



Kanton Zürich  
Baudirektion



## Verfügung (befristet)

Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft  
Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe

Referenz-Nr.: UP 1547438

Kontakt: Dr. Leo Morf, Weinbergstrasse 34, 8090 Zürich  
Telefon +41 43 259 39 70, www.abfall.zh.ch

1/16

vom - 4. Dez. 2018

GF CV	CU <i>ck</i>	
Registrator Nr. <i>500</i>	Eingangsdatum <i>1. Dez. 2018</i>	
z.Erl. <i>ck</i>	z.St.	z.K.

## Abfallrechtliche Betriebsbewilligung und Bewilligung zur Entgegennahme von Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen (befristet bis 31. Dezember 2023)

Gemeinde Horgen

Gesuchsteller/in KVA Horgen, Zweckverband für Abfallverwertung im Bezirk Horgen (ZVHo), Zugerstrasse 165, 8810 Horgen

Lage Au, Mischsystem

Betriebsnummern AWR I 52 Horgen, 133, VeVA-Nummer 029500103

- Massgebende Unterlagen
1. Gesuch für eine Bewilligung zur Entgegennahme von Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen vom 9. November 2018
  2. Betriebsreglement der KVA des ZVHo in Horgen vom 31. Oktober 2018 (unterzeichnet am 31. Oktober 2018)
  3. Aktualisierte Tabelle «Kapazitäts- und Energieverlauf: 4-Standortkonzept gemäss aktueller Mengenprognose Basis, 2016 (neuste Mengenprognose sowie neue Kap./Energienangaben der KVA)» vom 21. September 2018
- Beurteilung
- A. Entgegennahme von Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen
  - B. Abfallrechtlichen Betriebsbewilligung

### Sachverhalt

Der Zweckverband für Abfallverwertung im Bezirk Horgen (ZVHo) betreibt an der Zugerstrasse 165 in Horgen eine Kehrrichtverwertungsanlage (KVA). Sie verfügt seit dem 10. Dezember 2013 über eine abfallrechtliche Betriebsbewilligung und eine Bewilligung zur Entgegennahme von Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen, welche beide bis zum 31. Dezember 2018 befristet sind.

Mit Schreiben vom 9. November 2018 ersuchte die KVA Horgen, ZVHo, Zugerstrasse 165, 8810 Horgen, das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) um Erteilung einer abfallrechtlichen Betriebsbewilligung einschliesslich einer Bewilligung zur Entgegennahme von Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen im Sinne der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen vom 22. Juni 2005 (VeVA). Zu diesem Zweck legte der ZVHo das Betriebsreglement vom 31. Oktober 2018 vor.

Zur Entgegennahme von Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen wurde der KVA Horgen des ZVHo durch das AWEL die Betriebsnummer 029500103 zugeteilt.

Im Hinblick auf die Erneuerung der abfallrechtlichen Betriebsbewilligung aller Zürcher KVA wurden die bestehenden Betriebsreglemente in Zusammenarbeit zwischen dem AWEL und den Anlagebetreibern der Zürcher KVA sowie unter Einbezug der Zürcher Abfallverwertungs AG (ZAV AG) inhaltlich und strukturell weiterentwickelt. Berücksichtigt wurden insbesondere auch der Stand der Technik (SdT) sowie die Kompatibilität zur aktuellen Kapazitäts- und Standortplanung der thermischen Verwertung von Abfällen.

## **Erwägungen**

### **A. Entgegennahme von Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen**

Das Gesuch entspricht den Anforderungen von Art. 9 VeVA. Aus ihm geht hervor, dass die KVA Horgen in der Lage ist, die von ihr entgegengenommenen Abfälle umweltverträglich zu entsorgen (Art. 10 Abs. 1 VeVA). Dies haben auch die Begehungen des Betriebs bestätigt. Die Bewilligung zur Entgegennahme von Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen kann daher erteilt werden.

### **B. Abfallrechtliche Betriebsbewilligung**

#### **I. Kapazitäts- und Standortplanung**

Zusammen mit den Trägerschaften der Zürcher KVA (Stadt Zürich, Stadt Winterthur, interkommunale Anstalt Limeco, Zweckverband Kehrrechtverwertung Zürcher Oberland und Zweckverband für Abfallverwertung im Bezirk Horgen) und dem Zürcher Abfallverwertungs-Verbund ZAV (seit 8. Januar 2013 ZAV AG) hat die Baudirektion, vertreten durch das AWEL, zudem basierend auf dem gesetzlichen Auftrag gemäss Art. 31 des Umweltschutzgesetzes vom 7. Oktober 1983 (USG) die Kapazitäts- und Standortplanung der thermischen Verwertung von Abfällen, 2012 abgeschlossen. Das Planungsergebnis wurde für die drei Mengenszenarien «Basis», «Minimum» und «Maximum» im Ergebnisbericht «Überprüfung der Kapazitäts- und Standortplanung der thermischen Verwertung von Abfällen im Kanton Zürich 2012-2035» vom 2. Juli 2012 festgehalten. Aufgrund von veränderten Rahmenbedingungen wurde die Kapazitätsplanung aus dem Jahre 2012 im 2018 angepasst. Der AWEL-Bericht vom 16. Januar 2018 «Fortschreibung des Ergebnisberichts vom 2. Juli 2012» betreffend die «Überprüfung der Kapazitäts- und Standortplanung der thermischen Verwertung von Abfällen im Kanton Zürich 2012-2035» bezieht sich auf das neu für die Kapazitätsplanung im Kanton Zürich verbindliche Basisszenario. Die beiden Berichte sind auf der AWEL-Homepage publiziert. Die Ziele sind im aktuellen Massnahmenplan *Abfall- und Ressourcenwirtschaft 2019-2023* des Kantons Zürich festgesetzt.



## II. Stand der Technik

Der Anlagenbetreiber ist gemäss § 2 des kantonalen Abfallgesetzes vom 25. September 1994 (AbfG) verpflichtet, seine Anlagen dem SdT entsprechend zu errichten, anzupassen und zu betreiben. Gemäss Art. 26 der Abfallverordnung vom 4. Dezember 2015 (VVEA) müssen Inhaber von Abfallanlagen alle zehn Jahre prüfen, ob die Anlage dem SdT entspricht und die nötigen Anpassungen vornehmen. Bei Investitionsentscheiden in die Anlage mit wesentlicher ökologischer Relevanz ist zudem zu klären, ob durch neue oder ergänzende Verfahren an der bestehenden Anlage die Emissionen reduziert bzw. die Rückstandsqualitäten verbessert werden können. Diesbezüglich wird der Betrieb gebeten, jeweils frühzeitig mit dem AWEL Kontakt aufzunehmen.

Die Priorisierung von Massnahmen zur Erreichung des SdT hinsichtlich eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses orientiert sich – unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Tragbarkeit – an der Ökoeffizienz und -effektivität sowie der Risikominderung für Mensch und Umwelt. Strategien und Massnahmen für die Kehrlichtverwertung in thermischen Abfallbehandlungsanlagen wurden in Rücksprache mit den KVA-Betreibern entwickelt und sind im Massnahmenplan Abfall- und Ressourcenwirtschaft verankert.

Die definierten Optimierungsbereiche betreffen:

- die Energienutzung in KVA gemäss dem SdT-Bericht «Feststellung und Anwendung des Standes der Technik für die Energienutzung in KVA» vom 6. Dezember 2011 (publiziert auf der AWEL-Homepage),
- die Rauchgasreinigungsrückstände gemäss dem SdT-Bericht «Stand der Technik für die Aufbereitung von Rauchgasreinigungsrückständen aus Kehrlichtverbrennungsanlagen – Ermittlung und Beschreibung» vom 29. Juni 2013 (publiziert auf der AWEL-Homepage),
- die Wertstoffrückgewinnung aus KVA-Schlacke sowie die Qualität der (Rest-)Schlacke bezüglich dem Deponieverhalten (Fokus Ausbrand mit TOC-Zielvereinbarung vom 11. Juni 2010; Massnahmenplan 2015-2018 und 2019-2022).

### 1. Energienutzung

Als Grundlage für die Umsetzung des SdT der Energienutzung, gemäss der vorliegenden abfallrechtlichen Bewilligung, dient das Mengenszenario «Basis» mit den darin festgehaltenen Anlagekapazitäten, Investitionszeitpunkten und der zeitlichen Entwicklung der Energienutzung (Strom und Abwärme). Aufgrund der angepassten Planung musste der Zielpfad für die Nettoenergienutzung (ENE-Kennzahl) in den KVA aus der KVA-Planung 2012 angepasst werden. Die aktualisierte Tabelle «Kapazitäts- und Energieverlauf: 4-Standortkonzept gemäss aktueller Mengenprognose Basis, (Beilage 3) ist neu Basis für die Betriebsbewilligung:



### Kriterien gemäss SdT für Energienutzung:

	Kriterien	Stand Heute	Frist
1	SdT heisst, die Energienutzung in KVA so zu gestalten, dass sie nach dem Prinzip der Wärme-Kraft-Kopplung erfolgt.	Erfüllt	-
2	SdT heisst, KVA, die aufgrund des Standortes keine Wärmeabgabe realisieren können, erreichen eine ENE-Kennzahl von $\geq 0.65$ .	Erfüllt	-

### 2. Rauchgasreinigungsrückstände

Die Umsetzung des Standes der Technik für Rauchgasreinigungsrückstände (RGRR) erfolgt durch den ZVHo seit 2017 mit der externen Behandlung der Flugasche in der sauren Flugaschewäsche bei ERZ Entsorgung + Recycling, Zürich, in der KVA Hagenholz. Zurzeit laufen unter Leitung der Stiftung ZAR schweizweite Abklärungen zur Erreichung von optimierten Abscheideraten der Schwermetalle. Abweichungen gegenüber dem SdT sind aufgrund der Abklärungen durch die KVA zu begründen und ein Umsetzungsvorschlag dem AWEL zu unterbreiten.

### Kriterien gemäss SdT für Rauchgasreinigungsrückstände (RGRR):

	Kriterien	Stand Heute	Frist
1	SdT heisst, das abgeschiedene Hg wird mit einer Effizienz von $>95\%$ aus den Rückständen abgeschieden und der stofflichen Verwertung oder Endlagerung in einer Untertagedeponie (UTD) zugeführt.	Erfüllt*	-
2	SdT heisst, mindestens 70% des in der Flugasche enthaltenen Zink wird abgereichert und einer stofflichen Verwertung zugeführt.	Erfüllt**	**
3	SdT heisst, mindestens 50% des in der Flugasche enthaltenen Bleis wird abgereichert und einer stofflichen Verwertung zugeführt.	Erfüllt**	**
4	Der Dioxingehalt von RGRR, die einer Oberflächendeponie zugeführt werden, ist kleiner als $1 \mu\text{g}/\text{kg}$ (WHO TEF 2005, TS).	Erfüllt***	***



\* Kriterium gilt als erfüllt, wenn der ZVHo eine äquivalente Menge der nicht löslichen festen Rückstände aus der BiCar-Reststoffaufbereitung (rund 20 Tonnen pro Jahr) entweder in einer KVA mit Hg-Abscheidung gemäss SdT oder in einer UTD entsorgt. Sobald das Bundesamt für Umwelt (BAFU) Vorgaben zum SdT gemacht hat, sind diese mit Frist umzusetzen.

\*\* Aufgrund der Abklärungen zur Erreichung der geforderten Abscheideraten der Schwermetalle sind durch ZVHo Abweichungen gemäss SdT zu begründen und zusammen mit einem Vorschlag zum weiteren Vorgehen dem AWEL bis 31. Juli 2019 einzureichen.

Ein Jahr nach Inkraftsetzung der VVEA-Vollzugshilfe «Anforderungen an Verbrennungsrückstände aus KVA» sind die noch notwendigen Optimierungen bzgl. der Metallrückgewinnung umzusetzen.

\*\*\* Bisherige Messungen zeigten, dass der Dioxingehalt der sauer gewaschenen Asche weniger als 1 µg/kg beträgt. Der Dioxingehalt ist hinsichtlich der Vorgabe zu überwachen.

### 3. Schlackenaufbereitung

Hinsichtlich der Anforderungen an die Schlackenaufbereitung laufen Abklärungen zur Ermittlung der ökologischen Leistungsfähigkeit und es werden Massnahmen geprüft zur nachhaltigen Realisierung einer ökologisch hochwertigen Schlackenaufbereitung.

Neben der optimierten Metallrückgewinnung aus KVA-Schlacke ist aus Umweltsicht auch der Ausbrand (gemessen als totaler organischer Kohlenstoffgehalt, TOC) sowie die Qualität der Restschlacke entscheidend für die Umweltrisiken durch die Ablagerung auf Deponien.

#### III. Allgemeine Anforderungen

Das vom ZVHo vorgelegte Betriebsreglement für die KVA Horgen vom 31. Oktober 2018 entspricht den Anforderungen gemäss dem kantonalen Abfallgesetz vom 25. September 1994 (AbfG) und der kantonalen Abfallverordnung vom 24. November 1999 (AbfV). Das Gesuch und die im Betriebsreglement enthaltenen Festlegungen erfüllen die Anforderungen gemäss dem «Merkblatt für abfallrechtliche Errichtungs- und Betriebsbewilligungen von Abfallanlagen» vom März 2009.

Das Gesuch berücksichtigt die gestellten Anforderungen zu den oben genannten SdT-Bereichen bzw. Zielvorgaben und entspricht den Vorgaben aus der aktuellen Kapazitäts- und Standortplanung (AWEL-Bericht vom 16. Januar 2018 «Fortschreibung des Ergebnisberichts vom 2. Juli 2012» betreffend die «Überprüfung der Kapazitäts- und Standortplanung der thermischen Verwertung von Abfällen im Kanton Zürich 2012-2035»).



Die erforderliche Betriebsbewilligung kann unter Nebenbestimmungen erteilt werden (§ 4 AbfG und § 2 Abs. 1 lit. b AbfV).

## Es wird verfügt:

### I. Entgegennahme von Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen

1. Die Bewilligung zur Entgegennahme bestimmter Sonderabfälle und anderer kontrollpflichtiger Abfälle gemäss Gesuch vom 9. November 2018 wird der KVA Horgen, ZVHo, Zugerstrasse 165, 8810 Horgen, unter folgenden Nebenbestimmungen erteilt:
  - a) Die Bewilligung ist befristet bis 31. Dezember 2023.
  - b) Die Bewilligung gilt ausschliesslich für die Entgegennahme und die Entsorgung der nachstehend aufgeführten Sonderabfälle (S) und anderen kontrollpflichtigen Abfälle (ak).

Abfallcode	Abfallbeschreibung	Entsorgungsverfahren*	Prozesscode
03 01 04	[S] Problematische Holzabfälle	D101; R101	
03 01 98	[ak] Restholz, mit Ausnahme desjenigen, das unter 03 01 04 oder 03 01 05 fällt	D101; R101	2011
04 02 19	[S] Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
05 01 09	[S] Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
06 05 02	[S] Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
06 13 02	[S] Gebrauchte Aktivkohle, mit Ausnahme derjenigen, die unter 06 07 02 fällt	D101; R101	
07 01 01	[S] Wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 01 04	[S] Andere organische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 01 07	[S] Halogenierte Reaktions- und Destillationsrückstände	D101; R101	
07 01 08	[S] Andere Reaktions- und Destillationsrückstände	D101; R101	
07 01 09	[S] Halogenierte Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien	D101; R101	



07 01 10	[S] Andere Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien	D101; R101	
07 01 11	[S] Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
07 02 01	[S] Wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 02 04	[S] Andere organische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 02 07	[S] Halogenierte Reaktions- und Destillationsrückstände	D101; R101	
07 02 08	[S] Andere Reaktions- und Destillationsrückstände	D101; R101	
07 02 09	[S] Halogenierte Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien	D101; R101	
07 02 10	[S] Andere Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien	D101; R101	
07 02 11	[S] Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
07 03 01	[S] Wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 03 04	[S] Andere organische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 03 07	[S] Halogenierte Reaktions- und Destillationsrückstände	D101; R101	
07 03 08	[S] Andere Reaktions- und Destillationsrückstände	D101; R101	
07 03 09	[S] Halogenierte Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien	D101; R101	
07 03 10	[S] Andere Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien	D101; R101	
07 03 11	[S] Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
07 04 01	[S] Wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 04 04	[S] Andere organische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 04 07	[S] Halogenierte Reaktions- und Destillationsrückstände	D101; R101	
07 04 08	[S] Andere Reaktions- und Destillationsrückstände	D101; R101	
07 04 09	[S] Halogenierte Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien	D101; R101	
07 04 10	[S] Andere Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien	D101; R101	



07 04 11	[S] Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
07 05 01	[S] Wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 05 03	[S] Halogenorganische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 05 04	[S] Andere organische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 05 07	[S] Halogenierte Reaktions- und Destillationsrückstände	D101; R101	
07 05 08	[S] Andere Reaktions- und Destillationsrückstände	D101; R101	
07 05 09	[S] Halogenierte Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien	D101; R101	
07 05 10	[S] Andere Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien	D101; R101	
07 05 11	[S] Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
07 05 13	[S] Feste Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
07 06 01	[S] Wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 06 03	[S] Halogenorganische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 06 04	[S] Andere organische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 06 07	[S] Halogenierte Reaktions- und Destillationsrückstände	D101; R101	
07 06 08	[S] Andere Reaktions- und Destillationsrückstände	D101; R101	
07 06 09	[S] Halogenierte Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien	D101; R101	
07 06 10	[S] Andere Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien	D101; R101	
07 06 11	[S] Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
07 07 01	[S] Wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 07 03	[S] Halogenorganische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 07 04	[S] Andere organische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen	D101; R101	
07 07 07	[S] Halogenierte Reaktions- und Destillationsrückstände	D101; R101	



