: Bestimmung der Bodenart	AbtKlarV		Parameter gemäß FMBA	FBU: empfohlen
Bestimmung der Korngrößenverteilung	Boden	DIN EN ISO 17892-4 (04/2017)	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung	BBodSchV	<ul style="list-style-type: none"> <li>labortechnische Bestimmung der Korngrößenverteilung von Bodenproben durch Siebung und/oder Sedimentation</li> <li>Ariometer- und Pipettenverfahren</li> </ul>	Die Norm ersetzt DIN 18123 (04/2011). Sedimentationsverfahren beeinflussen in der Regel die Stoffgehalte von Bodenproben.	FBU / Forum-AU: empfohlen
Bestimmung der Korngrößenverteilung	Boden	DIN ISO 11277 (06/2002)	Bodenbeschaffenheit; Bestimmung der Partikelgrößenverteilung in Mineralböden - Verfahren mittels Siebung und Sedimentation	BBodSchV		Die DIN-Norm wurde zurückgezogen, derzeit erfolgt eine Überarbeitung auf ISO-Ebene.	FBU: geeignet
Einengen von Laboratoriumsproben von Gesteinskörnungen zu Messproben	Gesteinskörnungen	DIN EN 932-2 (03/1999)	Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen; Teil 2: Verfahren zum Einengen von Laboratoriumsproben	ErsatzbaustoffV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verfahren zum Einengen / Aliquotieren von Laboratoriumsproben (Gesteinskörnungen)</li> <li>Teilungstechniken</li> </ul>	Norm ist für die Prüfung allgemeiner Eigenschaften von Gesteinskörnungen ausgelegt, nicht auf die Untersuchung chemischer Parameter. Sollte nur in Kombination mit DIN 19747 angewandt werden.	Forum-AU: geeignet
Herstellung der Laborprobe und Probenvorbereitung für Holzhackschmelze und Holzspäne zur Herstellung von Holzwerkstoffen	Altholz	AltholzV Anhang IV Nrn. 1.2 und 1.3	Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Besolitzung von Altholz (Altholzverordnung - AltholzV)	AltholzV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hinweise zum Homogenisieren, Reduzieren, Zerkleinern und Trocknen</li> </ul>	Verfahren beinhaltet keine inhaltsstoffspezifische Probenvorbereitung. Dies führt u. a. zu systematischen Fehlern bei der Probenvorbereitung leicht flüchtiger Verbindungen.	Forum-AU: sollte ersetzt werden durch DIN 19747

## Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

- Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 2.0 wurde überarbeitet
- Version 3.0 wurde am 08.05.2024 veröffentlicht
- Abrufbar auf der LAGA-Homepage unter *Informationen - Abfalluntersuchung*
- <https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Informationen.html>



Als PDF-Dokument...

... und als Excel-Tabelle verfügbar.

## Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

- Listet Untersuchungsmethoden:

- aus abfall- und bodenschutzrechtlichen Verordnungen und Fachmodulen und



- aktuelle Verfahren aus der Normungsarbeit



- Fortschrittliche, geeignete Methoden werden empfohlen → entsprechende Zeilen werden grün markiert → Referenzmethode

- Die Referenzmethoden sollen in künftigen Gesetz- und Verordnungsgebungsverfahren berücksichtigt werden.

Referenzmethode



5

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024

## Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

Ziele:

- zeitnahe Fortschreibung des **Standes der Technik** für Untersuchungen,



- Reduzierung von **Kosten und Zeitaufwand** für die Bestimmung der jeweiligen Messgrößen durch eine soweit mögliche Vereinheitlichung und matrixübergreifende Harmonisierung der Methoden,



- die Steigerung der **Qualität** von Untersuchungen,



- die Steigerung der **Transparenz** im Informationsaustausch zwischen Auftraggeber, Gutachter, Untersuchungsstelle und Behörde sowie



- die Verbesserung von **Übersicht und Handhabung** der Methoden in der Praxis



6

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024





## Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

Untersuchungsmethoden werden aus den folgenden Regelwerken in der Methodensammlung abgebildet:

1. Deponieverordnung (DepV), Anhang 4
2. Versatzverordnung (VersatzV), Anhang 3
3. Klärschlammverordnung (AbfKlärV)
4. Bioabfallverordnung (BioAbfV), Anhang 3
5. Altholzverordnung (AltholzV), Anhang 4
6. Altölverordnung (AltöV), Anlage 2
7. Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV), Anlage 5




## Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

Die Methodensammlung Feststoffuntersuchung richtet sich an folgende Zielgruppen:

- **Verordnungsgeber** – Berücksichtigung der Referenzmethoden in künftigen Gesetzen und Verordnungen
- **Vollzugsbehörden** – Unterstützung bei der Entscheidung, ob eine Methode als gleichwertig angesehen werden kann.
- **Auftraggeber, Gutachter und Untersuchungsstellen** – Auswahl von verordnungskonformen Methoden



Bayerisches Landesamt für Umwelt 

---

**Neues von der LAGA**

## Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

Abstufungen bei der Methodenbewertung

1

- fortschrittliche und geeignete Methoden (Referenzmethoden):**
- werden als "empfohlen" gekennzeichnet
- Tabellenspalte ist grün eingefärbt

2

- geeignete Methoden**
- werden als "geeignet" gekennzeichnet
- Tabellenspalte ist nicht eingefärbt

3

- Methoden, für die es fortschrittlichere oder besser geeignete Methoden gibt**
- werden mit "sollte ersetzt werden durch" gekennzeichnet
- es wird eine alternative Referenzmethode empfohlen

9 © LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024

Bayerisches Landesamt für Umwelt 

---

**Neues von der LAGA**

## Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

Aufbau und Inhalt der Tabellen

Tabelle	Parameter/Anwendungsbereich	Materialtyp	Methode	Titel	Rechtsbezug	Kurzbeschreibung	Bemerkungen	Bewertung
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Bauschutt, Altholz, Abfall	DIN EN 15308 (12/2014)	Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung ausgewählter polychlorierter Biphenyle (PCB) in festem Abfall mittels Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion oder massenspektrometrischer Detektion	DepV	untere Anwendungsgrenze 10 µg/kg TM; Extraktion, Schütteln, Ultraschall, Soxhlet, Einengen, cleanup optional, Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	Die Norm wurde zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zu untersuchender Parameter oder bei Probenahme- und Probenvorbereitungsmethoden bzw. Elutions- und Extraktionsmethoden: Anwendungsbereich</li> </ul>				AbfKlarV BBodSchV	verschiedene Extraktionsverfahren, Einengen, cleanup optional, Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, untere Anwendungsgrenze 1 µg/kg TM, validiert	Die Norm wurde zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Abfall	DIN EN 17322 (03/2021)	Feststoffe in der Umwelt - Bestimmung von polychlorierten Biphenylen (PCB) mittels Gaschromatographie und massenspektrometrischer Detektion (GC-MS) oder Elektronen-Einfang-Detektion (GC-ECD)	ErsatzbaustoffV	untere Anwendungsgrenze 1 bis 10 µg/kg TM, verschiedene Extraktionsverfahren, Einengen, cleanup optional, Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	Diese Norm ersetzt und führt zusammen: DIN EN 15308, DIN EN 16167 und DIN 38414-20. Die GC-MS/MS-Detektion ist möglich.	FBU / Forum-AU empfohlen

10.2024

### Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

#### Aufbau und Inhalt der Tabellen

Tabelle	Parameter/Anwendungsbereich	Materialtyp	Methode	Titel	Rechtsbezug	Kurzbeschreibung	Bemerkungen	Bewertung
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Bauschutt, Altholz, Abfall	DIN EN 15308 (12/2014)	Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung ausgewählter polychlorierter Biphenyle (PCB) in festem Abfall mittels Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion oder massenspektrometrischer Detektion	DepV	untere Anwendungsgrenze 10 µg/kg TM; Extraktion, Schütteln, Ultraschall, Soxhlet, Einengen, cleanup optional, Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	Die Norm wurde zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Bauschutt, Altholz, Abfall	DIN EN 15308 (12/2014)	Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung ausgewählter polychlorierter Biphenyle (PCB) in festem Abfall mittels Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion oder massenspektrometrischer Detektion	AbfKlarV, BBodSchV	verschiedene Extraktionsverfahren; Einengen; cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180; untere Anwendungsgrenze 1 µg/kg TM, validiert	Die Norm wurde zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Abfall	DIN EN 17322 (03/2021)	Feststoffe in der Umwelt - Bestimmung von polychlorierten Biphenylen (PCB) mittels Gaschromatographie und massenspektrometrischer Detektion (GC-MS) oder Elektronen-Einfang-Detektion (GC-ECD)	ErsatzbaustoffV	untere Anwendungsgrenze 1 bis 10 µg/kg TM; verschiedene Extraktionsverfahren; Einengen; cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	Diese Norm ersetzt und führt zusammen: DIN EN 15308, DIN EN 16167 und DIN 38414-20. Die GC-MS/MS-Detektion ist möglich.	FBU / Forum-AU empfohlen
						Anwendungsgrenze 1 bis 10 µg/kg TM		10.2024

• Materialtypen (Matrices) der entsprechenden Norm  
 • weitere geeignete Materialtypen werden in Bemerkungen aufgeführt


### Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

#### Aufbau und Inhalt der Tabellen

Tabelle	Parameter/Anwendungsbereich	Materialtyp	Methode	Titel	Rechtsbezug	Kurzbeschreibung	Bemerkungen	Bewertung
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Bauschutt, Altholz, Abfall	DIN EN 15308 (12/2014)	Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung ausgewählter polychlorierter Biphenyle (PCB) in festem Abfall mittels Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion oder massenspektrometrischer Detektion	DepV	untere Anwendungsgrenze 10 µg/kg TM; Extraktion, Schütteln, Ultraschall, Soxhlet, Einengen, cleanup optional, Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	Die Norm wurde zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Bauschutt, Altholz, Abfall	DIN EN 15308 (12/2014)	Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung ausgewählter polychlorierter Biphenyle (PCB) in festem Abfall mittels Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion oder massenspektrometrischer Detektion	AbfKlarV, BBodSchV	verschiedene Extraktionsverfahren; Einengen; cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180; untere Anwendungsgrenze 1 µg/kg TM, validiert	Die Norm wurde zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Abfall	DIN EN 17322 (03/2021)	Feststoffe in der Umwelt - Bestimmung von polychlorierten Biphenylen (PCB) mittels Gaschromatographie und massenspektrometrischer Detektion (GC-MS) oder Elektronen-Einfang-Detektion (GC-ECD)	ErsatzbaustoffV	untere Anwendungsgrenze 1 bis 10 µg/kg TM; verschiedene Extraktionsverfahren; Einengen; cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	Diese Norm ersetzt und führt zusammen: DIN EN 15308, DIN EN 16167 und DIN 38414-20. Die GC-MS/MS-Detektion ist möglich.	FBU / Forum-AU empfohlen
						Anwendungsgrenze 1 bis 10 µg/kg TM		10.2024

• Nennung der Methode mit Ausgabedatum  
 • Das Ausgabedatum wird durchgestrichen, wenn ungültige oder zurückgezogene bzw. vom Normungsgremium ersetzte Methoden, dennoch in derzeit gültigen Regelwerken aufgeführt sind. In der Tabellenspalte Bemerkungen wird hierzu ein Verweis aufgeführt.  
 • Sollte sich das Ausgabedatum der Methode geändert haben, wird das neue Ausgabedatum mit aufgeführt.



Neues von der LAGA Bayerisches Landesamt für Umwelt 

### Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

#### Aufbau und Inhalt der Tabellen

Tabelle	Parameter/Anwendungsbereich	Materialtyp	Methode	Titel	Rechtsbezug	Kurzbeschreibung	Bemerkungen	Bewertung
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Bauschutt, Altholz, Abfall	DIN EN 15308 (12/2014)	Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung ausgewählter polychlorierter Biphenyle (PCB) in festem Abfall mittels Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion oder massenspektrometrischer Detektion	DepV	untere Anwendungsgrenze 10 µg/kg TM; Extraktion, Schütteln, Ultraschall, Soxhlet, Einengen, cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	Die Norm wurde zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7-2	PCB	Schlamm, behandelte Bioabfall, Boden	DIN EN 16167 (11/2012) (06/2014)	<b>Nennung des vollständigen Titels der jeweiligen Methode.</b> Elektroneneinfangdetektion (GC-ECD)		verschiedene Extraktionsverfahren; Einengen; cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180; untere Anwendungsgrenze 1 µg/kg TM, validiert	Die Norm wurde zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Abfall	DIN EN 17322 (03/2021)	Feststoffe in der Umwelt - Bestimmung von polychlorierten Biphenylen (PCB) mittels Gaschromatographie und massenspektrometrischer Detektion (GC-MS) oder Elektronen-Einfang-Detektion (GC-ECD)	ErsatzbaustoffV	untere Anwendungsgrenze 1 bis 10 µg/kg TM; verschiedene Extraktionsverfahren; Einengen; cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	Diese Norm ersetzt und führt zusammen: DIN EN 15308, DIN EN 16167 und DIN 38414-20. Die GC-MS/MS-Detektion ist möglich.	FBU / Forum-AU empfohlen
						Anwendungsgrenze 1 bis 10		10.2024

Neues von der LAGA Bayerisches Landesamt für Umwelt 

### Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

#### Aufbau und Inhalt der Tabellen

Tabelle	Parameter/Anwendungsbereich	Materialtyp	Methode	Titel	Rechtsbezug	Kurzbeschreibung	Bemerkungen	Bewertung
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Bauschutt, Altholz, Abfall	DIN EN 15308 (12/2014)	Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung ausgewählter polychlorierter Biphenyle (PCB) in festem Abfall mittels Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion oder massenspektrometrischer Detektion	DepV	untere Anwendungsgrenze 10 µg/kg TM; Extraktion, Schütteln, Ultraschall, Soxhlet, Einengen, cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	Die Norm wurde zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7-2	PCB	Schlamm, behandelte Bioabfall, Boden	DIN EN 16167 (11/2012) (06/2014)	<b>Nennung der Verordnungen, in denen die entsprechende Methode zitiert wird.</b> Bodenuntersuchung mittels Schmelze-Extraktion, polychlorierter Biphenyle (PCB) mittels Massen (MS) und Elektroneneinfangdetektion (GC-ECD)		Extraktionsverfahren; Einengen; cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180; untere Anwendungsgrenze 1 µg/kg TM, validiert	Die Norm wurde zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Abfall	DIN EN 17322 (03/2021)	Feststoffe in der Umwelt - Bestimmung von polychlorierten Biphenylen (PCB) mittels Gaschromatographie und massenspektrometrischer Detektion (GC-MS) oder Elektronen-Einfang-Detektion (GC-ECD)	ErsatzbaustoffV	untere Anwendungsgrenze 1 bis 10 µg/kg TM; verschiedene Extraktionsverfahren; Einengen; cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	Diese Norm ersetzt und führt zusammen: DIN EN 15308, DIN EN 16167 und DIN 38414-20. Die GC-MS/MS-Detektion ist möglich.	FBU / Forum-AU empfohlen
						Anwendungsgrenze 1 bis 10		10.2024

## Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

### Aufbau und Inhalt der Tabellen

Tabelle	Parameter/Anwendungsbereich	Materialtyp	Methode	Titel	Rechtsbezug	Kurzbeschreibung	Bemerkungen	Bewertung
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Bauschutt, Altholz, Abfall	DIN EN 15308 (12/2014)	Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung ausgewählter polychlorierter Biphenyle (PCB) in festem Abfall mittels Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion oder massenspektrometrischer Detektion	DepV	untere Anwendungsgrenze 10 µg/kg TM; Extraktion, Schütteln, Ultraschall, Soxhlet, Einengen, cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	Die Norm wurde zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7-2	PCB	Schlamm, behandelter Bioabfall, Boden	DIN EN 16167 (11/2012) (06/2014)	Boden, behandelter Bioabfall und Schlamm - Bestimmung von polychlorierten Biphenylen (PCB) mittels Gaschromatographie mit Massenspektrometrie (MS) und Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion (GC-ECD)			zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Abfall	DIN EN 17322 (03/2021)	Feststoffe - Bestimmung von polychlorierten Biphenylen (PCB) mittels Gaschromatographie mit Massenspektrometrie (GC-MS) oder Elektronen-Einfang-Detektion (GC-ECD)		118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	führt zusammen: 16167 und DIN EN 15308. Die Validierung ist möglich.	FBU / Forum-AU empfohlen
						Anwendungsgrenze 1 bis 10 µg/kg		

- wichtige Informationen zur Methode, die nicht aus dem Titel ersichtlich sind, wie z. B. die notwendige Probenaufarbeitung.
- Informationen, ob eine untere Anwendungs- / Bestimmungsgrenze für die Methode existiert oder ob eine Validierung erfolgt ist.
- ggf. Hinweise zur Validierung

10.2024

## Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

### Aufbau und Inhalt der Tabellen

Tabelle	Parameter/Anwendungsbereich	Materialtyp	Methode	Titel	Rechtsbezug	Kurzbeschreibung	Bemerkungen	Bewertung
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Bauschutt, Altholz, Abfall	DIN EN 15308 (12/2014)	Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung ausgewählter polychlorierter Biphenyle (PCB) in festem Abfall mittels Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion oder massenspektrometrischer Detektion	DepV	untere Anwendungsgrenze 10 µg/kg TM; Extraktion, Schütteln, Ultraschall, Soxhlet, Einengen, cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	Die Norm wurde zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7-2	PCB	Schlamm, behandelter Bioabfall, Boden	DIN EN 16167 (11/2012) (06/2014)	Boden, behandelter Bioabfall und Schlamm - Bestimmung von polychlorierten Biphenylen (PCB) mittels Gaschromatographie mit Massenspektrometrie (MS) und Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion (GC-ECD)			zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Abfall	DIN EN 17322 (03/2021)	Feststoffe - Bestimmung von polychlorierten Biphenylen (PCB) mittels Gaschromatographie mit Massenspektrometrie (GC-MS) oder Elektronen-Einfang-Detektion (GC-ECD)		118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	führt zusammen: 16167 und DIN EN 15308. Die Validierung ist möglich.	FBU / Forum-AU empfohlen
						Anwendungsgrenze 1 bis 10 µg/kg		

- Hinweise zur Methode, z. B. dass
  - zusätzliche Materialtypen mit dieser Methode untersucht werden können,
  - eine Methode zurückgezogen bzw. vom Normungsgremium ersetzt wurde,
  - eine Anwendung trotz fehlender Validierung empfohlen werden kann,
  - Probleme bei der Anwendung aus der Praxis bekannt sind oder
  - die Methode nicht geeignet ist.
- Erläuterungen, wenn eine Methode als geeignet angesehen wird, trotzdem aber nicht als Referenzmethode empfohlen werden kann.

10.2024

Neues von der LAGA Bayerisches Landesamt für Umwelt 

### Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

#### Aufbau und Inhalt der Tabellen

Tabelle	Parameter/Anwendungsbereich	Materialtyp	Methode	Titel	Rechtsbezug	Kurzbeschreibung	Bemerkungen	Bewertung
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Bauschutt, Altholz, Abfall	DIN EN 15308 (12/2014)	Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung ausgewählter polychlorierter Biphenyle (PCB) in festem Abfall mittels Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion oder massenspektrometrischer Detektion	DepV	untere Anwendungsgrenze 10 µg/kg TM; Extraktion, Schütteln, Ultraschall, Soxhlet, Einengen, cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	Die Norm wurde zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7-2	PCB	Schlamm, behandelter Bioabfall, Boden	DIN EN 16167 (11/2012) (06/2019)	Boden, behandelter Bioabfall und Schlamm - Bestimmung von polychlorierten Biphenylen (PCB) mittels Gaschromatographie mit Massenspektrometrie-Kopplung (GC-MS) und Gaschromatographie mit Elektroneneinfangdetektion (GC-ECD)	AbfKlarV BBodSchV	verschiedene Extraktionsverfahren; Einengen; cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180; untere Anwendungsgrenze 1 µg/kg TM; validiert	Bewertung des FBU und/oder Forum-AU, dabei ist ersichtlich durch welches Gremium diese erfolgt ist.	
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Abfall	DIN EN 17322 (03/2021)	Feststoffe in der Umwelt - Bestimmung von polychlorierten Biphenylen (PCB) mittels Gaschromatographie und massenspektrometrischer Detektion (GC-MS) oder Elektronen-Einfang-Detektion (GC-ECD)	ErsatzbaustoffV	untere Anwendungsgrenze 1 bis 10 µg/kg TM; verschiedene Extraktionsverfahren; Einengen; cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert		Diese Norm ersetzt und führt zusammen: DIN EN 15308, DIN EN 16167 und DIN 38414-20. Die GC-MS/MS-Detektion ist möglich.
						Anwendungsgrenze 1 bis 10		10.2024

Neues von der LAGA Bayerisches Landesamt für Umwelt 

### Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

#### Aufbau und Inhalt der Tabellen

Tabelle	Parameter/Anwendungsbereich	Materialtyp	Methode	Titel	Rechtsbezug	Kurzbeschreibung	Bemerkungen	Bewertung
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Bauschutt, Altholz, Abfall	DIN EN 15308 (12/2014)	Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung ausgewählter polychlorierter Biphenyle (PCB) in festem Abfall mittels Gaschromatographie mit Elektroneneinfang-Detektion oder massenspektrometrischer Detektion	DepV	untere Anwendungsgrenze 10 µg/kg TM; Extraktion, Schütteln, Ultraschall, Soxhlet, Einengen, cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	Die Norm wurde zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7-2	PCB	Schlamm, behandelter Bioabfall, Boden	DIN EN 16167 (11/2012) (06/2019)	Boden, behandelter Bioabfall und Schlamm - Bestimmung von polychlorierten Biphenylen (PCB) mittels Gaschromatographie mit Massenspektrometrie-Kopplung (GC-MS) und Gaschromatographie mit Elektroneneinfangdetektion (GC-ECD)	AbfKlarV BBodSchV	verschiedene Extraktionsverfahren; Einengen; cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180; untere Anwendungsgrenze 1 µg/kg TM; validiert	Die Norm wurde zurückgezogen und vom Normungsgremium durch DIN EN 17322 ersetzt.	FBU / Forum-AU sollte ersetzt werden durch DIN EN 17322
II.7-2	PCB	Schlamm, Bioabfall, Boden, Abfall	DIN EN 17322 (03/2021)	Feststoffe in der Umwelt - Bestimmung von polychlorierten Biphenylen (PCB) mittels Gaschromatographie und massenspektrometrischer Detektion (GC-MS) oder Elektronen-Einfang-Detektion (GC-ECD)	ErsatzbaustoffV	untere Anwendungsgrenze 1 bis 10 µg/kg TM; verschiedene Extraktionsverfahren; Einengen; cleanup optional; Bestimmung von PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 und PCB-180, validiert	Diese Norm ersetzt und führt zusammen: DIN EN 15308, DIN EN 16167 und DIN 38414-20. Die GC-MS/MS-Detektion ist möglich.	FBU / Forum-AU empfohlen
				Referenzmethode		Anwendungsgrenze 1 bis 10		10.2024



Neues von der LAGA



Inhalt

Abfallart	Methoden	Titel	Ausführung	Abfallklasse	Abfallcode	Abfallzustand	Abfallmenge	Abfallart
Bestimmung der Feststoffmenge	DIN EN 15322	Bestimmung der Feststoffmenge	Bestimmung der Feststoffmenge	Abfallcode	Abfallcode	Abfallzustand	Abfallmenge	Abfallart
Bestimmung der Feststoffmenge	DIN EN 15322	Bestimmung der Feststoffmenge	Bestimmung der Feststoffmenge	Abfallcode	Abfallcode	Abfallzustand	Abfallmenge	Abfallart
Bestimmung der Feststoffmenge	DIN EN 15322	Bestimmung der Feststoffmenge	Bestimmung der Feststoffmenge	Abfallcode	Abfallcode	Abfallzustand	Abfallmenge	Abfallart

Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

**Untersuchungs- und Analysenstrategien für asbesthaltige Materialien und Abfälle**

Bestimmung des Gehaltes an Asbest in Abfällen

Ausblick: Asbest-Papier

**1 Vorbemerkung**

In abfallrechtlichen Regelwerken wie z. B. der Deponieverordnung (DpV) und der Altlastenverordnung (AltV) sind die zu verwendenden Analyseverfahren in den Verordnungen festgelegt. Neben den vorgelassenen Verfahren sind oftmals mit Zustimmung der zuständigen Behörde auch gleichwertige Verfahren zulässig. Tabelle 1 gibt einen Überblick zu den diesbezüglichen Regelungen in abfallrechtlichen Verordnungen.

Tabelle 1: Regelungen zu gleichwertigen Verfahren in abfallrechtlichen Verordnungen

Verordnung	Fundstelle	Regelung bzgl. gleichwertiger Verfahren
Deponieverordnung	Anhang 3 Nr. 3	„Gleichwertige Verfahren nach dem Stand der Technik sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde am Sitz der Untersuchungsstelle zulässig. Dabei kann als Entscheidungshilfe die Methodensammlung Feststoffuntersuchung der LAGA herangezogen werden, abzufragen unter <a href="https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Informationen.html">https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Informationen.html</a> , wobei insbesondere die grün gekennzeichneten Verfahren heranzuziehen sind.“
Versäuerungsverordnung	Anlage 2 Nr. 1.3	„Gleichwertige Analysemethoden nach dem Stand der Technik sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig.“
Bioabfallverordnung	Anhang 3 Nr. 1.3	„Gleichwertige Methoden sind zugelassen.“
Altlastenverordnung	Anhang IV Nr. 1.4.5	„Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit kann für die Bestimmung von polychlorierten Biphenylen andere wissenschaftlich anerkannte Prüfverfahren im Bundesanzeiger bekannt geben, wenn entsprechende wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen.“
Altlastenverordnung	Anhang IV Nr. 1.5	„Die zuständige Behörde soll andere Methoden zulassen, wenn deren Gleichwertigkeit nachgewiesen wird.“
Altlastenverordnung	Anlage 2 Nr. 3.1	„Gleichwertige Methoden sind zugelassen (für die Bestimmung des Gesamtahlgengehaltes).“
Ersatzbaustoffverordnung	Anlage 5	„In begründeten Fällen sind gleichwertige Verfahren nach dem Stand der Technik zulässig, sofern die Gleichwertigkeit durch erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen oder nach DIN 38402-71, Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlämmenterung – Allgemeine Angaben (Gruppe A) – Teil 71: Gleichwertigkeit von zwei Analyseverfahren aufgrund des Vergleiches von Analyseergebnissen und deren statistischer Auswertung, Vorgehensweise für quantitative Merkmale mit kontinuierlichem Wertespektrum“ Ausgabe November 2002, nachgewiesen werden kann.“

Vorgaben für die Antragstellung zur fachlichen Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analyseverfahren

Stand Februar 2020

**Wesentliche Regelungen in der EU-POP-VO**

Ziel: Schmelze der menschlichen Gesundheit und der Umwelt zu gewährleisten (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100) (101) (102) (103) (104) (105) (106) (107) (108) (109) (110) (111) (112) (113) (114) (115) (116) (117) (118) (119) (120) (121) (122) (123) (124) (125) (126) (127) (128) (129) (130) (131) (132) (133) (134) (135) (136) (137) (138) (139) (140) (141) (142) (143) (144) (145) (146) (147) (148) (149) (150) (151) (152) (153) (154) (155) (156) (157) (158) (159) (160) (161) (162) (163) (164) (165) (166) (167) (168) (169) (170) (171) (172) (173) (174) (175) (176) (177) (178) (179) (180) (181) (182) (183) (184) (185) (186) (187) (188) (189) (190) (191) (192) (193) (194) (195) (196) (197) (198) (199) (200) (201) (202) (203) (204) (205) (206) (207) (208) (209) (210) (211) (212) (213) (214) (215) (216) (217) (218) (219) (220) (221) (222) (223) (224) (225) (226) (227) (228) (229) (230) (231) (232) (233) (234) (235) (236) (237) (238) (239) (240) (241) (242) (243) (244) (245) (246) (247) (248) (249) (250) (251) (252) (253) (254) (255) (256) (257) (258) (259) (260) (261) (262) (263) (264) (265) (266) (267) (268) (269) (270) (271) (272) (273) (274) (275) (276) (277) (278) (279) (280) (281) (282) (283) (284) (285) (286) (287) (288) (289) (290) (291) (292) (293) (294) (295) (296) (297) (298) (299) (300) (301) (302) (303) (304) (305) (306) (307) (308) (309) (310) (311) (312) (313) (314) (315) (316) (317) (318) (319) (320) (321) (322) (323) (324) (325) (326) (327) (328) (329) (330) (331) (332) (333) (334) (335) (336) (337) (338) (339) (340) (341) (342) (343) (344) (345) (346) (347) (348) (349) (350) (351) (352) (353) (354) (355) (356) (357) (358) (359) (360) (361) (362) (363) (364) (365) (366) (367) (368) (369) (370) (371) (372) (373) (374) (375) (376) (377) (378) (379) (380) (381) (382) (383) (384) (385) (386) (387) (388) (389) (390) (391) (392) (393) (394) (395) (396) (397) (398) (399) (400) (401) (402) (403) (404) (405) (406) (407) (408) (409) (410) (411) (412) (413) (414) (415) (416) (417) (418) (419) (420) (421) (422) (423) (424) (425) (426) (427) (428) (429) (430) (431) (432) (433) (434) (435) (436) (437) (438) (439) (440) (441) (442) (443) (444) (445) (446) (447) (448) (449) (450) (451) (452) (453) (454) (455) (456) (457) (458) (459) (460) (461) (462) (463) (464) (465) (466) (467) (468) (469) (470) (471) (472) (473) (474) (475) (476) (477) (478) (479) (480) (481) (482) (483) (484) (485) (486) (487) (488) (489) (490) (491) (492) (493) (494) (495) (496) (497) (498) (499) (500) (501) (502) (503) (504) (505) (506) (507) (508) (509) (510) (511) (512) (513) (514) (515) (516) (517) (518) (519) (520) (521) (522) (523) (524) (525) (526) (527) (528) (529) (530) (531) (532) (533) (534) (535) (536) (537) (538) (539) (540) (541) (542) (543) (544) (545) (546) (547) (548) (549) (550) (551) (552) (553) (554) (555) (556) (557) (558) (559) (560) (561) (562) (563) (564) (565) (566) (567) (568) (569) (570) (571) (572) (573) (574) (575) (576) (577) (578) (579) (580) (581) (582) (583) (584) (585) (586) (587) (588) (589) (590) (591) (592) (593) (594) (595) (596) (597) (598) (599) (600) (601) (602) (603) (604) (605) (606) (607) (608) (609) (610) (611) (612) (613) (614) (615) (616) (617) (618) (619) (620) (621) (622) (623) (624) (625) (626) (627) (628) (629) (630) (631) (632) (633) (634) (635) (636) (637) (638) (639) (640) (641) (642) (643) (644) (645) (646) (647) (648) (649) (650) (651) (652) (653) (654) (655) (656) (657) (658) (659) (660) (661) (662) (663) (664) (665) (666) (667) (668) (669) (670) (671) (672) (673) (674) (675) (676) (677) (678) (679) (680) (681) (682) (683) (684) (685) (686) (687) (688) (689) (690) (691) (692) (693) (694) (695) (696) (697) (698) (699) (700) (701) (702) (703) (704) (705) (706) (707) (708) (709) (710) (711) (712) (713) (714) (715) (716) (717) (718) (719) (720) (721) (722) (723) (724) (725) (726) (727) (728) (729) (730) (731) (732) (733) (734) (735) (736) (737) (738) (739) (740) (741) (742) (743) (744) (745) (746) (747) (748) (749) (750) (751) (752) (753) (754) (755) (756) (757) (758) (759) (760) (761) (762) (763) (764) (765) (766) (767) (768) (769) (770) (771) (772) (773) (774) (775) (776) (777) (778) (779) (780) (781) (782) (783) (784) (785) (786) (787) (788) (789) (790) (791) (792) (793) (794) (795) (796) (797) (798) (799) (800) (801) (802) (803) (804) (805) (806) (807) (808) (809) (810) (811) (812) (813) (814) (815) (816) (817) (818) (819) (820) (821) (822) (823) (824) (825) (826) (827) (828) (829) (830) (831) (832) (833) (834) (835) (836) (837) (838) (839) (840) (841) (842) (843) (844) (845) (846) (847) (848) (849) (850) (851) (852) (853) (854) (855) (856) (857) (858) (859) (860) (861) (862) (863) (864) (865) (866) (867) (868) (869) (870) (871) (872) (873) (874) (875) (876) (877) (878) (879) (880) (881) (882) (883) (884) (885) (886) (887) (888) (889) (890) (891) (892) (893) (894) (895) (896) (897) (898) (899) (900) (901) (902) (903) (904) (905) (906) (907) (908) (909) (910) (911) (912) (913) (914) (915) (916) (917) (918) (919) (920) (921) (922) (923) (924) (925) (926) (927) (928) (929) (930) (931) (932) (933) (934) (935) (936) (937) (938) (939) (940) (941) (942) (943) (944) (945) (946) (947) (948) (949) (950) (951) (952) (953) (954) (955) (956) (957) (958) (959) (960) (961) (962) (963) (964) (965) (966) (967) (968) (969) (970) (971) (972) (973) (974) (975) (976) (977) (978) (979) (980) (981) (982) (983) (984) (985) (986) (987) (988) (989) (990) (991) (992) (993) (994) (995) (996) (997) (998) (999) (1000)

Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-VO

**LAGA**

Forum Abfalluntersuchung

Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen

Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen

Neues von der LAGA



Vorgaben für die Antragstellung zur fachlichen Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analyseverfahren

**1 Vorbemerkung**

In abfallrechtlichen Regelwerken wie z. B. der Deponieverordnung (DpV) und der Altlastenverordnung (AltV) sind die zu verwendenden Analyseverfahren in den Verordnungen festgelegt. Neben den vorgelassenen Verfahren sind oftmals mit Zustimmung der zuständigen Behörde auch gleichwertige Verfahren zulässig. Tabelle 1 gibt einen Überblick zu den diesbezüglichen Regelungen in abfallrechtlichen Verordnungen.

