

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

Das neue BVT Merkblatt Abfallbehandlung

Wolfgang Butz

Umweltbundesamt, Fachgebiet III 2.4:
Abfalltechnik und Abfalltechniktransfer

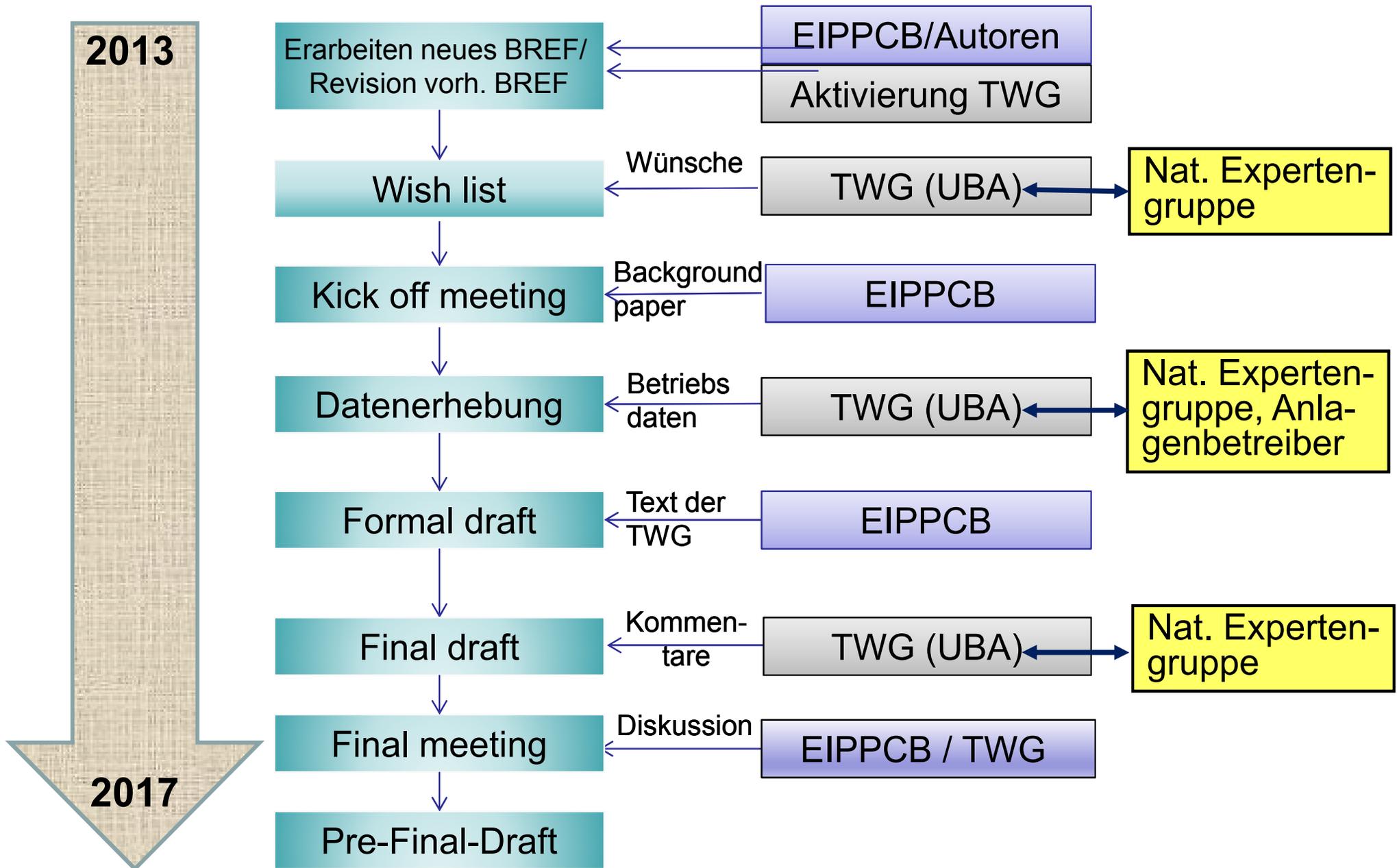
Grundlagen der BVT-Merkblätter und des Sevilla-Prozesses

Deutsch	Englisch
Richtlinie über Industrieemissionen (IED) (IED = novellierte IVU - Richtlinie)	Industrial emissions directive (IED) (IPPC (dt: IVU) integrated pollution prevention and control)
BVT Beste verfügbare Techniken	BAT Best Available Techniques
Den BVT/BAT entspricht in D der Stand der Technik (SdT).	
BVT-Merkblatt	BREF Best Available Techniques Reference Document
BVT-Schlussfolgerungen	BAT Conclusions
Mit den BVT verbundene Emissionswert	BAT Best Available Tech-niques AEL Asociated Emission Level

