

Aktuelle Entwicklungen in der Wirbelschichtverbrennung aus Sicht eines Ingenieurbüros

UVP Environmental Management and Engineering GmbH

DI Dr. Helga Stoiber, DI Dr. Friedrich Kirnbauer
Senior Partner

Einleitung

- Vorstellung UVP
- Aktuelle Trends und Technologien anhand unserer Projekte und Referenzen
- Gesetzliche Änderungen und deren Folgen für die Planung und den Betrieb von Verbrennungsanlagen

UVP Environmental Management & Engineering GmbH



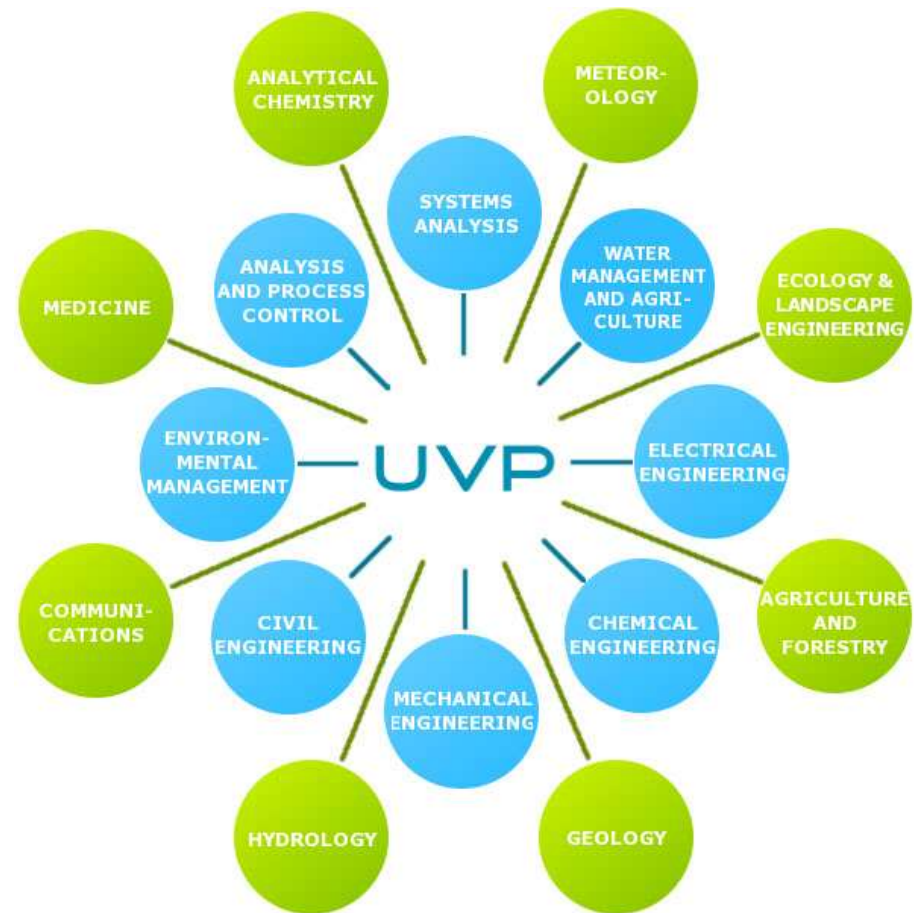
Führendes Planungsbüro für **thermische Behandlungsanlagen** für Abfälle, Nebenprodukte und Biomasse in Österreich

- Seit den 1990er-Jahren aktiv
- Dzt. 17 MitarbeiterInnen
- Standorte in Wien, Linz, Graz u. Kärnten

www.uvp.at

UVP GmbH war in rund der Hälfte der österreichischen Abfallverbrennungsanlagen als Planer mit der Konzeption, in der Einreich- und/oder Errichtungsphase beauftragt.