07 07 08	[S] Andere Reaktions- und Destillationsrückstände	D101; R101	
07 07 09	[S] Halogenierte Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien	D101; R101	
07 07 10	[S] Andere Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien	D101; R101	
07 07 11	[S] Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
08 02 01	[S] Abfälle von Beschichtungspulver	D101; R101	
08 03 07	[S] Wässrige Schlämme, die Druckfarben enthalten	D101; R101	
08 03 08	[S] Wässrige flüssige Abfälle, die Druckfarben enthalten	D101; R101	
09 01 01	[S] Entwickler und Aktivatorlösungen auf Wasserbasis	D101; R101	
09 01 02	[S] Offsetdruckplatten-Entwicklerlösungen auf Wasserbasis	D101; R101	
10 01 22	[S] Wässrige Schlämme aus der Kesselreinigung, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
10 02 11	[S] Ölhaltige Abfälle aus der Kühlwasserbehandlung	D101; R101	
10 03 27	[S] Ölhaltige Abfälle aus der Kühlwasserbehandlung	D101; R101	
11 01 16	[S] Gesättigte oder verbrauchte Ionenaustauscherharze	D101; R101	
12 01 12	[S] Gebrauchte Wachse und Fette	D101; R101	
12 01 16	[S] Strahlmittelabfälle, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
12 01 18	[S] Ölhaltige Metallschlämme (Schleif-, Hon- und Läppschlämme)	D101; R101	
12 03 01	[S] Wässrige Waschflüssigkeiten	D101; R101	
13 01 01	[S] Hydrauliköle, die PCB enthalten	D101; R101	
13 05 01	[S] Feste Abfälle aus Sandfanganlagen und Öl-/Wasserabscheidern	D101; R101	
13 05 02	[S] Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern	D101; R101	
13 05 06	[S] Öle aus Öl-/Wasserabscheidern	D101; R101	
13 05 07	[S] Öliges Wasser aus Öl-/Wasserabscheidern	D101; R101	



13 05 08	[S] Abfallgemische aus Sandfanganlagen und Öl-/Wasserabscheidern	D101; R101	
15 01 03	[ak] Verpackungen aus Holz, mit Ausnahme derjenigen, die unter 15 01 98 fallen	D101; R101	2011
15 01 10	[S] Verpackungen, die Rückstände von Stoffen oder Sonderabfällen mit besonders gefährlichen Eigenschaften enthalten oder durch Stoffe oder Sonderabfälle mit besonders gefährlichen Eigenschaften verunreinigt sind	D101; R101	
15 01 11	[S] Verpackungen aus Metall, die eine gefährliche feste poröse Matrix (z.B. Asbest) enthalten, einschliesslich geleerter Druckbehältnisse	D101; R101	
15 02 02	[S] Aufsaug- und Filtermaterialien (einschliesslich Ölfilter anderswo nicht genannt), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind	D101; R101	
16 01 03	[ak] Altreifen	D101; R101	2011
16 01 07	[S] Ölfilter	D101; R101	
16 02 15	[S] Aus gebrauchten Geräten entfernte gefährliche Bestandteile	D101; R101	
16 03 03	[S] Anorganische Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
16 03 05	[S] Organische Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
16 07 08	[S] Ölhaltige Abfälle	D101; R101	
16 07 09	[S] Abfälle, die sonstige gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
17 02 04	[S] Glas oder Kunststoffe, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind	D101; R101	
17 02 97	[ak] Altholz von Baustellen, Abbrüchen, Renovationen und Umbauten	D101; R101	2011
17 02 98	[S] Problematische Holzabfälle	D101; R101	
17 04 09	[S] Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind	D101; R101	
17 04 10	[S] Altmetallkabel, die Öl, Kohlenteer oder andere gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
17 05 03	[S] Abgetragener Ober- oder Unterboden, der durch gefährliche Stoffe verunreinigt ist	D101; R101	
17 05 05	[S] Aushub- und Ausbruchmaterial, das durch gefährliche Stoffe verunreinigt ist	D101; R101	
17 05 07	[S] Gleisaushub, der durch gefährliche Stoffe verunreinigt ist	D101; R101	



17 05 90	[akb] Stark belasteter abgetragener Ober- oder Unterboden mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 03 fällt	D101; R101	
17 05 91	[akb] Stark verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt	D101; R101	
17 05 92	[akb] Stark verschmutzter Gleisaushub mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt	D101; R101	
17 06 03	[S] Anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält	D101; R101	
17 08 01	[S] Bauabfälle auf Gipsbasis, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind	D101; R101	
17 09 03	[S] Gemischte Bauabfälle sowie sonstige Bauabfälle, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
17 09 04	[ak] Gemischte Bauabfälle sowie sonstige verschmutzte Bauabfälle	D101; R101	2011
18 01 01	[S] Abfälle mit Verletzungsgefahr (spitze oder scharfe Gegenstände - „sharps“) mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 01 03 fallen	D101; R101	
18 01 02	[S] Abfälle mit Kontaminationsgefahr (z.B. Gewebeabfälle, Abfälle mit Blut, Sekreten und Exkreten, Blutbeutel und Blutkonserven)	D101; R101	
18 01 03	[S] Infektiöse Abfälle	D101; R101	
18 01 06	[S] Chemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten	D101; R101	
18 01 09	[S] Altmedikamente mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 01 08 fallen	D101; R101	
18 02 01	[S] Abfälle mit Verletzungsgefahr (spitze oder scharfe Gegenstände - "sharps") mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 02 02 fallen	D101; R101	
18 02 02	[S] Infektiöse Abfälle	D101; R101	
18 02 05	[S] Chemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten	D101; R101	
18 02 08	[S] Altmedikamente mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 02 07 fallen	D101; R101	
18 02 98	[S] Tierische Abfälle mit Kontaminationsgefahr (z.B. Gewebeabfälle, Abfälle mit Blut, Sekreten und Exkreten, Blutbeutel und Blutkonserven, kontaminierte Kadaver von Tieren)	D101; R101	
19 01 10	[S] Gebrauchte Aktivkohle aus der Abgasbehandlung	D101; R101	
19 02 04	[S] Vorgemischte Abfälle, die wenigstens einen Sonderabfall enthalten	D101; R101	
19 02 07	[S] Öl und Konzentrate aus Abtrennprozessen	D101; R101	
19 08 06	[S] Gesättigte oder verbrauchte Ionenaustauscherharze	D101; R101	



19 08 09	[ak] Fett- und Ölmischungen aus Ölabscheidern, die ausschliesslich Speiseöle und -fette enthalten	D101; R101	2011
19 08 10	[S] Fett- und Ölmischungen aus Ölabscheidern mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 08 09 fallen	D101; R101	
19 08 11	[S] Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
19 08 13	[S] Schlämme aus einer anderen Behandlung von industriellem Abwasser, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
19 10 03	[S] Schredderleichtfraktion und Staub	D101; R101	
19 10 05	[S] Andere Fraktionen, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
19 11 03	[S] Wässrige flüssige Abfälle	D101; R101	
19 11 05	[S] Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
19 12 06	[S] Problematische Holzabfälle	D101; R101	
19 12 11	[S] Sonstige Abfälle (einschliesslich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
19 12 98	[ak] Holzabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 06 oder 19 12 07 fallen (Altholz)	D101; R101	2011
19 13 01	[S] Feste Abfälle aus der Sanierung von Böden oder Aushub, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
19 13 03	[S] Schlämme aus der Sanierung von Böden oder Aushub, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
19 13 05	[S] Schlämme aus der Sanierung von Grundwasser, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
19 13 07	[S] Wässrige flüssige Abfälle und wässrige Konzentrate aus der Sanierung von Grundwasser, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
20 01 15	[S] Laugen	D101; R101	
20 01 17	[S] Fotochemikalien	D101; R101	
20 01 25	[ak] Speiseöle- und -fette, ohne diejenigen, die aus öffentlichen Sammelstellen stammen	D101; R101	2011
20 01 26	[S] Öle und Fette mit Ausnahme derjenigen, die unter 20 01 25 fallen	D101; R101	
20 01 27	[S] Farben, Druckfarben, Klebstoffe und Kunstharze, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	
20 01 29	[S] Reinigungsmittel, die gefährliche Stoffe enthalten	D101; R101	



20 01 32	[S] Altmedikamente mit Ausnahme derjenigen, die unter 20 01 31 fallen	D101; R101	
20 01 37	[S] Problematische Holzabfälle	D101; R101	
20 01 96	[S] Ofenwaschwässer, Kaminfegwässer	D101; R101	
20 01 97	[S] Kleinmengen vermischter Sonderabfällen aus Haushalten	D101; R101	
20 01 98	[ak] Holzabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 20 01 37 oder 20 01 38 fallen	D101; R101	2011
20 03 06	[S] Schlämme aus Strassenschächten (Strassensammlerschlämme)	D101; R101	

\* siehe Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen vom 18. Oktober 2005 (LVA)

- c) Der Bewilligungsinhaber darf entgegengenommene Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle nur an solche Stellen übergeben, die zur Entgegennahme dieser Abfälle berechtigt sind. Sinngemäss gilt dies auch für Rückstände aus der Behandlung der entgegengenommenen Sonderabfälle und der anderen kontrollpflichtigen Abfälle.
- d) Die Quartals- bzw. Jahresmengen der entgegengenommenen und weitergeleiteten Sonderabfälle und der anderen kontrollpflichtigen Abfälle sind vollständig und spätestens 30 Arbeitstage nach Quartalsende (bei den anderen kontrollpflichtigen Abfällen: nach Jahresende) über [www.veva-online.admin.ch](http://www.veva-online.admin.ch) an das BAFU zu übermitteln (Art. 12 VeVA). Bei nicht fristgerechter Übermittlung der Daten ergeht eine kostenpflichtige Mahnung.
- e) Flüssige Sonderabfälle sind gemäss den Vorschriften des Gewässerschutzgesetzes vom 24. Januar 1991 zu lagern.
- f) Für eine Erneuerung der Bewilligung ist durch die KVA Horgen der ZVHo spätestens sechs Monate vor Ablauf der Bewilligung ein vollständiges Gesuch gemäss Art. 9 VeVA beim AWEL, Sektion Abfallwirtschaft, Weinbergstrasse 34, 8090 Zürich, einzureichen.

## II. Abfallrechtliche Betriebsbewilligung

1. Die abfallrechtliche Betriebsbewilligung wird dem Zweckverband für Abfallverwertung im Bezirk Horgen, Zugerstrasse 165, 8810 Horgen, für die KVA Horgen unter folgenden Nebenbestimmungen erteilt:
  - a) Die Bewilligung ist befristet bis 31. Dezember 2023.



- b) Die im Betriebsreglement beschriebenen Abläufe sind einzuhalten.
- c) Wesentliche Änderungen an Einrichtungen oder an Abläufen im Betrieb sind im Betriebsreglement festzuhalten und unverzüglich dem AWEL schriftlich einzureichen.
- d) Die relevanten Informationen im Rahmen des jährlichen Controllingprozesses zur kontinuierlichen Überprüfung der kantonalen Kapazitäts- und Standortplanung vom 2. Juli 2012 und deren Fortschreibung vom 16. Januar 2018, sind dem AWEL jeweils per Ende Februar zu melden.
- e) Die Energienutzung der KVA ist entsprechend der Anforderungen gemäss dem Dokument «Feststellung und Anwendung des Standes der Technik für die Energienutzung» weiterzuentwickeln. Der Zeitplan für die Umsetzung wesentlicher Änderungen der Anlage entspricht demjenigen definiert im Mengenszenario «Basis» der Kapazitäts- und Standortplanung der thermischen Verwertung von Abfällen im Kanton Zürich 2012-2035, angepasst mit der Fortschreibung vom 16. Januar 2018 (siehe Beilage 3).
- f) Der ZVHo wird aufgefordert, gestützt auf den Abklärungen zur Erreichung der geforderten Abscheideraten der Schwermetalle, Abweichungen gemäss SdT für Rauchgasreinigungsrückstände (RGRR) die vorgeschlagenen Massnahmen zur Erreichung der Zielwerte des SdT dem AWEL bis 31. Juli 2019 einzureichen.
- g) Der ZVHo wird verpflichtet, dass
  - die Wertstoffe aus der Schlacke im Sinne von § 26 AbfG soweit technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar zurückzugewonnen und verwertet werden.
  - die von Wertstoffen abgereicherten, nicht verwertbaren mineralischen Rückstände aus der Schlackenaufbereitung unter Berücksichtigung der technischen Machbarkeit und wirtschaftlichen Tragbarkeit möglichst in endlagerfähiger Qualität abgelagert werden.
- h) Im Rahmen des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses ist die Anlage zur Verringerung der Emissionen, insbesondere bei grösseren Investitionen, laufend zu erneuern. Diesbezüglich wird der Betrieb gebeten, jeweils frühzeitig mit dem AWEL Kontakt aufzunehmen.
- i) Im Hinblick auf die nächste Verlängerung der Betriebsbewilligung ist bis zum 31. Dezember 2022 in Rücksprache mit dem AWEL für die umweltrelevanten Bereiche zu prüfen, ob die Anlage dem SdT entspricht. Sofern erforderlich, sind die nötigen Anpassungen vorzunehmen.



- j) Dem AWEL ist jeweils bis spätestens Ende Februar des Folgejahres ein Jahresbericht gemäss Betriebsreglement vorzulegen.
- k) Dem AWEL ist im Rahmen des Jahresberichts (Umweltbericht) über die Zielerreichung Bericht zu erstatten (energetische Netto-Effizienz, Netto-Produktion von Strom und Wärme).
- l) Der Bewilligungsinhaber ist für die erforderliche Ausbildung und fachliche Qualifikation des für die Entgegennahme, Lagerung, Behandlung und Weiterleitung der Abfälle zuständigen Personals besorgt.
- m) Abfälle dürfen nur in abflusslosen und überdachten Bereichen zwischengelagert werden.
- n) Für eine Erneuerung der Bewilligung ist durch die KVA Horgen des ZVHo spätestens sechs Monate vor Ablauf der Bewilligung ein vollständiges Gesuch gemäss § 4 AbfG und § 2 Abs. 1 lit. b AbfV beim AWEL einzureichen.

### III. Bewilligungsentzug

1. Die Bewilligungen können entschädigungslos entzogen werden, wenn:
  - die Bewilligungsvoraussetzungen nicht mehr gegeben sind,
  - der Bewilligungsinhaber gegen die abfallrechtlichen Bestimmungen verstösst,
  - Nebenbestimmungen der vorliegenden Verfügung missachtet werden,
  - die in der gewässerschutzrechtlichen Bewilligung formulierten Anforderungen an die Abwasserbewirtschaftung nicht mehr eingehalten werden.

### IV. Gebühren

Für diese Verfügung werden die nachfolgenden Gebühren festgesetzt und mit separater Rechnung erhoben.

Rechnungsadresse: KVA Horgen, Zweckverband für Abfallverwertung im Bezirk Horgen (ZVHo), Zugerstrasse 165, 8810 Horgen

Staatsgebühr:	Fr.	4'854	(Konto 104181 / 85121.71.000)
Ausfertigungsgebühr:	Fr.	408	(Konto 104181 / 85121.71.000)
<b>Total</b>	<b>Fr.</b>	<b>5'262</b>	



## V. Rechtsmittel

Gegen diese Verfügung kann innert 30 Tagen, von der Zustellung an gerechnet, beim Bau-  
rekursgericht des Kantons Zürich, Postfach, 8090 Zürich, schriftlich Rekurs erhoben wer-  
den. Die in dreifacher Ausführung einzureichende Rekurschrift muss einen Antrag und  
dessen Begründung enthalten. Die angefochtene Verfügung ist beizulegen. Die angerufe-  
nen Beweismittel sind genau zu bezeichnen und, soweit möglich, beizulegen. Materielle  
und formelle Urteile des Baurekursgerichts sind kostenpflichtig; die Kosten hat die im Ver-  
fahren unterliegende Partei zu tragen.

## VI. Mitteilung an

- KVA Horgen, Zweckverband für Abfallverwertung im Bezirk Horgen (ZVHo), Züge-  
rstrasse 165, 8810 Horgen (Einschreiben), Beilagen:
  - o Betriebsreglement
  - o aktualisierte Tabelle «Kapazitäts- und Energieverlauf: 4-Standortkonzept  
gemäss aktueller Mengenprognose Basis, 2016 (neuste Mengenprognose  
sowie neue Kap./ Energiemengenangaben der KVA)» vom 21. September  
2018
- Bundesamt für Umwelt BAFU, Abteilung Abfall und Rohstoffe, Postfach, 3003 Bern,  
Beilage: Betriebsreglement
- Gemeindeverwaltung Horgen, Bahnhofstrasse 10, Postfach, 8810 Horgen, Beilage:  
Auszug aus dem Betriebsreglement Beilage 3.1: Zur Entgegennahme bewilligte Abfäll-  
le gemäss VeVA (Codeliste; gestempelt mit Verfügungsnummer und Datum)
- Zürcher Abfallverwertungs-Verbund ZAV AG, Nansenstrasse 16, 8050 Zürich, Beilage:  
Betriebsreglement
- BD / GS / F + C (E-Mail)

### **Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft**

Im Auftrag des Amtschefs:

Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe

Balthasar Thalmann  
Abteilungsleiter

Versand:

- 4. Dez. 2018

---

# Betriebsreglement für die KVA Horgen

---

**Trägerschaft**

**Zweckverband für Abfallverwer-  
tung im Bezirk Horgen**

**31. Oktober 2018**

Version	Datum	Erstellt	Freigabe
00	31.10.2018	Romano Wild 	Theo Leuthold 

## Inhaltsverzeichnis

1.	ALLGEMEINES, GESETZLICHE GRUNDLAGEN .....	1
1.1	UMFANG DES BETRIEBSREGLEMENTS .....	1
1.2	GESETZLICHE GRUNDLAGEN .....	1
1.3	GELTUNGSBEREICH DES BETRIEBSREGLEMENTS .....	1
1.4	ANLAGENBESCHREIB UND TECHNISCHE DATEN .....	1
2.	BETRIEBSFÜHRUNG .....	1
2.1	UNMITTELBARE VERANTWORTUNG .....	1
2.2	ORGANISATIONSSTRUKTUR / BETRIEBSBEREICHE .....	1
2.3	VERSICHERUNG .....	2
3.	MATERIALANNAHME .....	2
3.1	ANNAHME VON ABFÄLLEN .....	2
3.2	ANNAHME VON SONDERABFÄLLEN UND ANDEREN KONTROLLPFLICHTIGEN ABFÄLLEN .....	2
3.3	MATERIALANNAHME UND QUALITÄTSSICHERUNG .....	2
4.	EMISSIONEN .....	2
4.1	REINGASE .....	2
4.2	ABWASSER (ABWASSERFREIE ANLAGE) .....	4
5.	RÜCKSTÄNDE .....	4
5.1	SCHLACKE .....	4
5.2.	RAUCHGASREINIGUNGSRÜCKSTÄNDE (RGRR) .....	4
6.	ENERGIENUTZUNG .....	5
6.1	ZIELSETZUNG .....	5
6.3	ÜBERPRÜFUNG UND MONITORING DER ENERGIEEFFIZIENZ .....	5
7.	ALARMORGANISATION BEI STÖRFÄLLEN .....	5
7.1	UMWELTRELEVANTE STÖRFÄLLE .....	5
8.	WARTUNG UND KONTROLLE .....	5
8.1	GRUNDSATZ .....	5
9.	AUSBILDUNGSGRUNDSÄTZE UND WEITERBILDUNG .....	6
10.	DATENERHEBUNG, REPORTING .....	6
10.1	GRUNDSATZ .....	6
11.	GENEHMIGUNGEN .....	7

## Beilagen zu den Kapiteln

Beilage 1.4	Anlagebeschrieb; technische Daten
Beilage 2.2	Organisationsstruktur und Betriebsbereiche
Beilage 2.3	Versicherungsschutz
Beilage 3.1	Reglement Anlieferung von Abfällen
Beilage 3.2	Antrag zur Entsorgung von Sonderabfällen in KVA
Beilage 3.3	Reglement Qualitätssicherung Abfallannahme
Beilage 3.4	Stichprobe-Protokoll
Beilage 4.1.2	Messstellen für Betriebs- und Kontroll-Luftemissionsmessungen
Beilage 4.1.3	Anforderungen für die Verlängerung der Emissionskontrollperiode
Beilage 5.1.4	Schlacken-Monitoring
Beilage 5.2.3	RGRR-Monitoring
Beilage 6.3	Monitoring Energieeffizienz ZAV
Beilage 10.1.2	Datenfluss
Beilage 10.1.5.a	Messgrössen – Messintervalle
Beilage 10.1.5.b	Reporting
Beilage 10.1.5.c	Definition Messgrössen
Beilage 10.1.5.d	Definition Normalbetrieb

## Weitere Beilagen

Bericht Stand der Technik

## 1. Allgemeines, gesetzliche Grundlagen

### 1.1 Umfang des Betriebsreglements

Das Betriebsreglement regelt die speziellen abfallrechtlichen Anforderungen an die Abfallverwertungsanlage. Die Bestimmungen betreffen ausschliesslich den Schutz der Umwelt. Arbeitsrechtliche Fragen und Personenschutz sind nicht Bestandteil dieses Reglements.