Sevilla (Spanien): Sitz des Europäischen IVU-Büros (engl. EIPPCB)

Sevilla-Prozess: Prozess der Erarbeitung der BVT-Merkblätter und der Umsetzung der BVT in der EU

Ablauf des „Sevilla – Prozesses“



Implementierung des BVT Merkblattes Abfallbehandlung

IED Artikel 13 Forum (übergeordnetes fachliches Gremium – noch stark eingegrenzte Möglichkeit für Änderungen)	Dez. 2017
IED Artikel 75 Ausschuss (politisches Gremium – Optionen: Zustimmung – Ablehnung – Enthaltung)	April 2018
Übersetzung und Veröffentlichung der BVT-Schlussfolgerungen im EU-Amtsblatt	2. Halbjahr 2018
Umsetzungsfrist für die EU-Mitgliedsstaaten > Nationales Recht > Genehmigungen > Anlagen	4 Jahre

BVT- Merkblatt Abfallbehandlung – Wesentliche Inhalte

Kapitel 1	Allgemeine Informationen
Kapitel 2	Allgemein angewandte Prozesse und Techniken bei der Abfallbehandlung
Kapitel 3	Mechanische Abfallbehandlung
Kapitel 4	Biologische Abfallbehandlung
Kapitel 5	Chemisch- Physikalische Abfallbehandlung
Kapitel 6	BVT- Schlussfolgerungen
Kapitel 7	Techniken in der Entwicklung
Kapitel 8	Schlussbemerkungen

BVT- Merkblatt Abfallbehandlung – Schlussfolgerungen

6.1 Allgemeine/übergreifende BVT Schlussfolgerungen

- **Organisatorische, technische, bauliche Anforderungen, Lärm und Vibrationen, Energieeffizienz usw.**
- **Monitoring – Emissionen in Wasser und Luft**
- **BAT-AEL für Wasser**

6.2 BVT Schlussfolgerungen für mechanische Abfallbehandlung

6.3 BVT Schlussfolgerungen für biologische Abfallbehandlung

6.4 BVT Schlussfolgerungen für chemisch-physikalische Abfallbehandlung (ohne wasserbasierte Abfälle)

6.5 BVT Schlussfolgerungen für die Behandlung von wasserbasierten Abfällen

6.6 Technikbeschreibungen

Monitoring - Emissionen ins Wasser (1)

Emissionen ins Wasser müssen in regelmäßigen Abständen gemessen werden
 Paramaterumfang sowie die Messfrequenz in Abhängigkeit nach Anlagengruppe

Parameter	Mind. Monitoring- frequenz ⁽¹⁾ ⁽⁸⁾	Abfallbehandlungsprozess
TOC ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	1 x im Monat	Alle Abfallbehandlungsanlagen außer Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
	1x am Tag	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
CSB ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	1x im Monat	Alle Abfallbehandlungsanlagen außer Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
	1x am Tag	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
TSS ⁽⁶⁾	1x im Monat	Alle Abfallbehandlungsanlagen außer Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
	1x am Tag	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
Kohlenwasserstoff Index ⁽⁴⁾	1x im Monat	Mechanische Behandlung in Shreddern von Metallabfällen Behandlung von Elektroaltgeräten die VFC's oder VHC's enthalten Re- Raffinerierung von Altöl Chemisch- physikalische Behandlung von Abfall mit Heizwert Waschung von ausgegrabenen belasteten Böden
	1x am Tag	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
Stickstoff _(ges.) ⁽⁶⁾	1x im Monat	Biologische Abfallbehandlung Re- Raffinerierung von Altöl
	1x am Tag	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
Phosphor _(ges.) ⁽⁶⁾	1x im Monat	Biologische Abfallbehandlung
	1x am Tag	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
Phenol- Index ⁽⁶⁾	1x im Monat	Re- Raffinerierung von Altöl Chemisch- physikalische Behandlung von Abfall mit Heizwert
Freies Cyanid ⁽³⁾⁽⁴⁾	1x am Tag	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
AOX ⁽³⁾⁽⁴⁾	1x am Tag	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen

Monitoring - Emissionen ins Wasser (2)