Unsere Mission



Wer wir sind: Unsere Gesellschafter



Environmental Management and Engineering



Dipl.- Ing. Heimo Zimmermann

CEO

35 Jahre Erfahrung im Bereich Erhebung und Bewertung von Altablagerungen und Altstandorten, Planung und Umsetzung von Altlastensanierungsprojekten, Deponietechnik

Dipl.-Ing. Dr. Albert Zschetzsche

Technischer Direktor, Prokurist

20 Jahre Erfahrung als Berater und Planer von thermischen Verwertungsanlagen, allg. beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger

Dipl.-Ing. Dr. Helga Stoiber

Senior Partner

25 Jahre Erfahrung in den Bereichen Abfallwirtschaft, Anlagenbau, als Studienautorin, Trainerin & Moderatorin, Expertin für Abfallverbrennung am Umweltbundesamt, selbständige Beraterin und Planerin

Dipl.-Ing. Dr. Friedrich Kirnbauer

Senior Partner

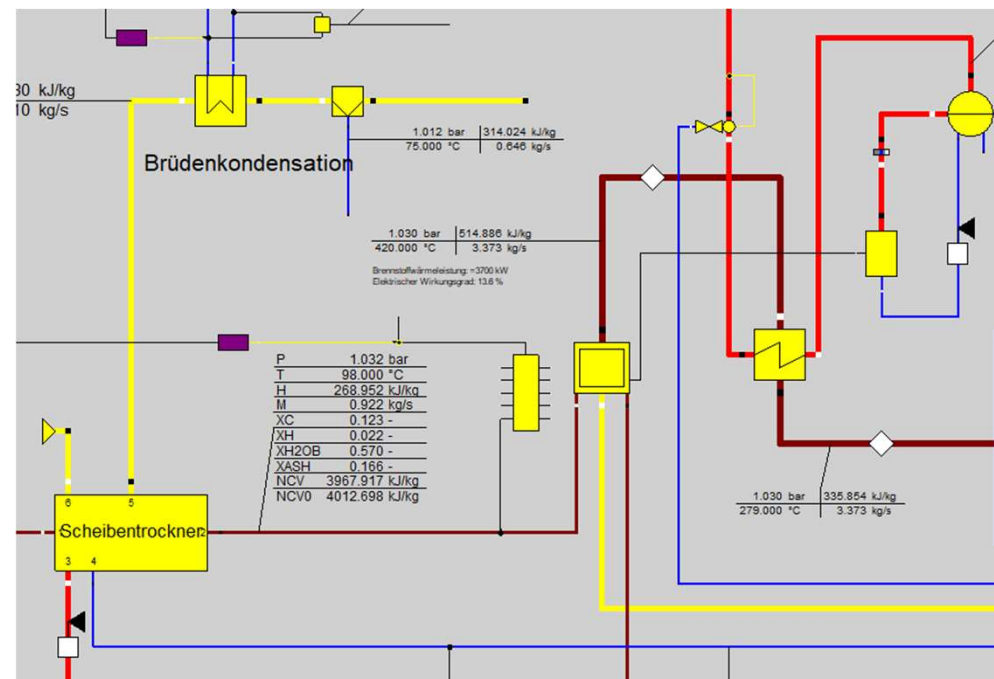
15 Jahre Erfahrung in Bereich Betrieb, Optimierung, Anlagenbau, F&E in den Bereichen Verbrennungsanlagen u. Papierindustrie, TUV zertifizierter technischer Asset Manager

Unsere Expertise



Prozesssimulation mit EBSILON® Professional

- In jeder Planungsphase und zur Betriebsoptimierung
- Modellierung von Vorbehandlung (Klärschlamm-trocknung), Verbrennung, Kessel, Rauchgaskondensation, Wärmepumpen
- Berechnung unterschiedlicher Lastfälle und Betriebsweisen



Aktuelle Projekte - 1

- 33 MW Stationäre Wirbelschichtkessel (Papier und Zellstoff) – AWG, IPPC Einreichung
- Rostfeuerung für Siedlungsabfälle in Graz – Konzept, UVE, Ausschreibungsplanung
- Wirbelschichtfeuerung für Klärschlamm bei Graz – Konzept, UVE, Ausschreibungsplanung
- Klärschlamm-Mono-Verbrennungsanlage, Stationäre WS - Konzept
- Zirkulierende Wirbelschichtverbrennung Abfälle – Planungsunterstützung UVE in einem Nachbarland

Aktuelle Projekte - 2

- Beratungsprojekt Marktstudie in Europa zur P-Recycling aus Klärschlamm
- Update Sicherheitskonzept Seveso III einer Papierfabrik
- Techno-ökonomische Studie zur Machbarkeit eines Umbaus von nassem zu trockenem Schlackeaustrag im europäischen Ausland
- ...