Tabelle 1: Regelungen zu gleichwertigen Verfahren in abfallrechtlichen Verordnungen

Verordnung	Fundstelle	Regelung bzgl. gleichwertiger Verfahren
Deponieverordnung	Anhang 4 Nr. 3	„Gleichwertige Verfahren nach dem Stand der Technik sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde am Sitz der Untersuchungsstelle zulässig. Dabei kann als Entscheidungshilfe die Methodensammlung Feststoffuntersuchung der LAGA herangezogen werden, abzufragen unter <a href="https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Informationen.html">https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Informationen.html</a> , wobei insbesondere die grün gekennzeichneten Verfahren heranzuziehen sind.“
Versäuerungsverordnung	-	Keine Regelung zu gleichwertigen Verfahren
Klärschlammverordnung	Anlage 2 Nr. 1.3	„Gleichwertige Analysemethoden nach dem Stand der Technik sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig.“
Bioabfallverordnung	Anhang 3 Nr. 1.3	„Gleichwertige Methoden sind zugelassen.“
Altlastenverordnung	Anhang IV Nr. 1.4.5	„Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit kann für die Bestimmung von polychlorierten Biphenylen andere wissenschaftlich anerkannte Prüfverfahren im Bundesanzeiger bekannt geben, wenn entsprechende wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen.“
Altlastenverordnung	Anhang IV Nr. 1.5	„Die zuständige Behörde soll andere Methoden zulassen, wenn deren Gleichwertigkeit nachgewiesen wird.“
Altlastenverordnung	Anlage 2 Nr. 3.1	„Gleichwertige Methoden sind zugelassen (für die Bestimmung des Gesamtahlgengehaltes).“
Ersatzbaustoffverordnung	Anlage 5	„In begründeten Fällen sind gleichwertige Verfahren nach dem Stand der Technik zulässig, sofern die Gleichwertigkeit durch erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen oder nach DIN 38402-71, Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlämmenterung – Allgemeine Angaben (Gruppe A) – Teil 71: Gleichwertigkeit von zwei Analyseverfahren aufgrund des Vergleiches von Analyseergebnissen und deren statistischer Auswertung, Vorgehensweise für quantitative Merkmale mit kontinuierlichem Wertespektrum“ Ausgabe November 2002, nachgewiesen werden kann.“

Bei Anfragen zur Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analyseverfahren soll das LAGA-Forum Abfalluntersuchung systematisch fachlich eingebunden werden. Aus diesem Grund werden die Rahmenbedingungen, die für Anfragen zur Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analyseverfahren nötig sind, nachfolgend festgelegt.



## Vorgaben für die Antragstellung zur fachlichen Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analyseverfahren

Deponieverordnung, Anhang 4, Nr. 3:

„Gleichwertige Verfahren nach dem Stand der Technik sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde am Sitz der Untersuchungsstelle zulässig. Dabei kann als Entscheidungshilfe die Methodensammlung Feststoffuntersuchung der LAGA herangezogen werden, abrufbar unter <https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Informationen.html>, wobei insbesondere die **grün gekennzeichneten Verfahren** heranzuziehen sind.“



## Vorgaben für die Antragstellung zur fachlichen Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analyseverfahren

Bei Anfragen zur Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analyseverfahren soll das LAGA-Forum Abfalluntersuchung systematisch fachlich eingebunden werden.



1. Rahmenbedingungen, die für Anfragen zur Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analyseverfahren nötig sind, sind festgelegt.
2. Die entsprechenden Anträge werden bei der im jeweiligen Bundesland zuständigen Behörde gestellt und von dort zur fachlichen Beurteilung an das LAGA-Forum Abfalluntersuchung weitergeleitet.





## Vorgaben für die Antragstellung zur fachlichen Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analyseverfahren

Eine fachliche Beurteilung durch das LAGA-Forum Abfalluntersuchung kann entfallen, wenn in der Methodensammlung Feststoffuntersuchung die als gleichwertig anzuerkennende Methode bereits **empfohlen** (grün gelistet) wird. Die Entscheidung zur Zustimmung der Gleichwertigkeit liegt bei der zuständigen Behörde und wird von dieser dem Antragsteller mitgeteilt.




## Vorgaben für die Antragstellung zur fachlichen Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analyseverfahren

### Vorgehen

Stufe 1: Vorlegen von Gründen und betroffene Normen

Stufe 2: Eckpunkte für entsprechende (Vergleichs-)Untersuchungen

Neues von der LAGA
Bayerisches Landesamt für Umwelt 

---

## Vorgaben für die Antragstellung zur fachlichen Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analysenverfahren

Vorgehen

**Stufe 1: Vorlegen von Gründen und betroffene Normen**

Schriftliche Anfrage

- Ohne Analytik, um keinen zu hohen Aufwand für den Antragsteller zu verursachen
- Folgendes soll der Antrag enthalten:
  - betroffenes abfallrechtliches Regelwerk,
  - betroffener Parameter,
  - im Regelwerk betroffenes Verfahren,
  - als gleichwertig anzuerkennendes Verfahren,
  - sofern bereits vorliegend, Verfahrenskenngrößen für die Matrix,
  - zu bewertende Abfallmatrizes und
  - Anlass der Antragstellung zur Gleichwertigkeit mit ausreichender Begründung

Anfrage fachlich begründet?

↓


JA: weiter zu Stufe 2

↘

NEIN: keine weitere Analytik → Antrag abgelehnt

**Stufe 2: Eckpunkte für entsprechende (Vergleichs-)Untersuchungen**

25
© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024

Neues von der LAGA
Bayerisches Landesamt für Umwelt 

---

## Vorgaben für die Antragstellung zur fachlichen Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analysenverfahren

Vorgehen

**Stufe 1: Vorlegen von Gründen und betroffene Normen**

**Stufe 2: Eckpunkte für entsprechende (Vergleichs-)Untersuchungen**

Analytische Untersuchung

- Die Vorgaben für die analytische Untersuchung werden dem Antrag entsprechend durch das LAGA-Forum Abfalluntersuchung angepasst
- Diese werden zusammen mit der positiven Entscheidung zu Stufe 1 dem Antragsteller durch die zuständige Behörde mitgeteilt.
- Folgende Vorgaben sind grundsätzlich zu erfüllen:
  - Konkrete Abfallmatrizes, für die die Gleichwertigkeit bestätigt werden soll, sind anzugeben und für die Vergleichsuntersuchung zu verwenden.
  - Die Verfahrenskenngrößen des als gleichwertig anzuerkennenden Verfahrens müssen parallel zu denen des Referenzverfahrens mit den gleichen Proben bestimmt werden. Die zu ermittelnden Verfahrenskenngrößen (z. B. Mittelwert, Streuung) sind im Vorfeld mit dem LAGA-Forum abzustimmen.
  - Für die Vergleichsuntersuchung sollen Proben analysiert werden, die den entsprechenden Parameter mit Konzentrationen/Gehalten im hohen, mittleren und niedrigen Bereich enthalten. Die Festlegung der Bereiche ist abhängig vom Beurteilungswert der entsprechenden abfallrechtlichen Verordnung.
  - An den Vergleichsmessungen sollen neben dem antragstellenden Labor zwei weitere unabhängige Labore beteiligt werden.
  - Bei den Vergleichsmessungen der mindestens drei Labore sind insgesamt mindestens acht Messungen pro Probe durchzuführen, sodass ausreichend statistische Daten vorhanden sind.
  - Einzelfallabhängig können weitere Untersuchungen (z. B. Blindwertbestimmung) erforderlich sein.

## Vorgaben für die Antragstellung zur fachlichen Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analysenverfahren

### Feststellung der Gleichwertigkeit

Die Vorgaben, in welchen statistischen Grenzen sich die Laborergebnisse zur Erfüllung der Gleichwertigkeit befinden müssen, werden vom LAGA-Forum Abfalluntersuchung für die jeweilige Methode im Einzelfall festgelegt.

- Über die Gleichwertigkeit des Verfahrens wird auf Grundlage der Verfahrenskenngrößen entschieden
- Wesentlich bei der Beurteilung:
  - Vergleichbarkeit von Mittelwerten der Untersuchungen unter Berücksichtigung der Präzision (Streuung) und Richtigkeit (systematische Abweichung) des Referenzverfahrens
  - Die Streuung des zu vergleichenden Verfahrens darf nicht signifikant größer sein als die des Referenzverfahrens
  - Die Richtigkeit darf nicht signifikant von der des Referenzverfahrens abweichen.



27

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024

## Vorgaben für die Antragstellung zur fachlichen Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analysenverfahren

### Anerkennung der Gleichwertigkeit

Erfolgt durch die zuständige Behörde  
= Die Behörde, bei der der Antrag zur Feststellung der Gleichwertigkeit eingegangen ist.



Diese wird durch das LAGA-Forum Abfalluntersuchung über das Ergebnis der fachlichen Prüfung informiert.



Die zuständige Behörde entscheidet über die Zustimmung und informiert den Antragsteller sowie das LAGA-Forum Abfalluntersuchung über die Entscheidung.



28

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024



Neues von der LAGA

Inhalt

Abfallart	Bestimmung	Rechtsgrundlage	Methodik	Titel	Ausführung	Ergebnis	Bezeichnung
Bestimmung der Abfallart	Stoffen	DN 1982-2 (2019/14)	Spektroskopische Verfahrenstechniken zur Bestimmung der Abfallart	Abfallart	Passivier gemäß BIA 1, B10 umfassen		
Bestimmung der Abfallzusammensetzung	Stoffen	DN EN 12454-1 (2017/17)	Chemische/physikalische Analyseverfahren zur Bestimmung der Abfallzusammensetzung	Abfallart	Passivier gemäß BIA 1, B10 umfassen		
Bestimmung der Abfallzusammensetzung	Stoffen	DN EN 12454-2 (2017/17)	Chemische/physikalische Analyseverfahren zur Bestimmung der Abfallzusammensetzung	Abfallart	Passivier gemäß BIA 1, B10 umfassen		
Erwachen von Latenz	Stoffen	DN EN 12454-3 (2017/17)	Methoden zur Bestimmung von Latenz	Abfallart	Passivier gemäß BIA 1, B10 umfassen		
Erwachen von Latenz	Stoffen	DN EN 12454-4 (2017/17)	Methoden zur Bestimmung von Latenz	Abfallart	Passivier gemäß BIA 1, B10 umfassen		
Erwachen von Latenz	Stoffen	DN EN 12454-5 (2017/17)	Methoden zur Bestimmung von Latenz	Abfallart	Passivier gemäß BIA 1, B10 umfassen		
Erwachen von Latenz	Stoffen	DN EN 12454-6 (2017/17)	Methoden zur Bestimmung von Latenz	Abfallart	Passivier gemäß BIA 1, B10 umfassen		

Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

Untersuchungs- und Analysenstrategien für asbestverdächtige Materialien und Abfälle  
Bestimmung des Gehaltes an Asbest in Abfällen

Ausblick: Asbest-Papier

1 Vorbemerkung

In abfallrechtlichen Regelungen wie z. B. der Deponieverordnung (DepV) und der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) sind die zu verwendenden Analyseverfahren in den Vorschriften festgelegt. Neben den vorgeschriebenen Verfahren sind oftmals mit Zustimmung der zuständigen Behörde auch gleichwertige Verfahren zulässig. Tabelle 1 gibt einen Überblick zu den gleichwertigen Regelungen in abfallrechtlichen Vorschriften.

Vorschrift	Funktionsbereich	Regelung bzgl. gleichwertiger Verfahren
Deponieverordnung	Anhang 4 Nr. 3	„Gleichwertige Verfahren nach dem Stand der Technik sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig.“
Verfahrenverordnung	Anhang 2 Nr. 1.3	„Gleichwertige Analyseverfahren nach dem Stand der Technik sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig.“
Bestandverordnung	Anhang 3 Nr. 2.3	„Gleichwertige Methoden sind zugelassen.“
Abfallverzeichnisverordnung	Anhang 1 Nr. 1.8.5	„Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit kann für die Bestimmung von polychlorierten Biphenylen andere wissenschaftliche, analytische Verfahren im Bundesamt für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit bekannt geben, wenn entsprechende wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen.“
Abfallverzeichnisverordnung	Anhang 1 Nr. 1.9	„Die zuständige Behörde soll andere Methoden zur Bestimmung der Schadstoffkonzentrationen zulassen.“
Abfallverzeichnisverordnung	Anhang 2 Nr. 3.1	„Gleichwertige Methoden sind zugelassen für die Bestimmung des Gesamtzinngehalts.“
Erwachenverordnung	Anhang 5	„In begründeten Fällen sind gleichwertige Verfahren nach dem Stand der Technik zulässig, sofern die Gleichwertigkeit durch zugehörige Verfahren oder durch andere Verfahren nach dem Stand der Technik (z. B. chemische Analyseverfahren) – Allgemeine Angaben (Kapitel A) – Teil 71: Gleichwertigkeit von zwei Analyseverfahren aufgrund des Vergleiches von Analyseergebnissen und deren statistischer Auswertung, Vergleichswerte für quantitative Messwerte mit kontinuierlichem Wertespektrum.“ Ausgabe November 2008, nachgelesen werden kann.“

Vorgaben für die Antragstellung zur fachlichen Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analyseverfahren

Stand Februar 2024

**Wesentliche Regelungen in der EU-POP-VO**

Ziel: Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt vor POP auf Grundlage des Vorsorgeprinzips.

Regelungen zur Zulassung: Die Regelungen der EU-POP-VO gelten unmittelbar in den EU-Mitgliedsstaaten. Im Wesentlichen sind die dargestellten Regelungen für POP-haltige Produkte und POP-haltige Abfälle zu beachten.

Voraussetzungen für POP-haltige Produkte und POP-haltige Abfälle:

- POP-haltige Produkte:
  - Bestimmung: Die Verwertung auf ein Minimum, mit dem Ziel, die Freisetzung möglichst schnell einzustellen.
  - Verbot oder die Einstellung bzw. Einschränkung der Herstellung:
    - des Erzeugnisses
    - des Vertriebs
    - des Gebrauchs
  - Entsorgung von Lagerbeständen ohne zugehörige Verwertung als POP-haltige Abfälle:
    - Entsorgung von Lagerbeständen ohne zugehörige Verwertung als POP-haltige Abfälle.
- POP-haltige Abfälle:
  - Bestimmung: Die Verwertung von Abfällen mit POP nach Anhang IV ist möglichst zu vermeiden.
  - Verbot oder die Einstellung bzw. Einschränkung der Herstellung:
    - des Erzeugnisses
    - des Vertriebs
    - des Gebrauchs
  - Entsorgung von Lagerbeständen ohne zugehörige Verwertung als POP-haltige Abfälle:
    - Entsorgung von Lagerbeständen ohne zugehörige Verwertung als POP-haltige Abfälle.

Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-VO

**LAGA**  
Forum Abfallwirtschaft

Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen

Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen

Neues von der LAGA

Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-VO

Stand Februar 2024

**Wesentliche Regelungen in der EU-POP-VO**

Ziel: Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt vor POP auf Grundlage des Vorsorgeprinzips.

Regelungen zur Zulassung: Die Regelungen der EU-POP-VO gelten unmittelbar in den EU-Mitgliedsstaaten. Im Wesentlichen sind die dargestellten Regelungen für POP-haltige Produkte und POP-haltige Abfälle zu beachten.

Voraussetzungen für POP-haltige Produkte und POP-haltige Abfälle:

- POP-haltige Produkte:
  - Bestimmung: Die Verwertung auf ein Minimum, mit dem Ziel, die Freisetzung möglichst schnell einzustellen.
  - Verbot oder die Einstellung bzw. Einschränkung der Herstellung:
    - des Erzeugnisses
    - des Vertriebs
    - des Gebrauchs
  - Entsorgung von Lagerbeständen ohne zugehörige Verwertung als POP-haltige Abfälle:
    - Entsorgung von Lagerbeständen ohne zugehörige Verwertung als POP-haltige Abfälle.
- POP-haltige Abfälle:
  - Bestimmung: Die Verwertung von Abfällen mit POP nach Anhang IV ist möglichst zu vermeiden.
  - Verbot oder die Einstellung bzw. Einschränkung der Herstellung:
    - des Erzeugnisses
    - des Vertriebs
    - des Gebrauchs
  - Entsorgung von Lagerbeständen ohne zugehörige Verwertung als POP-haltige Abfälle:
    - Entsorgung von Lagerbeständen ohne zugehörige Verwertung als POP-haltige Abfälle.

Erreichen Abfälle nach dem Recycling oder einer anderen Verwertungsalternative das Ende der Abfallkette (S. 5, 7a KWVG), sind für diese Materialien die entsprechenden Regelungen in Bezug auf die Herstellung bzw. Verwertung POP-haltiger Produkte zu beachten (Anhang I bzw. S. 5, Kap. 3.3).

## Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-VO

# POP

Persistent Organic Pollutant  
= persistente organische Schadstoffe



**persistent**  
sehr stabil und können in der Umwelt Jahrtausende verbleiben



**ubiquitär**  
weiträumige Verteilung der Stoffe, teilweise bis in entlegene Gebiete



**anthropogen**  
oftmals vom Menschen hergestellte Substanzen



**bioakkumulativ**  
reichern sich im Organismus an



**schädlich**  
haben schädliche Auswirkungen

## Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-VO

- Die EU-POP-VO setzt die völkerrechtlichen Verpflichtungen aus dem „Stockholmer Übereinkommen“ und dem „POP-Protokoll“ auf EU-Ebene um.

→ **Verordnung (EU) 2019/1021 (EU-POP-VO)**

- Die EU-POP-VO befasst sich mit
  - Verbot, Beschränkung oder Einstellung der Herstellung, Inverkehrbringung oder Verwendung von POP oder POP-haltiger Produkte,
  - der Entsorgung von Lagerbeständen,
  - der Reduzierung von POP-Emissionen und
  - den **Vorgaben für die Entsorgung POP-haltiger Abfälle**

→ **Art. 7 Abfallbewirtschaftung**

## Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-VO

### POP-haltige Abfälle

sind Abfälle, die aus POP-Stoffen nach Anhang IV der EU-POP-VO **bestehen**, diese **enthalten** oder durch diese **verunreinigt** sind.



besteht aus  
POP



enthält  
POP



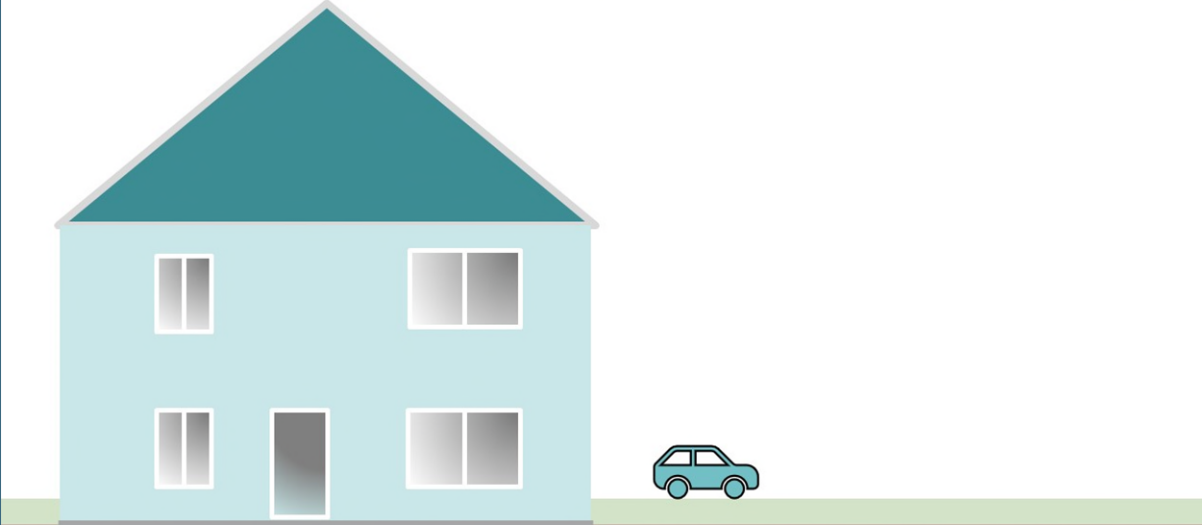
durch POP  
verunreinigt

## Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-VO

**Wo können POP-Stoffe enthalten sein?**

Neues von der LAGA

Bayerisches Landesamt für Umwelt



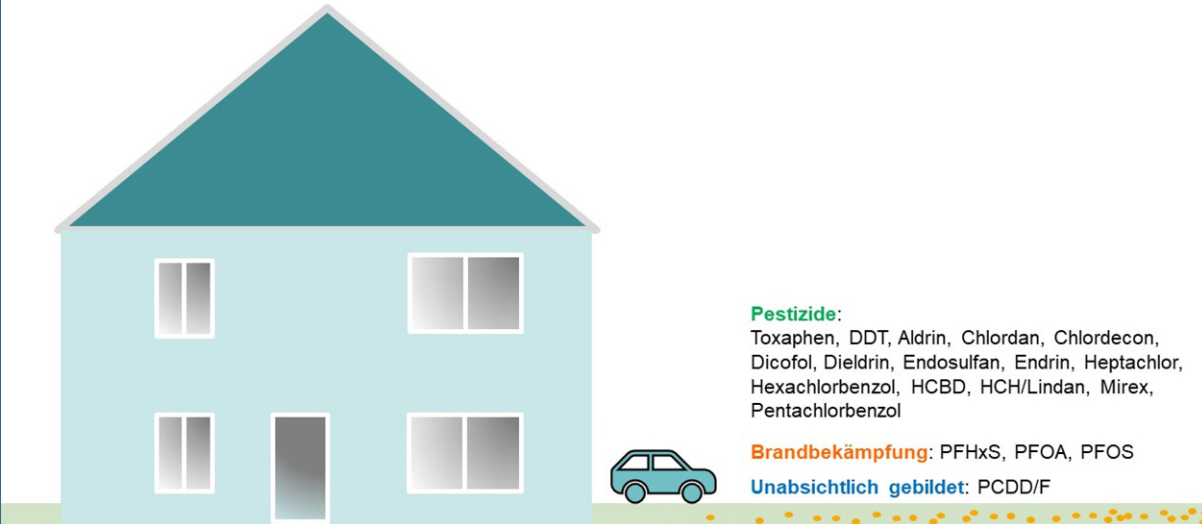
35

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024

This slide shows a simple illustration of a two-story house with a dark teal roof and light blue walls. To the right of the house is a small teal car. The scene is set on a plain, light green ground surface with a brown base representing the ground level.

Neues von der LAGA

Bayerisches Landesamt für Umwelt



**Pestizide:**  
Toxaphen, DDT, Aldrin, Chlordan, Chlordecon, Dicofol, Dieldrin, Endosulfan, Endrin, Heptachlor, Hexachlorbenzol, HCBd, HCH/Lindan, Mirex, Pentachlorbenzol

**Brandbekämpfung:** PFHxS, PFOA, PFOS

**Unabsichtlich gebildet:** PCDD/F

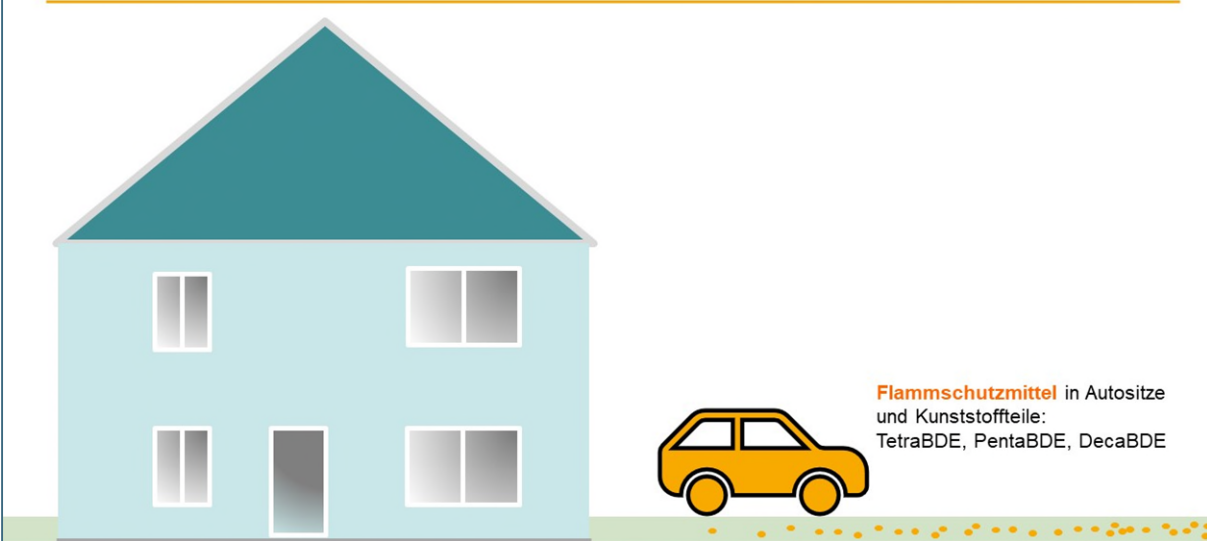
36

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024

This slide features the same house and car illustration as slide 35. However, the ground surface is now represented by a series of small yellow dots, indicating a contaminated or specific waste-related area. Text on the right lists various chemical substances categorized by their origin: pesticides, fire-fighting agents, and unintentionally formed substances.