Substanz/ Parameter	Mind. Monitoring- frequenz ⁽¹⁾ ⁽²⁾	Abfallbehandlungsprozess
BTEX⁽³⁾⁽⁴⁾	1x am Tag	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
As Cd Cr Cu Pb Ni Zn ⁽³⁾⁽⁴⁾	1x im Monat	Mechanische Behandlung in Shreddern von Metallabfällen Behandlung von Elektroaltgeräten die VFC's oder VHC's enthalten Mechanisch- Biologische Abfallbehandlung Re- Raffinerierung von Altöl Chemisch- physikalische Behandlung von Abfall mit Heizwert Chemisch- physikalische Behandlung von festen und/ oder pastösen Abfällen Regenerierung von Lösemitteln Waschung von ausgegrabenen belasteten Böden
Mn ⁽³⁾⁽⁴⁾	1x am Tag	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
Hg⁽³⁾⁽⁴⁾	1x im Monat	Mechanische Behandlung in Shreddern von Metallabfällen Behandlung von Elektroaltgeräten die VFC's oder VHC's enthalten Mechanisch- Biologische Abfallbehandlung Re- Raffinerierung von Altöl Chemisch- physikalische Behandlung von Abfall mit Heizwert Chemisch- physikalische Behandlung von festen und/ oder pastösen Abfällen Regenerierung von Lösemitteln Waschung von ausgegrabenen belasteten Böden
Hg ⁽³⁾⁽⁴⁾	1x am Tag	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
Cr(VI) ⁽³⁾⁽⁴⁾	1x am Tag	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
PFOS⁽³⁾	1x in 6 Monaten	Alle Abfallbehandlungsanlagen
PFOA⁽³⁾	1x in 6 Monaten	Alle Abfallbehandlungsanlagen

Monitoring - Emissionen ins Wasser (3)

Es werden auch Parameter überwacht, für die keine BAT AEL bestimmt sind (z.B. PFOS und PFOA)

Ausnahmen vom Monitoring werden in den Fußnoten definiert

- 1. Die Monitoringfrequenz kann reduziert werden wenn die Emmissionslevel hinreichend stabil sind**
2. Bei diskontinuierlicher Einleitung wird das Monitoring bei jeder Einleitung durchgeführt
- 3. Das Monitoring wird nur angewendet, wenn die Substanz als relevant identifiziert ist**
- 4. Bei Indirektinleitung kann Monitoring Frequenz abgesenkt werden, wenn nachgeschaltete Abwasserbehandlungsanlage die jeweiligen Stoffe abbaut**
5. Entweder werden Messungen für CSB oder TOC angewendet. TOC ist bevorzugt (kein Cr(VI) als Oxidationsmittel)
6. Das Monitoring ist nur anwendbar bei Direkteinleitung in ein Gewässer

Monitoring - Emissionen in Luft (1)

Emissionen in die Luft müssen in regelmäßigen Abständen gemessen werden
 Paramaterumfang sowie die Messfrequenz in Abhängigkeit nach Anlagengruppe

Substanz/ Parameter	Mind. Monito- ringfrequenz ⁽¹⁾	Abfallbehandlungsprozess
Staub	1x in 6 Monaten	Mechanische Abfallbehandlung, Mechanisch-biologische Abfallbehandlung CP-Behandlung von festen und/ oder pastösen Abfällen Thermische Behandlung von Aktivkohle, Abfallkatalysatoren und verunreinigten Böden Waschung von ausgegrabenen belasteten Böden
TVOC	1x in 6 Monaten	Mechanische Behandlung in Schreddern von Metallabfällen Behandlung von Elektroaltgeräten die VFC's oder VHC's enthalten Mechanische Behandlung von Abfall mit Heizwert ⁽²⁾ Mechanisch- Biologische Abfallbehandlung CP-Behandlung von festen und/ oder pastösen Abfällen ⁽²⁾ Re- Raffinerierung von Altöl Chemisch- physikalische Behandlung von Abfall mit Heizwert Regenerierung von Lösemitteln Thermische Behandlung von Aktivkohle, Abfallkatalysatoren und verunreinigten Böden Waschung von ausgegrabenen belasteten Böden CP-Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen ⁽²⁾
	1x in 3 Monaten	Dekontaminierung von Ausrüstung die PCB's enthält ⁽⁶⁾
CFCs	1x in 6 Monaten	Behandlung von Elektroaltgeräten die VFC's oder VHC's enthalten

Monitoring - Emissionen in Luft (2)

Substanz/ Parameter	Min.-Monitoring frequenz ⁽¹⁾	Abfallbehandlungsprozess
NH₃	1x in 6 Monaten	Biologische Abfallbehandlung ⁽⁴⁾ CP-Behandlung von festen und/ oder pastösen Abfällen ⁽²⁾ CP_Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen ⁽²⁾
H₂S	1x in 6 Monaten	Biologische Abfallbehandlung ⁽⁴⁾
Geruch	1x in 6 Monaten	Biologische Abfallbehandlung ⁽⁵⁾
HCl	1x in 6 Monaten	Thermische Behandlung von Aktivkohle, Abfallkatalysatoren und verunreinigten Böden ⁽²⁾ CP-Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen ⁽⁴⁾
HF	1x in 6 Monaten	Thermische Behandlung von Aktivkohle, Abfallkatalysatoren und verunreinigten Böden ⁽²⁾
Hg	1x in 3 Monaten	Behandlung von Elektroaltgeräten die Quecksilber enthalten
PCDD/F⁽²⁾⁽³⁾	1x im Jahr	Mechanische Behandlung in Schreddern von Metallabfällen
Dioxin ähnliche PCB⁽³⁾	1x im Jahr	Mech. Behandlung in Schreddern von Metallabfällen ⁽²⁾
Schwermetalle As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V ⁽²⁾	1x in 3 Monaten	Dekontaminierung von Ausrüstung die PCB's enthält
Schwermetalle As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V ⁽²⁾	1x im Jahr	Mechanische Behandlung in Schreddern von Metallabfällen
Bromierte Flamm- schutzmittel ⁽²⁾	1x im Jahr	Mechanische Behandlung in Schreddern von Metallabfällen