### 1.2 Gesetzliche Grundlagen

Folgende Bundesgesetze sind für die umweltrelevanten Aspekte einer Kehrichtverwertungsanlage (KVA) massgebend: Umweltschutzgesetz (USG), Gewässerschutzgesetz (GSchG), Gewässerschutzverordnung (GSchV), Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA), Luftreinhaltverordnung (LRV), Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA), Störfallverordnung (StfV) und Stromversorgungsgesetz (StromVG).

Weiter sind die folgenden kantonalen Gesetze und Verordnungen für die umweltrelevanten Aspekte einer KVA massgebend: Abfallgesetz, Abfallverordnung, Energiegesetzgebung.

### 1.3 Geltungsbereich des Betriebsreglements

Der Geltungsbereich des Betriebsreglements umfasst alle Tätigkeits- und Anlagenbereiche innerhalb der nachfolgend angegebenen Schnittstellen, welche bis zum 31. Dezember 2018 ausgeführt wurden:

- Abfallerfassung
- Betrieb der Kehrichtverwertungsanlage
- Rückstandsentsorgung, Energieverwertung

### 1.4 Anlagenbeschrieb und technische Daten

Der detaillierte Anlagenbeschrieb sowie die technischen Daten (Technische Daten zu Waage, Kehrichtbunker, Verbrennung, Energienutzung, Abgasreinigung, Rückstandsbehandlung, Deponien) sind in Beilage 1.4 dargestellt.

## 2. Betriebsführung

### 2.1 Unmittelbare Verantwortung

Die Verantwortung für das Umsetzen und Einhalten der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen für die umweltrelevanten Aspekte sowie der Auflagen im vorliegenden Betriebsreglement liegt bei dem Geschäftsführer. Er schafft dazu eine geeignete Organisation und stellt die erforderliche Qualifikation der Mitarbeiter sicher.

### 2.2 Organisationsstruktur / Betriebsbereiche

Die Beilage 2.2 zeigt die Organisationsstruktur und die jeweiligen Betriebsbereiche. Die Beilage 2.2 wird jeweils im jährlichen Umweltbericht der Anlage aktualisiert.

## 2.3 Versicherung

Die Kehrichtverwertungsanlage verfügt über einen genügenden Versicherungsschutz bei einer in der Schweiz zum Geschäftsbetrieb zugelassenen privaten oder öffentlich-rechtlichen Versicherungsgesellschaft.

Die Beilage 2.3 gibt Auskunft über die tatsächlich bestehenden Versicherungen.

## 3. Materialannahme

### 3.1 Annahme von Abfällen

Das Reglement "Anlieferung von Abfällen" in der Beilage 3.1 beschreibt, welche brennbaren Abfälle der KVA angeliefert werden können sowie die Pflichten des Abfalllieferanten.

### 3.2 Annahme von Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen

Ohne einen schriftlichen Antrag des Kunden gemäss Beilage 3.2 dürfen keine Sonderabfälle in der KVA angenommen werden. Die einzelnen VeVA-Codes, welche die KVA annehmen darf, sind vom AWEL zu bewilligen. Die Sonderabfälle mit signifikant höheren Gehalten als die internen Richtwerte werden jährlich ausgewertet und qualitativ beurteilt.

### 3.3 Materialannahme und Qualitätssicherung

Das Reglement "Qualitätssicherung Abfallannahme" in der Beilage 3.3 beschreibt den Prozess der Abfallannahme, der Qualitätssicherung sowie die Sanktionierung bei Regelverstössen. Von jeder Stichprobenkontrolle ist das Stichprobe-Protokoll gemäss Beilage 3.4 auszufüllen und aufzubewahren.

## 4. Emissionen

### 4.1 Reingase

#### 4.1.1 Grundsatz

Der Anlagenbetreiber verpflichtet sich, die Anlage so zu betreiben, dass die Emissionsgrenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) für Anlagen zur thermischen Verwertung von Siedlungsabfällen und die Auflagen der Baubewilligung eingehalten werden.

#### 4.1.2 Dokumentations- und Auskunftspflicht

Der Anlagenbetreiber verpflichtet sich, die nachfolgenden Dokumente jeweils bei grösseren Änderungen zu aktualisieren:

- Ein Abgasschema der Anlage inkl. der Bezeichnung aller Emissionsquellen, die Messstellenorte der Betriebsmessung und Emissionskontrolle gemäss Beilage 4.1.2

Die Anlage ist in Betrieb, sobald das Stundenmittel des Sauerstoffgehalts in den Rauchgasen 16 % unterschreitet (zur Plausibilisierung kann dabei die Feuerraumtemperatur beigezogen werden; Ausführungsdetails sind der Behörde mitzuteilen).

Generell gelten die ersten 50 Stunden nach Anfahren der Anlage (d.h. nach Unterschreiten der Sauerstoffschwelle von 16 %) als Betrieb im Anfahrzustand. Grenzwertüberschreitungen während dieser Phase werden dokumentiert, aber nicht als Störung im Sinn von 4.1.5 gewertet.

Die RGR funktioniert ordnungsgemäss, sofern die Stunden-Grenzwerte für den Elektrofilter (EIN während Ofenbetrieb) und Gewebefilter (SO<sub>2</sub>-Gehalt bzw. HCl-Gehalt) während mindestens 97 % der Betriebszeit und für NO<sub>x</sub> während mindestens 90 % der Betriebszeit eingehalten werden. Die Verfügbarkeit der Mess- und Auswerteinrichtung mindestens 98% betragen.

Im Jahresbericht wird das AWEL über das ordnungsgemässe Funktionieren des Betriebs informiert (vergleiche Kapitel 10 Reporting). Störungen und Abschaltungen der RGR gemäss Absatz 4.1.5 sind jeweils innerhalb eines Arbeitstages zu melden.

#### 4.1.3 Überwachung Emissionsgrössen und Rauchgasreinigungseinrichtungen (RGR)

Die Emissionen müssen in der Regel alle zwei Jahre auf die Einhaltung der LRV-Grenzwerte nach den durch die verantwortliche Kontrollbehörde festgelegten Anforderungen überprüft werden. Die zuständige Kontrollbehörde kann die Emissionskontrollperiode auf maximal drei Jahre verlängern, sofern die Anforderungen gemäss Beilage 4.1.3 erfüllt werden.

#### 4.1.4 Betriebsmessungen

Als minimale Anforderung an die Betriebsmessung gilt die kontinuierliche Messung und Aufzeichnung der folgenden Parameter im Reingas:

- O<sub>2</sub>
- CO
- NO<sub>x</sub> (NO und NO<sub>2</sub>) angegeben als NO<sub>2</sub>
- SO<sub>2</sub> oder HCl (der Nachweis einer dieser beiden Parameter gilt als Leitgrösse für die korrekte Funktion des Gewebefilters [SO<sub>2</sub> und Halogen-Abscheidung]).

Die Messinstrumente und deren Wartung entsprechen dem Stand der Technik.

Weiter sind die Betriebszustände der RGR (Betriebszustand Elektrofilter [ein/aus], Betriebszustand Gewebefilter [ein/aus], Betriebszustand DeNO<sub>x</sub> [ein/aus]) zu dokumentieren.

#### 4.1.5 Störungen – Abschaltungen der RGR

Die Ofenlinie ist in Absprache mit den Behörden abzufahren, wenn die folgenden Anlagezustände der Ofenlinie im Betriebszustand und ausserhalb der An- und Abfahrkurve eintreten:

- Ausfall des Gewebefilters > 4 Stunden
- Ausfall der DeNO<sub>x</sub>-Anlage > 48 Stunden
- CO vier-Stundenmittelwert > doppelter Emissionsgrenzwert

Wird die Jahresausfallszeit beim Gewebefilter von 60 Stunden und bei der DeNO<sub>x</sub> von 240 Stunden überschritten, so ist das weitere Vorgehen mit den Behörden abzustimmen.

## 4.2 Abwasser (Abwasserfreie Anlage)

### 4.2.1 Grundsatz

Der Anlagenbetreiber verpflichtet sich, die Anlage so zu betreiben, dass die Auflagen der Gewässer-schutzverordnung (GSchV) und des Gewässerschutzgesetzes (GSchG) eingehalten werden.

### 4.2.2 Betriebsmessungen

Als minimale Anforderung an die Betriebsmessung gilt die kontinuierliche Messung und Aufzeichnung von pH-Wert und Temperatur.

Die Messinstrumente und deren Wartung entsprechen dem Stand der Technik.

## 5. Rückstände

### 5.1 Schlacke

#### 5.1.1 Schlackenproduktion

Die Schlackenqualität soll betreffend des Ausbrands (Zielgrösse TOC) und der Eigenschaften für den nachfolgenden Aufbereitungsprozess den Anforderungen des AWEL entsprechen. Die Schlackeneigenschaften sollen im Sinne einer nachhaltigen Deponierbarkeit der aufbereiteten Schlacke im Minimum auf dem aktuellen Stand gehalten werden. Der Schlackenmassenstrom ist zu erfassen.

#### 5.1.2 Schlackenaufbereitung

Im Sinne eines kontinuierlichen Optimierungsprozesses soll die Schlacke vor der Deponierung von elementar vorliegenden Eisen- und Nichteisen-Metallen (Aluminium, Kupfer etc.) befreit werden. Dies wird umgesetzt gemäss dem Stand der Technik und der wirtschaftlichen Verhältnismässigkeit. Die Wertstoffmassenströme sind zu erfassen.

#### 5.1.3 Schlackenablagerung

Die Schlacke wird in einer VVEA-konformen Deponie abgelagert. Der deponierte Schlackenmassenstrom ist zu erfassen.

#### 5.1.4 Überprüfung der Schlackenqualität

Die Schlackenqualität und der kontinuierliche Optimierungsprozess werden von der ZAV Recycling AG überprüft und dokumentiert.

### 5.2 Rauchgasreinigungsrückstände (RGRR)

#### 5.2.1 RGRR-Aufbereitung

Im Sinne eines kontinuierlichen Optimierungsprozesses unter der Berücksichtigung des Standes der Technik und der wirtschaftlichen Verhältnismässigkeit ist die Wert- und Schadstoffabscheidung aus den RGRR zu verbessern, wobei RGRR im In- oder Ausland verwertet werden können, soweit dies betrieblich sinnvoll und umweltverträglich ist. Die Wertstoffmassenströme sind zu erfassen.

## 5.2.2 RGRR-Ablagerung

Die RGRR werden einer gesetzeskonformen Deponie zugeführt, wobei die Möglichkeit einer späteren Wiederverwertung der RGRR bei der Wahl der Deponierung bevorzugt behandelt werden soll, sofern die wirtschaftliche Verhältnismässigkeit gegeben ist. Der abgelagerte RGRR-Massenstrom ist zu erfassen.

## 5.2.3 Überprüfung der RGRR-Qualität

Die RGRR-Qualität ist einem ständigen Veränderungsprozess unterworfen. Mit einem einheitlichen RGRR-Monitoring gemäss Beilage 5.2.3 sollen die Veränderungen dokumentiert werden.

# 6. Energienutzung

## 6.1 Zielsetzung

Die Kehrichtverwertungsanlage ist bestrebt, die Energie im Abfall soweit wie möglich und betriebswirtschaftlich sinnvoll zu nutzen. Insbesondere soll eine Steigerung der Energieabgabe und die Senkung des spezifischen Energieeigenverbrauchs angestrebt werden.

## 6.3 Überprüfung und Monitoring der Energieeffizienz

Die Steigerung der Energieeffizienz ist jährlich durch den ZAV anhand der in der Beilage 6.3 aufgeführten Tabellen zu dokumentieren.

# 7. Alarmorganisation bei Störfällen

## 7.1 Umweltrelevante Störfälle

Die Anlage untersteht der Störfallverordnung (StFV). Sie trifft die geeigneten Sicherheitsmassnahmen zusammen mit der Feuer- und Chemiewehr.

Umweltrelevante Störungen und Ereignisse werden umgehend den verantwortlichen Behörden bzw. der Feuerwehr oder der Polizei gemeldet.

# 8. Wartung und Kontrolle

## 8.1 Grundsatz

Die regelmässige Wartung und Kontrolle der technischen Einrichtungen sowie der Sicherheits- und Messeinrichtungen erfolgen mit dem Ziel, die optimale Verfügbarkeit dieser Einrichtungen zu garantieren. Einschlägige gesetzliche Bestimmungen zur Wartung und Kontrolle sind zu befolgen.

## 9. Ausbildungsgrundsätze und Weiterbildung

Aus- und Weiterbildung des Personals erfolgen intern im Rahmen des ZAV, der Kurse des Verbands der Betriebsleiter und Betreiber Schweizerischer Abfallbehandlungsanlagen (VBSA), der Kurse der Betriebsgruppenlösung für Arbeitssicherheit (EKAS) für Kehrichtverwertungsanlagen sowie anderer Kurse, die der Entwicklung der Mitarbeiter förderlich sind.

## 10. Datenerhebung, Reporting

### 10.1 Grundsatz

#### 10.1.1 Allgemein

Mit der Erhebung der betrieblichen, ökologischen und ökonomischen Indikatoren werden folgende Ziele verfolgt:

- Dokumentation der Produktionsprozesse
- Kontrolle der Produktionsprozesse auf Stufe Werk, ZAV und AWEL
- Bewertung der Produktionsprozesse im Vergleich zu anderen Werken
- Dokumentation der durchgeführten Verbesserungen

Als Datenverdichtungsebenen bzgl. der Messgrössen und der Messintervalle gelten Werk → Betriebscontrolling ZAV → ZAV-GL → AWEL.

#### 10.1.2 Datenerfassung

Die Datenerfassung erfolgt, falls betrieblich sinnvoll, automatisch und unmittelbar. Datenwertveränderungen sind nachverfolgbar. Die Qualität und Genauigkeit der Daten richtet sich nach dem Stand der Technik und dem wirtschaftlich zumutbarem Aufwand. Der Datenfluss ist der Beilage 10.1.2 zu entnehmen.

#### 10.1.3 Datenspeicherung

Die Datenspeicherung erfolgt gemäss dem IT-Konzept des Betreibers. Für die relevanten Daten ist der Datenverlust auf maximal 3 Tage zu begrenzen.

#### 10.1.4 Datenarchivierung

Die Datenaufbewahrungspflicht für betriebliche Daten beträgt 5 Jahre, für Finanzzahlen 10 Jahre.

**Alle Informationen**

zur Verfügung gestellt durch die KVA

#### 10.1.5 Datenreporting

- Der Inhalt des periodischen Betriebsdatenreportings richtet sich nach den Beilagen 10.1.5.a und 10.1.5.b, wobei die Messgrößen gemäss Beilage 10.1.5.c definiert sind.
- Der jährlich dem AWEL abzugebende Bericht umfasst die folgenden Kapitel:
  - Kurzfassung (Zusammenfassung mit Bezug zur Umweltleistung der Anlage)
  - Einleitung mit Angaben über Trägerschaft und Personelles, zuständige Mitarbeiter, Sicherheit
  - Menge und Art der angelieferten Abfälle
  - Behandelte Mengen
  - Output und Emissionen
  - Produktabsatz (Energie, Wärme, Wertstoff)
- Betriebliche Aspekte
- Die organisatorischen und betriebswirtschaftlichen Daten werden in einem jährlich erscheinenden Geschäftsbericht des Werkes publiziert.

#### 11. Genehmigungen

Die Geschäftsleitung des Zweckverbands für Abfallverwertung im Bezirk Horgen hat mit Beschluss vom 31. Oktober 2018 das vorliegende Betriebsreglement für die KVA Horgen genehmigt und per 1. Januar 2019 in Kraft gesetzt.

Ort / Datum: Horgen, 31. Oktober 2018



.....  
Romano Wild  
Geschäftsführer



.....  
Christoph Keller  
Betriebsleiter

Das AWEL des Kantons ZH hat mit Beschluss vom ..... **- 4. Dez. 2018** ..... das vorliegende Betriebsreglement bewilligt.

Zürich, ..... **- 4. Dez. 2018** .....