Neues von der LAGA

Bayerisches Landesamt für Umwelt




**Flammschutzmittel** in Autositze und Kunststoffteile:  
TetraBDE, PentaBDE, DecaBDE

37

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024

Neues von der LAGA

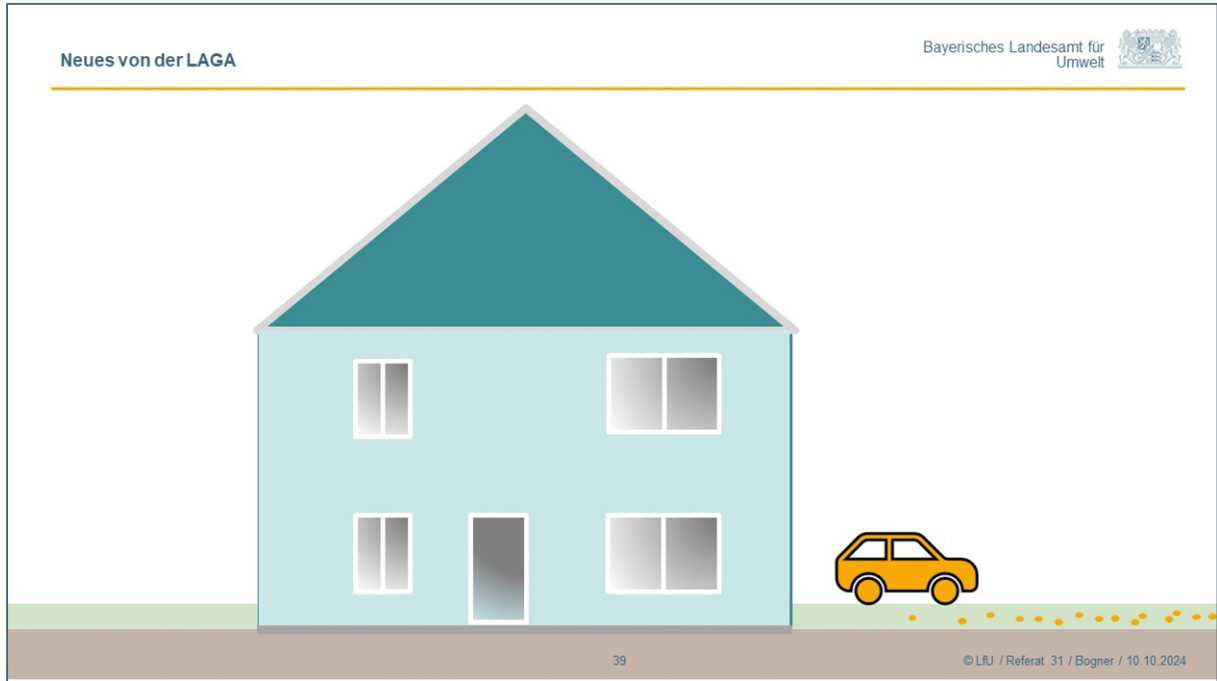
Bayerisches Landesamt für Umwelt

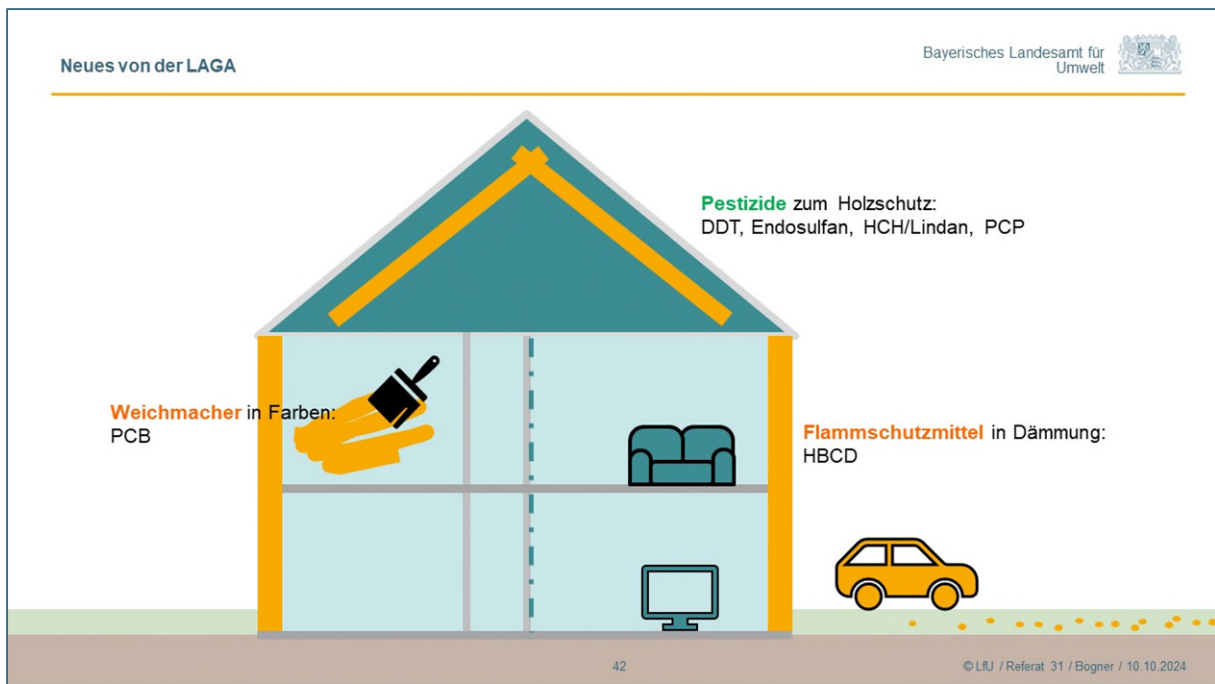
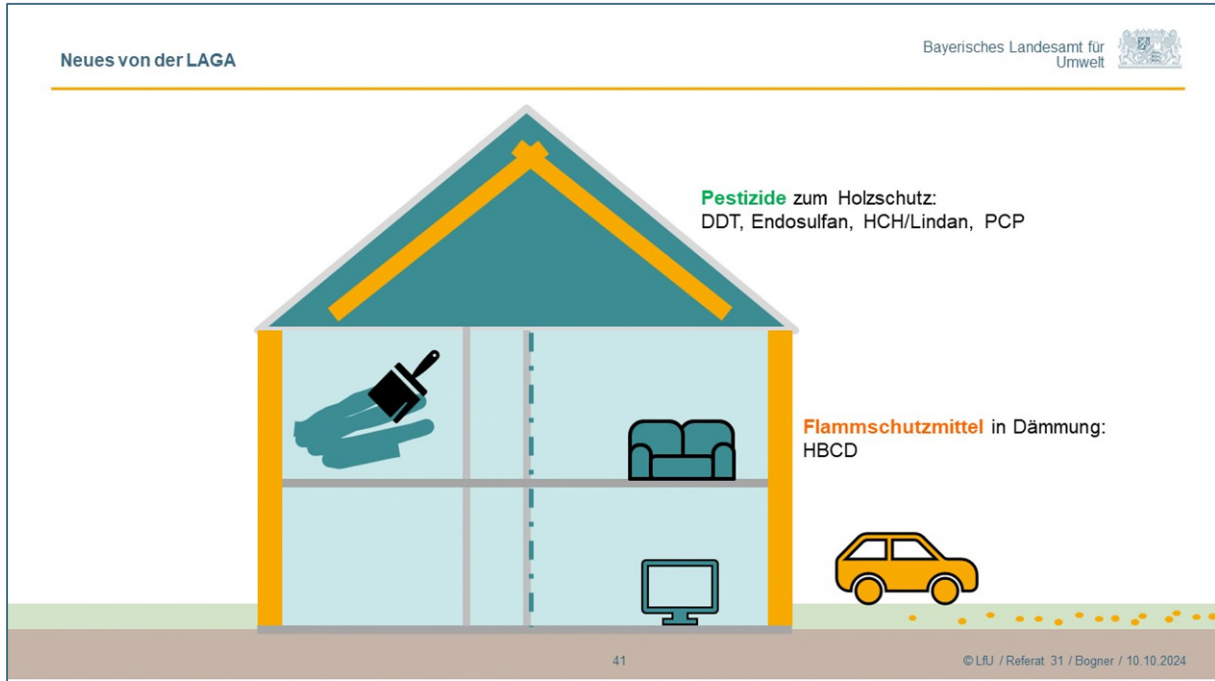


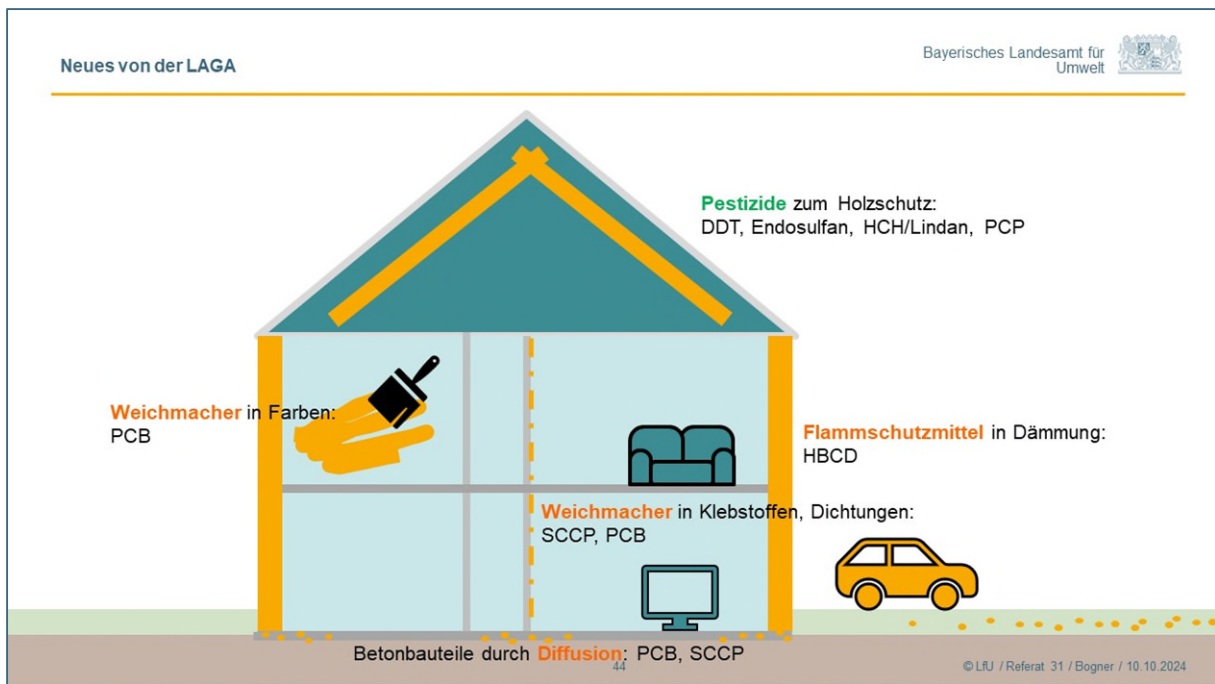
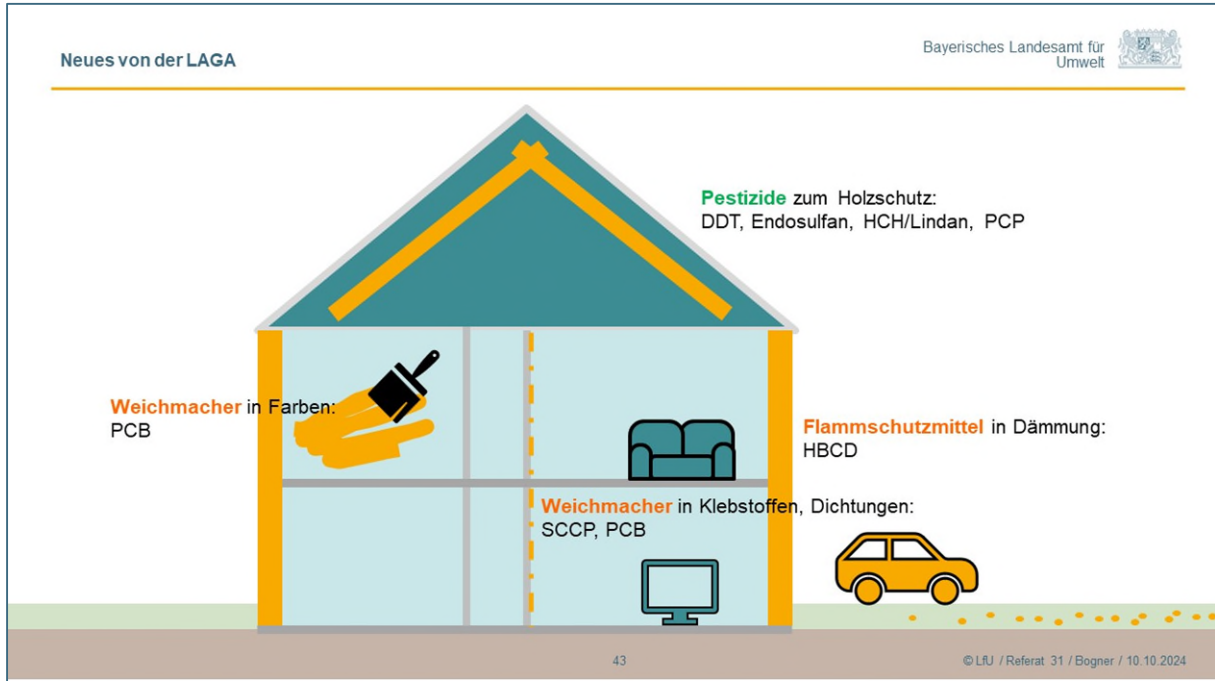
38

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024









Neues von der LAGA

Bayerisches Landesamt für Umwelt

**Imprägnier- und Flammschutzmittel** in Textilien wie Polstermöbel, Teppiche:  
SCCP, PFHxS, PFOA, PFOS, TetraBDE, PentaBDE, DecaBDE

45

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024

The diagram shows a cross-section of a house with a blue roof and yellow walls. Inside, there is a yellow sofa, a yellow car parked outside, and a computer monitor on a desk. A yellow spray nozzle is shown spraying a substance onto the sofa. The text indicates that impregnation and flame retardants are found in textiles like upholstered furniture and carpets, listing specific chemicals: SCCP, PFHxS, PFOA, PFOS, TetraBDE, PentaBDE, and DecaBDE.

Neues von der LAGA

Bayerisches Landesamt für Umwelt

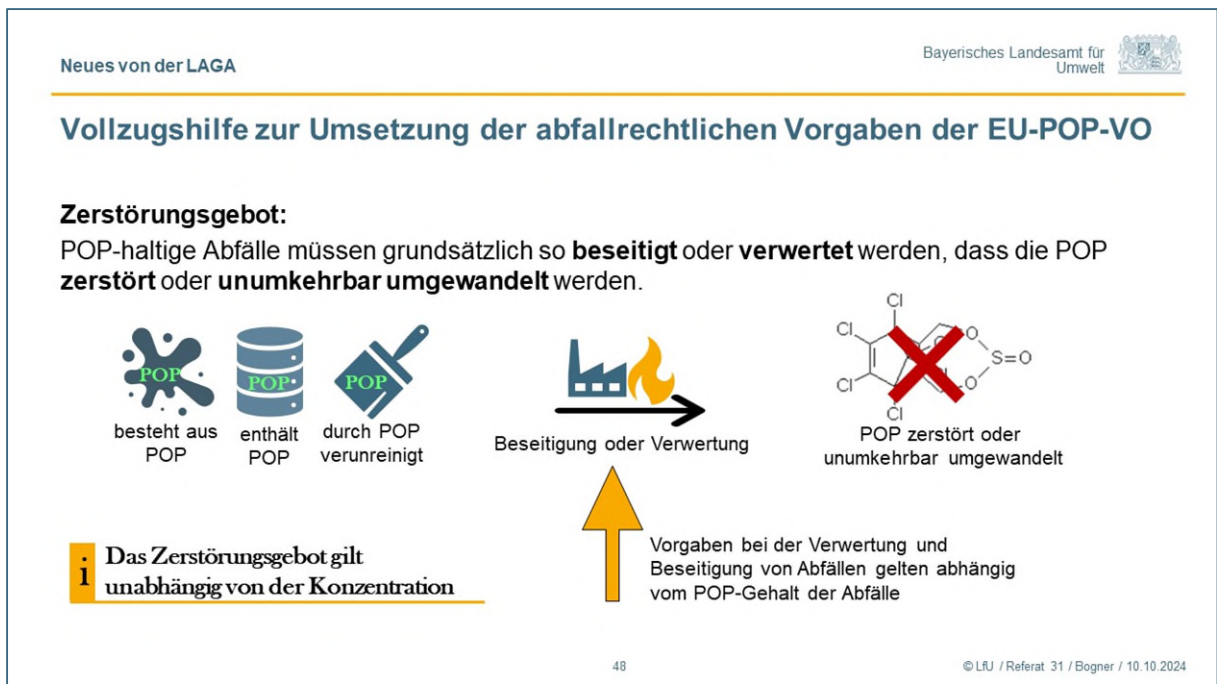
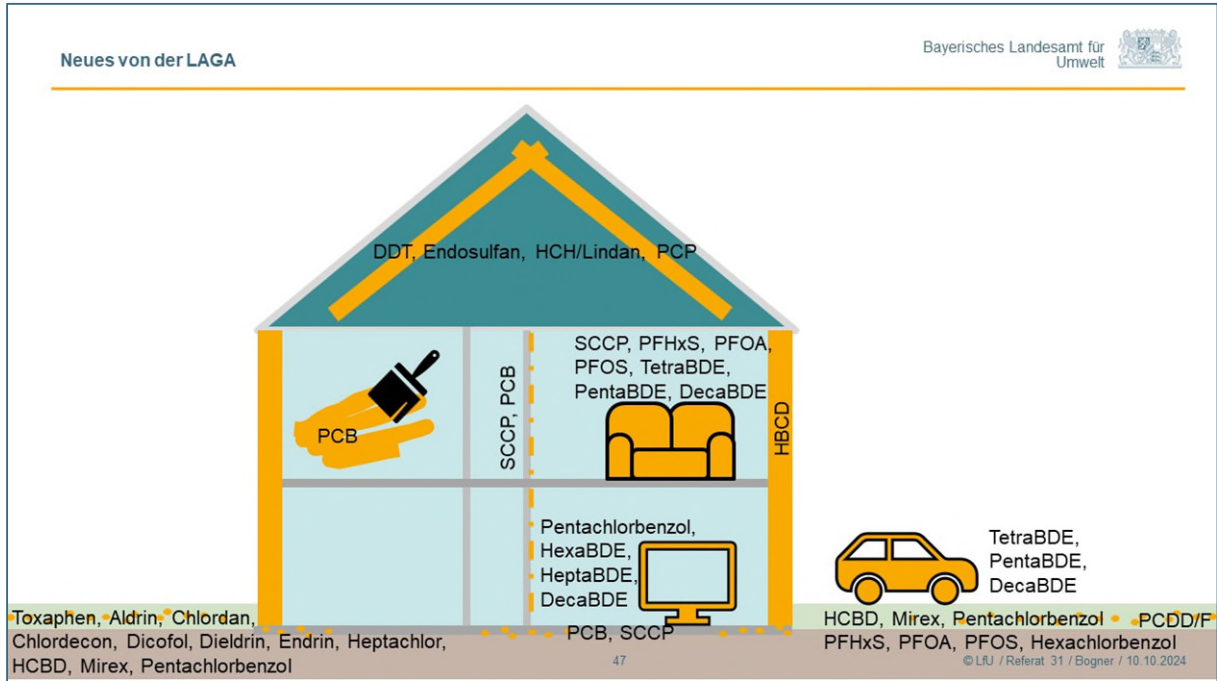
**Flammschutzmittel** in Kunststoffen von **Elektrogeräten**:  
Pentachlorbenzol, HexaBDE, HeptaBDE, DecaBDE

46

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024

The diagram shows a cross-section of a house with a blue roof and yellow walls. Inside, there is a yellow sofa, a yellow car parked outside, and a computer monitor on a desk. A yellow spray nozzle is shown spraying a substance onto the sofa. The text indicates that flame retardants are found in plastics of electronic devices, listing specific chemicals: Pentachlorbenzol, HexaBDE, HeptaBDE, and DecaBDE.











## Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-VO

### Wie werden POP sachgerecht und rechtskonform entsorgt?

#### Bei POP-Gehalten ab den Konzentrationsgrenzwerten nach Anhang IV:

- Nur bestimmte Verfahren sind dabei zulässig (s. Anhang V, Teil 1):

- D 9 - chemisch/physikalische Behandlung 
- D 10 - Verbrennung an Land 
- R 1 - Hauptverwendung als Brennstoff o. a. Mittel der Energieerzeugung 
- R 4 - Verwertung/Rückgewinnung von Metallen u. Metallverbindungen 

- Unter bestimmten Bedingungen ist eine untertägige Ablagerung (D 12) der Abfälle zulässig (Art. 7 Abs. 4b i. V. m. Anhang V, Teil 2). In Deutschland ist aufgrund der Deponieverordnung (DepV) eine **obertägige Ablagerung** solcher POP-Abfälle oberhalb der Grenzwerte in Anhang IV der EU-POP-VO **nicht erlaubt** (§ 7 Abs. 1 Nr. 7 DepV).



49

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024



## Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-VO

### Wie werden POP sachgerecht und rechtskonform entsorgt?

#### Bei POP-Gehalten unter den Konzentrationsgrenzwerten nach Anhang IV:

- Die **Verwertung** bzw. **Beseitigung** dieser Abfälle ist unabhängig von den in **Anhang V, Teil 1** genannten Verfahren unter Beachtung der jeweils einschlägigen abfallrechtlichen Regelungen zulässig (Art. 7 Abs. 4a).



50

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024

## Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-VO

### Nachweispflichten bei der Entsorgung

- In DE besteht grundsätzlich eine Nachweispflicht für gefährliche Abfälle gemäß NachwV
- Folgende Besonderheiten:



in Nr. 2.2.3 der Anlage zur AVV  
genannten POP

Diese Liste der POP entspricht dem Stand der EU-POP-VO zum Zeitpunkt des Beschlusses der Kommission vom 18. Dezember 2014 zur Änderung der Entscheidung 2000/532/EG über ein Abfallverzeichnis (2014/955/EU), gültig ab 01.06.2015

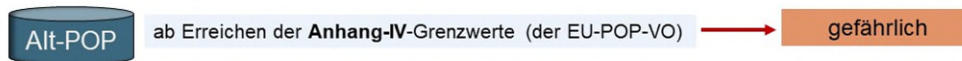


in Anhang IV der EU-POP-VO  
genannten POP, die nicht in Nr. 2.2.3  
der Anlage zur AVV genannt sind.

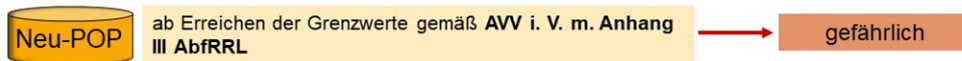
## Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-VO

### Verordnung (EU) 2019/1021 (EU-POP-VO)


- Abfälle, die unter Nr. 2.2.3 in Anlage (zu § 2 Abs. 1) der AVV aufgeführte sog. „alten POP“ enthalten, werden ab Erreichen der Konzentrationsgrenze in Anhang IV EU POP-VO als gefährlich eingestuft.



- Bei allen weiteren in Anhang IV aufgeführten POP richtet sich die Einstufung nach Anhang III AbfRRL.






Neues von der LAGA Bayerisches Landesamt für Umwelt 

### Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-VO

lfd. Nr.	Stoff/Stoffgruppe	Grenzwert gem. Anh. IV EU-POP-VO (mg/kg)	gefährlicher Abfall gem. AVV i. V. m. Anh. III AbfRRL, (mg/kg)
1	Aldrin	50	50
2	Alkane C <sub>10</sub> -C <sub>13</sub> , Chlor (kurzkettige chlorierte Paraffine) (SCCP)	1.500	2.500
3	Chlordan	50	50
4	Chlordecon	50	50
5	Dicofol	50	2.500
6	DDT (1,1,1-Trichlor-2,2-bis(4-chlorophenyl)ethan)	50	50
7	Dieldrin	50	50
8	Endosulfan	50	2.500
9	Endrin	50	50
10	Heptachlor	50	50
11	Hexabromcyclododecan	500	30.000
12	Hexabrombiphenyl	50	50
13	Hexachlorbenzol	50	50
14	Hexachlorbutadien	100	2.500
15	Hexachlorcyclohexane, einschließlich Lindan	50	50
16	Mirex	50	50
17	Pentachlorbenzol	50	50
18	Pentachlorphenol, seine Salze und Ester	100	2.500

Neues von der LAGA Bayerisches Landesamt für Umwelt 

### Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-VO

lfd. Nr.	Stoff/Stoffgruppe	Grenzwert gem. Anh. IV EU-POP-VO (mg/kg)	gefährlicher Abfall gem. AVV i. V. m. Anh. III AbfRRL, (mg/kg)
19	Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS), ihre Salze und PFHxS- verwandte Verbindungen	1	200.000
		40	100.000
20	Perfluorooctansäure (PFOA), ihre Salze und PFOA- verwandte Verbindungen gemäß Anhang I	1	3.000
		40	200.000
21	Perfluorooctansulfonsäure und ihre Derivate (PFOS) C <sub>8</sub> F <sub>17</sub> SO <sub>2</sub> X (X = OH, Metallsalze (O-M <sup>+</sup> ), Halogenide, Amide und andere Derivate einschließlich Polymere)	50	3.000
Polybromierte Diphenylether:			
22	Tetrabromdiphenylether C <sub>12</sub> H <sub>6</sub> Br <sub>4</sub> O	a) 500 (bis 29.12.2025); b) 350 (ab 30.12.2025 bis 29.12.2027); c) 200 (ab 30.12.2027)	2.500
23	Pentabromdiphenylether C <sub>12</sub> H <sub>4</sub> Br <sub>5</sub> O		
24	Hexabromdiphenylether C <sub>12</sub> H <sub>2</sub> Br <sub>6</sub> O		
25	Heptabromdiphenylether C <sub>12</sub> H <sub>2</sub> Br <sub>7</sub> O		
26	Decabromdiphenylether C <sub>12</sub> Br <sub>10</sub> O		
27	Polychlorierte Biphenyle (PCB)	50	50
28	Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane (PCDD/PCDF) und dioxin-ähnliche polychlorierte Biphenyle (dl-PCB)	5 µg TE/kg ausgenommen Asche und Ruß aus privaten Haushalten: 15 µg TE/kg bis 31.12.2024 Flugaschen aus Biomasseanlagen: 10 µg TE/kg bis 30.12.2023	5 µg TE/kg ausgenommen Asche und Ruß aus privaten Haushalten: 15 µg TE/kg bis 31.12.2024 Flugaschen aus Biomasseanlagen: 10 µg TE/kg bis 30.12.2023
29	Polychlorierte Naphthaline	10	2.500
30	Toxaphen	50	50



Neues von der LAGA



Inhalt

Abfallart	Bestimmung	Methoden	Titel	Ausführung	Abfallklasse	Abfallbezeichnung	Abfallkategorie	Abfallcode	Abfallzustand	Abfallmenge	Abfallart
Bestimmung der Abfallart	Bestimmung der Abfallart	DN 1982-2 (2012/14)	Methodenverfahren Feststoffuntersuchung zur Bestimmung der Abfallart	Methodenverfahren Feststoffuntersuchung zur Bestimmung der Abfallart	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode
Bestimmung der Abfallmenge	Bestimmung der Abfallmenge	DN 1982-2 (2012/14)	Methodenverfahren Feststoffuntersuchung zur Bestimmung der Abfallmenge	Methodenverfahren Feststoffuntersuchung zur Bestimmung der Abfallmenge	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode
Bestimmung der Abfallmenge	Bestimmung der Abfallmenge	DN 1982-2 (2012/14)	Methodenverfahren Feststoffuntersuchung zur Bestimmung der Abfallmenge	Methodenverfahren Feststoffuntersuchung zur Bestimmung der Abfallmenge	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode
Bestimmung der Abfallmenge	Bestimmung der Abfallmenge	DN 1982-2 (2012/14)	Methodenverfahren Feststoffuntersuchung zur Bestimmung der Abfallmenge	Methodenverfahren Feststoffuntersuchung zur Bestimmung der Abfallmenge	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode	Abfallcode

1 Vorbemerkung

In abfallrechtlichen Regelungen wie z. B. der Deponieverordnung (DopV) und der Abfallverzeichnisverordnung (AbfVV) sind die zu verwendenden Analyseverfahren in den Verordnungen festgelegt. Neben den vorgelagerten Verfahren sind oftmals mit Zustimmung der zuständigen Behörde auch gleichwertige Verfahren zulässig. Tabelle 1 gibt einen Überblick zu den gleichwertigen Regelungen in abfallrechtlichen Verordnungen.

Verordnung	Funktionsstelle	Regelung bzgl. gleichwertiger Verfahren
Deponieverordnung	Anlage 1	„Gleichwertige Verfahren nach dem Stand der Technik sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde an Stelle der Untersuchungsmethode zulässig. Dabei kann als Entscheidungshilfe die Methodenermittlung Feststoffuntersuchung der LAGA herangezogen werden, abzufragen unter <a href="https://www.laga-online.de/publikationen/abfalluntersuchung.html">https://www.laga-online.de/publikationen/abfalluntersuchung.html</a> , wobei insbesondere die grün gekennzeichneten Verfahren heranzuziehen sind.“
Verpackungsverordnung	Anlage 2	Keine Regelung zu gleichwertigen Verfahren
Kreislaufwirtschaftsverordnung	Anlage 2 Nr. 1.3	„Gleichwertige Analysemethoden nach dem Stand der Technik sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig.“
Bauabfallverordnung	Anlage 3 Nr. 2.3	„Gleichwertige Methoden sind zugelassen.“
Abfallverzeichnisverordnung	Anlage 1 Nr. 1.4.5	„Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit kann für die Bestimmung von polychemischen Stoffen andere wissenschaftlich fundierte Prüfverfahren im Bundesanzeiger bekannt geben, wenn entsprechende wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen.“
Abfallverzeichnisverordnung	Anlage 12 Nr. 1.5	„Die zuständigen Behörden sind andere Methoden zuzulassen, wenn deren Gleichwertigkeit nachgewiesen wird.“
Abfallverzeichnisverordnung	Anlage 2 Nr. 1.1	„Gleichwertige Methoden sind zugelassen (für die Bestimmung des Gesamtzinkgehalts).“
Ersatzbaustoffverordnung	Anlage 5	„In begründeten Fällen und gleichwertige Verfahren nach dem Stand der Technik zulässig, sofern die Gleichwertigkeit durch vollständige Teilnahme an Ringversuchen oder nach DIN EN ISO 17025: „Detaillierte Einzelverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung – Allgemeine Angaben (Kapitel A) – Teil 71: Gleichwertigkeit von zwei Analyseverfahren aufgrund des Vergleiches von Analyseergebnissen und deren statistischer Auswertung. Vergleichswerte für quantitative Merkmale mit kontinuierlichem Wertespektrum“. Ausgabe November 2005, nachgelesen werden kann.“

Stand Februar 2019

**Wesentliche Regelungen in der EU-POP-VO**

Ziel: Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt vor den Gefahren des Vorkommens von POPs.

Regelungen zur Zulassung:

- Die Zulassung der POPs ist gebunden an die EU-Regelungen.
- Die Zulassung ist gebunden an die EU-Regelungen für POP-haltige Produkte und POP-haltige Abfälle.

Wesentliche Regelungen in der EU-POP-VO:

- POP-haltige Abfälle:** sind Stoffe, Gemische und Erzeugnisse, die Stoffe nach Anlage I enthalten, deren Herstellung oder Nutzung von POP-haltigen Abfällen durch ein Verfahren ist.
- POP-haltige Produkte:** sind Stoffe, Gemische und Erzeugnisse, die Stoffe nach Anlage I enthalten, deren Herstellung oder Nutzung von POP-haltigen Abfällen durch ein Verfahren ist.

Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

**Untersuchungs- und Analysenstrategien für asbestverdächtige Materialien und Abfälle**

Bestimmung des Gehaltes an Asbest in Abfällen

Ausblick: Asbest-Papier

Vorgaben für die Antragstellung zur fachlichen Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analyseverfahren

Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-VO

**Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen**

Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen

Neues von der LAGA



Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen

**Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen**

**Sachverhalt**

Im Baubereich fallen regelmäßig Gemische aus Boden, Bauschutt und ggf. nicht mineralischen Anteilen an. Für derartige Gemische sieht die Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) keine eigenen Abfallschlüssel vor.