Trends im Umfeld von Wirbelschichtverbrennungsanlagen

- Klärschlamm-**Monoverbrennung** zur Phosphor-Rückgewinnung
- Integration von **Wärmepumpen** zur Maximierung der Fernwärmeauskopplung bzw. für interne Prozesswärme
- **Rauchgaskondensation** zur Steigerung der Energieeffizienz
- CO₂-Minimierung durch **Carbon Capture**
- Einbindung eines **Elektrolyseurs** zur Flexibilisierung des Energie-Produktportfolios.

UVP's White Books on Waste-to-Energy



Environmental Management and Engineering



AUSTRIA (1999, 2009, 2015)

https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/Kreislaufwirtschaft/verwertung/studien/weissbuch.html



BIELA KNIHA ENERGETICKÉHO ZHODNOCOVANIA ODPADOV V SLOVENSKEJ REPUBLIKE ÚDAJE, ČÍSLA, FAKTY

SLOVAKIA (2020)

<https://www.ewia.sk/wp-content/uploads/2021/03/biela-kniha.pdf>



BELA KNJIGA O DOBIJANJU ENERGIJE IZ OTPADA U SRBIJI

SERBIA (2024)

<https://www.activity4sustainability.org/wp-content/uploads/2024/08/Bela-knjiga-odobijanju-energija-iz-otpada-u-Srbiji.pdf>

Abfallverbrennungsordnung 2024 (1)

Chronologie

- 24.01.2022:
Fachentwurf des BMK liegt vor → Vorbegutachtung
- 19.09.2022:
Entwurf des BMK liegt vor → Begutachtung
Ziel: Inkrafttreten mit Anfang 2023
- 20.10.2022:
Ende der Begutachtungsfrist
- (...)
- **13.05.2024:**
AVV 2024 wird veröffentlicht im BGBl. II Nr. 118/2024.
- **01.01.2025:**
Inkrafttreten.

Abfallverbrennungsordnung 2024 (2)

Wesentliche Inhalte

- Nicht nur eine Novelle, sondern eine **Neufassung** mit umfassenden Änderungen
- **Anpassung an das BREF WI (BVT-Merkblatt Abfallverbrennung)**, insbesondere Anpassung der Grenzwerte für Verbrennungsanlagen an BAT-AELs (BVT-assoziierten Emissionswerte)
- *(Auch Anpassungen für Mitverbrennungsanlagen, z.B. in Anhang 2, diese sind hier jedoch nicht im Detail dargestellt)*
- **NEU: Kontinuierliche Messung von Ammoniak (NH₃)** für **Verbrennungsanlagen** gemäß Anhang 1 *(Anm.: auch für Zementanlagen)*, die eine **SCR oder SNCR** haben.
(Nicht für andere Mitverbrennungsanlagen, i.e. Feuerungsanlagen und sonstige Mitverbrennungsanlagen.)

Abfallverbrennungsordnung 2024 (3)

Grenzwerte für Verbrennungsanlagen (Anhang 1), geplante Änderungen gemäß AVV-Begutachtungsentwurf

Parameter	Grenzwerte	
	Halbstundenmittelwerte	Tagesmittelwerte
Staubförmige Emissionen	10	5
Gesamter flüchtiger organischer Kohlenstoff (TVOC)	10	10
Chlorwasserstoff (HCl)	10	8 Neuanlagen: 6
Fluorwasserstoff (HF)	0,7	0,5
Schwefeldioxid (SO ₂)	50	40 Neuanlagen: 30
Stickstoffoxide (NO _x) bei einer Nennkapazität bis 2 t Abfall/h	200	200
bei einer Nennkapazität von mehr als 2 bis 6 t Abfall/h	200	150
bei einer Nennkapazität von mehr als 6 t Abfall/h	100	70 ¹⁾ Neuanlagen: 120
Kohlenstoffmonoxid (CO)	100	50
Quecksilber und seine Verbindungen (Hg)	0,05	0,02
Ammoniak (NH ₃)	5	5

Abfallverbrennungsordnung 2024 (4)

Grenzwerte für Verbrennungsanlagen (Anhang 1), geplante Änderungen gemäß AVV-Begutachtungsentwurf