**Genehmigt mit  
Verfügung der Baudirektion**  
Nr. .... vom **4.12.18** ....  
**VP 1547438**

## KVA Horgen

**Betreiber:**

Zweckverband für Abfallverwertung im Bezirk Horgen  
Zugerstrasse 165  
8810 Horgen  
Tel. 044 718 24 24

VEVA-Betriebsnummer: 013300035

**Ansprechpersonen:**

Th. Leuthold                      Präsident  
R. Wild                              Geschäftsführer

info@zvho.ch

www.zvho.ch

**Technische Daten****1 Waage**

1.1	Anzahl	St	2
1.2	Fabrikat	-	Sartorius
1.3	Inbetriebnahme	Jahr	1991
1.4	Zulässige Last	t	je 40

**2 Sperrgutzerkleinerer**

2.1	Anzahl	St	1
2.2	Fabrikat	EUREC S25.10	
2.3	Inbetriebnahme	Jahr	2017
2.4	Durchsatz bei Dichte=0,1 t/m <sup>3</sup>	t / h	40

**3 Kehrichtbunker**

3.1	Bunker	Nr.	1	2
3.2	Bunkereinhalt	m <sup>3</sup>	1'450	940
3.3	Nutzbares Volumen (Tore geschl.)	m <sup>3</sup>	1'450	1'360
3.4	Bunkertore	Anzahl	1	4
3.5	Kehrichtkran	Anzahl	1	1
3.6	Kranfabrikat	-	Kunz, Wetzikon	Kunz, Wetzikon
3.7	Greifervolumen	m <sup>3</sup>	2,5	2,5
3.8	Kraninbetriebnahme	Jahr	1989	2017

**4 Verbrennung****4.1 Kehrichtverbrennung**

4.1.1	Verbrennungslinien	Anzahl	1
4.1.2	Lieferant	-	HZI
4.1.3	Inbetriebnahme	Jahr	2015 (Erneuerung)
4.1.4	Thermische Leistung B x H <sub>u</sub>	MW	15
4.1.5	Kehrichtdurchsatz B	t/h	4,2
4.1.6	Basisheizwert H <sub>u</sub>	MWh/t	3,57
4.1.7	CO-Garantie (Kesselaustritt)	mg/m <sup>3</sup>	<20
4.1.8	Rauchgasrückführung (Rezi)	-	nein
4.1.9	Rost mit Wasserkühlung	-	ja
4.1.10	Schlackenaustrag	-	trocken
4.1.11	Entschlackerart	-	Plattenband
4.1.12	Schlackenstapelung	Art	Container

**5 Energienutzung****5.1 Kehrichtkessel**

5.1.1	Kessel	Anzahl	1
5.1.2	Kesselzüge	Anzahl	3
5.1.3	Anordnung konvekt. Kesselteil	-	horizontal
5.1.4	Lieferant	-	HZ-KRB
5.1.5	Inbetriebnahme	Jahr	2015
5.1.6	Dampferzeugung	t/h	18,3
5.1.7	Dampfparameter	°C/bar	380/30

**5.2 Turbine**

5.2.1	Turbosatz	Anzahl	1
5.2.2	Turbinenart		Entnahme-Kondensation
5.2.3	Lieferant		De Pretto Industrie
5.2.4	Inbetriebnahme	Jahr	2016
5.2.5	Dampfschluckmenge	t/h	18,3
5.2.6	Abdampfdruck	bar(a)	0,15 (15°C)
5.2.7	Entnahmedruck	bar(a)	1,1
5.2.8	Entnahmemenge	t/h	11,06
5.2.9	Anzapfdruck 1	bar(a)	13,22
5.2.10	Anzapfmenge 1	t/h	0,45
5.2.9	Anzapfdruck 2	bar(a)	2,02
5.2.10	Anzapfmenge 2	t/h	5,56
5.2.11	Max. Klemmenleistung	MW	3,4

**5.3 Kondensationsanlage**

5.3.1	Anlage	Nr.	2
5.3.2	System	Art	LUKO
5.3.3	Fabrikat	-	Balcke-Dürr
5.3.4	Inbetriebnahme	Jahr	1991
5.3.5	Kondensationsleistung (Dampf)	t/h	18,5

**5.4 Fernwärmeabgabe**

5.4.1	Energieträger	Art	Heisswasser
5.4.2	Max. Abgabeleistung	MW	10,0
5.4.3	Wasservor-/rücklauftemp.	°C	115/75
5.4.5	Netzinbetriebnahme	Jahr	1984

**6 Rauchgasreinigung****6.1 Entstaubung**

6.1.1	Verbrennungslinie	Nr	2
6.1.2	Filter	Art	E-Filter
6.1.3	Lieferant	-	Noell
6.1.4	Inbetriebnahme	Jahr	1991
6.1.5	Auslegegasmenge (i.N.f.)	Nm <sup>3</sup> /h	40'000
6.1.6	Gaseintrittstemperatur	°C	210
6.1.7	Aktive Felder	Anzahl	3
6.1.8	Aktive Abscheidefläche	m <sup>2</sup>	1'638
6.1.9	Reingas-Garantie (Staub n. Filter)	mg/m <sup>3</sup>	10

**6.2 Weitergehende Reinigung**

6.2.1	Reinigungslinie	Nr	2
6.2.2	System	Art	Tuchfilter (BiCar, Sorbalit)
6.2.3	Lieferant	-	HZI
6.2.4	Inbetriebnahme	Jahr	2015
6.2.5	Auslegegasmenge (i.N.f.)	Nm <sup>3</sup> /h	30'000
6.2.6	Ein-/Austrittstemp.	°C	200/120
6.2.7	Reingasgarantie nach Wäscher:		
	- Staub/SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	2,0/6,0
	- HCl/HF	mg/m <sup>3</sup>	4,0/1,5
	- Cd/Hg	mg/m <sup>3</sup>	0,025/0,02

**6.3 Entstickung**

6.3.1	Reinigungslinie	Nr	2
6.3.2	System	Art	SCR
6.3.3	Anordnung	-	nach Tuchfilter
6.3.4	Lieferant	-	HZI
6.3.5	Inbetriebnahme	Jahr	2015
6.3.6	Auslegegasmenge	Nm <sup>3</sup> /h	30'000
6.3.7	Reaktionsmittel	Art	NH <sub>3</sub>
6.3.8	Wärmeverschiebesystem	Art	-
6.3.9	Katalysator-Betriebstemperatur	°C	180
6.3.10	Reingasgarantie nach Entstickung		
	- NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	40
	- Ammoniak als NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	2,0

**7 Kamin**

7.1	Kaminzug	Nr.	2
7.2	Zugart (nass/trocken)	-	trocken
7.3	Kaminzugdurchmesser	m	1,2
7.4	Mündungshöhe über Erdniveau	m	67
7.5	Austrittstemperatur	°C	120
7.6	Ausführungart (Mantel/Züge)	-	Fachwerkurm
7.7	Inbetriebnahme	Jahr	1991

**8 Abwasser- und Rückstandsbehandlung****8.1 Grob-Schlackenaufbereitung**

8.1.1 keine Schlackenaufbereitung

**8.2 Fein-Schlackenaufbereitung**

8.2.1 keine Schlackenaufbereitung

**8.3 Abwasserbehandlung**

8.3.1 keine Abwasserreinigung

**8.4 Reststoffverfestigung**

8.4.1 keine Reststoffverfestigung

**9 Aufbereitungsanlage / Deponie**

9.1	Schlacke	Name	ZAV Recycling AG, Hinwil
9.2	Reststoffe (Trockenreinigung)	Name	Resolest, Rosieres aux Salines (Fr)
9.3	Reststoffe (Flugasche)	Name	ERZ, Zürich

**10 MSR-System**

10.1	Einsatzort	-	alle techn. Anlagen
10.2	System	Art	Prozessleitsystem
10.3	Fabrikat	-	Siemens S7/Chestonag Provex
10.4	Lieferant	-	Chestonag Automation AG
10.5	Inbetriebnahme	Jahr	ab 2003

**11 maximale Lagermengen von Gefahrenstoffen**

11.1	HCl	33 %	kg	2'500
11.2	NaOH	30 %	kg	2'000
11.3	NH <sub>4</sub> OH	25 %	kg	45'500
11.4	Sorbalit		kg	30'000
11.5	Öl		kg	2'000
11.6	Diesel		kg	1'660
11.7	Benzin		kg	200
11.8	Lösungsmittel		kg	300

**12 Annexbetriebe**

12.1	Umladestation	System	Containerpresse
12.2	Sondermüll-Sammelstelle	-	ja
12.3	Regionale Tierkörpersammelstelle		ja

**13 Personalbestand (inklusive Annexbetriebe)**

13.1 siehe Beilage 2.2

**Präzisierungen und Ergänzungen zu den Betriebsdaten**

Bezug aller Schadstoffgarantiewerte im Abgas: i. N. tr. bei 11% O<sub>2</sub>

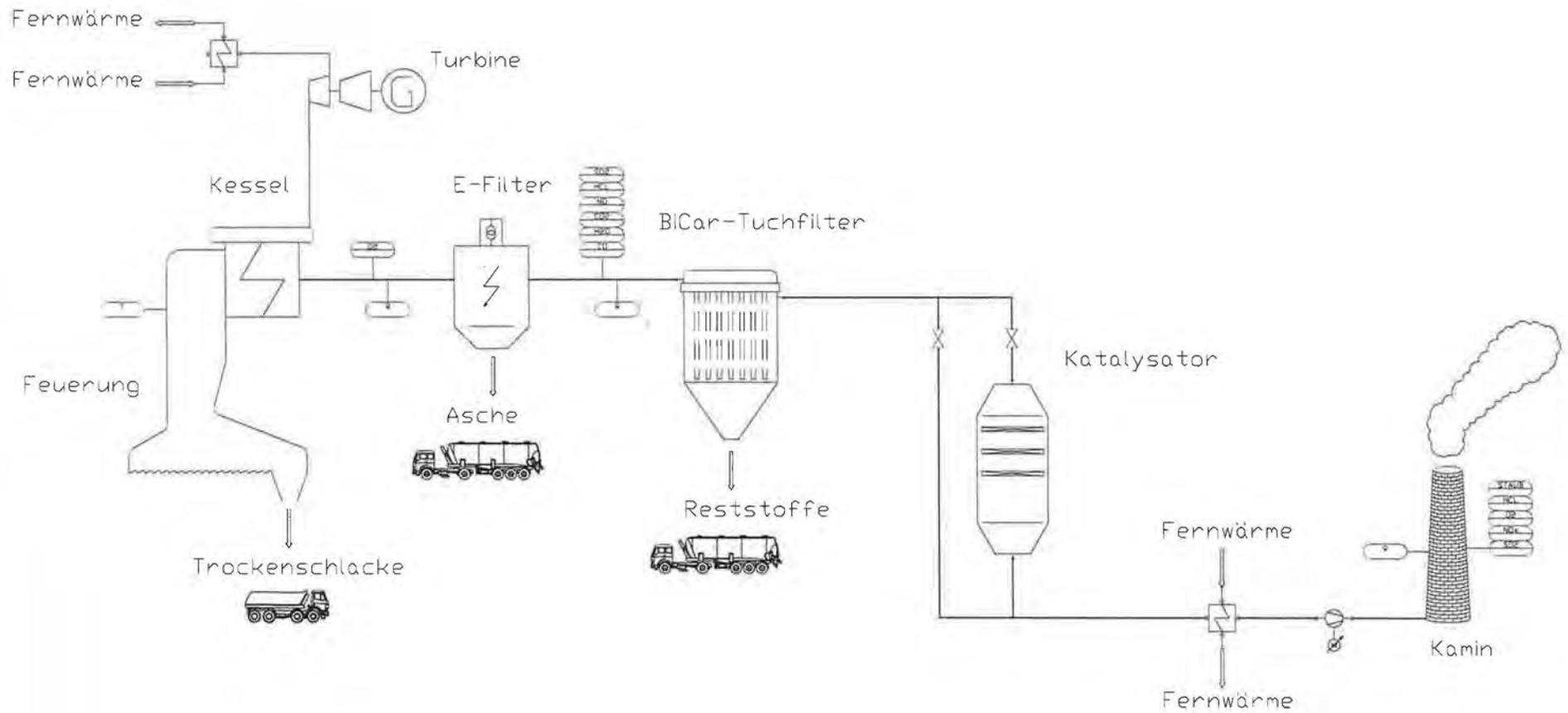
.....

.....

**Beilagen**

KVA Situationsübersicht  
Verfahrenstechnisches Prinzipschema

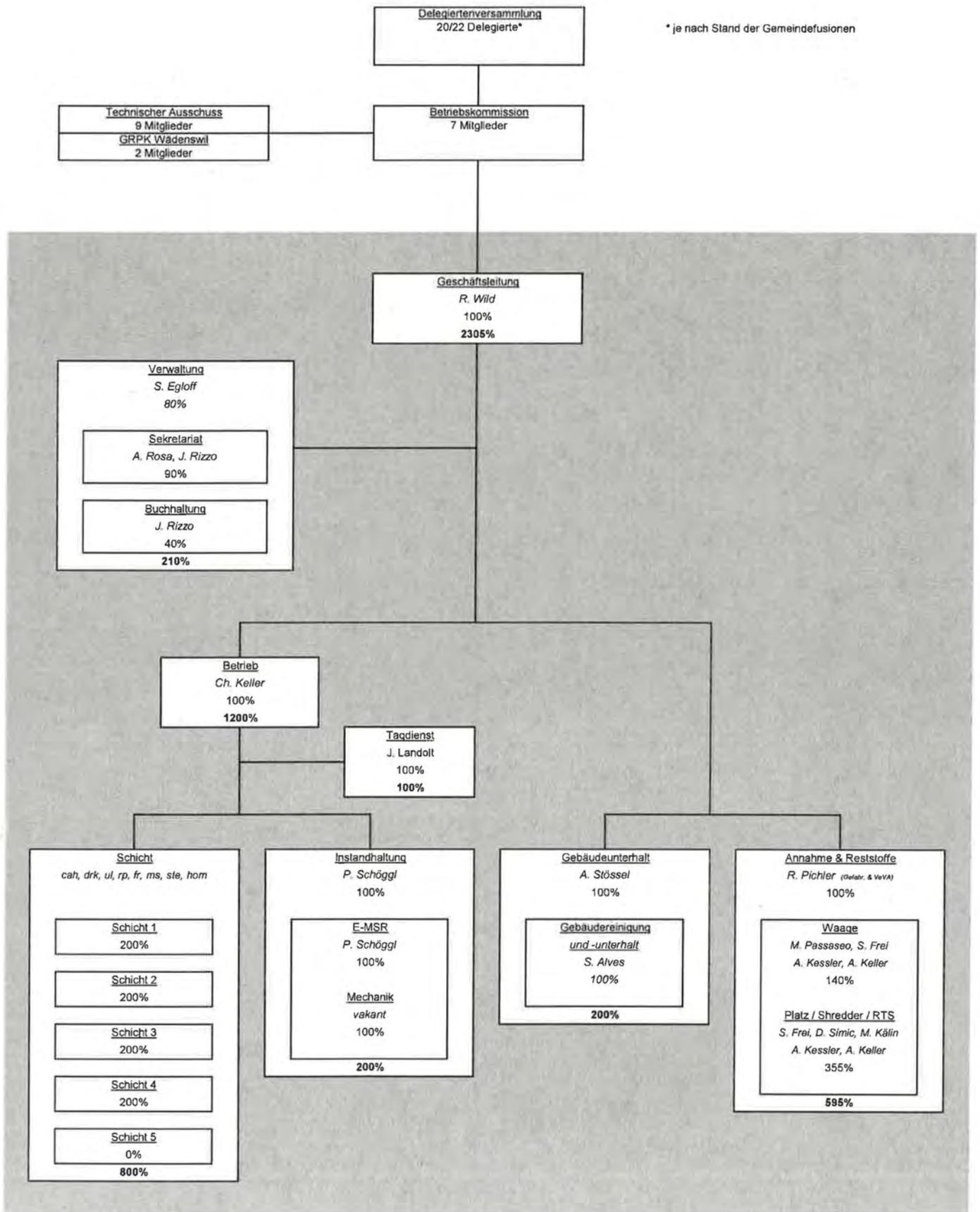
R 02b Beilage 1.4.b



PRINZIPSCHEMA & EMISSIONSMESSSTELLEN KVA Horgen	
<b>ABFALLVERWERTUNG</b> MORGEN	



\* je nach Stand der Gemeindefusionen



## Versicherungsschutz ZVHo

Police-Nr.	Beginn	Branche	Versicherungsgesellschaft	Versicherungs-summe	Selbstbehalt	Wartefrist
T80.2.421.546	01.01.2016	Haftpflicht	Allianz Suisse KVA-Pooling	Fr. 30'000'000	Fr. 10'000	-
IAL-Z/AAH-018	01.01.2017	Unfall	Ironshore	Heilungskosten Taggeld Fr. 80 Invalidität Fr. 100'000 Todesfall Fr. 80'000	Fr. 0	0 Tage
406'158.010 Zertif.-Nr. 298710687551.104	01.01.2018	All Risk Sachversicherung	Die Schweizerische Mobiliar H&P iSure® KVA-Pool	Fr. 76'905'500	Fr. 50'000	-
01056933-14001	01.07.2016	D&O	HDI Global SE	Fr. 5'000'000	Fr. 0	-
10-012-109-282	01.01.2018	Krankentaggeld	CSS	80 % innerhalb 730 Tage	-	180 Tage
14.596.550	01.01.2016	UVGZ	Zürich Versicherung	Kürzungsverzicht bei Grob-fahr-lässigkeit/ Wagnisse	Fr. 0	-
23.096.953	01.01.2015	Rechtsschutz	AXA-ARAG Rechtsschutz AG	Fr. 500'000	Fr. 0	-
9.962.953	01.01.2017	Haftpflicht Personenwagen	Zürich Versicherung	Fr. 100'000'000	Fr. 0	-
		Motorfahrzeug Haftpflicht Motorwagen		Fr. 5'000'000	Fr. 0	-
2876	14.09.2005	Gebäude	GVZ	Fr. 31'046'100	Fr. 500 bei Elementar- schäden Fr. 0 bei Feuerschäden, sofern über Fr. 500	-
2381	19.05.2009	Gebäude	GVZ	Fr. 2'385'000		-
3630	09.11.2012	Gebäude	GVZ	Fr. 1'975'000		-
3473	22.05.2007	Gebäude	GVZ	Fr. 299'400		-
14.753.116	01.09.2017	VBSA-Garantie für Sicherstellung Entsorgungskosten Notifiz. CH 003011	AXA	Fr. 27'250	-	-
14.785.745	31.08.2018	VBSA-Garantie für Sicherstellung Entsorgungskosten Notifiz. CH 0014009	AXA	Fr. 27'250	-	-



**STADTWERK**  
WINTERTHUR



ABFALLVERWERTUNG  
HÖRGEN

**Stadt Zürich**  
Entsorgung + Recycling



Zürcher  
Abfallverwertung

# Reglement Anlieferung von Abfällen

Beilage 3.1 zum Betriebsreglement KVA 2019-2023  
Fassung vom 28.09.2018, aea

<b>1.</b>	<b>Geltungsbereich</b>	<b>3</b>
<hr/>		
<b>2.</b>	<b>Umschreibung der Abfallqualität</b>	<b>3</b>
<hr/>		
2.1.	Brennbarkeit von Abfällen	3
2.2.	Abfalldimensionen	3
2.3.	Positivliste	4
2.4.	Negativliste	4
2.5.	Sonderabfälle	5
<b>3.</b>	<b>Information der Kundschaft</b>	<b>5</b>
<hr/>		
<b>4.</b>	<b>Zugelassene [S]-, [akb]- und [ak]- Abfälle</b>	<b>6</b>
<hr/>		

---

## 1. Geltungsbereich

---

Dieses Reglement bildet als Beilage 3.1 integrierender Bestandteil der Betriebsreglemente 2019-2023 für die Kehrichtverwertungsanlagen (KVA). Die Gültigkeitsdauer ist identisch mit der durch die Baudirektion des Kantons Zürich, AWEL, erteilten Betriebsbewilligung und gilt für alle Zürcher Kehrichtverwertungsanlagen (KVA).