Grundsätzlich gilt auf Grund der Getrenntsammlungspflichten des § 9 KrWG sowie der Gewerbeabfallverordnung und Ersatzbaustoffverordnung, dass derartige Gemische nicht mehr zur Entsorgung anfallen sollten. Beim Rückbau von Bauwerken ist darauf zu achten, dass Materialien möglichst sortenrein zurückgebaut und entsprechenden Abfallarten aus Kapitel 17 AVV zugeordnet werden. Ist ein sortenreiner Rückbau aus z. B. statischen Gründen nicht möglich, ist darauf zu achten, dass eine Aufbereitung vor Ort unter Gewinnung sortenreiner Fraktionen möglich ist.

In der Praxis fallen aber regelmäßig, insbesondere in urbanen Räumen oder bei alten



## Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen

### Sachverhalt:

- Es gilt die Getrennsammlungspflicht nach § 9 KrWG sowie der GewAbfV und ErsatzbaustoffV.
- Gemische aus Boden, Bauschutt und ggf. nicht mineralischen Anteilen sollten nicht mehr zur Entsorgung anfallen.
- Ein sortenreiner Rückbau ist zu beachten



57

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024



## Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen

- Bezug zur Praxis:
- Gemische aus Boden und Bauschutt oder weiteren mineralischen Fremdbestandteilen fallen insbesondere in urbanen Räumen oder bei alten Auffüllungen an.
- Es ist zu prüfen, ob eine Trennung vor Ort technisch möglich ist.
- Für begründete **Einzelfälle** wird im Sinne eines einheitlichen Vollzugs Folgendes vorgeschlagen:



58

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024



## Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen

- Fall 1: Gemisch aus Boden und Bauschutt/mineralischen Fremdbestandteilen mit **Bauschuttanteil kleiner oder gleich 50 Vol.-%**

– abfallrechtliche Einstufung unter dem Spiegeleintrag *17 05 03\* Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten / 17 05 04 Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen.*

– Für bestimmte Bereiche der Verwertung, z. B. unter dem Regime des Bodenschutzes sind gegebenenfalls geringere Bauschutt- und Fremdbestandteile zulässig. **Diese speziellen Regelungen bleiben unberührt.**



## Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen

- Fall 2: Gemisch aus Boden und Bauschutt/mineralischen Fremdbestandteilen mit **Bauschuttanteil größer 50 Vol.-%**

– abfallrechtliche Einstufung unter dem Spiegeleintrag *17 01 06\* Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die Stand: Juni 2024 gefährliche Stoffe enthalten / 17 01 07 Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen.*





## Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen

- Fall 3: Gemisch aus Boden und Bauschutt/mineralischen Fremdbestandteilen mit nicht mineralischen Fremdstoffen
  - Bei **geringen** Anteilen nicht mineralischer Fremdstoffe wie Kunststoffe, Holz, Metalle etc., erfolgt die Einstufung anhand des Anteils an Boden bzw. Bauschutt.
  - Enthält das Boden-Bauschutt-Gemisch größere Anteile dieser nicht mineralischen Fremdstoffe, die einer **direkten Entsorgung entgegenstehen**, sind diese vor einer weiteren Entsorgung in einer dafür zugelassenen Anlage **abzutrennen**.
  - Eine Einstufung erfolgt zunächst unter dem Spiegeleintrag *17 09 03\* sonstige Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich gemischte Abfälle), die gefährliche Stoffe enthalten / 17 09 04 gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen.*
  - Die Regelungen der Gewerbeabfallverordnung (z. B. § 9 GewAbfV) sind zu beachten.



61

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024



## Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen

Unabhängig von den abfallrechtlichen Einstufungen sind die Vorgaben für sensible Entsorgungswege, z. B. unter dem Regime des Bodenschutzes zur Herstellung der natürlichen Bodenfunktionen oder landwirtschaftliche Verwertungen, bei denen nur geringere Anteile an mineralischen Fremdbestandteilen zulässig sind, zu beachten!

62

© LfU / Referat 31 / Bogner / 10.10.2024



Neues von der LAGA

Inhalt

Abfallart	Methoden	Titel	Ausführung	Abfallkategorie	Abfallkategorie	Abfallkategorie	Abfallkategorie
Bestimmung der Asbestgehalte	DN 1982-2 (2012/14)	Methoden zur Bestimmung der Asbestgehalte in Feststoffen	Methoden zur Bestimmung der Asbestgehalte in Feststoffen	Abfallkategorie	Abfallkategorie	Abfallkategorie	Abfallkategorie
Bestimmung der Asbestgehalte in Asbesthaltigen Materialien	DN 1982-2 (2012/14)	Methoden zur Bestimmung der Asbestgehalte in Asbesthaltigen Materialien	Methoden zur Bestimmung der Asbestgehalte in Asbesthaltigen Materialien	Abfallkategorie	Abfallkategorie	Abfallkategorie	Abfallkategorie
Bestimmung der Asbestgehalte in Asbesthaltigen Materialien	DN 1982-2 (2012/14)	Methoden zur Bestimmung der Asbestgehalte in Asbesthaltigen Materialien	Methoden zur Bestimmung der Asbestgehalte in Asbesthaltigen Materialien	Abfallkategorie	Abfallkategorie	Abfallkategorie	Abfallkategorie
Bestimmung der Asbestgehalte in Asbesthaltigen Materialien	DN 1982-2 (2012/14)	Methoden zur Bestimmung der Asbestgehalte in Asbesthaltigen Materialien	Methoden zur Bestimmung der Asbestgehalte in Asbesthaltigen Materialien	Abfallkategorie	Abfallkategorie	Abfallkategorie	Abfallkategorie

Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0

**Untersuchungs- und Analysenstrategien für asbestverdächtige Materialien und Abfälle**

Bestimmung des Gehaltes an Asbest in Abfällen

Ausblick: Asbest-Papier

1 Vorbemerkung

In abfallrechtlichen Regelungen wie z. B. der Deponieverordnung (DopV) und der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) sind die zu verwendenden Analyseverfahren in den Verordnungen festgelegt. Neben den vorgelassenen Verfahren sind oftmals mit Zustimmung der zuständigen Behörde auch gleichwertige Verfahren zulässig. Tabelle 1 gibt einen Überblick zu den gleichwertigen Regelungen in abfallrechtlichen Verordnungen.

Verordnung	Funktionsstelle	Regelung bzgl. gleichwertiger Verfahren
Deponieverordnung	Anlage 3	„Gleichwertige Verfahren nach dem Stand der Technik sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde an Stelle der Untersuchungsverfahren zulässig. Dabei kann als Entscheidungshilfe die Methodensammlung Feststoffuntersuchung der LAGA herangezogen werden, abzußer unter Hinweis liegt ein besonderes Risiko für die Umwelt vor, wenn insbesondere die grün gekennzeichneten Verfahren herangezogen sind.“
Verpackungsverordnung	Anlage 2	Keine Regelung zu gleichwertigen Verfahren
Kaputtanfallverordnung	Anlage 2	„Gleichwertige Analysemethoden nach dem Stand der Technik sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig.“
Bestandteilverordnung	Anlage 3	„Gleichwertige Methoden sind zugelassen.“
Abfallverzeichnisverordnung	Anlage 1	„Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit kann für die Bestimmung von polyhalogenierten Biphenylen andere wissenschaftlich fundierte Prüfverfahren im Bundesanzeiger bekannt geben, wenn entsprechende wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen.“
Abfallverordnung	Anlage 12	„Die zuständige Behörde soll andere Methoden zur Bestimmung, wenn deren Gleichwertigkeit nachgewiesen wird.“
Erhaltstoffverordnung	Anlage 5	„Gleichwertige Methoden sind zugelassen für die Bestimmung des Grenzschwefelgehaltes.“ „In begründeten Fällen und gleichwertige Verfahren nach dem Stand der Technik zulässig, sofern die Gleichwertigkeit durch vollständige Teilnahme an Ringversuchen oder nach DIN 58822:21 „Chemische Einzelverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schmutzwasseruntersuchung – Allgemeine Angaben (Kapitel A) – Teil 71: Gleichwertigkeit von zwei Analyseverfahren aufgrund des Vergleiches von Analyseergebnissen und deren statistischer Auswertung. Vergleichswerte für quantitative Merkmale mit kontinuierlichem Wertespektrum.“ Ausgabe November 2005, nachgewiesen werden kann.“

Vorgaben für die Antragstellung zur fachlichen Zustimmung zur Gleichwertigkeit von Analyseverfahren

Stand Februar 2020

**Wissenschaftliche Regelungen in der EU-POP-VO**

Ziel: „Sicher der menschlichen Gesundheit und der Umwelt vor Schäden durch die Verunreinigung durch persistente organische Schadstoffe (POPs)“

Regelungen zur Zulassung: „Die Mitgliedstaaten dürfen nur zulassen, wenn es sich um POP-haltige Produkte und POP-haltige Abfälle handelt.“

Minimale auf andere als zulässige Verfahren sich auf die (EU-POP-VO) können auf keinen Fall auf diese Verordnungen übertragen werden.

POP-haltige Produkte	POP-haltige Abfälle
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bestimmung:</b> Die Bestimmung der POP-haltigen Produkte ist mit der Bestimmung der POP-haltigen Abfälle gleichzusetzen.</li> <li>• <b>Bestimmung:</b> Die Bestimmung der POP-haltigen Abfälle ist mit der Bestimmung der POP-haltigen Produkte gleichzusetzen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bestimmung:</b> Die Bestimmung der POP-haltigen Abfälle ist mit der Bestimmung der POP-haltigen Produkte gleichzusetzen.</li> <li>• <b>Bestimmung:</b> Die Bestimmung der POP-haltigen Produkte ist mit der Bestimmung der POP-haltigen Abfälle gleichzusetzen.</li> </ul>

Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-VO

**LAGA**  
Forum Abfalluntersuchung

Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen

Einstufung von Boden-Bauschutt-Gemischen

Neues von der LAGA

Untersuchungs- und Analysenstrategien für asbesthaltige Materialien und Abfälle – Bestimmung des Gehaltes an Asbest in Abfällen

**LAGA**  
Forum Abfalluntersuchung

Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)

**Untersuchungs- und Analysenstrategien für asbestverdächtige Materialien und Abfälle**

Bestimmung des Gehaltes an Asbest in Abfällen

## Untersuchungs- und Analysenstrategien für asbesthaltige Materialien und Abfälle

Befasst sich mit:



Erkundung im Bestand



Probenahme



Analysenmethoden

Inhalte:

- Bewertung und Gegenüberstellung der Methoden zur Untersuchung von Asbest
- Aufzeigen von klaren Zielsetzungen und Grenzen der Methoden
- Erarbeitung von Vorschlägen für den Gesetzgeber
- Orientierung an der Methodensammlung Feststoffuntersuchung



Methodenname	Methodennummer	Methodenbeschreibung	Methodenart	Methodenstatus	Methodenbewertung	Methodenbewertung
Asbestbestimmung durch Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA)	Asbestbestimmung durch RFA	Asbestbestimmung durch Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA)	Asbestbestimmung	Asbestbestimmung	Asbestbestimmung	Asbestbestimmung
Asbestbestimmung durch Röntgenstrahlendilatation (RSD)	Asbestbestimmung durch RSD	Asbestbestimmung durch Röntgenstrahlendilatation (RSD)	Asbestbestimmung	Asbestbestimmung	Asbestbestimmung	Asbestbestimmung
Asbestbestimmung durch Röntgenstrahlendilatation (RSD) mit Filter	Asbestbestimmung durch RSD mit Filter	Asbestbestimmung durch Röntgenstrahlendilatation (RSD) mit Filter	Asbestbestimmung	Asbestbestimmung	Asbestbestimmung	Asbestbestimmung
Asbestbestimmung durch Röntgenstrahlendilatation (RSD) mit Filter und Asbestreferenzmaterial	Asbestbestimmung durch RSD mit Filter und Asbestreferenzmaterial	Asbestbestimmung durch Röntgenstrahlendilatation (RSD) mit Filter und Asbestreferenzmaterial	Asbestbestimmung	Asbestbestimmung	Asbestbestimmung	Asbestbestimmung
Asbestbestimmung durch Röntgenstrahlendilatation (RSD) mit Filter und Asbestreferenzmaterial (mit Asbestreferenzmaterial)	Asbestbestimmung durch RSD mit Filter und Asbestreferenzmaterial (mit Asbestreferenzmaterial)	Asbestbestimmung durch Röntgenstrahlendilatation (RSD) mit Filter und Asbestreferenzmaterial (mit Asbestreferenzmaterial)	Asbestbestimmung	Asbestbestimmung	Asbestbestimmung	Asbestbestimmung

# DK-0-Deponien - Aktuelles aus dem LfU-Projekt

Dr. Fatemeh Shajari, LfU

DK-0-Deponien - Aktuelles aus dem LfU-Projekt

Bayerisches Landesamt für  
Umwelt



## Vorstellung:

### Projektstelle „DK-0-Deponien“

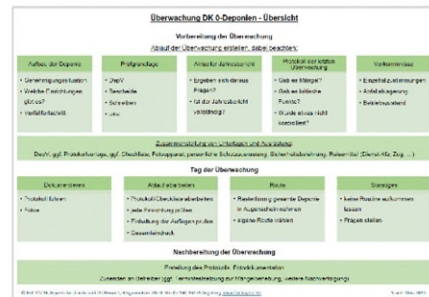
- Dr. Fatemeh Shajari, Referat 36, LfU-Dienststelle Augsburg
- Ansprechpartnerin bei fachlichen Fragen zu DK-0-Deponien
- E-Mail-Funktionspostfach: [dk0-deponien@lfu.bayern.de](mailto:dk0-deponien@lfu.bayern.de)

### Aufgaben:

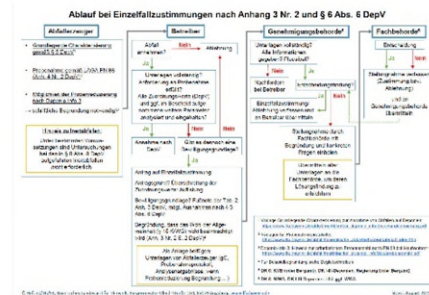
- **Ansprechpartner/in** bei fachlichen Fragen zu DK-0-Deponien
- **Beratung der KVB für einen einheitlichen Vollzug** (unter Einbindung des Bereichs Grundwasserschutz im LfU und der WWA)
- **Fortbildungsangebot für KVB zu Planfeststellungs- oder Plangenehmigungsverfahren und Überwachung von DK-0-Deponien**
- **Entwicklung von Arbeitshilfen für KVB** (zur Überwachung der DK-0-Deponien und Einzelfallzustimmungen)
- **Entwicklung von Arbeitshilfen für Deponiebetreiber** (zur Antrags-Vorbereitung für ein Planfeststellungs- oder Plangenehmigungsverfahren)
- **Öffentlichkeitsarbeit** zur gezielten Bürgerinformation

### Arbeitshilfe für KVB

- **Arbeitshilfe** „Überwachung von DK-0-Deponien“

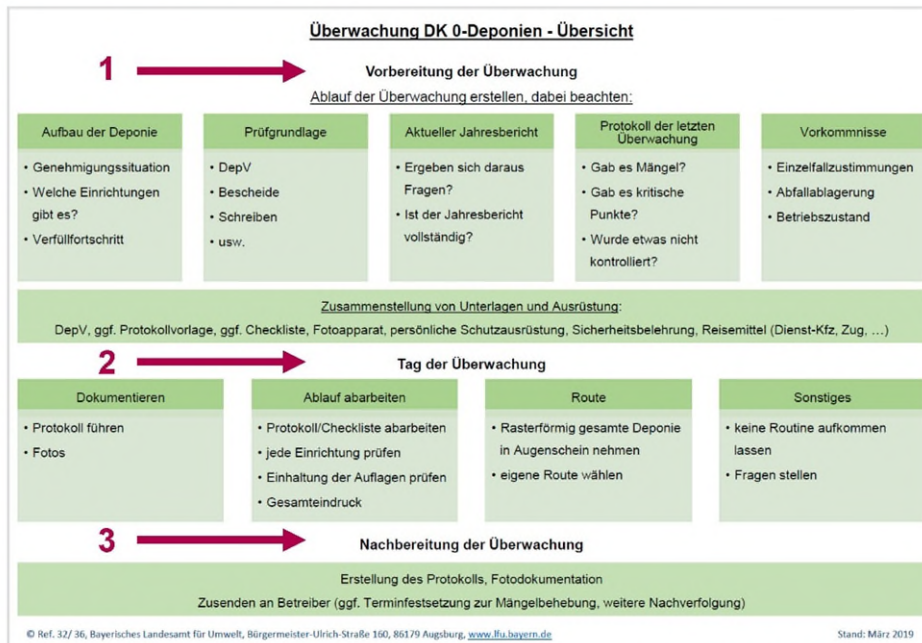


- **Arbeitshilfe** „Ablauf bei Einzelfallzustimmungen“





## Arbeitshilfe „Überwachung von DK-0-Deponien“



5

© LfU / Referat 36 / Dr. Fatemeh Shajari / Oktober 2024

## Arbeitshilfe „Überwachung von DK-0-Deponien“ besteht aus:

- Protokoll
- Ausführliche Checkliste:
  - 1- Allgemeiner Betrieb
  - 2- Deponie
  - 3- Betriebseinrichtung
  - 4- Abfallannahme und -dokumentation
  - 5- Einbau von Abfällen
  - 6- Arbeitsschutz
  - 7- Sonstiges

6

© LfU / Referat 36 / Dr. Fatemeh Shajari / Oktober 2024

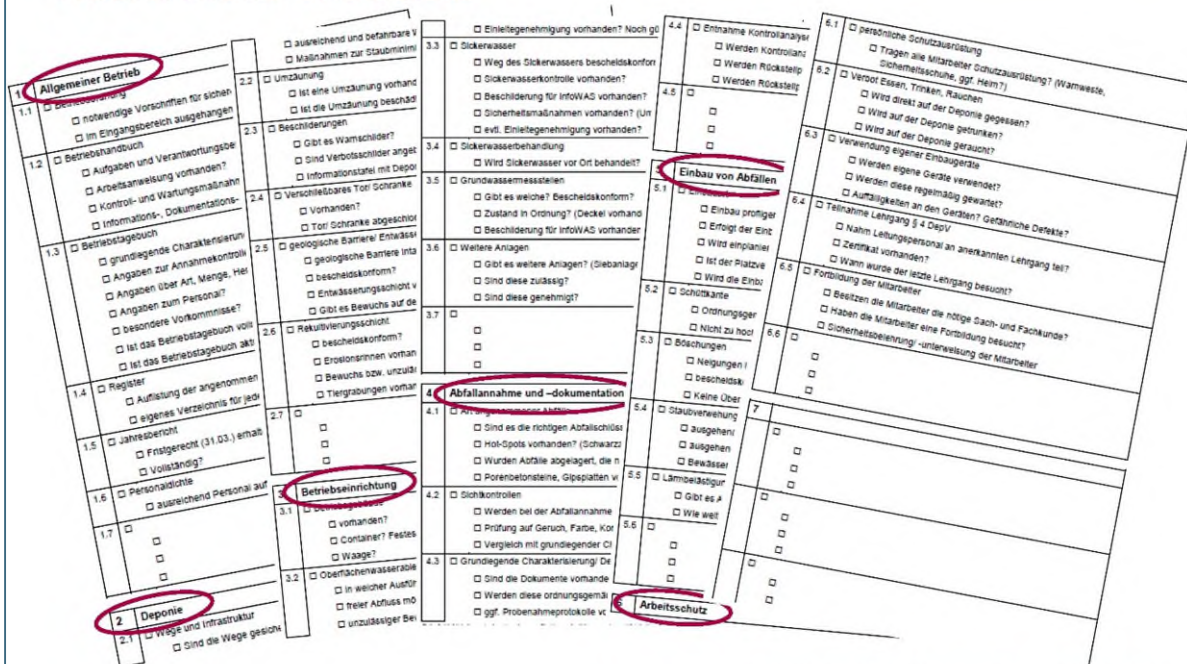
DK-0-Deponien - Bisher erzielte Ergebnisse

Protokollvorlage

<b>1 Allgemeiner Betrieb</b>			
1.1 Betriebsordnung	<input type="checkbox"/> in Ordnung	<input type="checkbox"/> nicht i. O.	<input type="checkbox"/> entfällt
Bemerkung: _____			
1.2 Betriebshandbuch	<input type="checkbox"/> in Ordnung	<input type="checkbox"/> nicht i. O.	<input type="checkbox"/> entfällt
Bemerkung: _____			
1.3 Betriebstagebuch	<input type="checkbox"/> in Ordnung	<input type="checkbox"/> nicht i. O.	<input type="checkbox"/> entfällt
Bemerkung: _____			
1.4 Register	<input type="checkbox"/> in Ordnung	<input type="checkbox"/> nicht i. O.	<input type="checkbox"/> entfällt
Bemerkung: _____			
1.5 Jahresbericht	<input type="checkbox"/> in Ordnung	<input type="checkbox"/> nicht i. O.	<input type="checkbox"/> entfällt
Bemerkung: _____			
1.6 Personaldichte	<input type="checkbox"/> in Ordnung	<input type="checkbox"/> nicht i. O.	<input type="checkbox"/> entfällt
Bemerkung: _____			

DK-0-Deponien - Bisher erzielte Ergebnisse

Ausführliche Checkliste

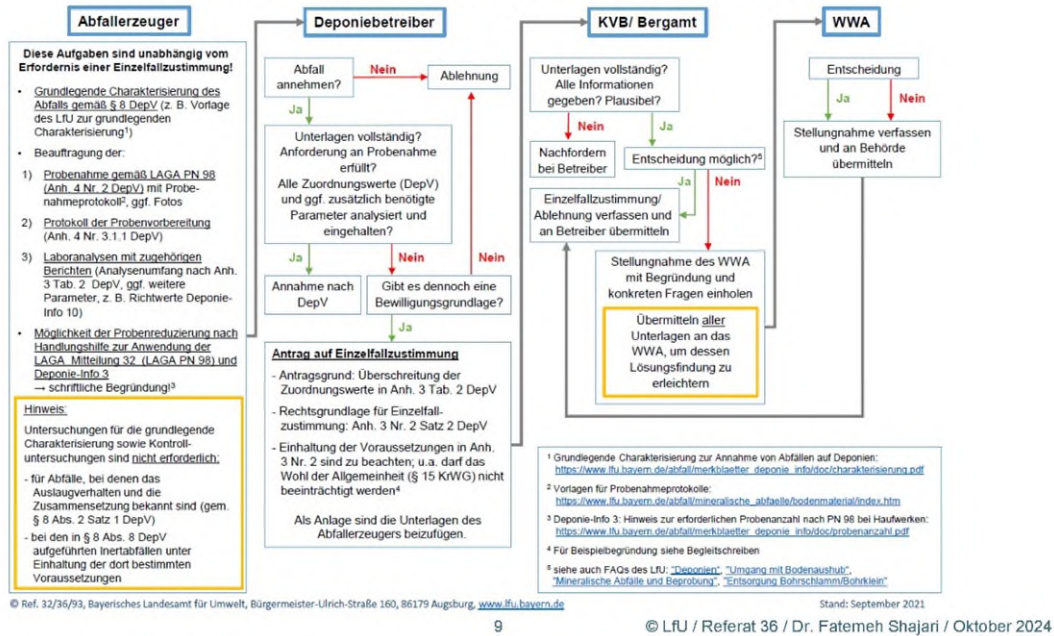


The checklist is organized into several main sections, each with sub-items:

- 1 Allgemeiner Betrieb** (General Operation):
  - 1.1 Betriebsordnung (Operating Instructions)
  - 1.2 Betriebshandbuch (Operating Manual)
  - 1.3 Betriebstagebuch (Operating Log)
  - 1.4 Register (Registers)
  - 1.5 Jahresbericht (Annual Report)
  - 1.6 Personaldichte (Personnel Density)
- 2 Deponie** (Landfill):
  - 2.1 Wege und Infrastruktur (Paths and Infrastructure)
  - 2.2 Umzäunung (Fencing)
  - 2.3 Beschilderungen (Signage)
  - 2.4 Versichertes Tor/Schranke (Secured Gate/Barrier)
  - 2.5 geologische Barriere (Geological Barrier)
  - 2.6 Rekultivierungsschicht (Reclamation Layer)
  - 2.7 ...
  - 2.8 ...
  - 2.9 ...
  - 2.10 ...
- 3.3** ...
- 3.4** ...
- 3.5** ...
- 3.6** ...
- 3.7** ...
- 4 Abfallannahme und -dokumentation** (Waste Reception and Documentation):
  - 4.1 ...
  - 4.2 ...
  - 4.3 ...
- 4.4** ...
- 4.5** ...
- 4.6** ...
- 5.1 Einbau von Abfällen** (Waste Disposal):
  - 5.1 ...
  - 5.2 ...
  - 5.3 ...
  - 5.4 ...
  - 5.5 ...
  - 5.6 ...
- 6.1** ...
- 6.2** ...
- 6.3** ...
- 6.4** ...
- 6.5** ...
- 6.6** ...
- 7** ...

## Arbeitshilfe „Ablauf bei Einzelfallzustimmungen“

### DK-0-Deponien – Ablauf bei Einzelfallzustimmungen nach Anh. 3 Nr. 2 DepV



## Internetauftritt: DK-0-Deponien

<https://www.lfu.bayern.de/abfall/inertabfalldeponien/index.htm>

**DK-0 (Inertabfalldeponien)**

- Beantragung von DK-0-Deponien
- Standorteignung / Standortkriterien
- Abfallarten
- Umweltgerechter Umgang mit Boden
- Arbeitshilfen**
- Ansprechpersonen
- Übersicht Abfall

**DK-0-Deponien)**

**Was ist eine DK-0-Deponie?**  
 Umgangssprachlich wird eine Inertabfalldeponie oder DK-0-Deponie häufig als „Bauschutzdeponie“ oder „Erdaushubdeponie“ bezeichnet.  
 DK-0-Deponien, sogenannte Inertabfalldeponien, stellen die niedrigste Deponieklasse dar. Auf ihr werden nur unbelastete bzw. gering schadstoffhaltige Abfälle abgelagert. Dabei handelt es sich zum Beispiel um Bodenaushub, der bei vielen Baumaßnahmen anfällt (ob im Privatbereich oder bei größeren Baumaßnahmen) oder um Bauabfälle. Deponien stellen somit auch eine wichtige Entsorgungsmöglichkeit für die Bürger vor Ort (Abfälle im Rahmen von Kleinbaumaßnahmen) sowie für die lokale Bauwirtschaft dar.  
 Deponien sind ein wichtiger Baustein für die Entsorgungssicherheit vor Ort

**Technische Details zu DK-0-Deponien**  
 Für die Entsorgung auf DK-0-Deponien kommen nur gering schadstoffhaltige sogenannte Inertabfälle in Frage. Darunter fallen vor allem Bodenaushub und mineralische, vorsortierte und separate Bau- und Abbruchabfälle mit nur geringfügig anhaftenden nichtmineralischen Fremdbestandteilen. Gemeinhin bezeichnet man Inertabfälle als Bodenaushub, Erdaushub, Bauschutt oder mineralischen Bauabfall. Die Zuordnungswerte und -kriterien, die festlegen welche Schadstoffe in welchen Gehalten in den Abfällen enthalten sein dürfen, sind in der Deponieverordnung definiert. Biologisch abbaubare Abfälle, die zu einer Deponieabgasebildung führen können, sind keinesfalls zulässig, ebenso Abfälle, die zu erheblichen Geruchsbelästigungen für die Beschäftigten und die Nachbarschaft führen.



## Öffentlichkeitsarbeit / Umfrage

- Umfrage zum Thema Abfallentsorgung und Deponien
- Insgesamt 1.480 Interviews in Bayern

### Ziel der Umfrage:

- Aktuellen Sachstand der bayerischen Bevölkerung ermitteln
- Mögliche Vorurteile und Kritikpunkte herausarbeiten
- Die Akzeptanz von Deponien steigern

<https://www.lfu.bayern.de/abfall/umfrage/index.htm>

## Öffentlichkeitsarbeit / Umfrage-Fazit



**Geringe Information bei Bevölkerung → Negatives Image von Deponien**

„Mehr Informationen über Deponien“ → Öffentlichkeitsarbeit

**großes Interesse an Informationen**



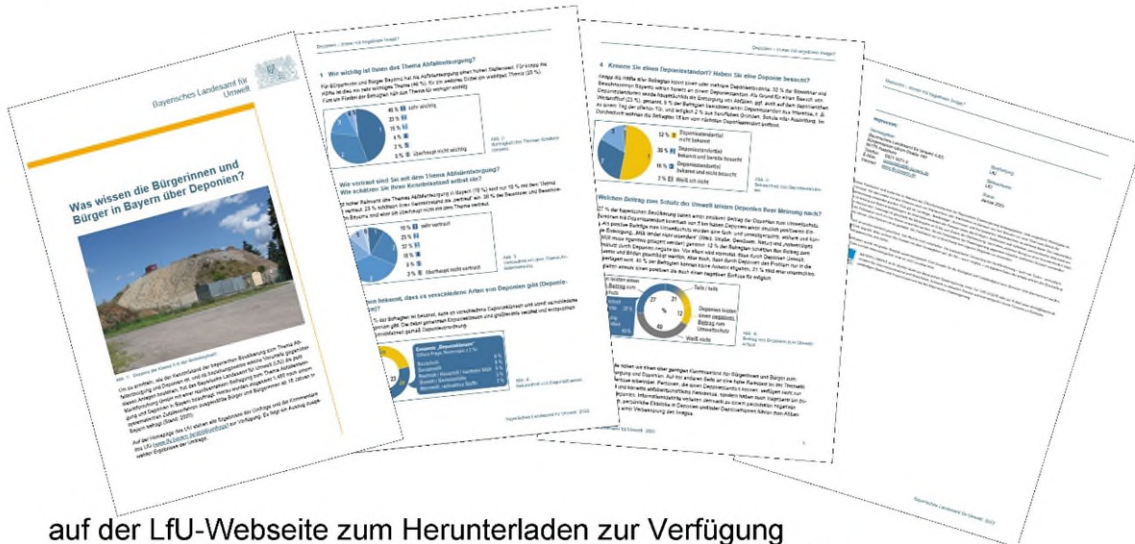
**Besseres Image bei persönlicher Bekanntheit eines Deponiestandorts**

Notwendigkeit von Besuchsangeboten

## Öffentlichkeitsarbeit / Info-Blattes

Erstellung eines Info-Blattes für KVB

*Was wissen die Bürgerinnen und Bürger in Bayern über Deponien?*

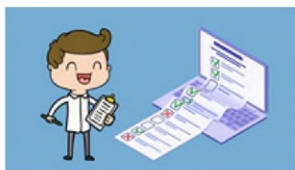


auf der LfU-Webseite zum Herunterladen zur Verfügung

[https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu\\_abfall\\_00273.htm](https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_abfall_00273.htm)

## Internetauftritt: Umfrage zum Thema Abfallentsorgung und Deponien

<https://www.lfu.bayern.de/abfall/index.htm>



### Repräsentative Umfrage

Im Rahmen einer Umfrage wurde ermittelt, wie der Kenntnisstand der bayerischen Bevölkerung zum Thema Abfallentsorgung und Deponien ist, ob Anlagen zur Abfallentsorgung, u.a. Deponie(n) in der Umgebung bekannt sind und welche Vorurteile gegenüber Deponien bestehen.