Zeitbezug	Mittelwerte über einen Zeitraum von 0,5 bis 8 Stunden	
Cadmium und Thallium und ihre Verbindungen (Σ Cd und Tl)		0,02
Summe Antimon, Arsen, Blei, Chrom, Kobalt, Kupfer, Mangan, Nickel, Vanadium, Zinn und Verbindungen (Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn)		0,3
Zeitbezug	Mittelwerte über einen Zeitraum von 6 bis 8 Stunden	Wert über einen Probenahmezeitraum von 2 bis 4 Wochen
Dioxine und Furane ²⁾	0,06 Neuanlagen: 0,04	0,08 Neuanlagen: 0,06
Dioxine, Furane und dioxin-ähnliche PCB ²⁾	0,08 Neuanlagen: 0,06	0,1 Neuanlagen: 0,08

²⁾ Es ist entweder der Grenzwert für Dioxine und Furane oder der Grenzwert für Dioxine, Furane und dioxin-ähnliche PCB einzuhalten (siehe dazu auch § 10 Abs. 3 Z 1).

Abfallverbrennungsordnung 2024 (5)

Neue diskontinuierliche Messerfordernisse gemäß § 10 (3) für Verbrennungsanlagen (ohne Grenzwerte)

- Z.1: **Dioxin-ähnliche PCB**
Mindestens 2x jährlich (nicht erforderlich, wenn die Emission nachweislich < 0,01 ng WHO-TEQ/Nm³ beträgt).
- Z.2: **Polybromierte Dibenzo-p-dioxine und -furane (PBDD/F)**
Mindestens 2x jährlich (repräsentativ über das Jahr verteilt); diese Verpflichtung gilt nur für die Verbrennung von **Abfällen, die bromierte Flammschutzmittel** enthalten oder für Anlagen, die über eine **kontinuierliche Bromideindüsung** zur Abscheidung von Hg verfügen.
- Z.3: **Benzo(a)pyren**
Mindestens 1x jährlich.
- Z.4: **N₂O**
Die Überwachung ist nur für **Wirbelschichtöfen** oder bei Verwendung einer **SNCR, die mit Harnstoff betrieben** wird, erforderlich; mindestens 1x jährlich.

Abfallverbrennungsordnung 2024 (6)

NEU: §20 Vorgaben zur Klärschlambewirtschaftung

- **Vorgaben zur P-Rückgewinnung:**
 - a) aus der **Verbrennungasche**:
 - **mind. 80 %** des im KS enthaltenen P oder
 - gesamte Asche wird zu **Düngerprodukt** nach Düngemittelgesetz 2021.
 - b) **mind. 60 %** aus dem **Kläranlagenzulauf**
- Gilt für **Kläranlagen $\geq 20.000 \text{ EW}_{60}$**
- Gilt ab **01.01.2033**
- **Berichtslegung** an BMK bis zum **30. April des Folgejahres**

NEU: §14 Abs. 4 zur Nichtverfügbarkeit von Betriebsmitteln

(4) Die Behörde kann auf Antrag mit Bescheid Abweichungen von den Emissionsgrenzwerten oder Betriebsbedingungen für einen befristeten Zeitraum von höchstens sechs Monaten, längstens bis zum Zeitpunkt der Wiederverfügbarkeit des Betriebsmittels zulassen, wenn

1. ein Betriebsmittel nachweislich, verursacht durch ein großflächiges, überregionales und außergewöhnliches Ereignis (Störung oder Ausfall der Energieversorgung, Kriegsfall, Pandemie, Naturkatastrophe), am österreichischen Markt nicht verfügbar ist,
2. eine Prüfung alternativer Betriebsmittel im Sinne des § 4 Abs. 1 Z 11 und des § 5 Abs. 1 Z 13 erfolgt ist und
3. die Vorgaben der Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen, ABl. Nr. L 334 vom 17.12.2010 S. 17, in der Fassung der Berichtigung ABl. Nr. L 158 vom 19.06.2012 S. 25, eingehalten werden.

Der Antrag kann bereits vor dem Zeitpunkt der Nichtverfügbarkeit des Betriebsmittels gestellt werden.

Entwicklungen in ausgewählten Ländern

Abfallverbrennung

- Serbien
- Kroatien
- Slowenien
- Slowakei
- Polen

Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammmasche

- Schweiz, Deutschland

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Friedrich Kirnbauer

Senior Partner

friedrich.kirnbauer@uvp.at

Mobile: +43-(0)660 37 18 476

Helga Stoiber

Senior Partner

helga.stoiber@uvp.at

Mobile: +43-(0)660 18 78 497

UVP Environmental Management and Engineering

Lassallestr. 42/12a | A-1020 Vienna | Austria

www.uvp.at