---

## 2. Umschreibung der Abfallqualität

---

### 2.1. Brennbarkeit von Abfällen

---

Als brennbar und somit geeignet für die thermische Verwertung in KVA gelten Abfälle, deren brennbarer Anteil in der Regel grösser als 70 Gewichtsprozent ist. Falls der brennbare Anteil kleiner als 70 Gewichtsprozent ist, wird die Verwertbarkeit in KVA durch die Betreiber anhand von durch die Kundschaft vorzulegende Analysen (Glühverlust) beurteilt.

### 2.2. Abfalldimensionen

---

Es wird unterschieden zwischen losen und sperrigen Abfällen. Diese werden durch die KVA getrennt angenommen. Die von der Kundschaft als sperrige Abfälle deklarierten Anlieferungen werden vor der thermischen Verwertung zerkleinert.

Werk	Lose Abfälle „Bunkerware“ ohne Monolieferungen [Länge/Breite/Tiefe in cm]	Sperrige Abfälle zur „Zerkleinerung“ und Monolieferungen [Länge/Breite/Tiefe in cm]
Limeco Dietikon	100/80/10	200/100/20
KEZO Hinwil	100/80/10	200/100/20
ZVHo Horgen	100/80/10	200/100/20
Stadtwerk Winterthur	100/80/10	200/100/20
ERZ Hagenholz Zürich	100/80/10	200/100/20

Tabelle 1: Maximalabmessungen für massive Stücke in losen und sperrigen Abfällen

### 2.3. Positivliste

Die Aufzählung der zur Annahme in den KVA zugelassenen Abfälle in Tabelle 2 ist nicht abschliessend. Sie umschreibt die typischerweise in den KVA zugelassenen Abfallcodes, ohne Sonderabfälle (siehe Ziff. 2.5).

Abfallcode VeVA <sup>1</sup>	Bezeichnung
17 09 98	Gemischte brennbare Bauabfälle (z.B. Holz, Papier, Karton und Kunststoffe)
19 12 10	Brennbare Abfälle (Brennstoff aus Abfällen)
19 12 12	Sonstige Abfälle (einschliesslich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen, mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen
20 03 01	Gemischte Siedlungsabfälle
20 03 07	Sperrmüll

Tabelle 2: Positivliste

Die Erfassung der Einlieferungen auf den Waagen der KVA und die Fakturierung erfolgen nach individuellen Bezeichnungen.

### 2.4. Negativliste

Von der Annahme in den KVA ausgeschlossen sind folgende Abfälle:

- Nicht genehmigte Sonderabfälle, siehe Ziff. 2.5
- Explosionsfähige Abfälle und leicht entzündliche Abfälle (wie z.B. Lösungsmittel, volle Spraydosen, Munition, Feuerwerk)
- Staubförmige Abfälle (wie z.B. Monochargen Schleifstaub, Toner und Tonerkartuschen)
- Asbesthaltige Abfälle (wie z.B. Eternit, Fugenkitt)
- Kohlefaserhaltige Abfälle (wie z.B. Monochargen Karbonmatten, Karbonprodukte)
- Radioaktive Abfälle (nach Definition der Strahlenschutzverordnung)
- Zytostatische Medikamente
- Stark humantoxische Abfälle
- Tierische Abfälle (wie z.B. Kadaver, Schlacht-/Metzgereiabfälle)

<sup>1</sup> VeVA: Verordnung über den Verkehr mit Abfällen vom 22. Juni 2005, Stand 1. Januar 2018

## 2.5. Sonderabfälle

---

Ausgewählte Sonderabfälle können durch die KVA gemäss deren VeVA-Empfängerbewilligung (<https://www.veva-online.ch>) verwertet werden. Eine Zusammenstellung der zugelassenen Sonderabfälle kann dem Kapitel 4 entnommen werden.

Massgebend für die Verwertung von Sonderabfällen in KVA sind Art. 31 und Art. 32 der VVEA<sup>2</sup>. Demgemäss, müssen flüssige Sonderabfälle einen Flammpunkt von über 55° Celsius aufweisen.

Durch die Kundschaft muss dem jeweiligen KVA pro Abfallcode [S] vor der ersten Anlieferung ein Antrag mit detaillierten Angaben und Analysen eingereicht werden. Ausgenommen von dieser Antragspflicht sind Problematische Holzabfälle (03 01 04 S, 17 02 98 S, 19 12 06 S, 20 01 37 S). Antragsformulare „Antrag zur Entsorgung von Sonderabfall in der Kehrichtverwertungsanlage (KVA)“ sind in Beilage 3.2 zum Betriebsreglement KVA 2019-2023 zu finden. Zwischen der Kundschaft und dem KVA wird vereinbart, zu welchen stofflichen Parametern die Kundschaft Analysen erstellen und vorlegen muss.

Im „Reglement Qualitätssicherung Abfallannahme“, Beilage 3.3, Kapitel 2 ist das durch das KVA zu beachtende Vorgehen bei der Annahme von Sonderabfällen detailliert umschrieben.

---

## 3. Information der Kundschaft

---

Die Information der Kundschaft zu:

- Abfallqualität
- Deklarationspflicht
- Einhaltung der Anlieferbedingungen
- Entlad
- Haftung
- Verhängung von Sanktionen

erfolgt ZAV-weit einheitlich und mittels Publikation des Dokumentes „Anlieferung von Abfällen und Sonderabfällen in Kehrichtverwertungsanlagen“ sowie weiterer geeigneter Kommunikationsmittel.

---

<sup>2</sup> VVEA: Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 4. Dezember 2015, Stand 1.1.2018

#### 4. Zugelassene [S]-, [akb] und [ak]- Abfälle

Limeco 024300015	KEZO 011700012	ZVHo 013300035	Winterthur 023000063	ERZ 026103518	Code (VeVA)	Klassierung	Abfallbe- schreibung (VeVA)
	ja		ja	ja	02 01 08	S	Abfälle von Chemikalien für die Landwirtschaft, die gefährliche Stoffe enthalten
ja	ja	ja	ja	ja	03 01 04	S	Problematische Holzabfälle
ja	ja	ja	ja	ja	03 01 98	ak	Restholz, mit Ausnahme desjenigen, das unter 03 01 04 S und 03 01 05 fällt
	ja	ja	ja	ja	04 02 19	S	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	05 01 09	S	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten
ja	ja	ja	ja	ja	06 05 02	S	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	06 13 02	S	Gebrauchte Aktivkohle mit Ausnahme derjenigen, die unter 06 07 02 fällt
	ja	ja	ja	ja	07 01 01	S	Wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
	ja	ja	ja	ja	07 01 04	S	Andere organische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
	ja	ja	ja	ja	07 01 07	S	Halogenierte Reaktions- und Destillationsrückstände
	ja	ja	ja	ja	07 01 08	S	Andere Reaktions- und Destillationsrückstände
	ja	ja	ja	ja	07 01 09	S	Halogenierte Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien
	ja	ja	ja	ja	07 01 10	S	Andere Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien
	ja	ja	ja	ja	07 01 11	S	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	07 02 01	S	Wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
	ja	ja	ja	ja	07 02 04	S	Andere organische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
	ja	ja	ja	ja	07 02 07	S	Halogenierte Reaktions- und Destillationsrückstände
	ja	ja	ja	ja	07 02 08	S	Andere Reaktions- und Destillationsrückstände
	ja	ja	ja	ja	07 02 09	S	Halogenierte Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien
	ja	ja	ja	ja	07 02 10	S	Andere Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien
	ja	ja	ja	ja	07 02 11	S	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	07 03 01	S	Wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
	ja	ja	ja	ja	07 03 04	S	Andere organische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
	ja	ja	ja	ja	07 03 07	S	Halogenierte Reaktions- und Destillationsrückstände

Limeco 024300015	KEZO 011700012	ZVHo 013300035	Winterthur 023000063	ERZ 026103518	Code (VeVA)	Klassierung	Abfallbe- schreibung (VeVA)
ja	ja	ja	ja	ja	07 03 08	S	Andere Reaktions- und Destillationsrückstände
ja	ja	ja	ja	ja	07 03 09	S	Halogenierte Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien
ja	ja	ja	ja	ja	07 03 10	S	Andere Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien
ja	ja	ja	ja	ja	07 03 11	S	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten
ja	ja	ja	ja	ja	07 04 01	S	Wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
ja	ja	ja	ja	ja	07 04 04	S	Andere organische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
ja	ja	ja	ja	ja	07 04 07	S	Halogenierte Reaktions- und Destillationsrückstände
ja	ja	ja	ja	ja	07 04 08	S	Andere Reaktions- und Destillationsrückstände
ja	ja	ja	ja	ja	07 04 09	S	Halogenierte Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien
ja	ja	ja	ja	ja	07 04 10	S	Andere Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien
ja	ja	ja	ja	ja	07 04 11	S	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten
ja	ja	ja	ja	ja	07 05 01	S	Wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
ja	ja	ja	ja	ja	07 05 03	S	Halogenorganische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
ja	ja	ja	ja	ja	07 05 04	S	Andere organische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
ja	ja	ja	ja	ja	07 05 07	S	Halogenierte Reaktions- und Destillationsrückstände
ja	ja	ja	ja	ja	07 05 08	S	Andere Reaktions- und Destillationsrückstände
ja	ja	ja	ja	ja	07 05 09	S	Halogenierte Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien
ja	ja	ja	ja	ja	07 05 10	S	Andere Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien
ja	ja	ja	ja	ja	07 05 11	S	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten
ja	ja	ja	ja	ja	07 05 13	S	Feste Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten
ja	ja	ja	ja	ja	07 06 01	S	Wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
ja	ja	ja	ja	ja	07 06 03	S	Halogenorganische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
ja	ja	ja	ja	ja	07 06 04	S	Andere organische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
ja	ja	ja	ja	ja	07 06 07	S	Halogenierte Reaktions- und Destillationsrückstände
ja	ja	ja	ja	ja	07 06 08	S	Andere Reaktions- und Destillationsrückstände
ja	ja	ja	ja	ja	07 06 09	S	Halogenierte Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien
ja	ja	ja	ja	ja	07 06 10	S	Andere Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien
ja	ja	ja	ja	ja	07 06 11	S	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten
ja	ja	ja	ja	ja	07 07 01	S	Wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
ja	ja	ja	ja	ja	07 07 03	S	Halogenorganische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen

Limeco 024300015	KEZO 011700012	ZVHo 013300035	Winterthur 023000063	ERZ 026103518	Code (VeVA)	Klassierung	Abfallbe- schreibung (VeVA)
	ja	ja	ja	ja	07 07 04	S	Andere organische Lösungsmittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
	ja	ja	ja	ja	07 07 07	S	Halogenierte Reaktions- und Destillationsrückstände
	ja	ja	ja	ja	07 07 08	S	Andere Reaktions- und Destillationsrückstände
	ja	ja	ja	ja	07 07 09	S	Halogenierte Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien
	ja	ja	ja	ja	07 07 10	S	Andere Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien
	ja	ja	ja	ja	07 07 11	S	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	08 02 01	S	Abfälle von Beschichtungspulver
	ja	ja	ja	ja	08 03 07	S	Wässrige Schlämme, die Druckfarben enthalten
	ja	ja	ja	ja	08 03 08	S	Wässrige flüssige Abfälle, die Druckfarben enthalten
	ja	ja	ja	ja	09 01 01	S	Entwickler und Aktivatorlösungen auf Wasserbasis
	ja	ja	ja	ja	09 01 02	S	Offsetdruckplatten-Entwicklerlösungen auf Wasserbasis
				ja	10 01 18	S	Abfälle aus der Abgasbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	10 01 22	S	Wässrige Schlämme aus der Kesselreinigung, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	10 02 11	S	Ölhaltige Abfälle aus der Kühlwasserbehandlung
	ja	ja	ja	ja	10 03 27	S	Ölhaltige Abfälle aus der Kühlwasserbehandlung
	ja	ja	ja	ja	11 01 16	S	Gesättigte oder verbrauchte Ionenaustauscherharze
	ja	ja	ja	ja	12 01 12	S	Gebrauchte Wachse und Fette
	ja	ja	ja	ja	12 01 16	S	Strahlmittelabfälle, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	12 01 18	S	Ölhaltige Metallschlämme (Schleif-, Hon- und Läppschlämme)
	ja	ja	ja	ja	12 03 01	S	Wässrige Waschflüssigkeiten
	ja	ja	ja	ja	13 01 01	S	Hydrauliköle, die PCB enthalten
	ja	ja	ja	ja	13 05 01	S	Feste Abfälle aus Sandfanganlagen und Öl-/Wasserabscheidern
ja	ja	ja	ja	ja	13 05 02	S	Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern
	ja	ja	ja	ja	13 05 06	S	Öle aus Öl-/Wasserabscheidern
	ja	ja	ja	ja	13 05 07	S	Öliges Wasser aus Öl-/Wasserabscheidern
	ja	ja	ja	ja	13 05 08	S	Abfallgemische aus Sandfanganlagen und Öl-/Wasserabscheidern
ja	ja	ja	ja	ja	15 01 03	ak	Verpackungen aus Holz (Altholz)
ja	ja	ja	ja	ja	15 01 10	S	Verpackungen, die Rückstände von Stoffen oder von Sonderabfällen mit besonders gefährlichen Eigenschaften enthalten oder durch Stoffe oder Sonderabfälle mit besonders gefährlichen Eigenschaften verunreinigt sind

Limeco 024300015	KEZO 011700012	ZVHo 013300035	Winterthur 023000063	ERZ 026103518	Code (VeVA)	Klassierung	Abfallbe- schreibung (VeVA)
	ja	ja	ja	ja	15 01 11	S	Verpackungen aus Metall, die eine gefährliche feste poröse Matrix (z.B. Asbest) enthalten, einschliesslich geleerter Druckbehältnisse
	ja	ja	ja	ja	15 02 02	S	Aufsaug- und Filtermaterialien (einschliesslich Ölfilter anderswo nicht genannt), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
ja	ja	ja	ja	ja	16 01 03	ak	Altreifen
	ja	ja	ja	ja	16 01 07	S	Ölfilter
	ja	ja	ja	ja	16 02 15	S	Aus gebrauchten Geräten entfernte gefährliche Bestandteile
	ja	ja	ja	ja	16 03 03	S	Anorganische Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	16 03 05	S	Organische Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	16 07 08	S	Ölhaltige Abfälle
	ja	ja	ja	ja	16 07 09	S	Abfälle, die sonstige gefährliche Stoffe enthalten
ja	ja	ja	ja	ja	17 02 04	S	Glas oder Kunststoffe, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
ja	ja	ja	ja	ja	17 02 97	ak	Altholz von Baustellen, Abbrüchen, Renovationen und Umbauten
ja	ja	ja	ja	ja	17 02 98	S	Problematische Holzabfälle
	ja	ja	ja	ja	17 04 09	S	Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
	ja	ja	ja	ja	17 04 10	S	Altmetallkabel, die Öl, Kohlenteer oder andere gefährliche Stoffe enthalten
ja	ja	ja	ja	ja	17 05 03	S	Abgetragener Ober- und Unterboden, der durch gefährliche Stoffe verunreinigt ist
ja	ja	ja	ja	ja	17 05 05	S	Aushub- und Ausbruchmaterial, das durch gefährliche Stoffe verunreinigt ist
ja	ja	ja	ja	ja	17 05 07	S	Gleisaushub, der durch gefährliche Stoffe verunreinigt ist
ja	ja	ja	ja	ja	17 05 90	akb	Stark belasteter abgetragener Ober- oder Unterboden mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 03 fällt
ja	ja	ja	ja	ja	17 05 91	akb	Stark verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt
ja	ja	ja	ja	ja	17 05 92	akb	Stark verschmutzter Gleisaushub mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt
	ja	ja	ja	ja	17 06 03	S	Anderes Dämmmaterial, dass aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält
	ja	ja		ja	17 08 01	S	Bauabfälle auf Gipsbasis, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
ja	ja		ja	ja	17 09 01	S	Bauabfälle, die Quecksilber enthalten
ja	ja		ja	ja	17 09 02	S	Bauabfälle, die PCB enthalten
ja	ja	ja	ja	ja	17 09 03	S	Gemischte Bauabfälle sowie sonstige Bauabfälle, die gefährliche Stoffe enthalten
ja	ja	ja	ja	ja	17 09 04	ak	Gemischte Bauabfälle sowie sonstige verschmutzte Bauabfälle