— Unterthemen anzeigen

Umfrage



→| Repräsentative Umfrage zum Thema Abfallentsorgung und Deponien

Infoblatt



|→ Was wissen Bürgerinnen und Bürger in Bayern über Deponien?

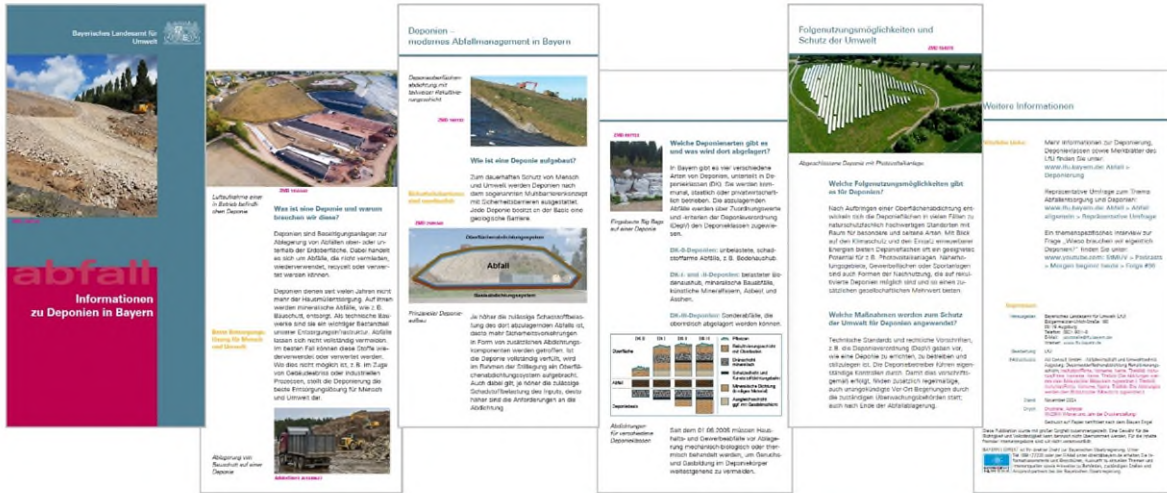


DK-0-Deponien - Bisher erzielte Ergebnisse

Öffentlichkeitsarbeit / Flyer

Erstellung eines Flyers für Bürgerinnen und Bürger (Entwurf)

Ziel: Erhöhung des Informationsstandes über Deponien bei der Bevölkerung und Steigerung der Akzeptanz einer Deponie



DK-0-Deponien - Bisher erzielte Ergebnisse

Fortbildungsangebot für KVB zum Thema  
Genehmigung und Überwachung von DK-0-Deponien

Ziel der Fortbildung:

- Unterstützung der KVB bei Schwierigkeiten im Zusammenhang mit den technischen Aufgaben.
- Etablieren eines einheitlichen Vollzugs in der Überwachung von DK-0-Deponien

Durchführung der Fortbildung in allen Regierungsbezirken

- Okt 2022 (Regierung von Schwaben) in Augsburg
- April 2023 (Regierung von Niederbayern) in Landshut
- Juli 2023 (Regierung von Oberbayern) in München
- Okt 2023 (Regierung der Oberpfalz)
- Nov 2023 (Regierung von Oberfranken)
- Jan 2024 (Regierung von Mittelfranken)
- März 2024 (Regierung von Unterfranken)

## Fortbildungsangebot für KVB / Tagesordnung

- **Vormittags: Genehmigung von DK-0-Deponien**
  - Rechtliche Grundlagen für die Genehmigung (Regierung)
  - Bearbeitung eines fiktiven Praxisfalls, Workshop (StMUV)
  - Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation (StMUV)
  
- **Nachmittags: Überwachung von DK-0-Deponien**
  - Umgang mit Herausforderungen bei der Überwachung  
Diskussion aktueller Fragen aus der Vollzugspraxis (KVB / WWA)
  - Vorstellung der LfU-Arbeitshilfe für die Überwachung (LfU)
  - Bearbeitung von fiktiven Fallbeispielen, Workshop (LfU)

- **StMUV** : Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
- **WWA** : Wasserwirtschaftsamt
- **LfU** : Bay. Landesamt für Umwelt
- **KVB** : Kreisverwaltungsbehörde

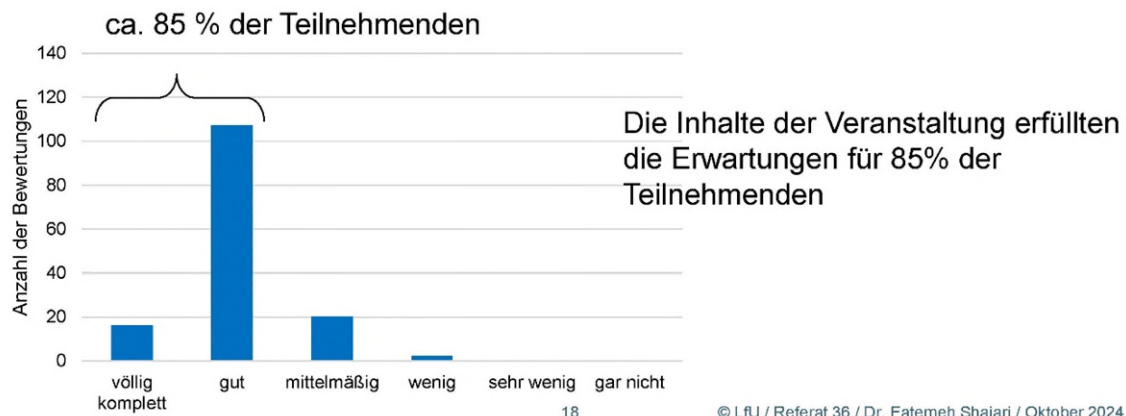
17

© LfU / Referat 36 / Dr. Fatemeh Shajari / Oktober 2024

## Feedback zum Fortbildungen „Genehmigung und Überwachung von DK-0-Deponien“ für KVB

von Okt. 2022 bis Feb. 2024 in allen sieben Regierungsbezirken  
Insgesamt haben 210 Kollegen/innen von KVB und WWA teilgenommen.

- Wie weit hat die Veranstaltung die Erwartungen erfüllt?



18

© LfU / Referat 36 / Dr. Fatemeh Shajari / Oktober 2024

## Feedback zum Fortbildungen „Genehmigung und Überwachung von DK-0-Deponien“ für KVB

- Wünsche von KVB:
  - Regelmäßige (z.B. einmal pro Jahr) Dienstbesprechungen/ Austausch
  - Mehr Raum für Diskussion und mehr Austausch zwischen den KVB (praktischer Vollzug), Praxistage Austausch unter den Behörden
  - Bedarf an grundsätzlichen Schulungen/ Einarbeitung im Bereich Abfallrecht und Deponien
  - Thematik „DK-0-Deponien“ mit einem wasserrechtlich-wasserwirtschaftlichen Schwerpunkt

## Musterauflagen für die KVB

- Musterauflagen für die KVB wurden erstellt und sind in der Abstimmung



## Künftige Ziele des DK-0-Projekts

- **Öffentlichkeitsarbeit** zur gezielten Bürgerinformation  
Verteilung der Flyer
- **Übermittlung der Musterauflagen** für DK-0-Deponien an KVB
- **Entwicklung von Arbeitshilfen für Deponiebetreiber**  
(auf Basis des Pilotprojektes Am Weinberg Süd sowie der neu genehmigten Dk-0-Deponien seit 2021)  
Einblicke in Aufgaben und mögliche Problemstellungen von Betreibern
- **Fortbildungsangebote für Deponiebetreiber**  
Durchführung der Fortbildung in Hof und Augsburg
- ...

## Internetauftritt: Deponierung

### Deponierung



### Deponierung

Seit 1. Juni 2005 darf kein unbehandelter Hausmüll mehr abgelagert werden. Für viele Abfälle bleibt jedoch die langfristige Ablagerung auf Deponien zur Zeit der einzige Entsorgungsweg.

– Unterthemen anzeigen

- ➔ **DK 0 (Inertabfalldeponien)**
- ➔ Deponien für gefährliche, nicht gefährliche Abfälle
- ➔ FAQ: Deponien
- ➔ **Merkblätter und Hinweise für den Vollzug**
- ➔ Dokumentation, Register- und Berichtspflichten
- ➔ Anerkannte Fortbildungslehrgänge für Leitungspersonen
- ➔ In Betrieb befindliche Deponien entsorgungspflichtiger Gebietskörperschaften in Bayern - PDF
- ➔ Forschungsvorhaben
- ➔ Förderprogramm NKI

DK-0-Deponien



Merkblätter des LfU





DK-0-Deponien - Aktuelles aus dem LfU-Projekt

## Internetauftritt: Merkblätter des LfUs

Startseite >> Abfall >> Merkblätter und Deponie-info

### Merkblätter und Hinweise für den Vollzug bei Deponien

**Merkblätter und Deponie-info**  
Übersicht Abfall

#### Hinweise für den Vollzug

Dokumente	Stand
Handlungsempfehlung bei Öl-Schadensfälle - PDF	01/2021
Grundlegende Charakterisierung zur Annahme von Abfällen auf Deponien - PDF	01/2021
Richtwerte für Deponien der DK I und II nach der DepV - PDF	12/2020

[https://www.lfu.bayern.de/abfall/merkblaetter\\_deponie\\_info/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/abfall/merkblaetter_deponie_info/index.htm)

#### Anforderungen an Abdichtungssysteme nach Anhang 1 DepV

- LAGA Ad-hoc-AG: Deponietechnik
- Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM): Abfallrecht

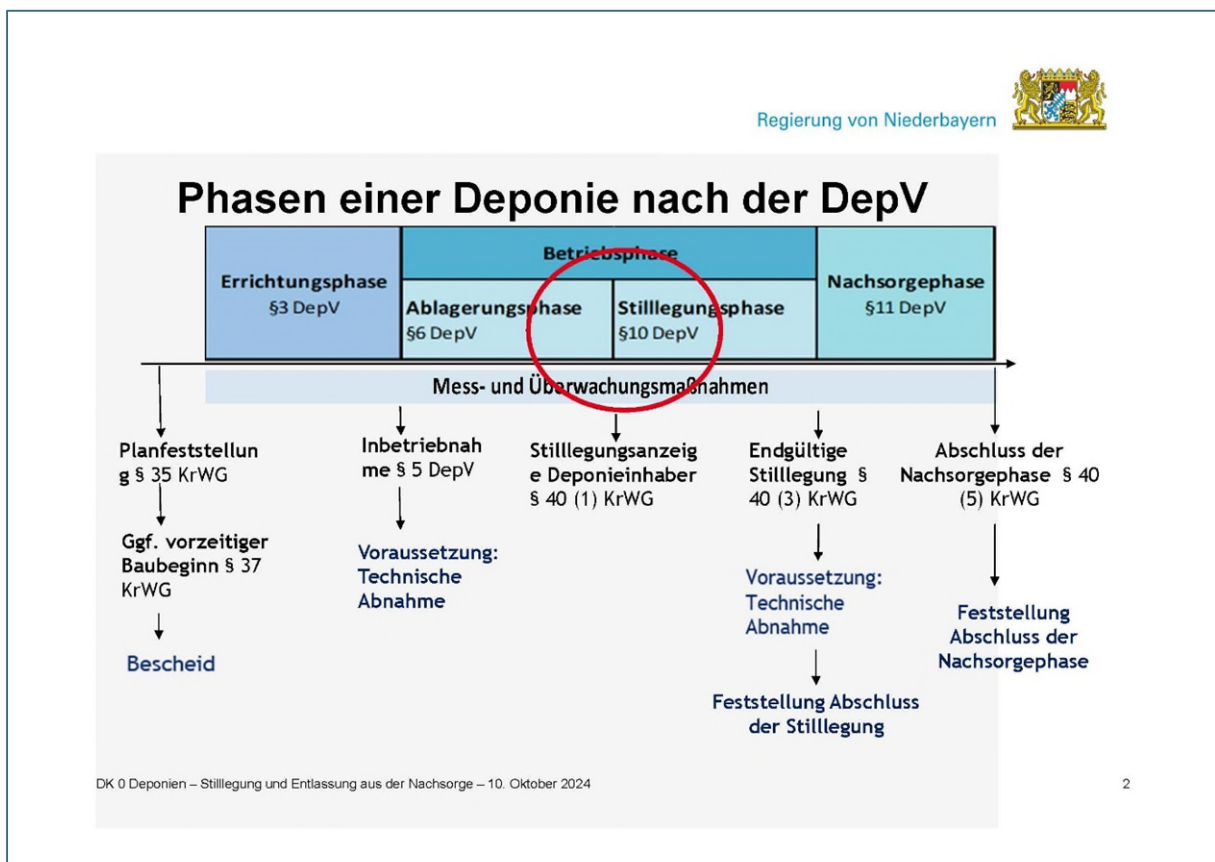
#### Deponie Info

Dokumente	Stand
LFU-Deponie-Info 1: LANUV-Arbeitsblatt 6: Mineralische Deponieabdichtungen	07/2009
LFU-Deponie-Info 2: Photovoltaikanlagen auf Deponien	10/2020
LFU-Deponie-Info 3: Hinweise zur erforderlichen Probenanzahl nach PN 99 bei Haufwerken - PDF	02/2021
Anlage: Auswerterroutine - XLSX	12/2020
LFU-Deponie-Info 4: Muster für die Erstellung von einheitlichen Jahresberichten für die Anlagenüberwachung von Deponien (Deponie-Jahresbericht) - DOCX	03/2022
LFU-Deponie-Info 5: FID-Messungen auf Deponien - Konkretisierung der VDI 3860 Bl.3	11/2020
LFU-Deponie-Info 6: Muster für die Erstellung von einheitlichen Jahresberichten für die Anlagenüberwachung von Deponien in der Nachsorge (Deponie-Jahresbericht Nachsorge) - DOCX	03/2018
LFU-Deponie-Info 7: Hinweise zum Vollzug der DepV - PDF	01/2021
LFU-Deponie-Info 8: Ablagerung von KMF-Abfällen	12/2020
LFU-Deponie-Info 9: Zwischenlager brennbarer Siedlungsabfälle auf Deponien	11/2016
LFU-Deponie-Info 10: Deponien der Klasse 0 - Inertabfalldeponien	04/2018
LFU-Deponie-Info 11: Deponie-Standortsuche	02/2021
Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard (BQS): 7-4a \Technische Funktionsschichten - Betonbau auf Deponien\ umm.01.17.2017 - PDF	07/2015

LFU-Deponie-Info 10 – DK-0 Inertabfalldeponien

# Stilllegung und Nachsorge von DK-0 Deponien aus rechtlicher Sicht

Daniela Klampf, Regierung von Niederbayern





## Verfahrensablauf: Stilllegung

- ▶ Anzeige: Ende Ablagerungsphase
- ▶ Zustimmung der Behörde zur faktischen Stilllegung nicht vorgesehen
- ▶ Errichtung des Oberflächenabdeckungssystem nach Anhang 1 Nummer 2 DepV
- ▶ Festlegung von Pflichten in der Nachsorgephase

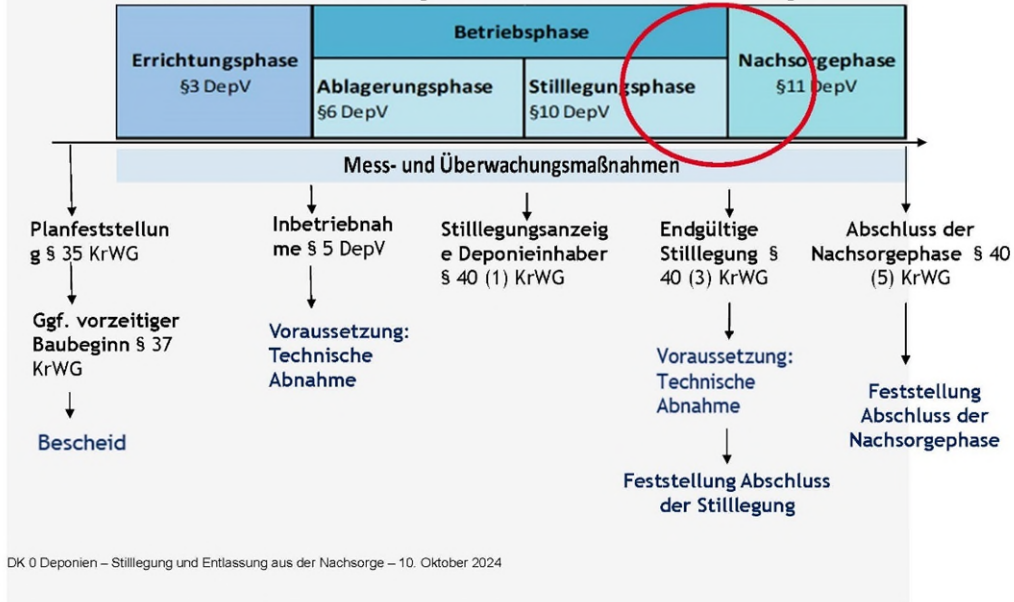


## Verfahrensablauf: Stilllegung

- ▶ Technische Abnahme des Oberflächenabdichtungssystems
- ▶ § 40 Abs. 3 KrWG iVm § 10 Abs. 2 DepV: Feststellung des Abschlusses der Stilllegung
- ▶ Mit Feststellung der endgültigen Stilllegung: Übergang in Nachsorgephase



## Phasen einer Deponie nach der DepV



5



## Verfahrensablauf: Abschluss Nachsorgephase

- ▶ § 40 Abs. 5 KrWG: Feststellung des Abschlusses der Nachsorgephase
- ▶ Feststellung kann gem. § 2 Nr. 30 DepV nur für gesamte Deponie erfolgen
- ▶ Ermessensentscheidung
- ▶ Kriterien zur Überprüfung gem. § 11 DepV:
- ▶ Anhang 5 Nr. 10 DepV

**LAGA Arbeitspapier "Grundsätze zur Entlassung von Deponien aus der Nachsorge"** (Mai 2018), eingeführt mit UMS vom 12.03.2019, Nr. 79f-U8754.5-29378





## Prüfkriterien

- Umsetzung- und Reaktionsvorgänge
- Gasbildung, Gasemissionen
- Setzungen
- Oberflächenabdichtungssystem
- Standsicherheit
- Bauliche und technische Einrichtungen
- Sickerwassereinleitung
- Auslöseschwellen
- Gefährliche faserhaltige Abfälle



## Sicherstellung von notwendigen Unterhaltungsmaßnahmen und Nutzungseinschränkungen

Grundsätzlich müssen die zuständigen Behörden prüfen, ob über den Zeitpunkt der Entlassung aus der Nachsorge hinaus Pflichten gegenüber dem Grundstückseigentümer direkt oder gegenüber dem Deponiebetreiber oder seinem Rechtsnachfolger fest- bzw. durchzusetzen sind.

Daher ist **vor der Entscheidung über die Entlassung aus der Nachsorge** sicherzustellen, dass die notwendigen Regelungen getroffen wurden.



Regierung von Niederbayern

## Sicherstellung von notwendigen Unterhaltungsmaßnahmen und Nutzungseinschränkungen

Folgende nicht deponiespezifische Erfordernisse stehen einer Entlassung aus der Nachsorge nicht entgegen, wenn deren Erfüllung

**in geeigneter Weise** gesichert ist:

- Bewuchspflege
- Kontrollbegehungen
- Kontrolle und Pflege von oberflächigen Entwässerungseinrichtungen
- Nutzungsbeschränkungen (abhängig von Folgenutzung)

DK 0 Deponien – Stilllegung und Entlassung aus der Nachsorge – 10. Oktober 2024

9



Regierung von Niederbayern

## Sicherstellung auf „geeignete Weise“

Was bedeutet **in geeigneter Weise** ?

Rechtliche Rahmenbedingungen für den Zeitpunkt nach Entlassung aus der Nachsorge???

- ▶ Bodenschutzrecht → keine belastbaren Regelungen
- ▶ Verkehrssicherungspflichten (BGB) → decken deponiespezifische Unterhaltungsmaßnahmen nicht ausreichend ab

DK 0 Deponien – Stilllegung und Entlassung aus der Nachsorge – 10. Oktober 2024

10



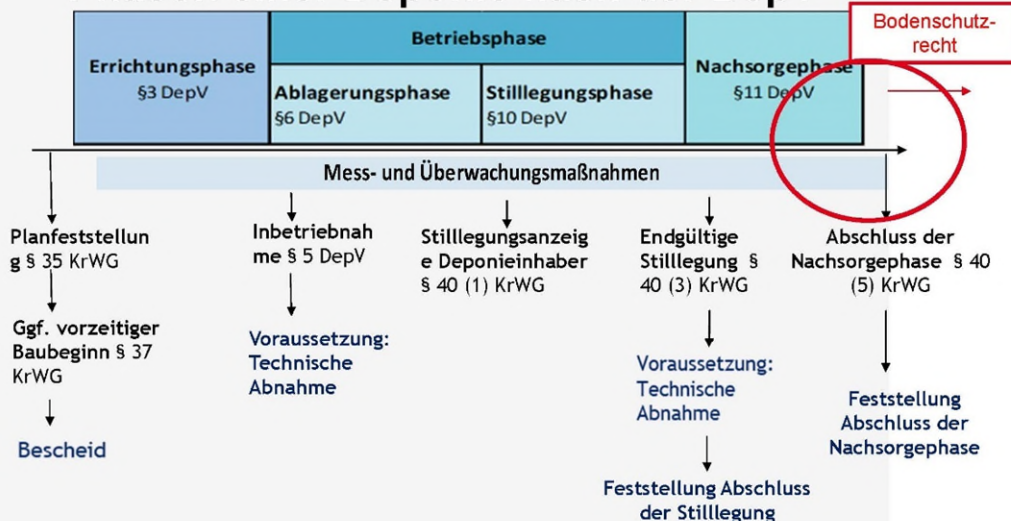
## Sicherstellung auf „geeignete Weise“

Möglichkeiten zur Sicherung:

- ▶ öffentlich-rechtliche Verträge mit zuständigen Behörden
  - ➔ Kontroll- und Erhaltungsmaßnahmen
- ▶ Grundbucheintragung einer beschränkter persönlichen Dienstbarkeit im Sinne der §§ 1090 ff. BGB zugunsten einer Vollzugsbehörde (insbes. Nutzungsbeschränkungen)
  - ➔ Nutzungsbeschränkungen
- ▶ Baulastenverzeichnis (in Bayern nicht anwendbar)
  - ➔ Nutzungsbeschränkungen



## Phasen einer Deponie nach der DepV





## Abschluss Nachsorgephase

- ▶ Abschluss der Nachsorge: Wechsel des Rechtsregimes
- ▶ Abfallrecht → Bodenschutzrecht
- ▶ Bodenschutzrechtliche Zugriffsrechte nur bei konkreter Gefahr
- ▶ Keine RGL für die Regelung weiterer Überwachungs- und Unterhaltungsmaßnahmen



# Aktueller Stand und Ausblick bei der Behandlung PFAS-belasteter Wässer

Dr.-Ing. Martin Cornelsen, Firma Cornelsen Umwelttechnologie GmbH

## Inhalte

1 Einführung

2 Kriterien für die Verfahrensauswahl

3 Praxiserprobte Verfahren zur Behandlung PFAS-belasteter (Grund-)Wässer

4 Aufkommende Technologien und Verfahrenskombinationen

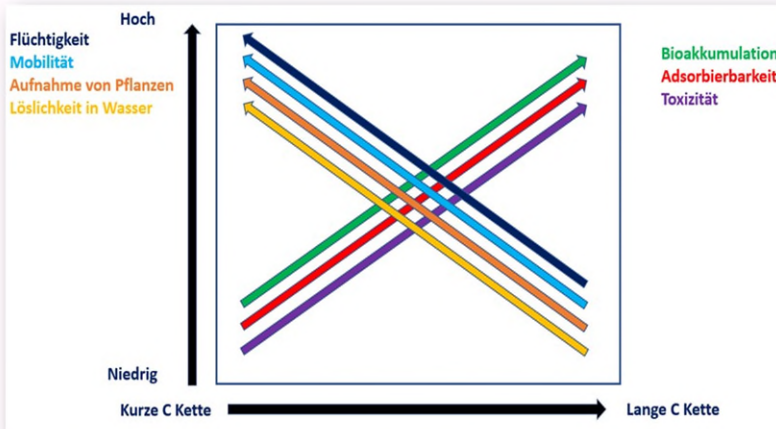
**cornelsen** 2

## PFAS - Charakteristika

- Stoffgruppe mit mehr als 10.000 Einzelsubstanzen
- organische Verbindungen anthropogenen Ursprungs
- besonders persistent infolge der stabilen Fluor-Kohlenstoff-Bindung (hohe Beständigkeit gegenüber chemischen, thermischen und biologischen Einflüssen)
- (bio-)akkumulieren in der Umwelt (Boden, Pflanze, Tier, Mensch)
- einige PFAS-Verbindungen weisen ein erhöhtes öko- und humantoxikologisches Gefährdungspotenzial auf bzw. sind bereits als cancerogene und mutagene Substanzen gelistet

cornelsen 3

## PFAS - Stoffeigenschaften



Simplifizierte Darstellung einiger Stoffeigenschaften  
in Abhängigkeit der PFAS-Kettenlänge  
(nach Klein & Holmes, 2019)

- Unterschiedliche Adsorptionsneigung in Abhängigkeit der Kettenlänge

cornelsen 4

## Beurteilung und Auswahl von Verfahren zur Behandlung von PFAS-belasteten Wässern

### Verfahrenstechnische Kriterien:

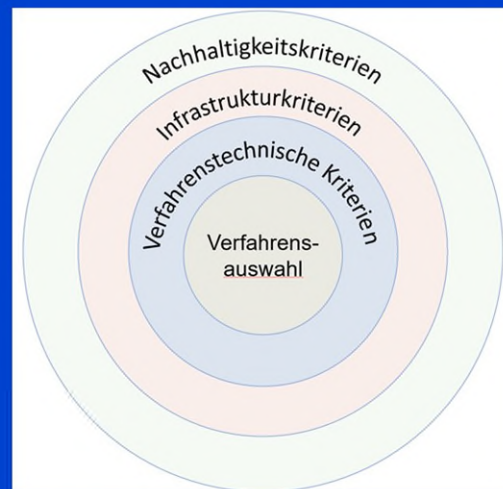
- verfahrenstechnische Eignung einschl. Sicherheit hinsichtlich ‚jederzeit zuverlässiger‘ Erreichung der Zielwerte
- CAPEX, OPEX einschl. langfristiger Kostenprognose

### Infrastrukturkriterien:

- Energieanschluss, Aufstellung, Wasserzuführung u. -ableitung, ...