Monitoring - Emissionen ins Luft (3)

Es werden auch Parameter überwacht, für die keine BAT AEL bestimmt sind (z.B. PCDD/F Dioxin ähnl. PCB), sofern diese für die Anlagen-gruppe relevant sind.

Ausnahmen vom Monitoring werden in den Fußnoten definiert:

- (1) Die Monitoringfrequenz kann reduziert werden wenn die Emmissionslevel hinreichend stabil sind**
- (2) Das Monitoring wird nur angewendet, wenn die Substanz als relevant identifiziert ist, gemäß Abluftinventar**
- (3) Statt EN 1948-1 kann auch die CEN/TS 1948-5 als Probennahmemethode angewendet werden**
- (4) Geruchskonzentration kann alternativ gemessen werden**
- (5) Das Monitoring von NH₃ und H₂S kann als Alternative zur Geruchskonzentration durchgeführt werden**
- (6) Das Monitoring ist nur anwendbar, wenn Lösemittel zur Dekontaminierung der Ausrüstung angewendet werden**

BAT AEL für Emissionen ins Wasser – Direkteinleitung (1)

Substanz / Parameter	BAT AEL ⁽¹⁾	Anhang 23 / 27	Abfallbehandlungsprozess, für welchen der BAT AEL angewendet wird
TOC ⁽²⁾	10 – 60 mg/l	50 mg/l	Alle Abfallbehandlungsanlagen außer CP-Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
	10 – 100	50 mg/l	CP-Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abf.
COD ⁽²⁾	30 – 180 mg/l	200 mg/l	Alle Abfallbehandlungsanlagen außer Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
	30 – 300 mg/l ⁽³⁾⁽⁴⁾	200 mg/l	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
TSS (Feststoffe)	5 – 60 mg/l	kein	Alle Abfallbehandlungsanlagen
Kohlenwasserstoff-Index	0,5 – 10 mg/l	10 / 20 mg/l	Mechanische Behandlung in Shreddern von Metallabfällen Behandlung von Elektroaltgeräten die VFC's oder VHC's enthalten, Altölbehandlung Chemisch- physikalische Behandlung von kalorischen Abfall Waschen von kontaminierten Böden CP-Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abf.
Total N	1 – 25 mg/l ^{(5) (6)}	70 / 30 mg/l	Biologische Abfallbehandlung Behandlung von Altöl
	1– 60 mg/l ⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾	30 mg/l	CP-Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
Total P	0,3 – 2 mg/l	3 / 2 mg/l	Biologische Abfallbehandlung
	1 – 3 mg/l ⁽⁴⁾	2 mg/l	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
Phenol Index	0,05 – 0,2 mg/l	0,15 mg/l	Behandlung von Altöl Chemisch- physikalische Behandlung von kalorischem Abfall
	0,05 – 0,3 mg/l	0,15 mg/l	CP-Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen

Teilweise strengere Emissionswerte, unterschiedliche Emissionswerte für Anlagen des Anhang 27, Anh. 23 (Bioabfallbehandlung)

BAT AEL für Emissionen ins Wasser – Direkteinleitung (2)

Parameter		BAT AEL ⁽¹⁾	Anhänge 23 / 27	Abfallbehandlungsprozess
Cyanide (CN ⁻) ⁽⁸⁾		0,02– 0,1 mg/l	0,1 mg/l	CP-Behandlung von wasserb. flüssigen Abfällen
AOX ⁽⁸⁾		0,2 – 1 mg/l	1 mg/l	CP-Behandlung von wasserb. flüssigen Abfällen
Metalle ⁽⁸⁾	As	0,01–0,05 mg/l	N / 0,1 mg/l	Shreddern von Metallabfällen
	Cd	0,0 –0,05 mg/l	0,1 / 0,2 mg/l	Behandlung von Elektroaltgeräten die VFC's oder VHC's enthalten
	Cr	0,01–0,15 mg/l	0,5 mg/l	Mechanisch-biologische Abfallbehandlung
	Cu	0,05–0,5 mg/l	0,5 mg/l	Altölbehandlung
	Pb	0,05–0,1mg/l ⁽⁹⁾	0,5 mg/l	CP-Behandlung von Abfall mit kalorischen Inhalt
	Ni	0,05 –0,5 mg/l	1 mg/l	CP- Behandlung von festem/ pastösem Abfall
	Hg	0,5 – 5 µg/l	50 µg/l	Waschen von kontaminierten Böden
	Zn	0,1 – 1 mg/l ⁽¹⁰⁾	2 mg/l	
	As	0,01 – 0,1 mg/l	0,1 mg/l	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
	Cd	0,01 – 0,1 mg/l	0,2 mg/l	
	Cr	0,01 – 0,3 mg/l	0,5 mg/l	
	Cr(VI)	0,01 – 0,1 mg/l	0,1 mg/l	
	Cu	0,05 – 0,5 mg/l	0,5 mg/l	
	Pb	0,05 – 0,3 mg/l	0,5 mg/l	
	Ni	0,05 – 1 mg/l	1 mg/l	
	Hg	0,5 – 10 µg/l	50 µg/l	
	Zn	0,1 – 2 mg/l	2 mg/l	