Limeco 024300015	KEZO 011700012	ZVHo 013300035	Winterthur 023000063	ERZ 026103518	Code (VeVA)	Klassierung	Abfallbe- schreibung (VeVA)
		ja	ja	ja	18 01 01	S	Abfälle mit Verletzungsgefahr (spitze oder scharfe Gegenstände – „sharps“) mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 01 03 S fallen
		ja	ja	ja	18 01 02	S	Abfälle mit Kontaminationsgefahr (z.B. Gewebeabfälle, Abfälle mit Blut, Sekreten und Exkreten, Blutbeutel und Blutkonserven)
		ja	ja	ja	18 01 03	S	Infektiöse Abfälle
		ja	ja	ja	18 01 06	S	Chemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten
	ja	ja	ja	ja	18 01 09	S	Altmedikamente mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 01 08 fallen
		ja	ja	ja	18 02 01	S	Abfälle mit Verletzungsgefahr (spitze oder scharfe Gegenstände – «sharps») mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 02 02 fallen
		ja	ja	ja	18 02 02	S	Infektiöse Abfälle
	ja	ja	ja	ja	18 02 05	S	Chemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten
	ja	ja	ja	ja	18 02 08	S	Altmedikamente mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 02 07 fallen
		ja		ja	18 02 98	S	Tierische Abfälle mit Kontaminationsgefahr (z.B. Gewebeabfälle, Abfälle mit Blut, Sekreten und Exkreten, Blutbeutel und Blut-konserven, kontaminierte Kadaver von Tieren)
	ja		ja	ja	19 01 05	S	Filterkuchen aus der Abgasbehandlung
	ja	ja	ja	ja	19 01 10	S	Gebrauchte Aktivkohle aus der Abgasbehandlung
				ja	19 01 11	S	Rost- und Kesselaschen sowie Schlacken, die gefährliche Stoffe enthalten
				ja	19 01 13	S	Filterstaub, der gefährliche Stoffe enthält
				ja	19 01 15	S	Kesselstaub, der gefährliche Stoffe enthält
	ja		ja	ja	19 01 17	S	Pyrolyseabfälle, die gefährliche Stoffe enthalten
ja	ja	ja	ja	ja	19 02 04	S	Vorgemischte Abfälle, die wenigstens einen Sonderabfall enthalten
				ja	19 02 05	S	Schlämme aus der physikalisch-chemischen Behandlung, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	19 02 07	S	Öl und Konzentrate aus Abtrennprozessen
	ja		ja	ja	19 07 02	S	Deponiesickerwasser, das gefährliche Stoffe enthält
	ja	ja	ja	ja	19 08 06	S	Gesättigte oder verbrauchte Ionenaustauscherharze
ja	ja	ja	ja	ja	19 08 09	ak	Fett- und Ölmischungen aus Ölabscheidern, die ausschliesslich Speiseöle und —fette enthalten
	ja	ja	ja	ja	19 08 10	S	Fett- und Ölmischungen aus Ölabscheidern mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 08 09 fallen
	ja	ja	ja	ja	19 08 11	S	Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	19 08 13	S	Schlämme aus einer anderen Behandlung von industriellem Abwasser, die gefährliche Stoffe enthalten

Limeco 024300015	KEZO 011700012	ZVHo 013300035	Winterthur 023000063	ERZ 026103518	Code (VeVA)	Klassierung	Abfallbe- schreibung (VeVA)
ja	ja	ja	ja	ja	19 10 03	S	Schredderleichtfraktion und Staub
	ja	ja	ja	ja	19 10 05	S	Andere Fraktionen, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	19 11 03	S	Wässrige flüssige Abfälle
	ja	ja	ja	ja	19 11 05	S	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten
ja	ja	ja	ja	ja	19 12 06	S	Problematische Holzabfälle
ja	ja	ja	ja	ja	19 12 11	S	Sonstige Abfälle (einschliesslich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen, die gefährliche Stoffe enthalten
ja	ja	ja	ja	ja	19 12 98	ak	Holzabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 06 S oder 19 12 07 fallen
	ja	ja	ja	ja	19 13 01	S	Feste Abfälle aus der Sanierung von Böden oder von Aushub, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	19 13 03	S	Schlämme aus der Sanierung von Böden oder von Aushub, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	19 13 05	S	Schlämme aus der Sanierung von Grundwasser, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	19 13 07	S	Wässrige flüssige Abfälle und wässrige Konzentrate aus der Sanierung von Grundwasser, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	20 01 15	S	Laugen
	ja	ja	ja	ja	20 01 17	S	Fotochemikalien
ja	ja	ja	ja	ja	20 01 25	ak	Speiseöle und -fette, ohne diejenigen, die aus öffentlichen Sammelstellen stammen
	ja	ja	ja	ja	20 01 26	S	Öle und Fette mit Ausnahme derjenigen, die unter 20 01 25 ak fallen
	ja	ja	ja	ja	20 01 27	S	Farben, Druckfarben, Klebstoffe und Kunstharze, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	20 01 29	S	Reinigungsmittel, die gefährliche Stoffe enthalten
	ja	ja	ja	ja	20 01 32	S	Altmedikamente mit Ausnahme derjenigen, die unter 20 01 31 fallen
ja	ja	ja	ja	ja	20 01 37	S	Problematische Holzabfälle
				ja	20 01 94	S	Quecksilberhaltige Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 20 01 21 fallen
	ja	ja	ja	ja	20 01 96	S	Ofenwaschwässer, Kaminfeger Wässer
	ja	ja	ja	ja	20 01 97	S	Kleinmengen vermischter Sonderabfälle aus Haushalten
ja	ja	ja	ja	ja	20 01 98	ak	Holzabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 20 01 37 S oder 20 01 38 fallen
	ja	ja	ja	ja	20 03 06	S	Schlämme aus Strassenschächten (Strassensammlerschlämme)



**STADTWERK**  
WINTERTHUR



**Stadt Zürich**  
Entsorgung + Recycling



Zürcher  
Abfallverwertung



# Antrag zur Entsorgung von Sonderabfall in der Kehrrichtverwertungsanlage (KVA)

Beilage 3.2 zum Betriebsreglement KVA 2019-2023  
Fassung vom 28.09.2018, aea



---

**1. Kundschaft**

---

Name der Firma .....  
VeVA-Betriebsnr. ....  
Strasse .....  
PLZ/Ort .....  
Telefon .....  
Fax .....

Kontaktperson  
Name/Vorname .....  
Telefon .....  
E-Mail .....

---

**2. Logistik**

---

Transporteur  
Name .....  
PLZ/Ort .....

Palette                       Saugwagen                       Mulde < 10 m<sup>3</sup>                       Mulde > 10 m<sup>3</sup>  
 anderes .....

---

**3. Hinweise zur Arbeits- und Transportsicherheit**

---

keine Schutzmassnahmen erforderlich  
 nachfolgend aufgeführte Schutzmassnahmen sind zu beachten:  
.....

---

**4. Sonderabfall**

---

Bezeichnung .....  
VeVA-Code .....  
Herkunft/Objekt .....  
Prozess .....

- Menge einmalig ..... t  
 Menge regelmässig / pro Jahr ..... t

---

**5. Eigenschaften**

---

Farbe .....  
Geruch .....  
TS-Gehalt ..... Gew. %  
Glührückstand ..... Gew. %  
Flammpunkt ..... °C

- Sicherheitsdatenblätter liegen bei  
 Analyseergebnisse vom ..... beiliegend

## 6. Analysen über Inhaltsstoffe

Annahmerichtwerte und Annahmegrenzwerte in [mg/kg oder g/t oder ppm] für gefährliche Inhaltsstoffe. In Absprache zwischen der Kundschaft und dem/der VeVA-Verantwortlichen der KVA werden die vorzulegenden Analysen vereinbart.

Chem. Zeichen	Bezeichnung	Werte [mg/kg oder g/t oder ppm]	Analysenergebnis [mg/kg oder g/t oder ppm]	Analysenergebnis dividiert durch Richtwert	Bemerkungen
Hg	Quecksilber	0.6			
Cd	Cadmium	15			
Ni	Nickel	70			
Cr	Chrom	170			
Pb	Blei	650			
Cu	Kupfer	900			
Zn	Zink	2100			
As	Arsen	3.5			
Sb	Antimon	110			
Br	Brom	50			
I	Jod	50			
PCB	Polychlorierte Biphenole	50*			
PCT	Polychlorierte Terphenyle	50*			
S	Schwefel	2400**			
Cl	Chlor	7700			

\* PCB- und PCT-Annahmegrenzwerte im KHKW

\*\* Wert für S, bezogen auf die Trockensubstanz (TS)

Ort, Datum .....

.....

---

## 7. Entscheid

---

- Dem Antrag zur Entsorgung von Sonderabfall in der KVA vom .....  
wird unter untenstehenden Auflagen entsprochen.
- Der beschriebene Sonderabfall eignet sich nicht zur Verwertung in der KVA. Diesem Antrag kann  
leider nicht entsprochen werden.  
Begründung: .....

---

### 7.1. Anliefermodus und Menge

---

- einmalige Lieferung à max. .... t, nach Absprache mit dem/der VeVA-Verantwortlichen  
 während den Öffnungszeiten der KVA, max. .... t/Werktag, max. .... t/a  
 Anlieferzeiten und Anlieferungsmengen nach vorgängiger Absprache mit dem/der VeVA-Verant-  
wortlichen

---

### 7.2. Weitere Auflagen

---

.....

.....

.....

---

### 7.3. Allgemeine Bedingungen

---

#### **Diese Bewilligung gilt für zwei Jahre ab der ersten Anlieferung.**

Die Bedingungen „Anlieferung von Abfällen und Sonderabfällen in Kehrrichtverwertungsanlagen“ vom 01.01.2019 bilden integrierenden Bestandteil dieser Bewilligung.

Die KVA kann eigene Analysen der angelieferten Sonderabfälle durchführen. Ergeben Stichproben der KVA, dass von der Kundschaft angelieferte Sonderabfälle nicht mit den Angaben dieser Bewilligung übereinstimmen, behält sich die KVA vor, angelieferte Sonderabfälle zurückzuweisen sowie die Analysenkosten der Kundschaft in Rechnung zu stellen.

Ort, Datum .....

.....  
VeVA-Verantwortliche/r

.....  
Produktionsleiter/in KVA



**STADTWERK**  
WINTERHUB



ABFALLVERWER

HORGEN

**Stadt Zürich**  
Entsorgung + Recycling



Zürcher  
Abfallverwertung

# Reglement Qualitätssicherung Abfallannahme

Beilage 3.3 zum Betriebsreglement KVA 2019-2023  
Fassung vom 28.09.2018, aea/det

<b>1.</b>	<b>Geltungsbereich</b>	<b>4</b>
1.1.	„Betriebsreglement KVA 2019-2023“	4
1.2.	Reglement „Anlieferung von Abfällen“	4
1.3.	Arbeitsanweisung	4
<b>2.</b>	<b>Annahme von Sonderabfällen</b>	<b>4</b>
2.1.	Bedingungen	4
2.2.	Antrag durch die Kundschaft	5
2.3.	Richtwerte	5
2.4.	Ökologische Zusatzbelastung (Toleranzwert)	6
2.5.	Auflagenraster	6
2.6.	Expertentool	8
2.7.	Sonderregelungen	9
2.7.1.	Ausnahmen von der Erfassung im Expertentool	9
2.7.2.	KVA als bestgeeignete Entsorgungstechnologie	9
2.8.	Monitoring (Analysen)	9
2.9.	Stichproben bei Sonderabfällen	10
2.10.	Ablauf der Annahme von Sonderabfällen	11
<b>3.</b>	<b>Importe von Abfällen aus dem Ausland</b>	<b>12</b>
3.1.	Aufgabenteilung Werke / ZAV	12
3.2.	Erstprüfung	12
3.3.	Folgeprüfung	12
<b>4.</b>	<b>Annahme übriger Abfälle</b>	<b>14</b>
4.1.	Bedingungen	14
4.2.	Ablauf der Abfallannahme übriger Abfälle (ohne Sonderabfälle)	15
<b>5.</b>	<b>Qualitätssicherung mittels Stichproben</b>	<b>16</b>
5.1.	Verhältnismässigkeitsprinzip	16
5.2.	Umfang und Intervall	16
5.3.	Kontroll- und Protokollformular	16
5.4.	Auswertung	16
5.5.	Information der Kundschaft	16
5.6.	Durchführung von Stichproben	17
5.7.	Kontrollstandorte und Infrastruktur für die Stichproben	18
5.8.	Handbuch „Materialannahme“	18
<b>6.</b>	<b>Qualifikation und Aufgaben der Mitarbeitenden</b>	<b>18</b>
6.1.	Sorgfaltspflicht	18
6.2.	VeVA-Verantwortlicher/VeVA-Verantwortliche	18
6.3.	Waagpersonal	19
6.4.	Platz- und Hallenwart/innen sowie, wo vorhanden, Schredderpersonal	19
<b>7.</b>	<b>Sanktionen</b>	<b>20</b>

7.1.	Sanktionen und Haftung	20
7.2.	Zuständigkeit und Information	20
<b>8.</b>	<b>Schulung</b>	<b>20</b>
<hr/>		
8.1.	Interne Ausbildung im ZAV	20
8.2.	Interne Ausbildung in den KVA	20
8.3.	Schulung der Kundschaft	21

---

## 1. Geltungsbereich

---

### 1.1. „Betriebsreglement KVA 2019-2023“

---

Dieses Reglement bildet als Beilage 3.3 integrierender Bestandteil der Betriebsreglemente 2019-2023 für die Kehrichtverwertungsanlagen (KVA). Die Gültigkeitsdauer ist identisch mit der durch die Baudirektion des Kantons Zürich, AWEL, erteilten Betriebsbewilligung und gilt für alle Zürcher Kehrichtverwertungsanlagen (KVA).

### 1.2. Reglement „Anlieferung von Abfällen“

---

Nebst der Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen hat sich die Kundschaft vertraglich an das Reglement „Anlieferung von Abfällen“ (Beilage 3.1) zu halten.

Die Qualitätssicherung durch die KVA in Bezug auf die Umschreibung der Abfallqualität erfolgt grundsätzlich nach dem Reglement „Anlieferung von Abfällen“ (Beilage 3.1).

### 1.3. Arbeitsanweisung

---

Dieses Reglement gilt als Grundlage der internen Arbeitsanweisungen, welche die Standards und Abläufe der Qualitätssicherung der Abfallannahme in den KVA des ZAV definieren. Die einzelnen KVA können die Arbeitsabläufe in die Systematik ihres eigenen Qualitätsmanagements aufnehmen, bzw. entsprechend ihrer eigenen Gegebenheiten verfeinern.

---

## 2. Annahme von Sonderabfällen

---

### 2.1. Bedingungen

---

Ausgewählte Sonderabfälle können durch das KVA gemäss deren VeVA<sup>1</sup>-Empfängerbewilligung (<https://www.veva-online.ch>) verwertet werden. Massgebend dafür sind Art. 31 und Art. 32 der VVEA<sup>2</sup>. Demgemäss müssen flüssige Sonderabfälle einen Flammpunkt von über 55°C aufweisen.

Dieses Kapitel (2.) regelt die Vorgehensweise bei der Annahme von Sonderabfällen im KVA. Die in der Beilage 3.1 zum Betriebsreglement „Reglement Anlieferung von Abfällen“ beschriebenen Vorgaben haben dabei uneingeschränkte Gültigkeit. Die Vorgaben in diesem Kapitel stellen explizit Minimalanforderungen dar. Die definitive Zustimmung und gegebenenfalls die Auflagen für die Annahme und Verwertung eines Sonderabfalls in der KVA, liegen in jedem Fall beim Anlagenbetreiber, in der Regel bei dem/der VeVA-Verantwortlichen und beim/bei der Produktionsleiter/in der KVA. Beide unterzeichnen das Antragsformular „Antrag zur Entsorgung von Sonderabfall in der Kehrichtverwertungsanlage (KVA)“ (Beilage 3.2). Der/die VeVA-Verantwortliche der KVA kann von der Kundschaft weitere Analysen-Parameter zur Beurteilung verlangen.

Die Annahme von Sonderabfällen erfolgt grundsätzlich unter folgenden Gesichtspunkten:

---

<sup>1</sup> VeVA: Verordnung über den Verkehr mit Abfällen vom 22. Juni 2005, Stand 1. Januar 2018

<sup>2</sup> VVEA: Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 4. Dezember 2015, Stand 1.1.2018

- Einhaltung des kantonalen und schweizerischen Abfallrechts
- Vorliegen der Bewilligung zur Entsorgung von Abfällen mit dem entsprechenden VeVA-Code für die Anlage
- Einhaltung der gesetzlichen Emissionsgrenzwerte für Abluft, Abwasser und Rückstände
- Keine Gefährdung der Mitarbeitenden und/oder Anlagen durch die besonderen physikalisch-chemischen Eigenschaften der Sonderabfälle
- Keine übermässige ökologische Zusatzbelastung durch die in den Sonderabfällen enthaltenen Schadstoffe (Langzeitbetrachtung)

Zur sicheren Einhaltung der Emissionsgrenzwerte und zur Beurteilung der ökologischen Zusatzbelastung wurden Richtwerte für die Belastung mit Inhaltsstoffen festgelegt und ein Expertentool zur Abschätzung der ökologischen Relevanz auf der Basis von Ökobilanzen (Modell der ökologischen Knappheit, Umweltbelastungspunkt UPB) ausgearbeitet. Dies erfolgte in Zusammenarbeit der KVA mit dem zuständigen kantonalen Amt AWEL und der Firma NEOSYS AG, Gerlafingen. Auf den weitergehenden Bericht<sup>3</sup> wird an dieser Stelle verwiesen.

## 2.2. Antrag durch die Kundschaft

---

In jedem Fall muss durch die Kundschaft der jeweiligen KVA pro Sonderabfall-Abfallcode [S] vor erstmaliger Anlieferung ein Antrag mit detaillierten Angaben und Analysen eingereicht werden. Antragsformulare „Antrag zur Entsorgung von Sonderabfall in KVA“ sind in Beilage 3.2 zum Betriebsreglement KVA 2019-2023 zu finden. Zwischen der Kundschaft und der KVA wird vereinbart, zu welchen stofflichen Parametern die Kundschaft Analysen erstellen und vorlegen muss.

Die Anlieferung von Sonderabfall in die KVA ist ab Vorliegen eines bewilligten Antrages möglich. Die Anlieferungen von Sonderabfällen erfolgen in Absprache mit dem VeVA-Verantwortlichen. Jede Einlieferung von Sonderabfall erfolgt zudem mit ausgefülltem VeVA-Begleitschein.