### Nachhaltigkeitskriterien:

- Energieverbrauch / CO<sub>2</sub>-Emission
- Verbrauch von Betriebsstoffen und Anfall sowie Entsorgung von Reststoffen



cornelsen 5

## PFAS-Behandlungsverfahren

1 Adsorption an Aktivkohle (GAC)

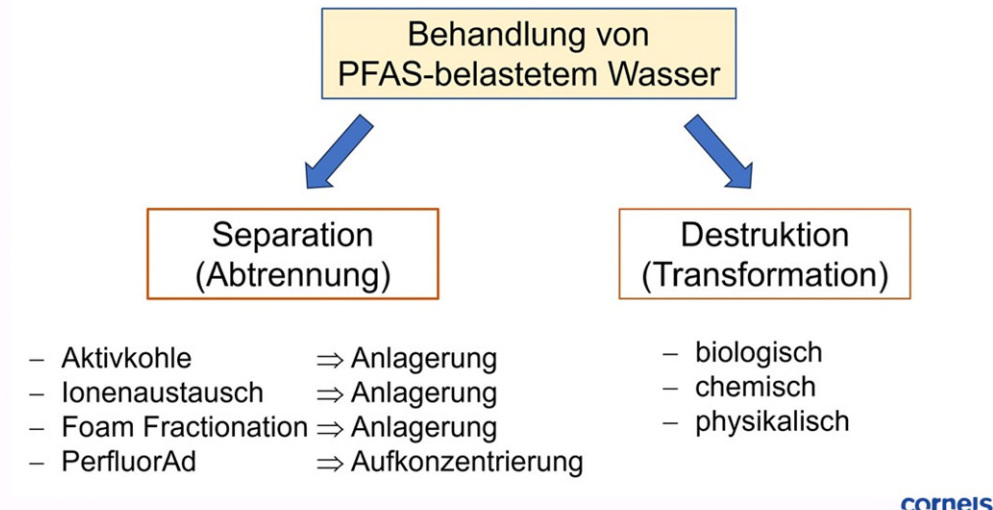
2 Adsorption an modifizierten (Ionenaustauscher-)Harzen und sonstigen Materialien (IX)

3 Fällung mit PerfluorAd

4 Foam Fractionation (FF)

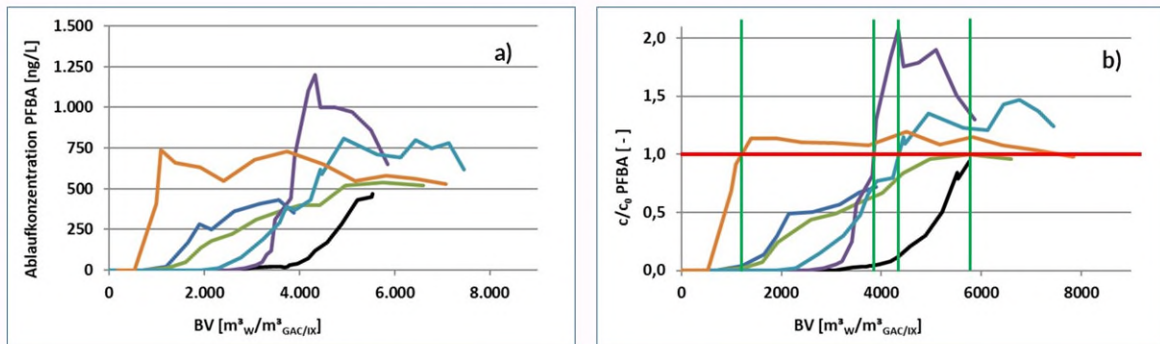
cornelsen 6

## Einordnung von Verfahren zur Behandlung von PFAS-belasteten Wässern



cornelsen 7

## Einflüsse durch Adsorbentmaterial



— GAC 1 — GAC 2 — GAC 3 — GAC 4 — GAC 5 — IX 0

Säulendurchmesser	[cm]	15,4
Anströmfläche	[cm <sup>2</sup> ]	186
Schütthöhe	[m]	3,0
Volumen Adsorber	[L]	56
Volumenstrom	[L/h]	200
Filtergeschwindigkeit	[m/h]	11
Aufenthaltszeit	[min.]	17

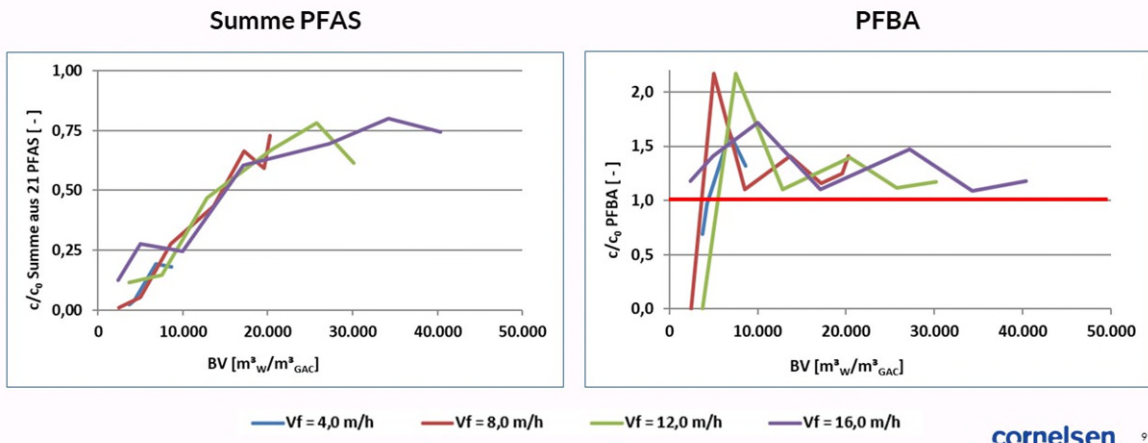
Durchbruchverhalten verschiedener Adsorbentien für PFBA in BV  
 a) Ablaufkonzentration PFBA [ng/l] sowie b) relative Konzentration  $c/c_0$  PFBA [-]  
 bei einer Rohwasserkonzentration von 570 ng/l PFBA (Mittelwert)

cornelsen 8



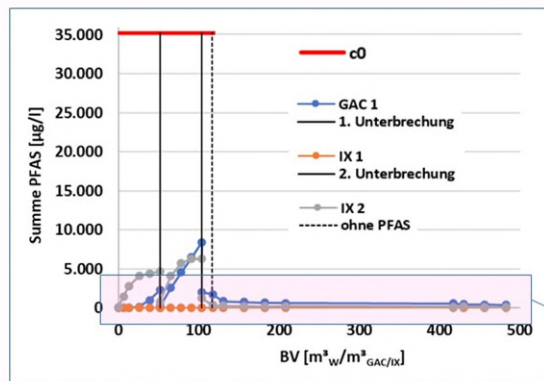
## Filtermanagement

Durchbruchverhalten der GAC 1 nach 1,0 m Schütthöhe bei verschiedenen Filtergeschwindigkeiten



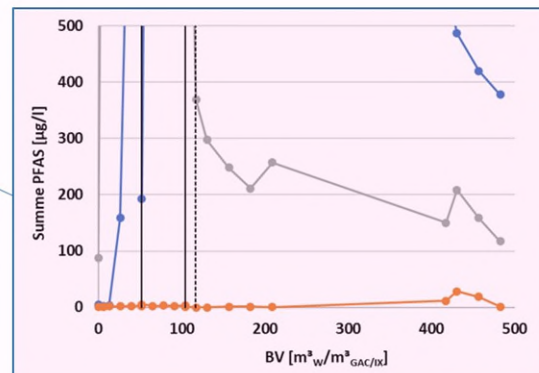
cornelsen 9

## Einfluss sich ändernder Rohwasserqualität



Säulendurchmesser	[cm]	5,4
Anströmfläche	[cm²]	22,9
Schütthöhe	[cm]	100
Volumen Adsorber	[L]	2,3
Volumenstrom	[L/h]	30
Filtergeschwindigkeit	[m/h]	13,3
Aufenthaltszeit	[min]	5

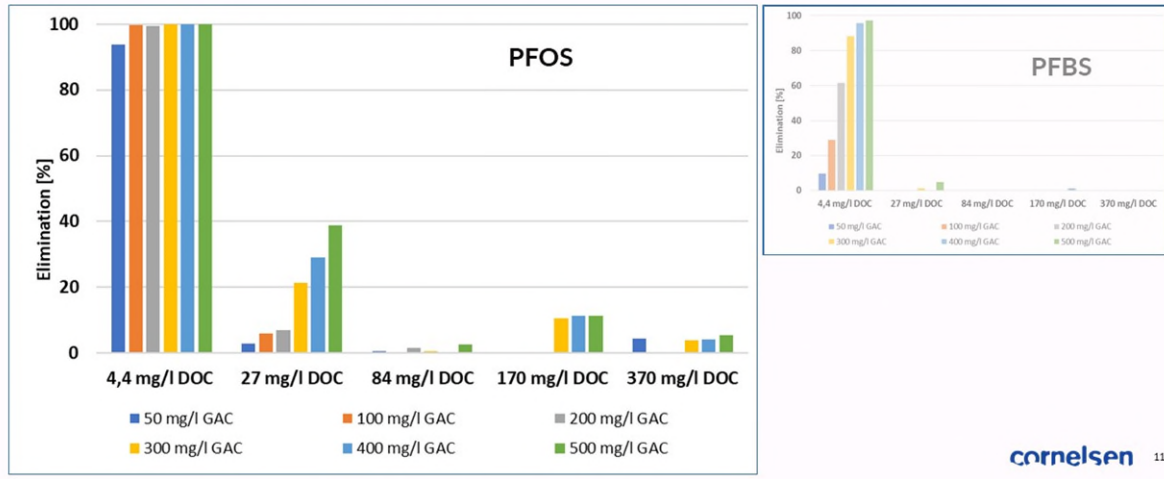
Durchbruchverhalten verschiedener Adsorbentien für Summe PFAS



cornelsen 10

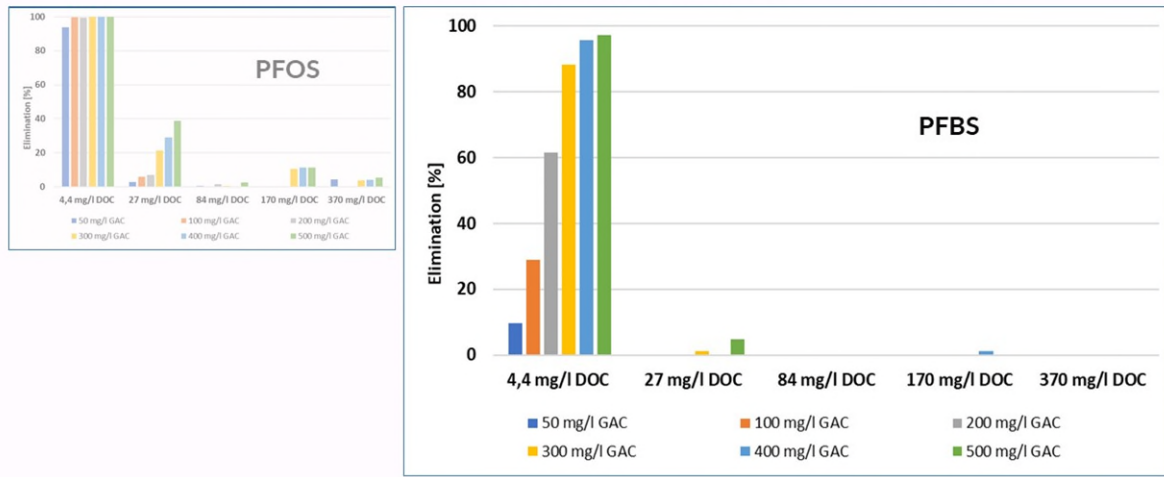
## Einfluss der organischen Hintergrundbelastung

Eliminationen für PFAS-Einzelsubstanzen bei Einsatz unterschiedlicher Mengen vermahlener GAC und unterschiedlichen DOC-Hintergrundbelastungen



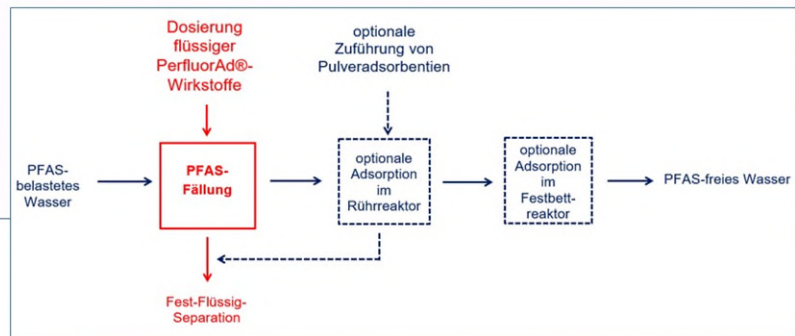
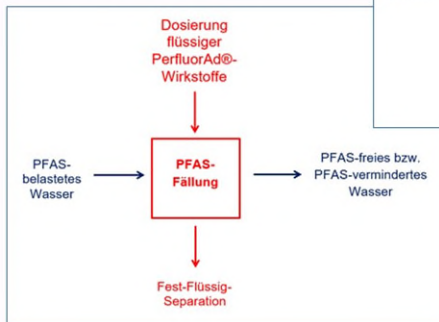
## Einfluss der organischen Hintergrundbelastung

Eliminationen für PFAS-Einzelsubstanzen bei Einsatz unterschiedlicher Mengen vermahlener GAC und unterschiedlichen DOC-Hintergrundbelastungen



## PFAS-Fällung mit PerfluorAd - Verfahrensprinzip

Anwendungsprinzip des PerfluorAd-Prozesses als solitäre Methode



Anwendungsprinzip des PerfluorAd-Prozesses in der Kombination mit einer Nachreinigung (beispielhaft dargestellt durch eine nachgeschaltete PAC- und/oder GAC-Anwendung)

cornelsen 13

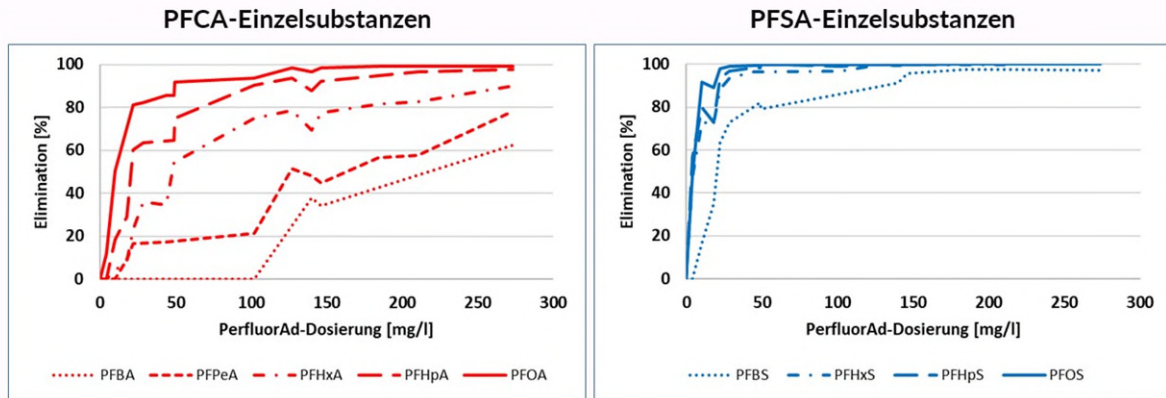
## Präzipitatbildung während des Fällungsvorgangs



cornelsen 14

## Nachweis der Wirksamkeit - schwach belastete Wässer

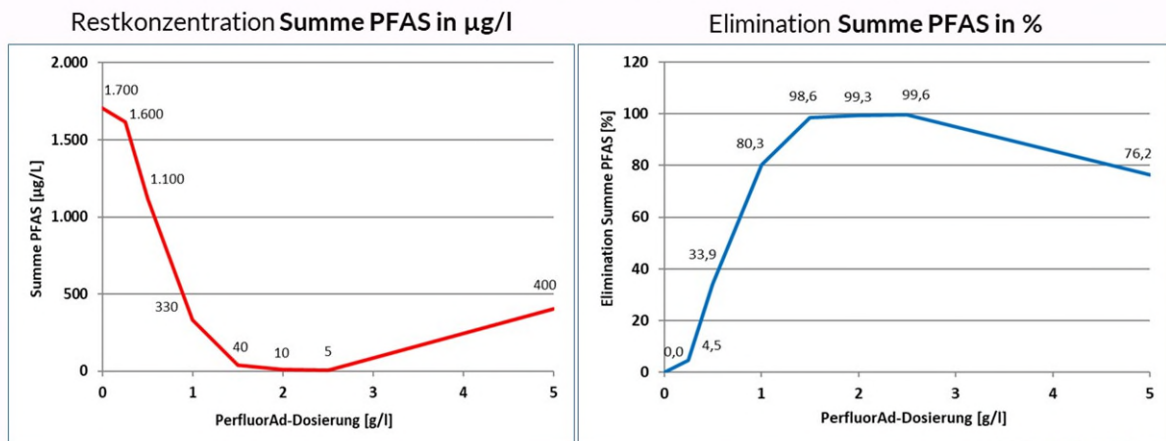
Eliminationen für PFAS-Substanzen bei unterschiedlichen PerfluorAd-Dosierungen  
(Grundwasser)



cornelsen 15

## Nachweis der Wirksamkeit - hoch belastete Wässer

Wirksamkeit für Summe PFAS bei unterschiedlichen PerfluorAd-Dosierungen  
für Feuerlöschwasser (1% AFFF-Löschmittelkonzentrat in Wasser)

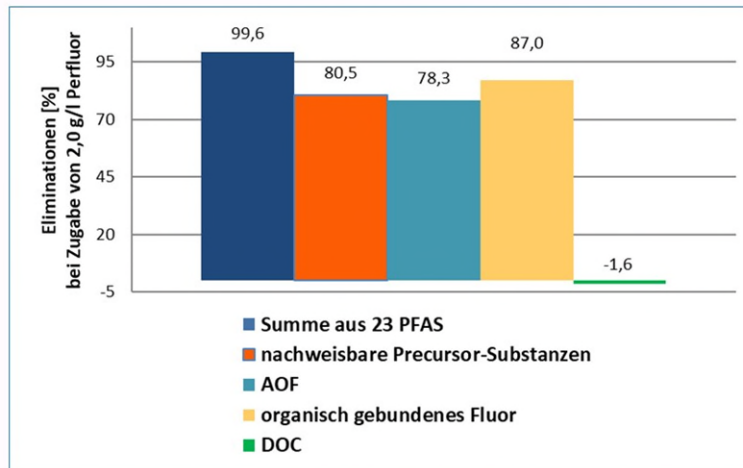


cornelsen 16



## Nachweis der Wirksamkeit - hoch belastete Wässer

Elimination unterschiedlicher Parameter nach Dosierung von 2 g/l PerfluorAd in Feuerlöschwasser (1% AFFF-Löschmittelkonzentrat in Wasser)



cornelsen 17

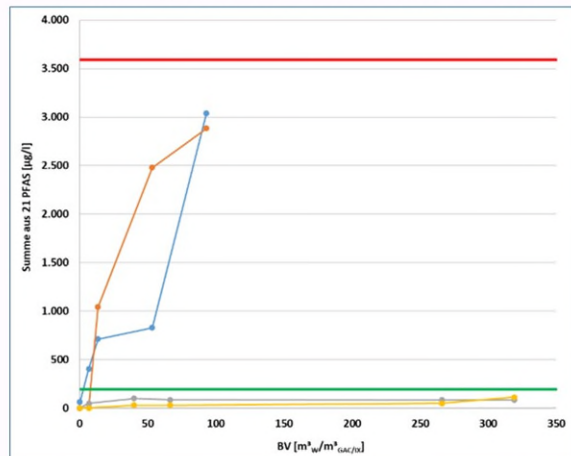
## Kombination von PerfluorAd mit GAC u./od. IX

Durchbruchverhalten bei Aufbereitung eines Feuerlöschwassers (1% AFFF-Löschm.konz.)

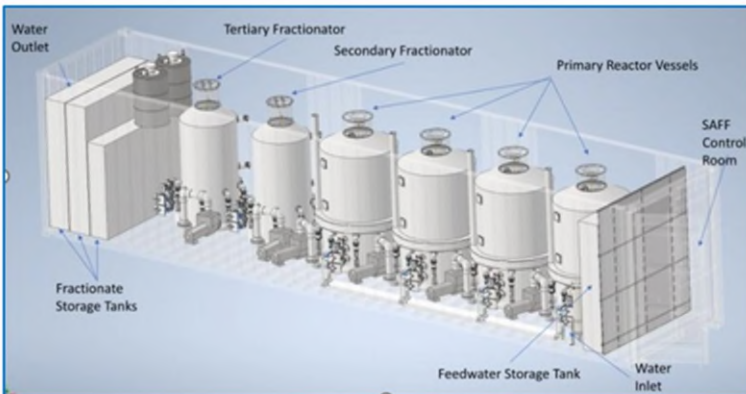
- IX ohne PerfluorAd
- GAC ohne PerfluorAd
- IX nach PerfluorAd
- GAC nach PerfluorAd
- Rohwasser ohne PerfluorAd-Vorbehandlung
- Rohwasser nach PerfluorAd-Vorbehandlung

Säulendurchmesser	[cm]	5,4
Anströmfläche	[cm <sup>2</sup> ]	22,9
Schütthöhe	[cm]	100
Volumen Adsorber	[L]	2,3
Volumenstrom	[L/h]	30
Filtergeschwindigkeit	[m/h]	13,3
Aufenthaltszeit	[min.]	5

Ablaufkonzentration Summe aus 21 PFAS



## Prinzip Foam Fractionation am Beispiel SAFF 40 (Surface Active Foam Fractionation)



- Intensiv-Begasung
- Haftung der PFAS-Moleküle an der Luft-Wasser-Grenzfläche der aufsteigenden Luftblasen
- mehrstufiges Fraktionierungsverfahren (3 Phasen)
- halb-kontinuierlicher Batch-Prozess
- Abtrennung der zuvor gelösten PFAS über Schaumfraktion

cornelsen 19

## Prinzip Foam Fractionation am Beispiel SAFF 40

Herstellerangaben von Wirkungsgraden bezogen auf PFAS-Einzelstoffe

PFDA	ND
8:2 FTS	ND
4:2 FTS	ND
PFNA	ND
6:2 FTS	ND
PFOA	ND
PFOS	ND
PFOSA	ND
PFHpS	ND
PFHpA	86%
PFHxS	98%
PFHxA	20%
PFBS	9%
PFPeA	7%
PFBA	0%



cornelsen 20

## Anwendungsbereiche & Einsatzgrenzen von Wasserbehandlungsverfahren

Verfahren	PFAS-Konzentration (µg/l)	Organischer Hintergrund (mg/l)	Neigung zu Schaumbildung	Anorganischer Hintergrund <sup>1)</sup>
GAC	0,X - ? (obere Grenze nicht unbegrenzt hoch)	Möglichst < 5 (?) (sehr relevante Randbedingung)	Nicht relevant	Vorhergehende Entfernung erforderlich
IX	0,X - ? (obere Grenze nicht unbegrenzt hoch)	Möglichst < 5 (?) (sehr relevante Randbedingung)	Nicht relevant	Vorhergehende Entfernung erforderlich
PerfluorAd	≥10 - ∞	Nicht relevant	Nicht relevant (reduziert sogar Schaumbildung)	Nicht relevant
Foam Fractionation	0,X - 100 (?)	Nicht relevant	Äußerst relevant	Vorhergehende Entfernung erforderlich

1) Insbesondere Fe, Mn, Turb., Solids

**cornelsen** 21

## Global Warming Potential

### PFAS Treatment Technologies for Water & Wastewater

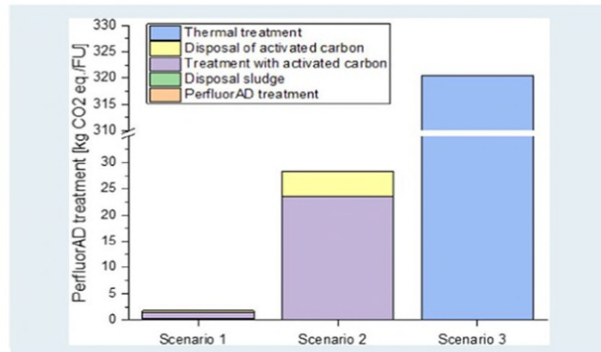
PerfluorAd® – Sustainable by combined treatment

#### Global Warming Potential

Example:  
Contribution to global warming by treating one cubic meter AFFF extinguishing water with a PFAS content of 2.3 mg/L (FU)



Source: <https://doi.org/10.1002/etc.4803>



Seite 12

Source: Maga et al. (2020)

**Fraunhofer**  
UMSICHT

**cornelsen** 22

# Praktische Erfahrungen bei Bewertung und Optimierung von Deponieentgasungs- und Behandlungssystemen im Rahmen von NKI – Machbarkeitsstudien

Rainer Schäl, Firma Ryttec GmbH

## Agenda

- Die Machbarkeitsstudie warum?
- Grundsätzlicher Aufbau und mögliche Schäden an Gaserfassungen
- Die Systematik der Gaserfassung
- Der Einfluss des Luftruckles auf die Gaserfassung
- Die Systematik des Einregulierens zu den entsprechenden Betriebszuständen
- Der Absaugversuch im Rahmen einer Machbarkeitsstudie
- Dimensionierung der Deponiegaserfassung in der Praxis
- Zusammenführung Erkenntnisse IPCC Berechnung und Absaugversuch



## Machbarkeitsstudie?!

### Warum?

- BQS 10-1 Deponiegas  
Deponiegaspotenzial nach IPCC ermitteln
- Machbarkeitsstudie als Basis einer investiven Förderung nach den NKI-Bedingungen

### Wie geht Rytec hier vor?

- Theorie und Praxis
- => Theorie IPCC Berechnung
- => Bestandsaufnahme und Absaugversuch



Deponieseminar 2024 Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hof

Rainer Schäl

## Machbarkeitsstudie?!

### Was ist hier wichtig?

- Ermittlung des Zustandes Gaserfassung und Gasbehandlung

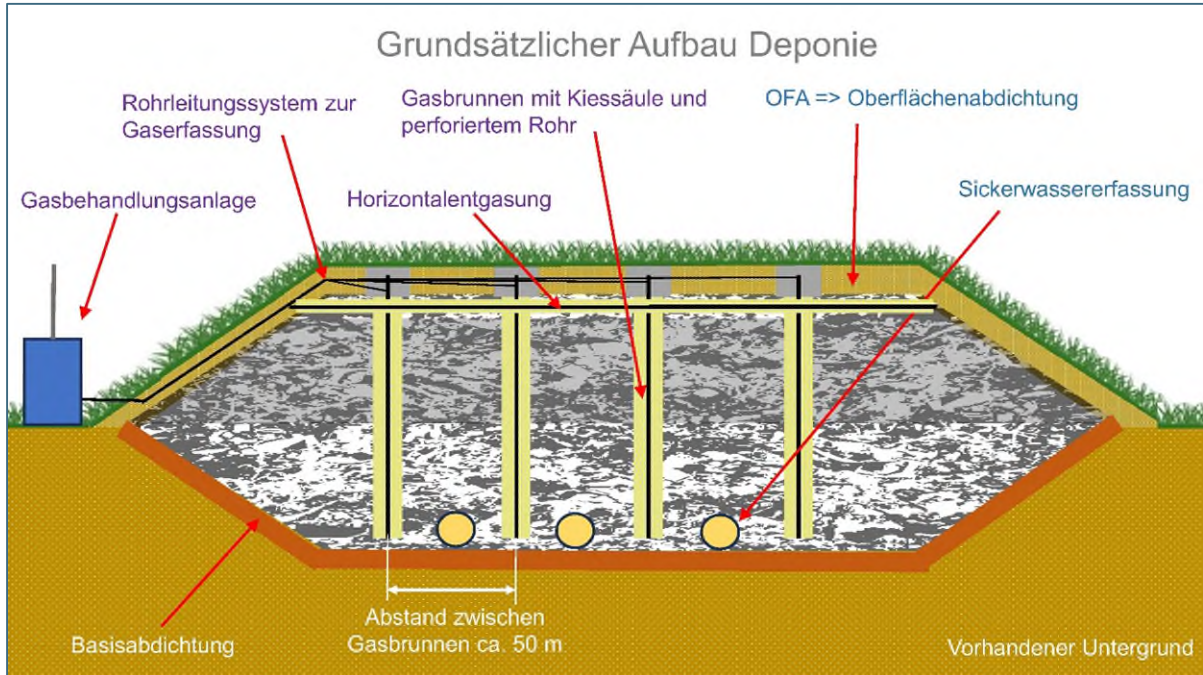
### Was ist das Ziel?

- Ermittlung des Gaspotentials der nächsten > 20 Jahre
- Ermittlung des Optimierungspotentials der Gaserfassung
- Die passende Auslegung der Gasbehandlungsanlage für > 20 Jahre

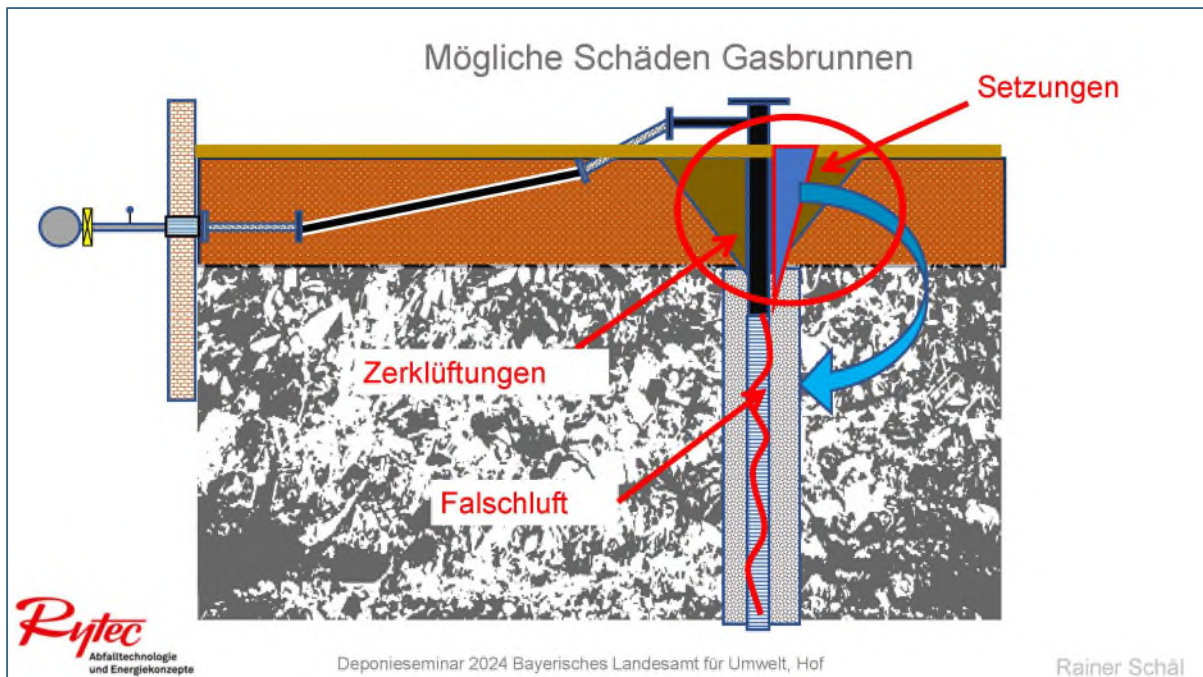
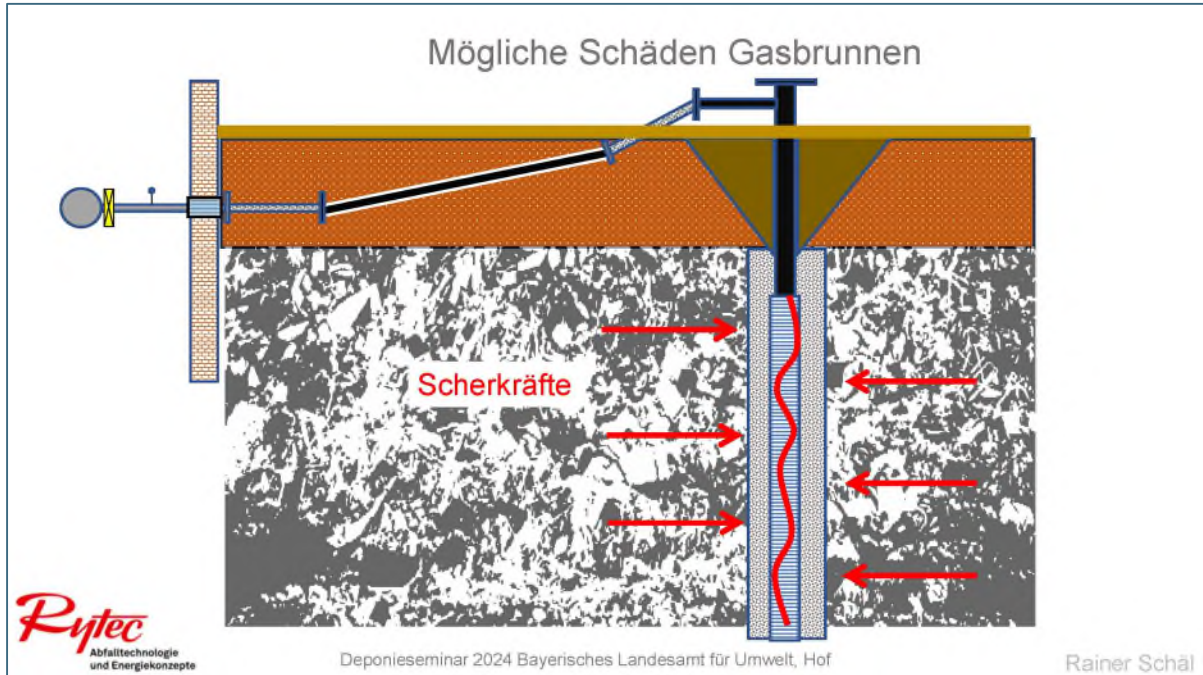