Teilweise strengere Emissionswerte, unterschiedliche Emissionswerte für Anlagen des Anhang 27

BAT AEL für Emissionen ins Wasser – Direkteinleitung (3)

Fußnoten:

1. Der Mittlungszeitraum wird in den generellen Anforderungen definiert
2. CSB oder TOC alternativ. Beforzugt TOC, weil kein Cr(VI) als Oxidatinsmittel
3. Das obere Ende der Spanne ist nicht anwendbar, wenn:
 - Die Abbaueffizienz > 95 % beträgt (Jahresmittelwert) und
 - im Abfallinput TOC > 2 g/l (oder COD > 6 g/l)
 - Die Chlorid- Konzentration im Abfallinput ist höher als z.B. 5 g/l
4. Dieser BAT AEL findet keine Anwendung für Anlagen, in denen Bohrschlämme/ Schneidschlämme verarbeitet werden
5. Das obere Ende ist nicht anwendbar, bei geringer Abwasserstemperatur (z.B. unter 12 °C)
6. BAT AEL bei hohen Chlorid- Konzentrationen nicht anwendbar (z.B. 10 g/l im Abfallinput)
7. Dieser BAT AEL ist anwendbar für biologische Abfallbehandlung. Wenn Salpetersäure der Hauptabfallinput ist, wird dieser BAT AEL nicht angewendet, vorausgesetzt die Abbaueffizienz ist > 90% als Tagesmittelwert
8. Diese BAT AEL sind nur anwendbar wen die Substanz als relevant identifiziert ist, gemäß Abwasserinventar BAT 3
9. Das obere Ende der Spanne beträgt 0,3 mg/l für die mechanische Behandlung von Metallabfällen
10. Das obere Ende der Spanne beträgt 2 mg/l für die mechanische Behandlung von Metallabfällen

BAT AEL für Emissionen ins Wasser – Indirekteinleitung (1)

Parameter	BAT AEL ^{(1) (2)}	Anhang 23 / 27	Abfallbehandlungsprozess, für welchen der BAT AEL angewendet wird
Kohlen- wasserstoff- Index	0,5 – 10 mg/l	10 / 20 mg/l	Mechanische Behandlung in Shreddern von Metallabfällen Behandlung von Elektroaltgeräten die VFC's oder VHC's enthalten Altölbehandlung Chemisch- physikalische Behandlung von kalorischen Abfall Waschen von kontaminierten Böden Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abf.
Cyanide (CN ⁻) ⁽³⁾	0,02 – 0,1 mg/l	0,1 mg/l	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen
AOX ⁽³⁾	0,2 – 1 mg/l	1 mg/l	Chemisch- physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen

Teilweise strengere Emissionswerte,
unterschiedliche Emissionswerte für
Anlagen des Anhang 27

BAT AEL für Emissionen ins Wasser – Indirekteinleitung (2)

Parameter		BAT AEL ⁽¹⁾⁽²⁾	Anhänge 23 /27	Abfallbehandlungsprozess, für welchen der BAT AEL angewendet wird
Metalle (3)	As	0,01– 0,05 mg/l	N / 0,1 mg/l	Mechanische Behandlung in Shreddern von Metallabfällen Behandlung von Elektroaltgeräten die VFC's oder VHC's enthalten Mechanisch- Biologische Abfallbehandlung Altölbehandlung CP-Behandlung von Abfall mit kalorischen Inhalt CP Behandlung von festem/ pastösem Abfall Waschen von kontaminierten Böden
	Cd	0,01– 0,05 mg/l	0,1 / 0,2 mg/l	
	Cr	0,01– 0,15 mg/l	0,5 mg/l	
	Cu	0,05 – 0,5 mg/l	0,5 mg/l	
	Pb	0,05 –0,1 mg/l ⁽⁴⁾	0,5 mg/l	
	Ni	0,05 – 0,5 mg/l	1 mg/l	
	Hg	0,5 – 5 µg/l	50 µg/l	
	Zn	0,1 – 1 mg/l ⁽⁵⁾	2 mg/l	
	As	0,01 – 0,1 mg/l	0,1 mg/l	Chemisch- physikalische Behandlung (CPB) von wasserbasierten flüssigen Abfällen
	Cd	0,01 – 0,1 mg/l	0,2 mg/l	
	Cr	0,01 – 0,3 mg/l	0,5 mg/l	
	Cr(VI)	0,01 – 0,1 mg/l	0,1 mg/l	
	Cu	0,05 – 0,5 mg/l	0,5 mg/l	
	Pb	0,05 – 0,3 mg/l	0,5 mg/l	
	Ni	0,05 – 1 mg/l	1 mg/l	
	Hg	1 – 10 µg/l	50 µg/l	
	Zn	0,1 – 2 mg/l	2 mg/l	