## 2.3. Richtwerte

---

Für Abfallanlieferungen – namentlich auch für die Annahme von Sonderabfällen – existieren bezüglich der Inhaltsstoffe keine gesetzlichen Annahmegrenzwerte.

Bei der Beurteilung gefährlicher Inhaltsstoffe von Sonderabfällen wird im Sinne von Richtwerten die nachstehende Tabelle 1 verwendet:

Die Richtwerte für die Schwermetalle (Hg, Cd, Ni, Cr, Pb, Cu, Zn, As, Sb) und für Chlor (Cl) und Schwefel (S) orientieren sich an den durchschnittlichen Belastungen im heutigen Kehricht sowie im Abfall aus Industrie und Gewerbe (nicht Sonderabfälle). Die Richtwerte für die Halogene Br und I wurden aufgrund von anlagentechnischen Kriterien festgelegt. Für die meisten Stoffe, ausgenommen PCB, PCT, stellen die Richtwerte daher **nicht maximal zulässige Konzentrationen** für die Abfallannahme dar, sondern dienen zur Beurteilung des Schadstoffgehalts eines Sonderabfalls im Verhältnis zur Grundbelastung durch gewöhnliche Abfälle. Aufgrund der anzuliefernden Menge und der Schadstoffgehalte eines zur Diskussion stehenden Sonderabfalls ergeben sich Auflagen bei dessen Annahme und beim Monitoring. Für PCB und PCT gelten Annahmegrenzwerte gemäss Tabelle 1.

---

<sup>3</sup> Auswertung und Konzept zur Annahme von Sonderabfällen in KVA, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich, April 2013

Hg Queck- silber	Cd Cad- mium	Ni Nickel	Cr Chrom	Pb Blei	Cu Kup- fer	Zn Zink	As Arsen	Sb Anti- mon	Br Brom	I Jod	PCB* Polychlorierte Biphenyle	PCT* Polychlo- rierte Terphenyle	S** Schwefel	Cl Chlor
0.6	15	70	170	650	900	2100	3.5	110	50	50	50	50	2400	7700

\* PCB- und PCT-Aannahmegerzwerte im KVA

\*\* Wert für S, bezogen auf die Trockensubstanz (TS)

Tabelle 1: Annahmericht- und Annahmegerzwerte in [mg/kg oder g/t oder ppm] für gefährliche Inhaltsstoffe in Sonderabfällen

Die Richtwerte dienen einerseits zur Beurteilung, ob ein Sonderabfall aufgrund seiner Inhaltsstoffe potentiell ein Problem für den Betrieb bzw. die Emissionsgrenzwerte der Anlage darstellt. Andererseits wird hinsichtlich stark belasteter Abfälle aus ökologischen Gründen eine Frachtbegrenzung angestrebt.

## 2.4. Ökologische Zusatzbelastung (Toleranzwert)

Die Verbrennung von Sonderabfällen stellt in vielen Fällen eine ökologische Mehrbelastung dar. Hauptsächlich erwächst diese Mehrbelastung aus erhöhten Schwermetallgehalten in den festen Rückständen, welche deponiert werden müssen und langfristig aus dem Deponiekörper ausgetragen werden können. Zudem handelt es sich bei solchen Schwermetallen um potentielle Ressourcen. Durch Recycling dieser Stoffe kann die Umweltbelastung möglicherweise gemindert werden.

Die Mitverbrennung von Sonderabfällen in KVA soll nur in untergeordnetem Mass zu einer Erhöhung der ökologischen Relevanz des Verbrennungsprozesses führen. Zu diesem Zweck wurde ein Beurteilungsinstrument herangezogen, welches auf einer vereinfachten Ökobilanz und der Beurteilung der ökologischen Knappheit basiert (siehe Grundlagenbericht Fehler! Textmarke nicht definiert.).

Die Ökobelastung (berechnet als Umweltbelastungspunkte UPB) der KVA darf sich im Jahresmittel durch die Mitverbrennung von Sonderabfällen um **maximal 10%** erhöhen. Dies gilt für die Summe aller Sonderabfälle, die in dieser KVA eingesetzt werden, mit Ausnahme der in Kapitel 2.7 aufgeführten Sonderregelungen.

## 2.5. Auflagenraster

Jeder Sonderabfall wird vor Anlieferung in der KVA auf Basis der Menge, der Schadstoffgehalte und der ermittelten Umweltbelastungspunkte (UBP) in einem Auflagenraster (siehe Abbildung 1) klassiert.

Das Modell hinter diesem Auflagenraster ist im erwähnten AWEL-Bericht<sup>4</sup> detaillierter beschrieben.

<sup>4</sup> Auswertung und Konzept zur Annahme von Sonderabfällen in KVA, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich, April 2013

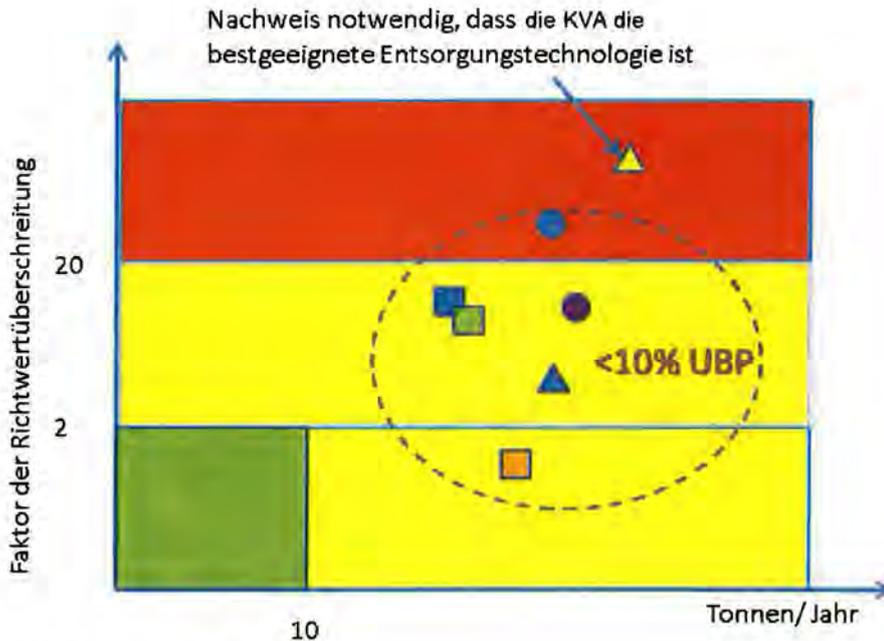


Abbildung 1: Auflagenraster

- **Bagatellfälle im grün markierten Bereich:** Seitens AWEL bestehen keine Einschränkungen.
- **Frachtbegrenzung für Abfälle im gelb und orange markierten Bereich:** Der Abfall darf in der KVA eingesetzt werden, aber nur in der Menge, dass die zusätzliche Umweltbelastung pro Jahr, die durch den Sonderabfalleinsatz in der KVA entsteht, weniger als 10% der Umweltbelastung beträgt, die ein durchschnittlicher Hauskehricht in einer durchschnittlichen Anlage mit gleicher Kapazität wie die KVA im Jahr erzeugt (Toleranzwert). Es werden dabei alle Belastungen der Abfälle berücksichtigt, und es wird das beschriebene Ökobilanzmodell (Expertentool) verwendet. Die tolerierte Zusatzbelastung gilt für die Summe aller Sonderabfälle, die in der KVA eingesetzt werden, mit Ausnahme der speziell bewilligten Sonderabfälle (siehe Kapitel 2.7).
- **Voranzeige für Abfälle im orange markierten Bereich:** Die KVA informiert das AWEL frühzeitig (min. 5 Arbeitstage vor Annahme) und belegt, dass:
  - der Abfall im Werk sicher und unter Einhaltung der Emissionsvorgaben behandelt werden kann
  - der UBP-Toleranzwert von 10% durch die KVA mit dem zur Abklärung stehenden Abfall nicht überschritten wird
  - Das AWEL bestätigt den Eingang der Voranzeige innerhalb von 5 Arbeitstagen oder verlangt weitere Vorabklärungen (siehe auch Kapitel 2.7.2).

Übersteigt die ökologische Zusatzbelastung den Toleranzwert von 10%, prüft die Behörde, ob für den Abfall eine Anlage, welche aufgrund des Standes der Technik eine erheblich geringere Ökobelastung erzielt, verfügbar ist. In diesem Fall kann sie Auflagen machen oder die Einlieferung in die zur Diskussion stehende KVA verweigern.

Andererseits kann die Behörde die Annahme des Abfalls auch speziell bewilligen, wenn keine geeignetere Anlage für diesen Abfall verfügbar ist. Die Zusatzbelastung solchermaßen bewilligter Sonderabfälle zählt dann nicht zu der tolerierten Zusatzbelastung von 10%.

## 2.6. Expertentool

Zur Beurteilung des Schadstoffpotentials der Sonderabfälle anhand des Auflagenrasters wurde ein Expertentool entwickelt. Mithilfe dieses Tools lassen sich die Schadstoffbelastungen der einzelnen Sonderabfälle in KVA mit den Richtwerten vergleichen und die Gesamtheit der im Laufe des Jahres in der KVA angenommenen Sonderabfälle auf ihre ökologische Relevanz (Toleranzwert) hin prüfen. Das Tool berücksichtigt dabei die Ausrüstung der Anlage, insbesondere die Massnahmen zur Rückstandsaufbereitung.

Der Betreiber erfasst im Tool die Jahresmenge und die Schadstoffzusammensetzung (Analyse) jedes angelieferten Sonderabfalls. Als Resultat wird der Abfall im Auflagenraster klassiert, und es wird die über alle erfassten Sonderabfälle aufsummierte ökologische Zusatzbelastung (UBP) für die KVA ermittelt.

Die KVA kontrolliert unter dem Jahr in Selbstverantwortung die Einhaltung des Toleranzwerts. Falls bereits während des Jahres der Toleranzwert erreicht wird, wird das AWEL umgehend informiert. In diesem Fall werden in diesem Jahr keine weiteren Sonderabfälle mehr angenommen (Ausnahmen gemäss Kapitel 2.7).

Bei Notifizierungsanträgen zum Import ausländischer Sonderabfälle legt die KVA die Beurteilung des Abfalls gemäss Expertentool als Einzelbetrachtung vor. Als Menge wird die Notifizierungsmenge eingesetzt. Die Umweltbelastung soll dabei unter dem Toleranzwert sein. Ist der Abfall bewilligt und wird angeliefert, unterliegt er der normalen Behandlung im Expertentool.

Das jährliche Reporting an das AWEL im Technischen Umweltbericht über die angenommenen Sonderabfälle erfolgt mittels der Eingabeliste und des Auswertungsblattes des Expertentools. Diese werden dem Umweltbericht als Beilage angefügt.

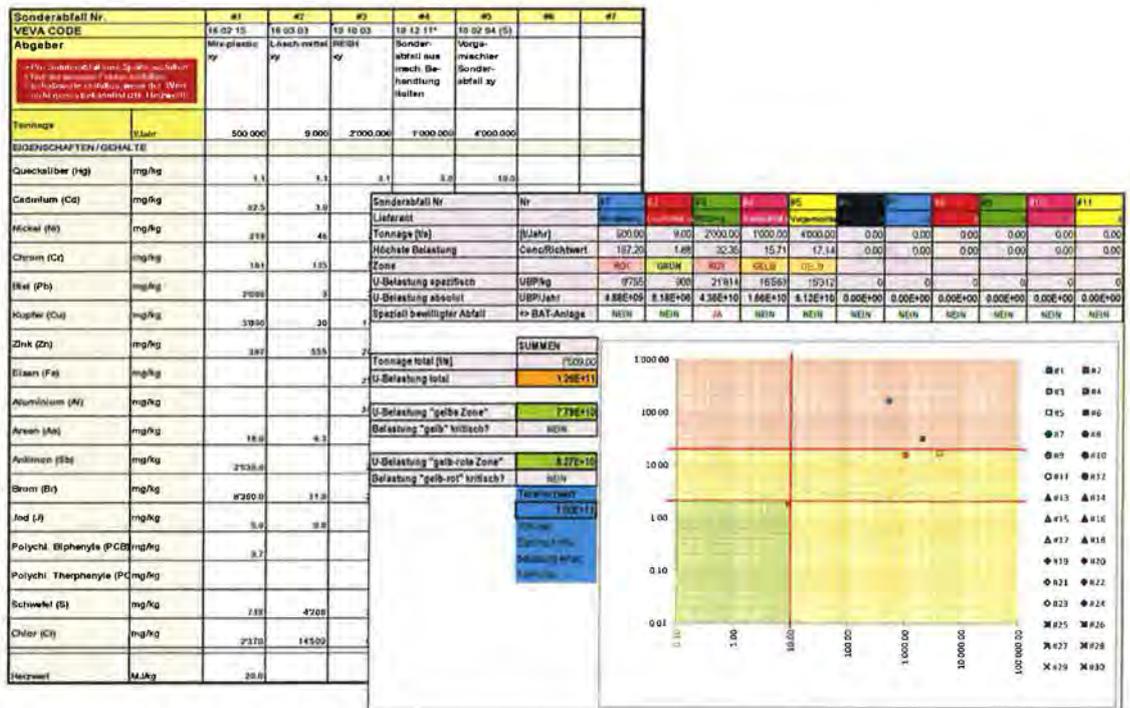


Abbildung 2: Expertentool – Eingabemaske und Auswertung

## **2.7. Sonderregelungen**

---

### **2.7.1. Ausnahmen von der Erfassung im Expertentool**

Für folgende Sonderabfälle sind keine Analysen erforderlich. Sie fliessen entsprechend auch nicht in die Umweltbelastungsrechnung ein. Die Menge wird jedoch zur vollständigen Dokumentation der eingelieferten Sonderabfälle (Technischer Umweltbericht) im Expertentool erfasst:

- Infektiöse Abfälle
- Medikamente
- Problematische Holzabfälle
- Bagatellmengen (grüner Bereich)

### **2.7.2. KVA als bestgeeignete Entsorgungstechnologie**

Das AWEL kann Abfälle – insbesondere aus dem orangen Bereich – im Hinblick auf ihren optimalen Entsorgungsweg prüfen und falls notwendig, Grundsätze festlegen.

Eine oder mehrere KVA können für einen bestimmten Sonderabfall aus dem orangen oder allenfalls auch gelben Bereich die Prüfung beantragen, ob eine KVA für diesen Abfall den bestgeeigneten Entsorgungsweg darstellt. Das AWEL prüft solche Anträge - insbesondere, wenn es sich um grundsätzliche Fälle handelt (mittel-/langfristige Relevanz, evtl. für mehr als eine Anlage). Das AWEL orientiert sich mitunter an der Bewertung gemäss Kap. 3.2 des zuvor erwähnten Grundlagenberichts<sup>5</sup>. Der Entscheid kann an bestimmte Prozessvorgaben gebunden sein (z.B. Rückgewinnung von Schwermetallen aus dem Filterstaub oder weitergehende Rückgewinnung der NE-Metalle aus der Schlacke).

Stimmt das AWEL dem Antrag zu, wird die Umweltbelastung dieses Abfalls nicht mehr berücksichtigt bei der Berechnung des Toleranzwertes im Expertentool (10%-Regel). Das AWEL führt eine „Liste der Abfälle, für welche die KVA als bestgeeigneter Entsorgungsweg gelten“ (evtl. mit bestimmten Anforderungen).

Für RESH (VeVA 19 10 03 S und 16 02 15 S) hat das AWEL die Entsorgung in KVA als beste Lösung festgelegt.

## **2.8. Monitoring (Analysen)**

---

Mit dem „Antrag zur Entsorgung von Sonderabfall in der Kehrichtverwertungsanlage (KVA)“ (siehe Kapitel 2.2) ist der einliefernde Kunde in der Regel verpflichtet (Ausnahmen siehe Kapitel 2.7.1), eine Analyse des Abfalls einzureichen.

Wenn in der Folge der Abfall in die KVA eingeliefert wird, sind in Abhängigkeit von Menge und Schadstoffgehalt regelmässig weitere Analysen des Abfalls zu erstellen und der KVA einzureichen. Die Häufigkeit der Analysen richtet sich nach dem Raster gemäss Abbildung 3.

---

<sup>5</sup> Auswertung und Konzept zur Annahme von Sonderabfällen in KVA, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich, April 2013

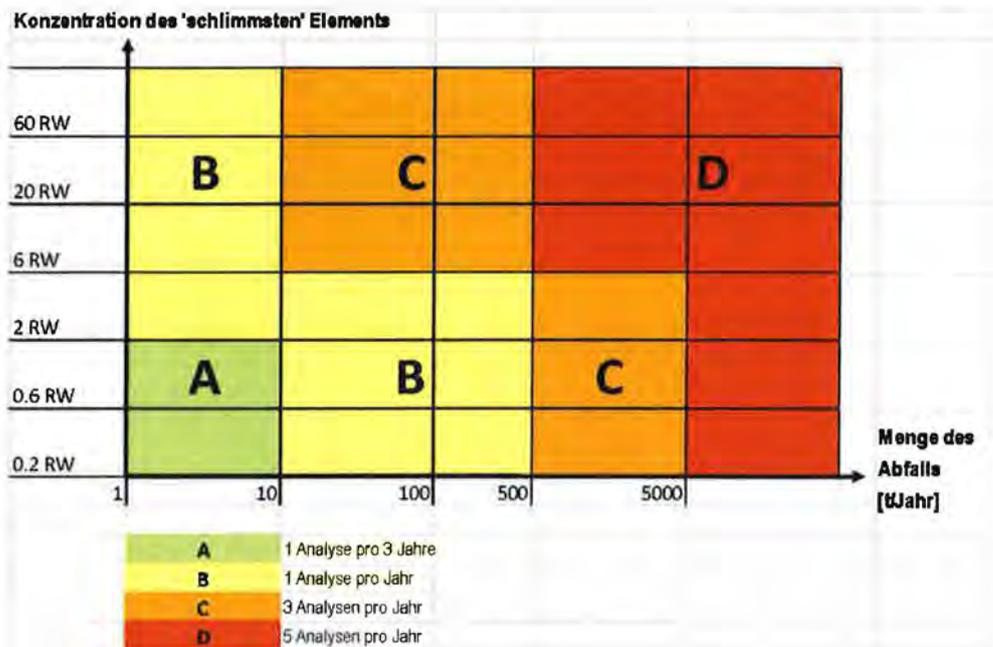


Abbildung 3: Häufigkeit der dem KVA einzureichenden Abfallanalysen

Bei grossen Abfallmengen relativ konstanter Zusammensetzung kann die Häufigkeit und/oder der Parameterumfang der Analysen in Absprache mit dem AWEL angepasst (reduziert) werden.