Deponieseminar 2024 Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hof

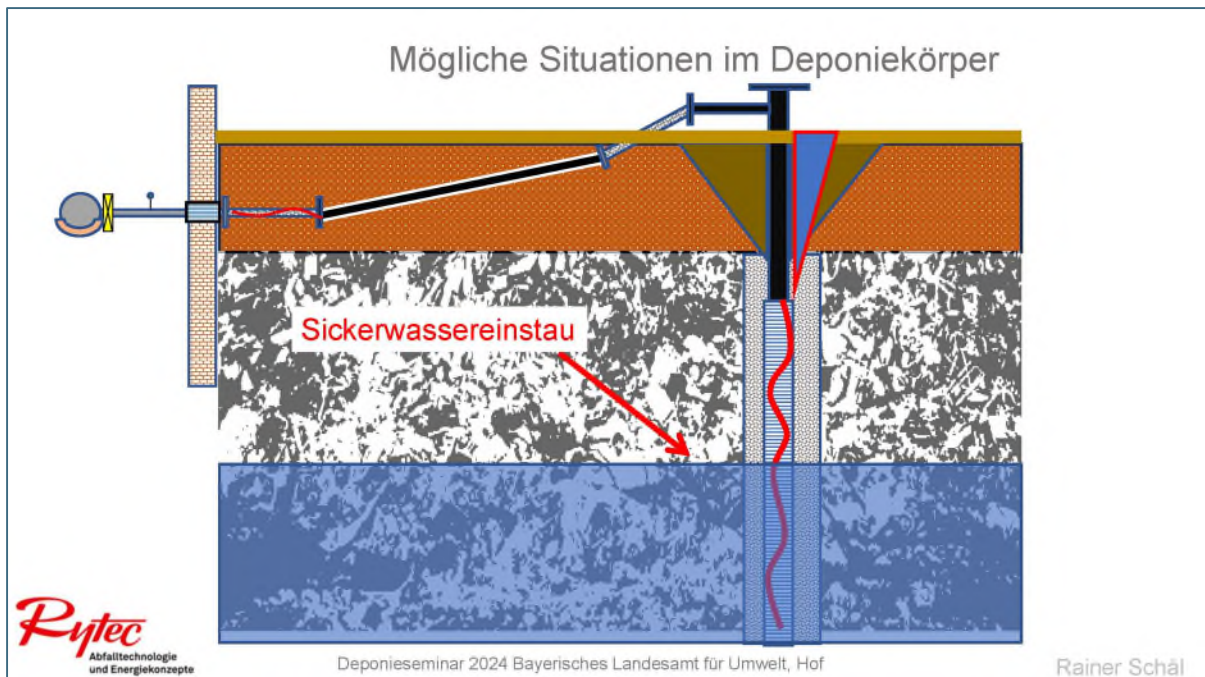
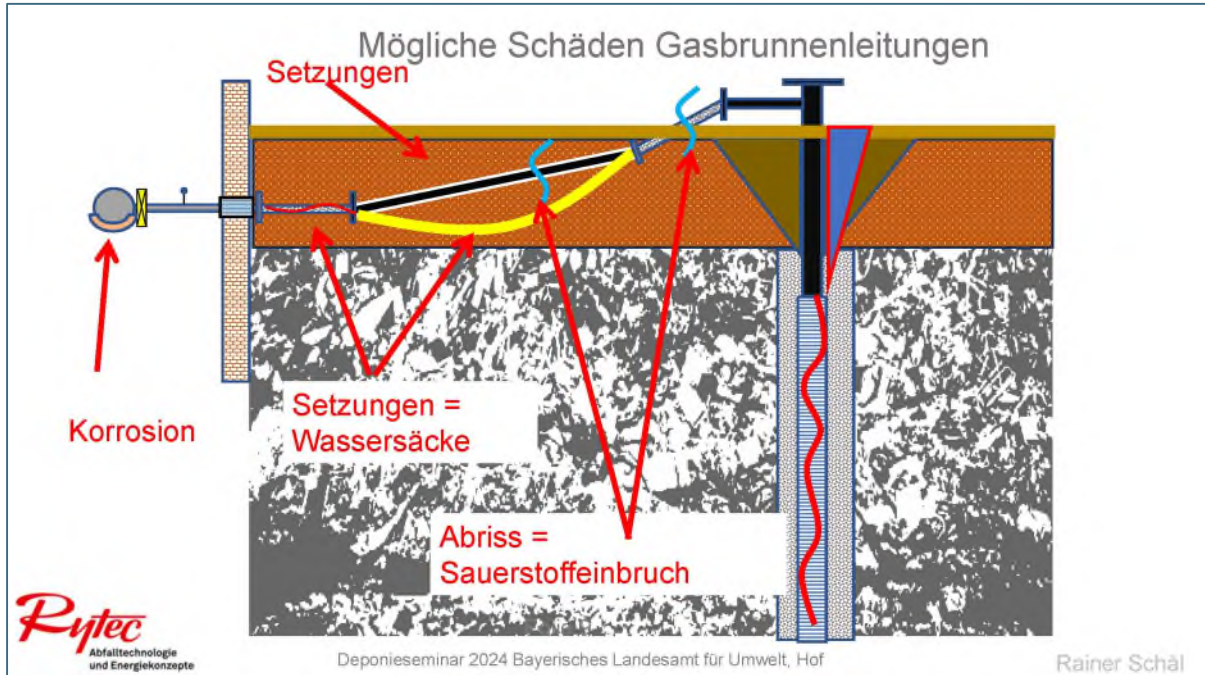
Rainer Schäl



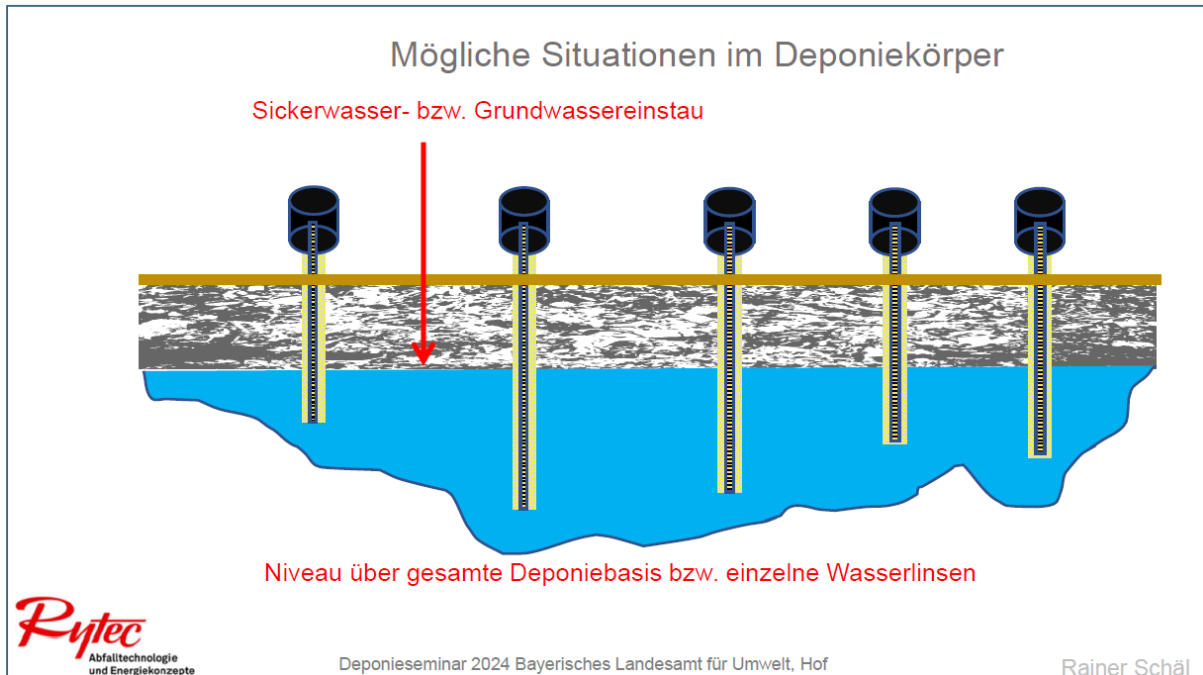
## Gasbrunnen

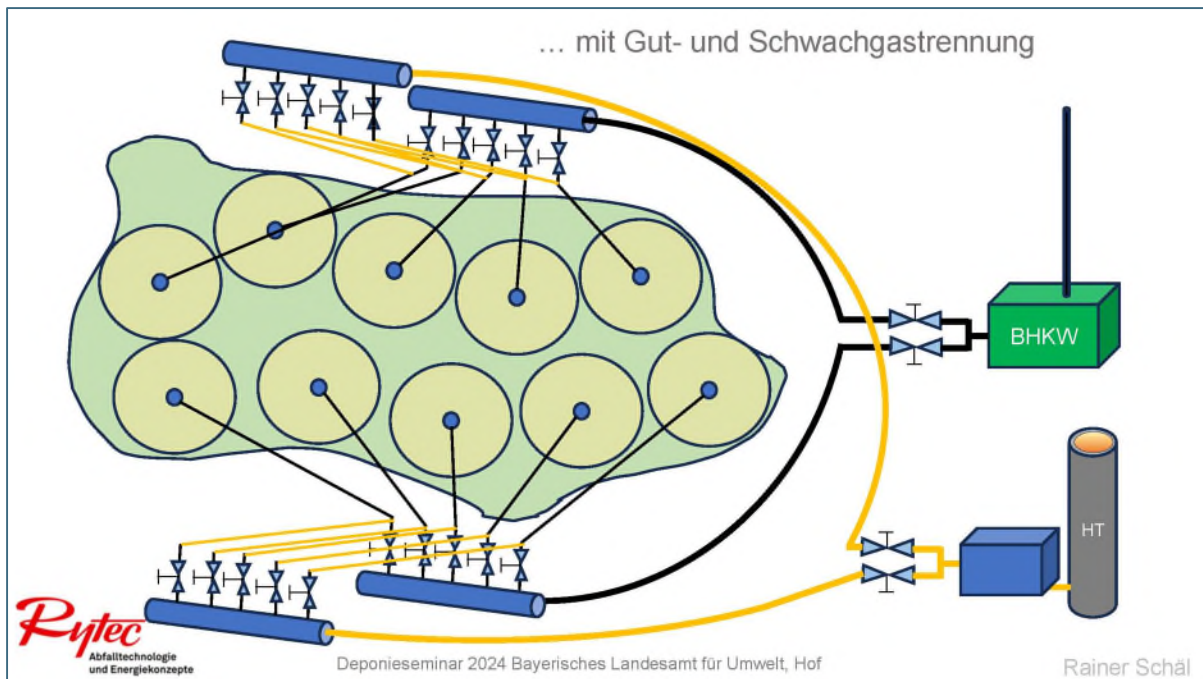
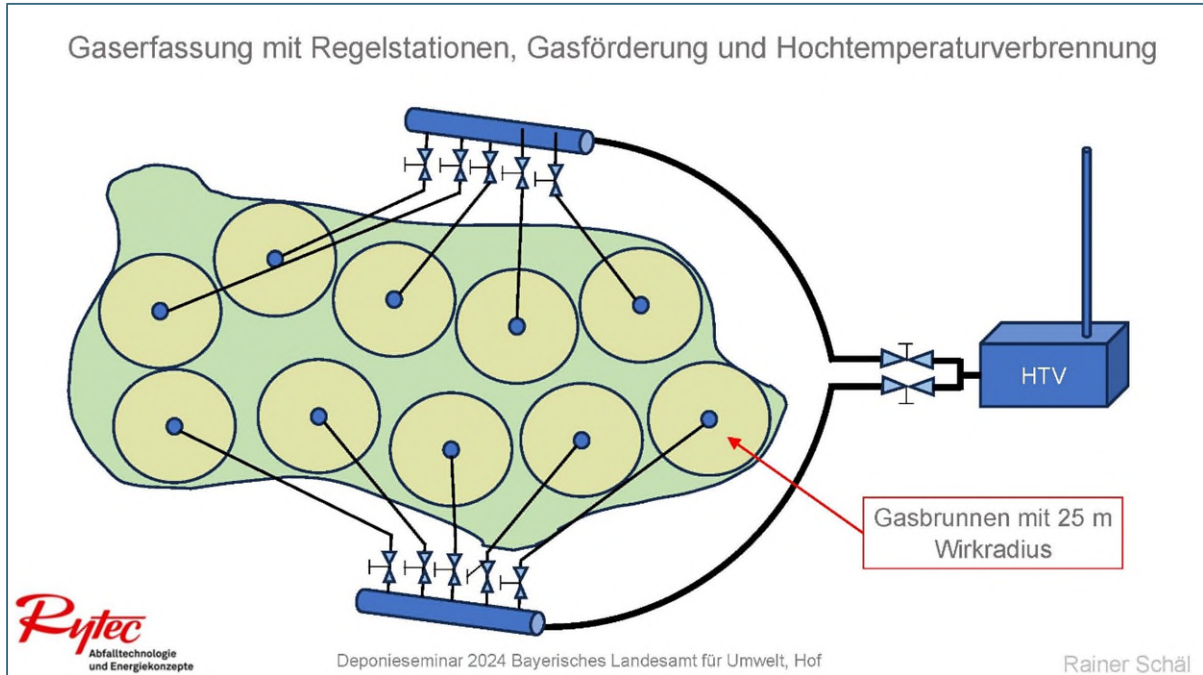




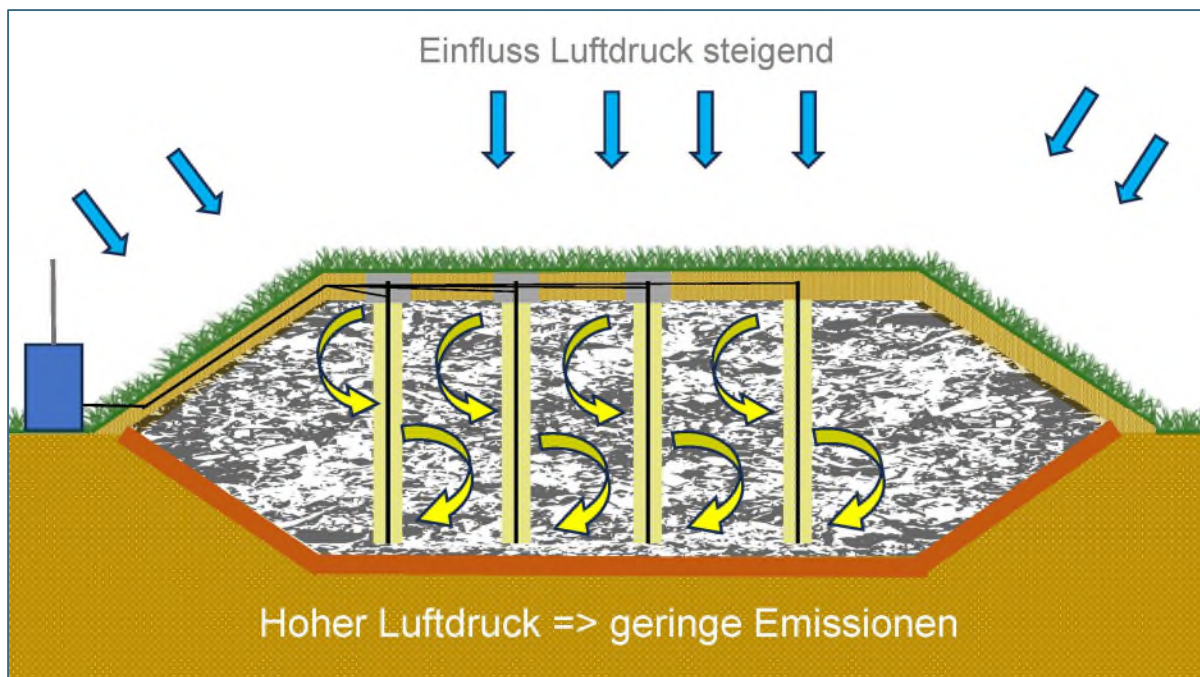


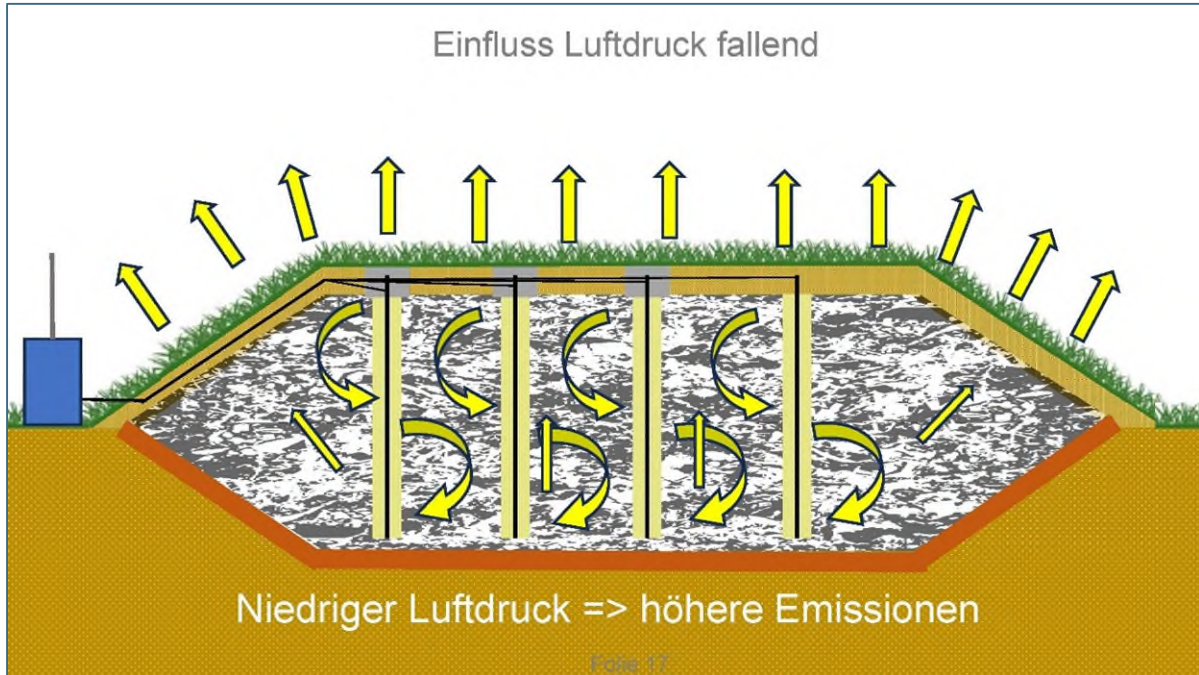






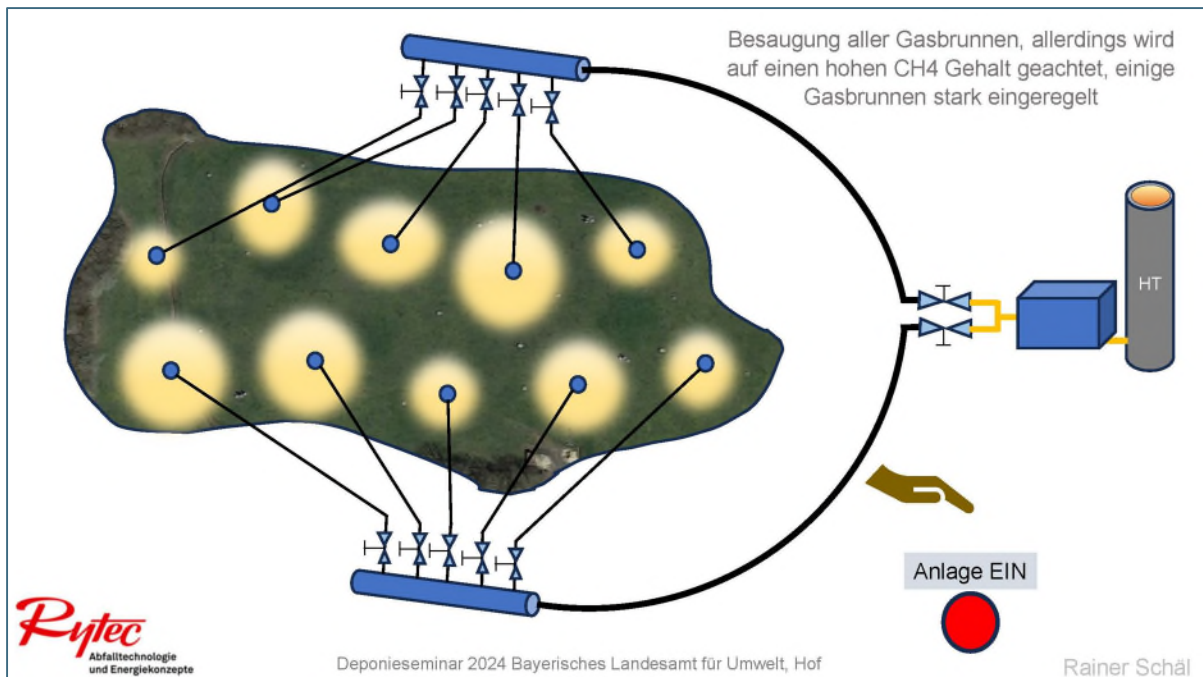
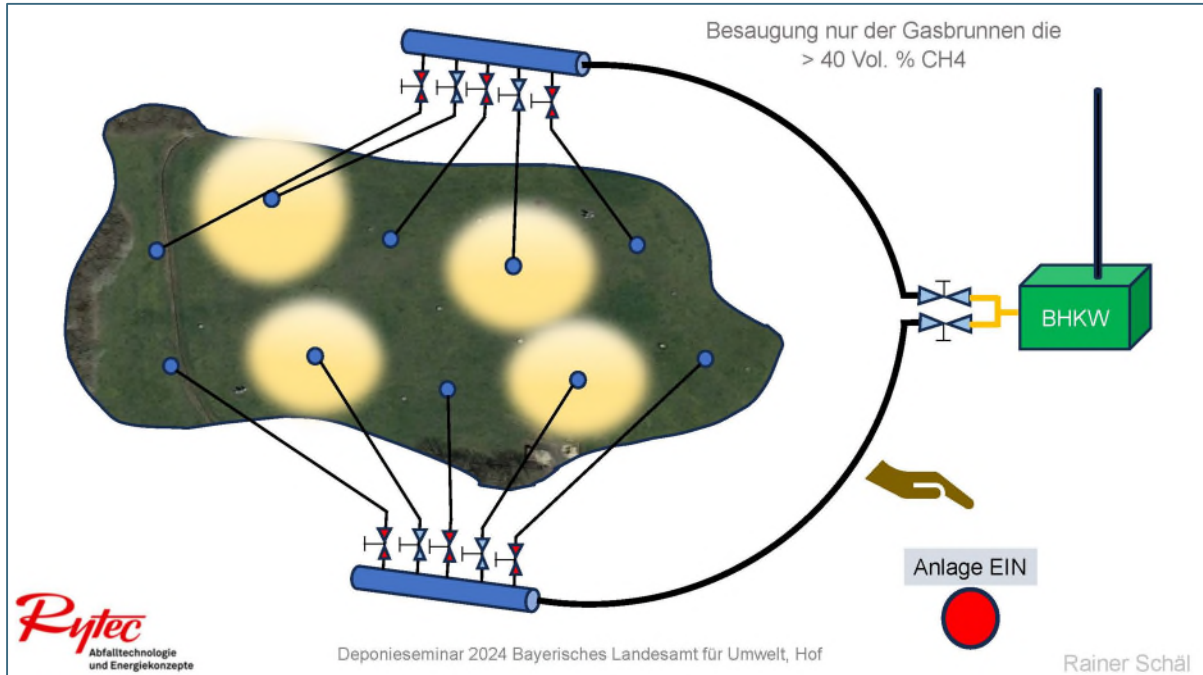
## Der Einfluss durch den Luftdruck

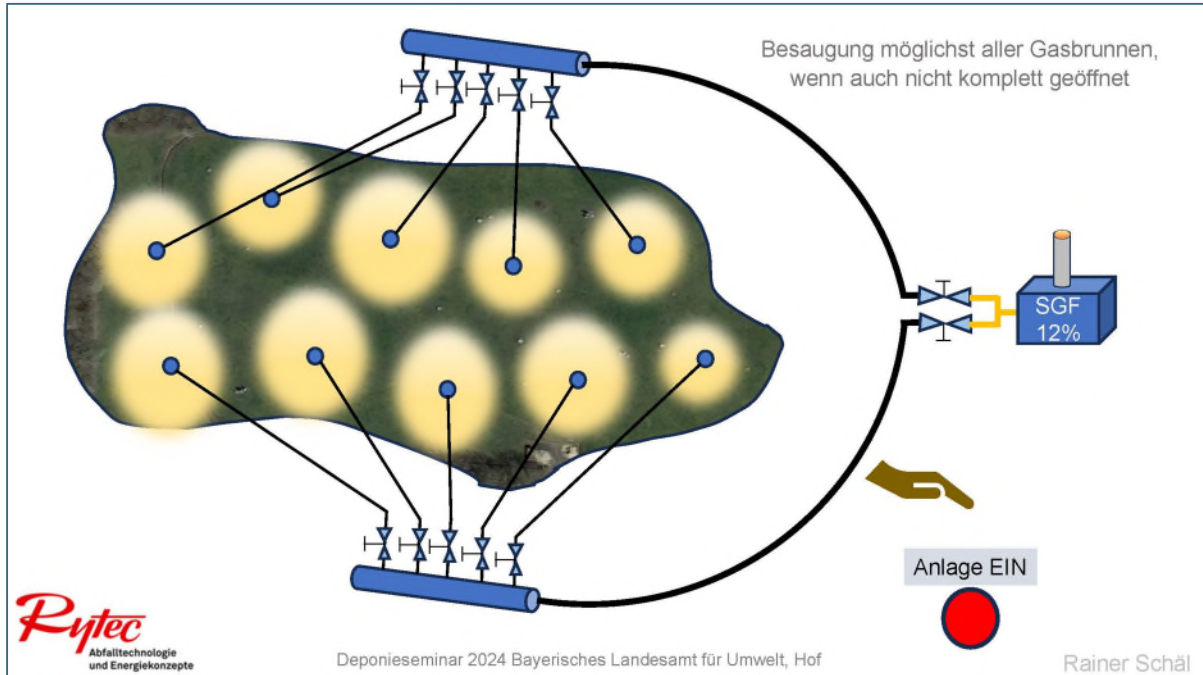




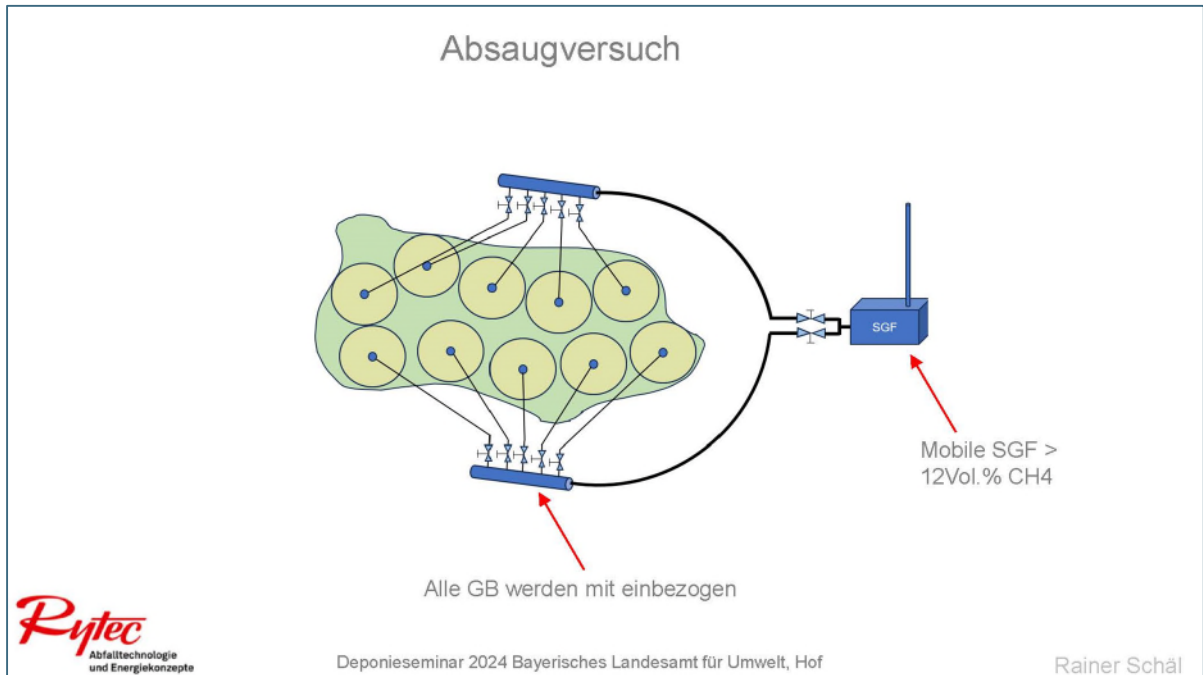
## Die Systematik des Einregulierens



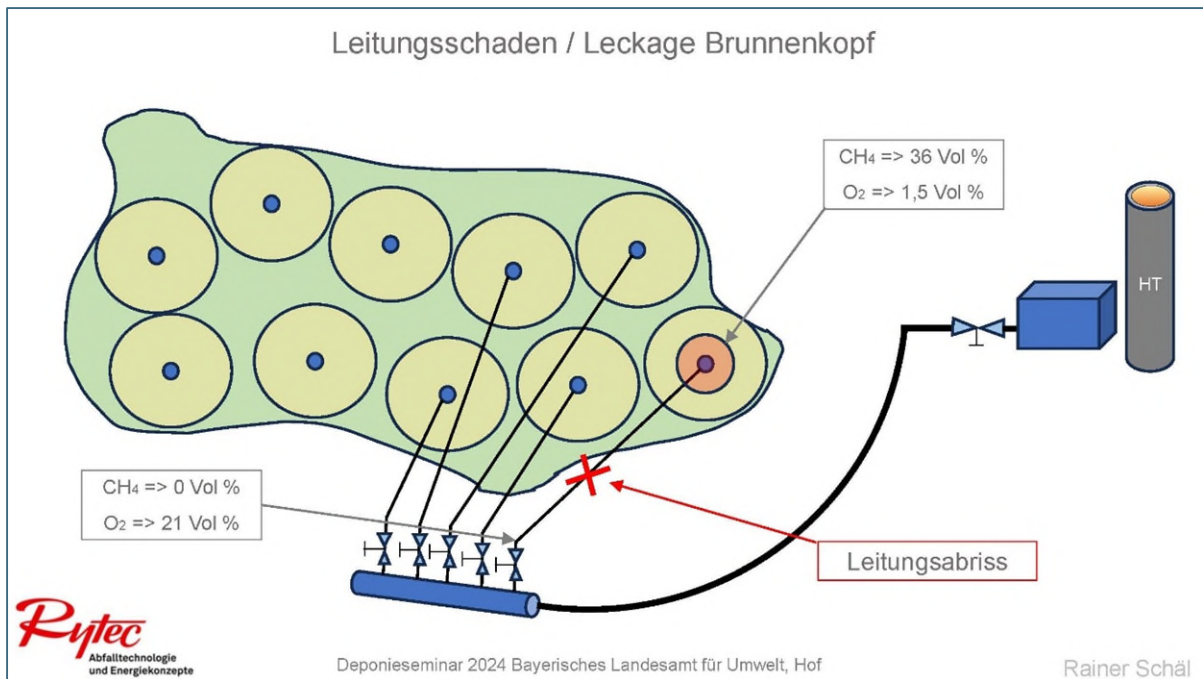
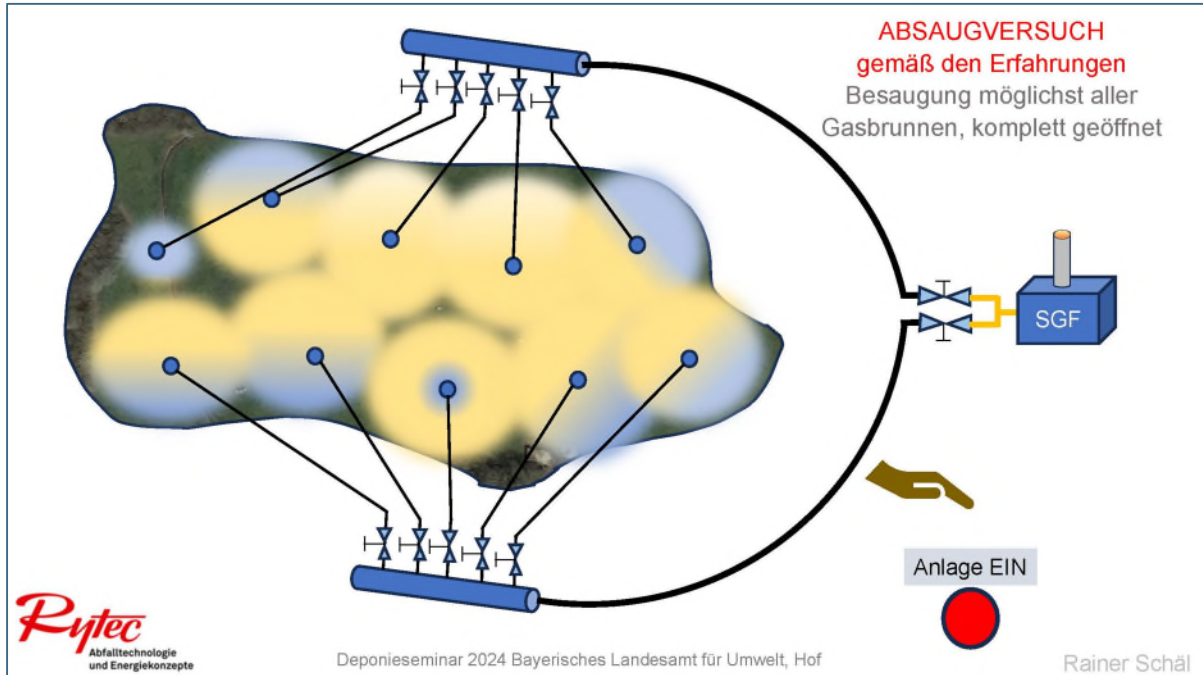