Teilweise strengere Emissionswerte, unterschiedliche Emissionswerte für Anlagen des Anhang 27

BAT AEL für Emissionen ins Wasser - Indirekteinleitung

Fußnoten:

- (1) Der Mittlungszeitraum wird in den generellen Anforderungen definiert
- (2) Der BAT AEL kann nicht angewendet werden, wenn die nachgeschaltete Abwasserbehandlungsanlage die Parameter abbaut, unter der Voraussetzung das dies nicht zu einem höherem Grad an Verschmutzung in der Umwelt führt
- (3) Diese BAT AEL sind nur anwendbar wenn die Substanz als relevant identifiziert ist, gemäß Abwasserinventar BAT 2bis
- (4) Das obere Ende der Spanne beträgt 0,3 mg/l für die mechanische Behandlung von Metallabfällen
- (5) Das obere Ende der Spanne beträgt 2 mg/l für die mechanische Behandlung von Metallabfällen

Mechanische Abfallbehandlung

- Emissionen in die Luft

BAT 25. Zur Emissionsverminderung von Staub und partikelgebundener Metalle, PCDD/F und dioxinähnlicher PCBs, ist die Anwendung von **BAT 14d (Einhausung)** und eine Kombination der unten angegebenen Techniken in Kombination best verfügbare Technik

Technik					
a	Zyklon	b	Gewebefilter	c	Nasser Wäscher
d	Wassereindüsung in Shredder	e	Wet scrubbing		

Tabelle 6.3 BVT- assoziierte Emissions Level (BAT-AELs) für gefasste Staub Emissionen in die Luft aus mechanischer Abfallbehandlung

Parameter	Einheit	BAT-AEL (Mittelwert über Probenzeitraum) ⁽¹⁾
Staub	mg/Nm ³	2 –5 ⁽¹⁾
⁽¹⁾ Wenn ein Gewebefilter nicht anwendbar ist, ist das obere Ende der Spanne 10 mg/Nm ³		

Staub: 5.2.1 TA Luft: 20 mg/m³, Anlagen der Nummern 5.4.8: 10 mg/m³

Behandlung von Elektroabfällen mit Kältemitteln

- Emissionen in die Luft

BAT 29. Zur Emissionsverminderung von organischen Verbindungen ist die Anwendung von *BAT 14d (Einhausung)*, *BAT 14h (Leckkontrolle)* und die Anwendung von Technik a1 und eine oder beide der Techniken a und b best verfügbare Technik

Technik					
a	Absaugung und von Kältemittel vor Behandlung	b	Kryokondensation	c	Adsorption

Tabelle 6.4 BVT- assoziierte Emissions Level (BAT-AELs) für gefasste TVOC und CFC Emissionen in die Luft aus Behandlung von Elektroabfällen mit Kältemitteln

Parameter	Einheit	BAT-AEL (Mittelwert über Probenzeitraum)
TVOC	mg/Nm ³	3 –15
CFCs	mg/Nm ³	0,5 - 10
TA Luft: org. Stoffe bzw. KW : 50 mg/m ³ / FVKW, HFCKW u. HFKW: 20		

Mechanische Behandlung von Abfällen mit kalorischem Inhalt

– Emissionen in die Luft

BAT 31. Zur Emissionsverminderung von organischen Verbindungen ist die Anwendung von **BAT 14d (Einhausung)** und eine Kombination der unten angegebenen Techniken best verfügbare Technik

Technik					
a	Adsorption	b	Biofilter	c	Thermische Oxidation
d	Nasser Wäscher				

Tabelle 6.5: BVT- assoziierte Emissions Level (BAT-AELs) für gefasste TVOC Emissionen in die Luft aus Behandlung von Abfällen mit kalorischem Inhalt

Parameter	Einheit	BAT-AEL (Mittelwert über Probenzeitraum)
TVOC	mg/Nm ³	3 – 30 (1)
(1) Der BAT AEL ist nur anwendbar wenn organische Komponenten als relevant im Abgasstrom identifiziert wurden, ausgehend von dem Abfallinventar in BAT 3 genannt		

TA Luft 5.4.8.11a: org. Stoffe: 20mg/m³; TA Luft 5.4.8.4: org. Stoffe: kein **EW**

Mechanische Behandlung von Elektroabfällen, die Quecksilber enthalten

- Emissionen in die Luft

BAT 32. Zur Emissionsverminderung von Quecksilber in die Luft ist die Erfassung und Behandlung von Emissionen und ein adäquates Monitoring best verfügbare Technik

Maßnahmen		
Geschlossene Ausrüstung mit Unterdruck	Zyklone, Gewebefilter, HEPA Filter, Aktivkohlefilter	Monitoring
Quecksilberlevel in der Behandlung und Lagerung werden regelmäßig geprüft (z.B. pro Woche)		

Tabelle 6.6 BVT- assoziierte Emissions Level (BAT-AELs) für gefasste Quecksilber Emissionen in die Luft aus mechanischer Behandlung von Elektroabfällen, die Quecksilber enthalten

Parameter	Einheit	BAT-AEL (Mittelwert über Probenzeitraum) ⁽¹⁾
Quecksilber (Hg)	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	2 – 7

Keine spezifischen Anforderungen in 5.4.8 TA Luft
 TA Luft 0,05 mg/m³ - E-TA Luft: 0,01 mg/m³ (Gasförm. anorganische

Biologische Abfallbehandlung

- Emissionen in die Luft

BAT 34. Zur Emissionsverminderung von Staub, organischen Verbindungen und Geruch, einschließlich H₂S and NH₃ in die Luft ist die Anwendung einer Kombination der unten angegebenen Techniken best verfügbare Technik

Technik					
a	Adsorption	b	Biofilter	c	Gewebefilter
d	Thermische Oxidation	e	Nasser Wäscher		

Table 6.7. BVT- assoziierte Emissions Level (BAT-AELs) für gefasste NH₃, H₂S, Staub und TVOC Emissionen aus der Biologischen Behandlung von Abfällen

Parameter	Unit	BAT-AEL (Mittelwert über Probenzeitraum)	Abfallbehandlungs-prozess
NH ₃ ⁽¹⁾⁽²⁾	mg/Nm ³	0.3 –20	Alle biologischen Abfallbehandlungen
Geruch ⁽¹⁾⁽²⁾	ou _E /Nm ³	200 - 1000	

(1) Entweder wird der BAT-AEL für NH₃ oder der BAT-AEL für Geruch angewendet.

(2) Dieser BAT-AEL wird nicht angewendet für die Behandlung von Abfällen, die wesentlich aus Gülle zusammengesetzt sind

TA Luft/30. BImSchV: Geruch 500 GE/m³ (Fußnote 2)

Biologische Abfallbehandlung - MBA

– Emissionen in die Luft

BAT 39. Zur Emissionsverminderung ist die Anwendung beider unten angegebenen Techniken best verfügbare Technik (Nur für MBA, zusätzlich zu BAT 32)

Technik			
a	Trennung von Abgasströmen	b	Rezirkulation von Abgas

Table 6.7. BVT- assoziierte Emissions Level (BAT-AELs) für gefasste NH₃, H₂S, Staub und TVOC Emissionen aus der Biologischen Behandlung von Abfällen

Parameter	Einheit	BAT-AEL (Mittelwert über Probenzeitraum) ⁽¹⁾	Abfallbehandlungsprozess
Staub	mg/Nm ³	2 - 5	Mechanisch-biologische Abfallbehandlung
TVOC	mg/Nm ³	5 - 40⁽³⁾	
⁽¹⁾ Das niedrige Ende der Spanne kann durch Anwendung von regenerativer thermischer Oxidation erreicht werden			

30. BimSchV – Staub - TMW: 10 mg/m³; HMW: 30 mg/m³

30. BimSchV – org. Stoffe - TMW: 20 mg/m³; HMW: 40 mg/m³

Chemisch- physikalische Behandlung von festen und pastösen Abfällen

BAT 40: Allgemeine Umweltleistung

- Inspektion des Abfallinputs (z.B. Organik, Metalle, Salze, Geruchsstoffe)
- Messung von Wasserstoffbildungspotential

BAT 41. Zur Emissionsverminderung von Staub, organischen Verbindungen und NH₃ ist die Anwendung einer Kombination unten angegebenen Techniken best verfügbare Technik

Technik			
a	Adsorption	b	Biofilter
c	Gewebefilter	d	Nasser Wäscher

Table 6.8 BVT- assoziierte Emissions Level (BAT-AELs) für gefasste Staub Emissionen aus der Chemisch- physikalische Behandlung von festen und pastösen Abfällen