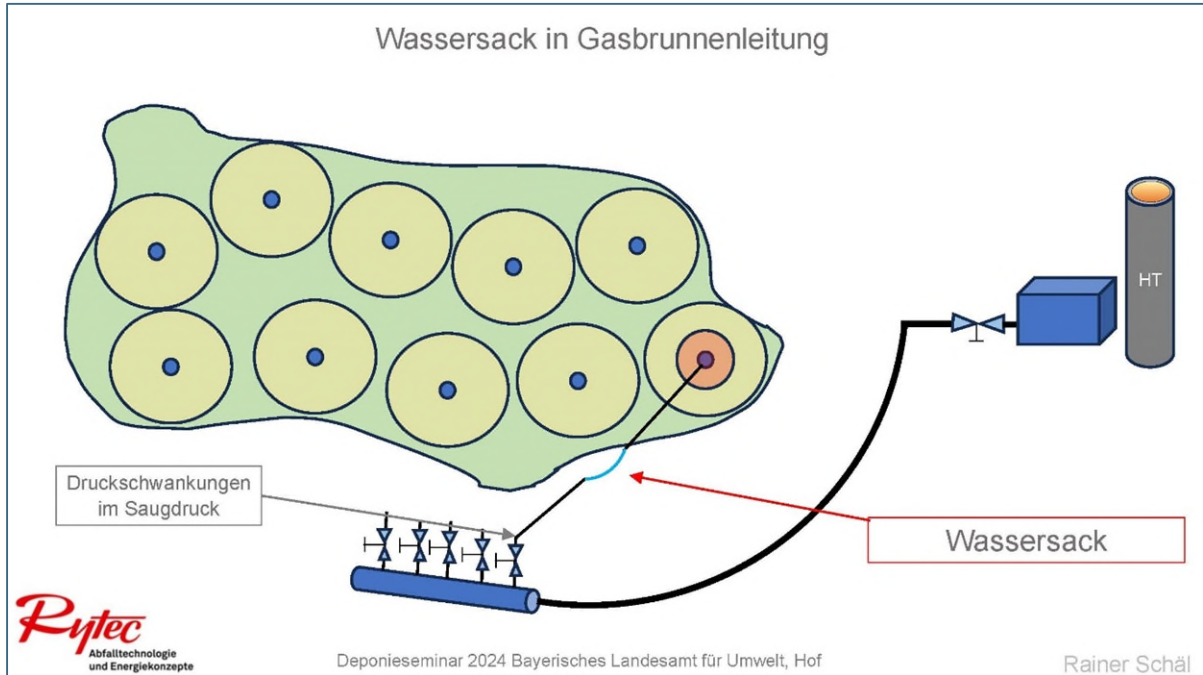
## Absaugversuch



- ### Vorgehensweise beim Absaugversuch
- ✓ Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde
  - ✓ Gasbehandlungsanlage Bestand oder Anmietung
  - ✓ Außerbetriebnahme BHKW?
  - ✓ Durchführung Messkampagne
  - ✓ Durchführung Besaugungskonzept
  - ✓ Auswertung und Dokumentation aller gesammelten Daten und Erkenntnisse
- Pytec**  
Abfalltechnologie  
und Energiekonzepte
- Deponieseminar 2024 Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hof
- Rainer Schäl







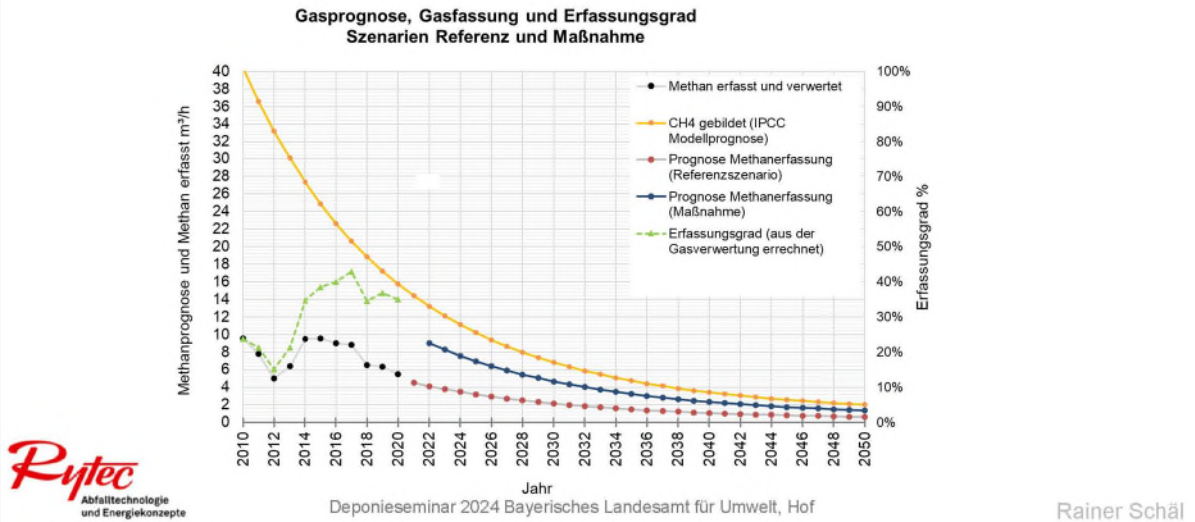
## Zusammenführung Erkenntnisse IPCC Berechnung und Absaugversuch

**Pytec**  
Abfalltechnologie  
und Energiekonzepte

Deponieseminar 2024 Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hof

Rainer Schäl

## Zusammenführung Prognose, Auswertung Gasfassung und Absaugversuch



## Zusammenfassung

- Effektive und kosteneffiziente Ertüchtigung der Gasfassung und Gasverwertung bzw. -behandlung erfordert sorgfältige Untersuchungen und Dimensionierung, um Fehlinvestitionen zu vermeiden
- Modellbasierte Gaspotentialberechnungen geben ersten Anhaltspunkt zu Mengen an
- Daten aus der Bestandsanlage zur Verwendung der Studie nur dann sinnvoll, wenn die Gasfassung intakt ist und die Einregulierung und Absaugmenge zur neuen Technologie passt
- Absaugversuch präzisiert Erfassungsgrad unter anderen Bedingungen und liefert entsprechende Erkenntnisse zur Auslegung der optimalen Anlagentechnik
- Qualität der Daten (Abfallmengen und -zusammensetzung) bestimmen die Genauigkeit der Prognose

Vielen Dank für Ihr  
Interesse


Rainer Schäl



# Neues Deponieinformationssystem (DIS) – Aktueller Stand

Dr. Jessica Wunderlich, Arthur Schmidt, LfU


Deponieseminar 2024

Bayerisches Landesamt für Umwelt 

---

## Deponieinformationssystem (DIS)

- Schaffung einer einheitlichen, bayernweiten Informationsplattform zu Deponien der Deponieklassen 0-III
- Vereinfachung der Verwaltungsprozesse
- Webbasierter Zugriff für alle Genehmigungs-, Überwachungs- und weiteren beteiligten Behörden



The diagram illustrates the central role of the DIS Fachanwendung im ADAMAS-Kontext. It is connected to several entities and systems:

- Jahresberichtersteller**: A person icon with an arrow pointing to the central box.
- KVB**: A person icon with an arrow pointing to the central box.
- SIMUV / LfU / Regierung / Bergamt**: A person icon with an arrow pointing to the central box.
- WWA**: A person icon with an arrow pointing to the central box.
- Verlinkung mit weiteren Fachanwendungen in ADAMAS**: A double-headed arrow connecting the central box to this text.
- Integration with external systems**: Arrows point from the **VIS-WebClient** and **eAkte Bayern** logos towards the central box.

2
© LfU / Referat 36 / Dr. Wunderlich, Schmidt / 10.10.2024



## Deponieinformationssystem (DIS)

Vereinfachung von Verwaltungsprozessen:

- Alle Informationen zu allen Deponien in Bayern in einer Anwendung
- Jahresberichte
- Registerpflicht
- BMU-Abfrage
- Überwachung
- Kreisscharfe Erfassung

## Deponieinformationssystem (DIS)

**Aktueller Stand:**

✓ Grobkonzept	23.05.2022
✓ Projektantrag	02.08.2022
✓ Mittelbewilligung Feinkonzept und Projektstelle	22.11.2022
✓ Besetzung Projektstelle	15.11.2023
✓ Feinkonzept	16.12.2022 – 13.10.2023
✓ Einholung Angebot Programmierung	20.10.2023
✓ Ergänzung Projektantrag	02.11.2023
✓ Mittelbewilligung Programmierung	15.12.2023
✓ Vergabe extern zu erbringender Programmierleistungen	01.01.2024
– <b>Programmierung</b>	<b>~ Mitte 2025</b>
– Schulungen	~ Ende 2025

Deponieseminar 2024

Bayerisches Landesamt für Umwelt 

---

## Startseite Behörden

**Aufruf Deponie**

**Willkommen bei DIS – dem Deponieinformationssystem**

+ neue Deponie anlegen

**Meine Aufgaben**

Favorisierte Deponien

**Jahresberichte**

Fehlend	Zur Vorprüfung
<b>12</b>	<b>24</b>

**Vor-Ort-Überwachungen**

Anstehend

**12**

z.B. Deponie Augsburg Nord

- Bei 4 Deponien wurden Termine für die Überwachung überschritten. ✕

⚠ Bei 2 Deponien stehen Überwachungstermine in den nächsten 2 Monaten an. ✕


Deponie 1:	Letzter Jahresbericht	Nächster Überwachu...	Zuletzt geändert
<span style="color: red;">▲</span> Ingolstadt DK-2		14.11.2024	
<span style="color: red;">▲</span> RegSchwaben LKR Günzbur...		24.10.2024	
<span style="color: red;">●</span> An der Zugspitzstraße		01.10.2024	
<span style="color: red;">●</span> MUC 1		23.09.2024	
<span style="color: red;">●</span> Regierung Bayern LKR Land...		23.09.2024	
<span style="color: red;">●</span> Schwabmünchen LKR Augsb...		16.09.2024	
<a href="#">Deponie 2 Schwabmünchen</a> <a href="#">LKR Augsburg Bergamt SÜD...</a> <a href="#">Nürnberg 1</a> <a href="#">Rothenburg LKR Ansbach K...</a>			
Einträge gesamt: 10			



5

© LfU / Referat 36 / Dr. Wunderlich, Schmidt / 10.10.2024

Deponieseminar 2024

Bayerisches Landesamt für Umwelt 

---

## Allgemeine Informationen

Aus Favoriten entfernen Basisinformationen bearbeiten

**Deponie Mustermann - 7722001** Aktiv

Favorit  DK 0  [Deponieplan herunterladen](#)  Deponie in ISA-B aufrufen

Allgemeine Informationen
Standort
Deponieaufbau
Jahresdaten+Technik
Überwachungen
Behörden

**Allgemeine Informationen**

**Abfallzweckverband Mustermann**

Betreiber

Augsburgweg 1, 86159 Augsburg

0166.1213456

[mustermann@deponie.de](mailto:mustermann@deponie.de)

**Firma Musterfrau**

Träger

Münchenweg 1, 80933 München

[musterfrau@traeper.de](mailto:musterfrau@traeper.de)

Monodeponie

Zulassungsbeschränkung

Regional

Firmeneigene Abfälle

Zugelassene Abfälle

Zugelassene Abfälle\*

17 05 03\*

17 05 04

**Bescheide und Zustimmungsschreiben**

+ Bescheid hinzufügen ✎ Bearbeiten ✕ Entfernen


Datum	Rechtsgru...	Kurzbezelc...	AZ Überwa...	AZ Geneh...	AZ WWA	Status
<input type="checkbox"/> 09.09.2014	Deponieverord...	Genehmigung ...	3-12345.6/2024	3-12345.7/2024	3-12345.8/2024	aktiv

Einträge gesamt: 1

6

© LfU / Referat 36 / Dr. Wunderlich, Schmidt / 10.10.2024

Deponieseminar 2024



Bayerisches Landesamt für Umwelt

---

## Standort

**Deponie Mustermann - 7722001** Aktiv

Aus Favoriten entfernen
Basisinformationen bearbeiten

Favort DK 0 Deponieplan herunterladen  Deponie in ISA-B aufrufen

Allgemeine Informationen
Standort
Deponieaufbau
Jahresdaten+Technik
Überwachungen
Behörden

**Standort** Zurücksetzen Speichern

Entsorgernummer  
1

**Deponie Standortanschrift**

Landkreis\*  
Augsburg, Landkreis

Straße  
Weg Nr.  
1

Postleitzahl\*  
86830 Gemeinde\*  
Schwabmünchen

Gemeindeteil  
Schwabmünchen

**Deponie Lage**

Gemarkung  
Schwabmünchen

Flur-Nr.

**Deponie Koordinaten und Fläche**

UTM-32 Koordinaten\*  
Koordinate wird in Karte angezeigt

629269 5339234 in Karte bestimmen

Ostwert Nordwert

**Ansprechpartner**

+ Hinzufügen

**Musterfrau Martha**

Deponieleitung

☎ 0821 654321


**Mustermann Max**

Stellvertretende Deponieleitung

☎ 0821 123456

7
© LfU / Referat 36 / Dr. Wunderlich, Schmidt / 10.10.2024

Deponieseminar 2024



Bayerisches Landesamt für Umwelt

---

## Deponieaufbau - Deponieabschnitt

**Deponie Mustermann - 7722001** Aktiv

Aus Favoriten entfernen
Basisinformationen bearbeiten

Favort DK 0 Deponieplan herunterladen  Deponie in ISA-B aufrufen

Allgemeine Informationen
Standort
Deponieaufbau
Jahresdaten+Technik
Überwachungen
Behörden

**Deponieabschnitt 1** Abschnitte verwalten Zurücksetzen Speichern

ID des Deponieabschnitts **7722001-2**

Name des Deponieabschnitts\*  
Deponieabschnitt 1

Klasse des Deponieabschnitts\* Status des Deponieabschnitts\*

I **Errichtung**

Genehmigungsgrundlage\*  
Deponieverordnung

Monodeponieabschnitt

Zulassungsbeschränkung

Regional

Firmeneigene Abfälle

Zugelassene Abfälle

**Phasen**

**Errichtung**

Beginn Ende

TT.MM.JJJJ TT.MM.JJJJ

**Eckdaten**

Genehmigtes Gesamtvolumen\*  
15.000 m³

Nutzbares Volumen\*  
10.000 m³

**Lageplan**

Maximal 3 Dateien.

Auswählen

oder hier ablegen


Keine Anhänge vorhanden

Zusätzliche Bemerkungen

8

© LfU / Referat 36 / Dr. Wunderlich, Schmidt / 10.10.2024

Deponieseminar 2024



Bayerisches Landesamt für Umwelt

---

## Deponieaufbau - Bauabschnitt

**Deponie Mustermann - 7722001** Aktiv

Favort  DK 0  Deponieplan herunterladen

Deponie in ISA-B aufrufen

Allgemeine Informationen
Standort
Deponieaufbau
Jahresdaten+Technik
Überwachungen
Behörden

**Bauabschnitt 1-1-Deponieabschnitt 1** Abschnitte verwalten

ID des Bauabschnitts 7722001-2-1

Bauabschnittsbezeichnung\*

Klasse des Bauabschnitts\* Status des Bauabschnitts\* ?

**Phasen**

**Errichtung**

Beginn   Ende

**Eckdaten**

Volumen  m³ Fläche  m²

**Abdichtungssystem ?**

Art Abdichtungssystem	Typ	Stärke [cm]
<input type="checkbox"/> Basis	Filterschicht	50
<input type="checkbox"/> Basis	Entwässerungsschicht, mineralisch	50
<input type="checkbox"/> Basis	Dichtung, mineralisch	50
<input type="checkbox"/> Basis	geologische Barriere	100

9
© LfU / Referat 36 / Dr. Wunderlich, Schmidt / 10.10.2024

Deponieseminar 2024



Bayerisches Landesamt für Umwelt

---

## Jahresdaten & Technik - Messungen und Kontrollen

**Deponie Mustermann - 7722001** Aktiv

Favort  DK 0  Deponieplan herunterladen

Deponie in ISA-B aufrufen

Allgemeine Informationen
Standort
Deponieaufbau
Jahresdaten+Technik
Überwachungen
Behörden

**Termine für Messungen und Kontrollen**

Daten aus dem Bescheid


<input type="checkbox"/> Typ	<input type="checkbox"/> Turnus	<input type="checkbox"/> Bemerkung
<input type="checkbox"/> SIWA: Menge	3 Monate	
<input type="checkbox"/> Grundwasser: Stand	6 Monate	
<input type="checkbox"/> Grundwasser: Analyse	3 Monate	
<input type="checkbox"/> Setzungsmessungen	12 Monate	
<input type="checkbox"/> SIWA: Kamerabefahrung	12 Monate	
<input type="checkbox"/> FID-Begehung	12 Monate	

Einträge gesamt: 6

10
© LfU / Referat 36 / Dr. Wunderlich, Schmidt / 10.10.2024



Deponieseminar 2024



Bayerisches Landesamt für Umwelt

---

## Jahresdaten & Technik - Sickerwasser

**Deponie Mustermann - 7722001** Aktiv

Favorit  DK 0 [Deponieplan herunterladen](#)  Deponie in ISA-B aufrufen

Aus Favoriten entfernen Basisinformationen bearbeiten

Allgemeine Informationen
Standort
Deponieaufbau
Jahresdaten+Technik
Überwachungen
Behörden

Dokumentation

Registerdicht

Messungen und Kontrollen

Anfallarten

Vermessungen

Sickerwasser

Gas

### Sickerwasser

**Lageplan**  
Maximal 3 Dateien.  
  
oder hier ablegen  
Keine Anhänge vorhanden

**Sickerwasserbecken**

<input type="checkbox"/>	Name	Bauform	Fassungsvermögen [m³]	Leckage Kontrolle vorhanden	Füllstandanzeige
<input type="checkbox"/>	T1	Betonbecken beschichtet	1.200	ja	Automatisch

Einträge gesamt: 1

**Behandlung und Entsorgung**

<input type="checkbox"/>	Beginn	Ende	Art der Entsorgung	Behandlungsverfahren
<input checked="" type="checkbox"/>	03.09.2024		Direkteinleitung (Vorfluter)	


Einträge gesamt: 1 ausgewählt: 1

**Sickerwasserrohrleitungssystem**

<input type="checkbox"/>	Haltung von	Haltung bis	Länge [m]	Durchmesser [mm]	Material	Sanierungsmaßna...
<input type="checkbox"/>	1	2	11	100	250 PF-HD PF-100	

© LfU / Referat 36 / Dr. Wunderlich, Schmidt / 10.10.2024

Deponieseminar 2024



Bayerisches Landesamt für Umwelt

---

## Überwachungen

**Deponie Mustermann - 7722001** Aktiv

Favorit  DK 0 [Deponieplan herunterladen](#)  Deponie in ISA-B aufrufen

Aus Favoriten entfernen Basisinformationen bearbeiten

Allgemeine Informationen
Standort
Deponieaufbau
Jahresdaten+Technik
Überwachungen
Behörden

### Übersicht Überwachungstermine

Überwachungstermin Nächster Termin

3 Jahre 09.09.2026

**Übersicht Überwachungstermine**


Es gibt Überwachungen mit Mängeln, die keine Mängelbeseitigung enthalten! Wurde der Mangel beseitigt, tragen Sie bitte das Datum für die Mängelbeseitigung ein. x

<input type="checkbox"/>	Termin	Anlass	Angekündigt	Mängel	Mängelbeseitigung
<input type="checkbox"/>	19.08.2024	Vor-Ort-Kontrolle	nein	ja	
<input type="checkbox"/>	09.10.2023	IE-Überwachung	ja		

Einträge gesamt: 2

Zurücksetzen Speichern

12
© LfU / Referat 36 / Dr. Wunderlich, Schmidt / 10.10.2024

Deponieseminar 2024
Bayerisches Landesamt für Umwelt 

---

## Startseite - Jahresberichtersteller

### Willkommen bei DIS – dem Deponieinformationssystem

In diesem Bereich sehen Sie eine Übersicht der Jahresberichte Ihrer Deponien für das aktuelle und das Vorjahr. Sie können einen neuen Jahresbericht für eine Deponie anlegen und den Bearbeitungsstatus einsehen. Berichte, die älter als zwei Jahre sind, sind nicht mehr verfügbar.

#### Deponie Name

Jahresbericht anlegen

2023	In Bearbeitung
2022	Daten übertragen

#### Deponie Name


Jahresbericht anlegen

2023	Eingereicht
2022	Daten übertragen


#### Deponie Name

Jahresbericht anlegen

2023	Zur Korrektur
2022	Daten übertragen



13
© LfU / Referat 36 / Dr. Wunderlich, Schmidt / 10.10.2024

Deponieseminar 2024
Bayerisches Landesamt für Umwelt 

---

## Jahresbericht abgeben - Assistent - Stammdaten

**Deponie Mustermann - 7722001** Aktiv

Zurücksetzen
Speichern
Weiter >

Stammdaten
 Allgemein
 Standort
 Sickerwasser
 Gas
 Bauabschnitte
 Abfallarten
 Vermessung
 Kontrollen
 Einreichen

### Stammdaten

**i** Beim erstmaligen Einreichen des Jahresberichts sind Angaben zu tätigen, die in den Folgejahren vorgelegt sind. x

**i** Das Einreichen von Jahresberichten und zugehörigen Anlagen erfordert keine Unterschrift. x

Deponienname  
**Deponie Mustermann**

Erfasser  
**Sandra Super**

Anlagennummer (Deponie ID)  
**7722001**

Berichtsjahr  
**2025**

**Deponieplan \***

Auswählen
oder hier ablegen

Dateiname.endung

14
© LfU / Referat 36 / Dr. Wunderlich, Schmidt / 10.10.2024

Deponieseminar 2024
Bayerisches Landesamt für Umwelt

---

## Jahresbericht abgeben - Assistent - Abfallarten

**Deponie Augsburg Nord – 29735729**

Stammdaten
  Allgemein
  Standort
  Sickerwasser
  Gas
  Bauabschnitte
  **Abfallarten**
 Vermessung
  Kontrollen
  Einreichen

### Abfallarten

**Abfälle zur Beseitigung und Verwertung**

Excel-Import für Abfälle

Das Template finden Sie auf der Homepage des LfU

Auswählen  
oder hier ablegen

<input type="checkbox"/>	DK	Land	Landkreis	Ort	Abfallschlüssel	Art der Abgabe	Freigemessen	Menge
<input type="checkbox"/>	DK I	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt	Inhalt

Einträge gesamt: 15

**Summe Abfallmenge**

Aus Bayern	Aus anderen Bundesländern	Aus dem Ausland	Zur Verwertung
1.000,00 t	1.000,00 t	1.000,00 t	1.000,00 t
Beseitigung: Nicht gefährlich	Beseitigung: Gefährlich	Freigemessen	Abgelagert (Gesamt)
1.000,00 t	1.000,00 t	1.000,00 t	1.000,00 t

**Abgegebene Abfälle**

15
© LfU / Referat 36 / Dr. Wunderlich, Schmidt / 10.10.2024

Deponieseminar 2024
Bayerisches Landesamt für Umwelt

---

## Jahresbericht abgeben - Vermessung

**Deponie Augsburg Nord – 29735729**

Stammdaten
  Allgemein
  Standort
  Sickerwasser
  Gas
  Bauabschnitte
  Abfallarten
  **Vermessung**
 Kontrollen
  Einreichen

### Vermessung

Vermessungsdatum \*

**Gesamtvolumen**

Genehmigt \*  Verfüllt \*

Im Berichtsjahr verfüllt \*

**Deponie**

Restvolumen \*  Restlaufzeit

**Ausgebaute Bauabschnitte**

Deponie Klasse *	Restvolumen *	Restlaufzeit	Bemerkung
DK I	<input type="text" value="1.000 m³"/>	<input type="text" value="z.B. circa 2 Jahre"/>	<input type="text"/>

**Bericht Deponievermessung**

Maximal 3 Dateien

Auswählen  
oder hier ablegen

16
© LfU / Referat 36 / Dr. Wunderlich, Schmidt / 10.10.2024

## Jahresbericht abgeben

### Deponie Augsburg Nord – 29735729

[← Zurück](#) [Zurücksetzen](#) [Speichern](#) [Jahresbericht einreichen](#)

✓ Stammdaten ✓ Allgemein ✓ Standort ✓ Sickerwasser ✓ Gas ✓ Bauabschnitte ✓ Abfallarten ✓ Vermessung ✓ Messungen **Einreichen**

#### Jahresbericht einreichen

##### Dateiupload

Upload Gesamtbericht Deponie

[Auswählen](#)  
oder hier ablegen

Dateien zu Deponiebegehungen und Kontrollen

Maximal 3 Dateien

[Auswählen](#)  
oder hier ablegen

Dateien zum Deponiepersonal

Maximal 3 Dateien

[Auswählen](#)  
oder hier ablegen

Sonstige Dateien

Maximal 3 Dateien

[Auswählen](#)  
oder hier ablegen

##### Übersicht bereits hochgeladenen Dateien

- [Deponieplan.pdf](#)
- [Windrose.jpeg](#)
- [Lageplan\\_Sickerwasser.pdf](#)
- [Lageplan\\_Gasbehandlung.pdf](#)
- [Spurenstoffe.pdf](#)
- [Deponievermessung.pdf](#)
- [FID-Begehung.pdf](#)
- [FID-Begehung.pdf](#)
- [Setzungsmessungen.pdf](#)
- [Kontrollen.pdf](#)



## Tagungsleitung / Referenten

Dr. Roland Fischer  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071–5346  
E-Mail: [Roland.Fischer@lfu.bayern.de](mailto:Roland.Fischer@lfu.bayern.de)

Harald Pfaller  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071–5384  
E-Mail: [Harald.Pfaller@lfu.bayern.de](mailto:Harald.Pfaller@lfu.bayern.de)

Dr. Jessica Wunderlich  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071–5386  
E-Mail: [Jessica.Wunderlich@lfu.bayern.de](mailto:Jessica.Wunderlich@lfu.bayern.de)

Rainer Schäl  
Firma Ryttec GmbH  
Pariser Ring 37  
76532 Baden-Baden  
Tel.: 07221 37760–28  
E-Mail: [Rainer.Schael@rytec.com](mailto:Rainer.Schael@rytec.com)

Arthur Schmidt  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071–5361  
E-Mail: [Arthur.Schmidt@lfu.bayern.de](mailto:Arthur.Schmidt@lfu.bayern.de)

Dr. Fatemeh Shajari  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071–5368  
E-Mail: [Fatemeh.Shajari@lfu.bayern.de](mailto:Fatemeh.Shajari@lfu.bayern.de)

---

Dominik Bogner  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Dienststelle Kulmbach  
Schloss Steinenhausen  
95326 Kulmbach  
Tel.: 09221 604–1734  
E-Mail: [Dominik.Bogner@lfu.bayern.de](mailto:Dominik.Bogner@lfu.bayern.de)

Dr.-Ing. Martin Cornelsen  
Cornelsen Umwelttechnologie GmbH  
Graf-Beust-Allee 33  
45141 Essen  
Tel.: 0201 520 37 10  
E-Mail: [Cornelsen@cornelsen.group](mailto:Cornelsen@cornelsen.group)

Daniela Klampfl  
Regierung von Niederbayern  
Postfach  
84023 Landshut  
Tel.: 0871 808–1822  
E-Mail: [Daniela.Klampfl@reg-nb.bayern.de](mailto:Daniela.Klampfl@reg-nb.bayern.de)



Eine Behörde im Geschäftsbereich  
Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Verbraucherschutz