Parameter	Einheit	BAT-AEL (Mittelwert über Probenzeitraum)
Staub	mg/Nm ³	2 - 5

TA Luft 5.4.8.10 (phys.-chem. Behandlung): Keine spez. Anforderungen

TA Luft 5.2.1 Gesamtstaub: 20 mg/m³

TA Luft 5.4.8.11b (sonstige Behandlung v. Abfällen): 10 mg/m³

Chemisch- physikalische Abfallbehandlung – BAT AEL für organische Verbindungen

- Gemeinsamer BAT AEL für:
 - (BAT 42-44) Behandlung (Re- Raffinierung) von Altöl
 - (BAT 45) Chemisch- Physikalische Behandlung von Abfall mit kalorischem Inhalt
 - (BAT 46-47) Lösemittelrückgewinnung

Table 6.9. BVT- assoziierte Emissions Level (BAT-AELs) für gefasste TVOC Emissionen aus der Behandlung (Re- Raffinierung) von Altöl, Chemisch- Physikalischer Behandlung von Abfall mit kalorischem Inhalt und Lösemittelrückgewinnung

Parameter	Einheit	BAT-AEL (Mittelwert über Probenzeitraum) ⁽¹⁾
TVOC	mg/Nm ³	5 - 30

⁽¹⁾ Dieser BAT AEL findet keine Anwendung wenn die Emissionsfracht am Emissionsort kleiner als 2 kg/h ist, vorausgesetzt das keine CMR Stoffe im Abgasstrom als relevant identifiziert wurden basiert auf dem Abfallinventar aus BAT 3

TA Luft 5.4.8.10 (phys.-chem. Behandlung): Keine spez. Anforderungen
TA Luft 5.2.5 org. Stoffe: 50 mg/m³
TA Luft 5.4.8.11b (sonstige Behandlung v. Abfällen): 20 mg/m³

Chemisch- Physikalische Behandlung von wasserbasierten flüssigen Abfällen

BAT 52. Zur Emissionsverminderung von HCl, NH₃ und organischen Verbindungen ist die Anwendung von **BAT 10d (Einhausung) und einer Kombination unten angegebenen Techniken best verfügbare Technik**

Technik			
a	Adsorption	b	Biofilter
c	Thermische Oxidation	c	Nasser Wäscher

Table 6.10 BVT- assoziierte Emissions Level (BAT-AELs) für gefasste HCl und TVOC Emissionen aus der Chemisch- physikalische Behandlung wasserbasierten flüssigen Abfällen

Parameter	Einheit	BAT-AEL (Mittelwert über Probenzeitraum) ⁽¹⁾
HCl	mg/Nm ³	1 – 5
TVOC	mg/Nm ³	3-20 ⁽²⁾
<p>(1) Der BAT AEL ist nur anwendbar wenn organische Komponenten als relevant im Abgasstrom identifiziert wurden, ausgehend von dem Abfallinventar in BAT 3 genannt</p> <p>(2) Das obere Ende der Spanne ist 45 mg/Nm³, wenn die Emissionsfracht kleiner als 0,5 kg/h am Emissionsort beträgt</p>		

TA Luft 5.4.8: keine speziellen Anforderungen – 5.4.2: HCl 3 mg/m³, TVOC: 50 mg/m³

Anlagen mit spezifischen Anforderungen ohne BAT-AEL

(Nur verfahrenstechnische, bauliche und organisatorische BVT-Schlussfolgerungen)

- **Großschredder für Metall**
- **Behandlung (Re- Rafinierung) von Altöl**
- **Chemisch- Physikalische Behandlung von Abfall mit kalorischem Inhalt**
- **Lösemittelrückgewinnung**
- **Thermische Behandlung von gebrauchter Aktivkohle, Abfallkatalysatoren und kontaminiertem Boden**
- **Dekontamination von Ausrüstung, die PCB enthält**

Teilweise keine spezifischen Anforderungen in der TA Luft > ?

Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen in Deutschland

BVT Schlussfolgerungen und BAT-AEL werden in nationale Rechtsvorschriften und untergesetzliche Regelwerk übernommen.

Die Umsetzung des BVT MB Abfallbehandlung erfordert voraussichtlich Änderungen in

- **TA Luft, bzw. Verwaltungsvorschriften zur Fortschreibung der TA Luft**
- **Der 30. BImSchV (MBA)**
- **Der Anhänge 23 und 27 der Abwasserverordnung**

Die **Anpassungen der rechtlichen Regelungen** sollen nach der offiziellen Veröffentlichung der BVT Schlussfolgerungen innerhalb von **max. 2 Jahren erfolgen**, so dass noch **2 Jahre zur Umsetzung** in den Abfallbehandlungsanlagen verbleiben

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Wolfgang Butz

Umweltbundesamt

FG III 2.4 – Abfalltechnik

Wörlitzer Platz 1

D 08644 Dessau – Rosslau

Wolfgang.butz@uba.de