Für RESH wurde folgende Vereinbarung getroffen: Durch den ZAV werden von jedem Erzeuger, welcher bei ZAV-Werken RESH (VeVA 19 10 03 S und 16 02 15 S) anliefert, einmal pro Kalenderjahr Analysen eingefordert und archiviert.

### 2.9. Stichproben bei Sonderabfällen

Die systematische Rückstellung von Stichproben bei jeder Anlieferung von Sonderabfall ist nicht erforderlich. Solche können bei Bedarf oder in speziellen Situationen durch die VeVA-Verantwortlichen individuell angeordnet werden. Stichproben werden im Rahmen des Qualitätsmanagements Abfallannahme auch bei Sonderabfällen (siehe Kapitel 5) durchgeführt.

Für gleichbleibende und regelmässige Anlieferungen von Sonderabfällen werden bei Bedarf, zusätzlich zur Bewilligung des Antrages (Beilage 3.2), zwischen der Kundschaft und der KVA Qualitätsvereinbarungen getroffen.

### 2.10. Ablauf der Annahme von Sonderabfällen

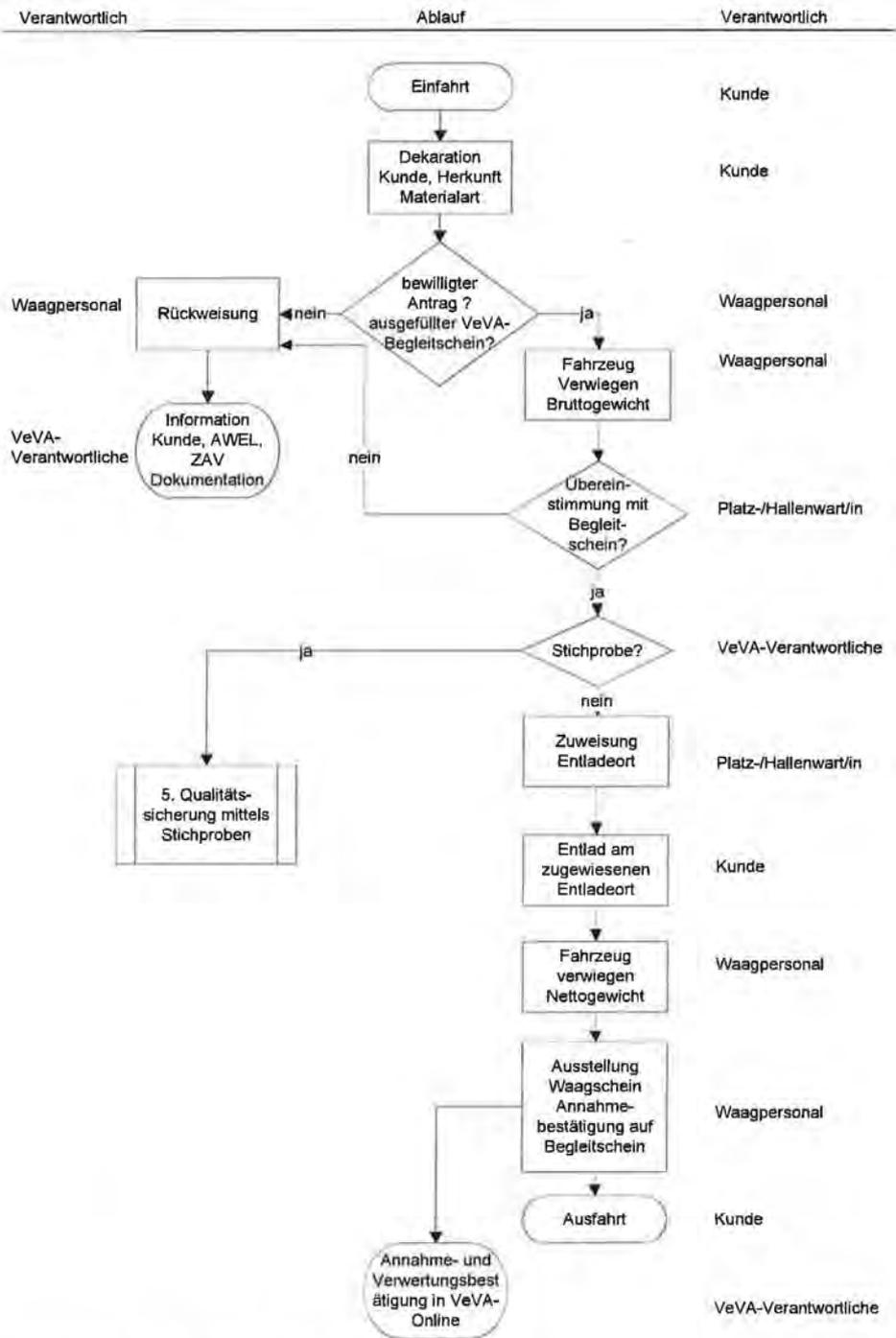


Abbildung 4: Ablauf bei der Annahme von Sonderabfällen

---

### **3. Importe von Abfällen aus dem Ausland <sup>6</sup>**

---

#### **3.1. Aufgabenteilung Werke / ZAV**

---

Alle administrativen Aktivitäten (Vertragsabschlüsse, Notifizierungsverfahren, Disposition, Vor-Ort-Qualitätsprüfungen, Abrechnung) für den Import von Abfällen aus dem Ausland werden im Auftrag der Werke durch den ZAV vorgenommen.

Die operative Verantwortung bei der Annahme und Verwertung von Abfällen aus dem Ausland obliegt den Werken und erfolgt in gleichem Sinne wie bei der Annahme inländischer Abfälle.

#### **3.2. Erstprüfung**

---

Vor Abschluss eines Entsorgungsvertrags mit einem Abfallerzeuger aus dem Ausland, führt der ZAV vor Ort eine Prüfung der zur thermischen Verwertung vorgesehenen Abfälle durch (Erstprüfung). Im Einzelnen wird dabei überprüft:

1. dass die Abfälle den vertraglichen Eigenschaften entsprechen
2. dass die Einstufung der Abfallcodes gemäss Schweizer Recht bzw. Abfallschlüsselnummer in der EU korrekt ist (falls die Einstufung nicht direkt überprüfbar ist, hat der Abfallerzeuger den Nachweis der korrekten Einstufung zu erbringen)
3. dass Erzeuger von Sonderabfällen über einschlägige Qualitätszertifikate verfügen und darlegen, wie die Qualitätssicherung der betroffenen Abfälle umgesetzt wird.
4. dass bei als Sonderabfall gemäss Schweizer Recht bzw. als gefährlich in der EU eingestuften Abfällen aktuelle Analysen vorliegen
5. sofern Fremdstoffe / Störstoffe enthalten sind, Anteile innerhalb der festgelegten Toleranzen liegen.

Die Erstprüfung wird mittels eines Protokolls dokumentiert und durch den ZAV archiviert.

#### **3.3. Folgeprüfung**

---

Pro Kalenderjahr erfolgt durch den ZAV mindestens eine Folgeprüfung beim Abfallerzeuger, anlässlich derer die Prüfpunkte der Erstprüfung verifiziert werden.

Die Folgeprüfung wird mittels eines Protokolls dokumentiert und durch den ZAV archiviert.

---

<sup>6</sup> ausgenommen ist davon ist die bestehende Vereinbarung ERZ / Landkreis Waldshut

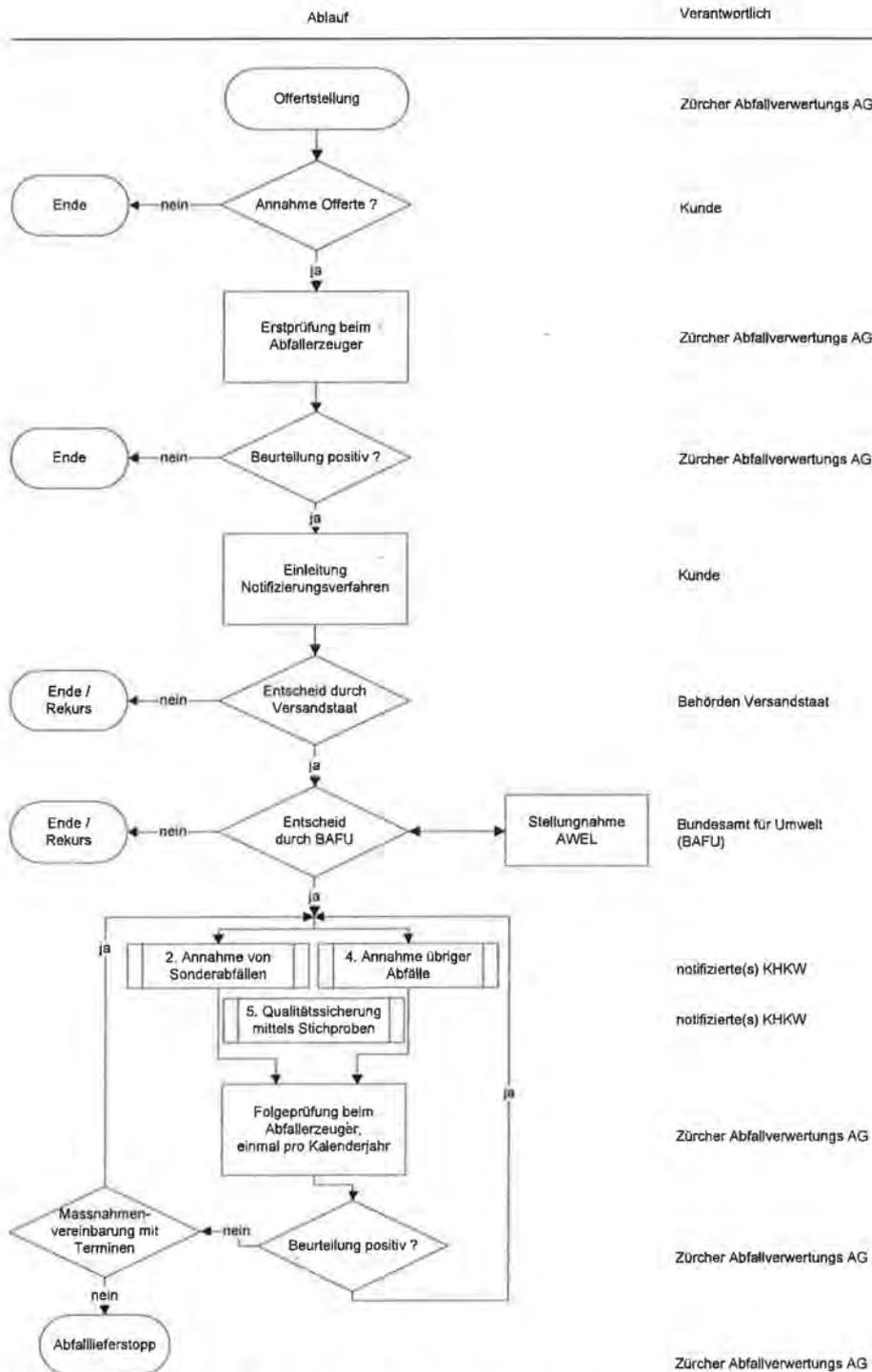


Abbildung 5: Ablauf bei Importen von Abfällen aus dem Ausland

---

## **4. Annahme übriger Abfälle**

---

### **4.1. Bedingungen**

---

Für die Annahme übriger Abfälle gilt das Reglement über die Anlieferung von Abfällen (Beilage 3.1) sowie allenfalls mit der Kundschaft vertraglich speziell getroffene Vereinbarungen.

Die Einlieferung von Sonderabfällen erfolgt ausschliesslich entsprechend Kapitel 2, Annahme von Sonderabfällen.

**4.2. Ablauf der Abfallannahme übriger Abfälle (ohne Sonderabfälle)**

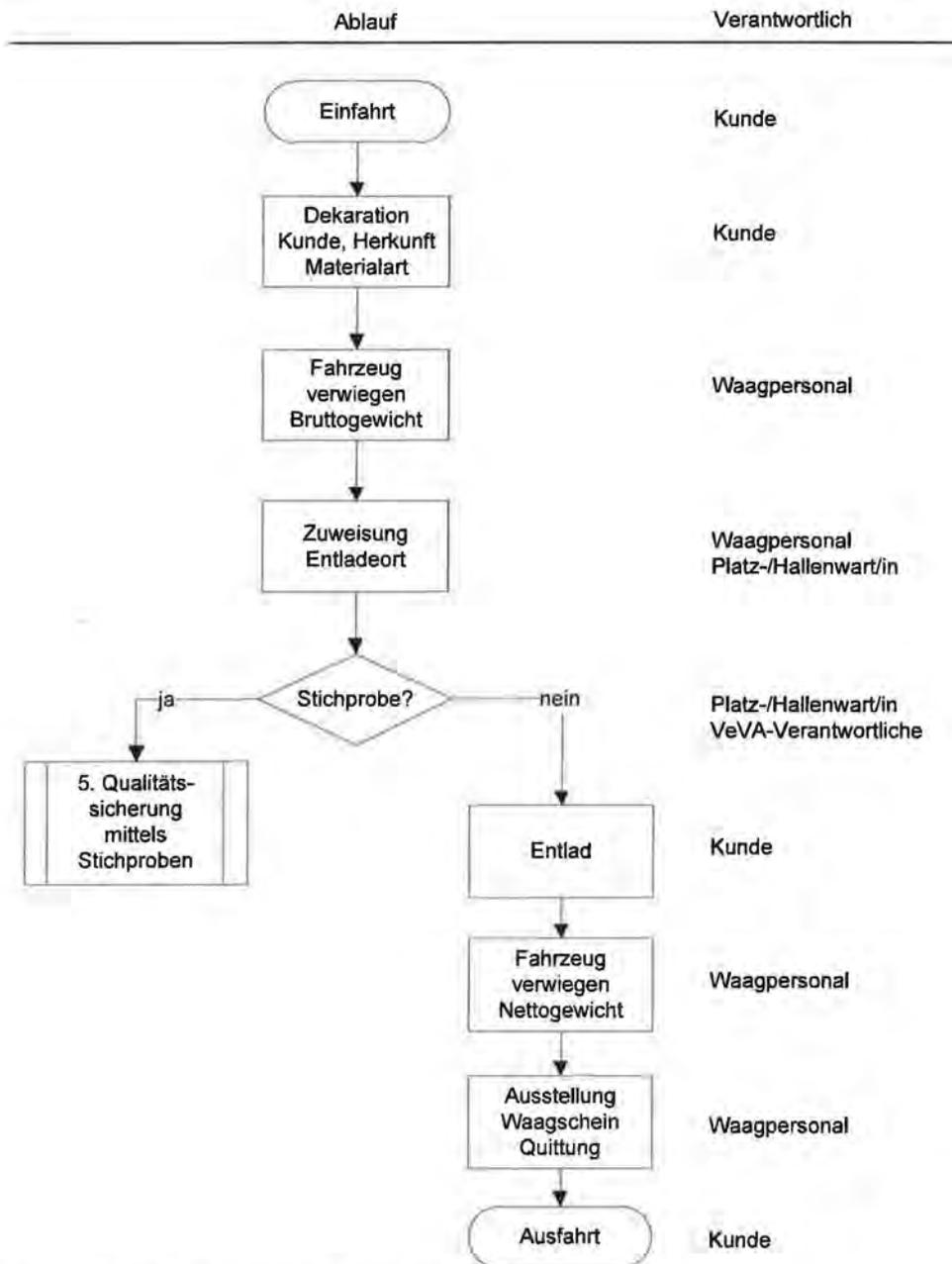


Abbildung 6: Ablauf der Abfallannahme übriger Abfälle (ohne Sonderabfälle).

---

## **5. Qualitätssicherung mittels Stichproben**

---

### **5.1. Verhältnismässigkeitsprinzip**

---

Aufgrund der grossen Mengen Abfälle, welche in die KVA eingeliefert werden, ist es nicht möglich, eine umfassende und lückenlose Kontrolle aller Einlieferungen vorzunehmen. Im Sinne des Verhältnismässigkeitsprinzips werden zur Qualitätssicherung nur Stichproben bei den Abfall-Anlieferungen gemacht.

### **5.2. Umfang und Intervall**

---

Die durchzuführenden Stichproben erstrecken sich nach dem Zufallsprinzip auf alle Kundensegmente und Abfallarten.

Die KVA und der ZAV selber sind berechtigt, im Rahmen der Qualitätssicherung jederzeit am Entstehungsort der Abfälle eigene Stichproben durchzuführen.

Jede KVA führt pro Arbeitswoche auf dem KVA-Areal mindestens fünf eigene Stichproben bei der Abfallannahme durch. Jede Stichprobe umfasst die Sichtung einer vollständig ausgekippten Abfallladung durch das Platz-/Hallenpersonal, bevor die Abfälle in den Kehrichtbunker verbracht werden.

Die KVA können zusätzlich zeitgleiche Stichproben bei der Abfallannahme durchführen.

Jede KVA kann jederzeit weitere Stichproben vornehmen.

### **5.3. Kontroll- und Protokollformular**

---

Jede Stichprobe und jede Beanstandung werden mit dem Formular „Stichprobe-Protokoll“ oder in einer EXCEL-Liste (Beilage 3.4) erfasst und in geeigneter Weise inklusive allfällig erstellter weiterer Aufzeichnungen elektronisch abgelegt.

### **5.4. Auswertung**

---

Im Umweltbericht wird eine Auswertung der protokollierten Stichprobenkontrollen im Verhältnis der Abfallannahme insgesamt zu den festgestellten Ereignissen dargestellt.

### **5.5. Information der Kundschaft**

---

Die KVA informieren die betroffene Kundschaft umgehend schriftlich (E-Mail, Fax, Brief) über das Resultat von durchgeführten Stichproben, bzw. das Feststellen von Beanstandungen.

**5.6. Durchführung von Stichproben**

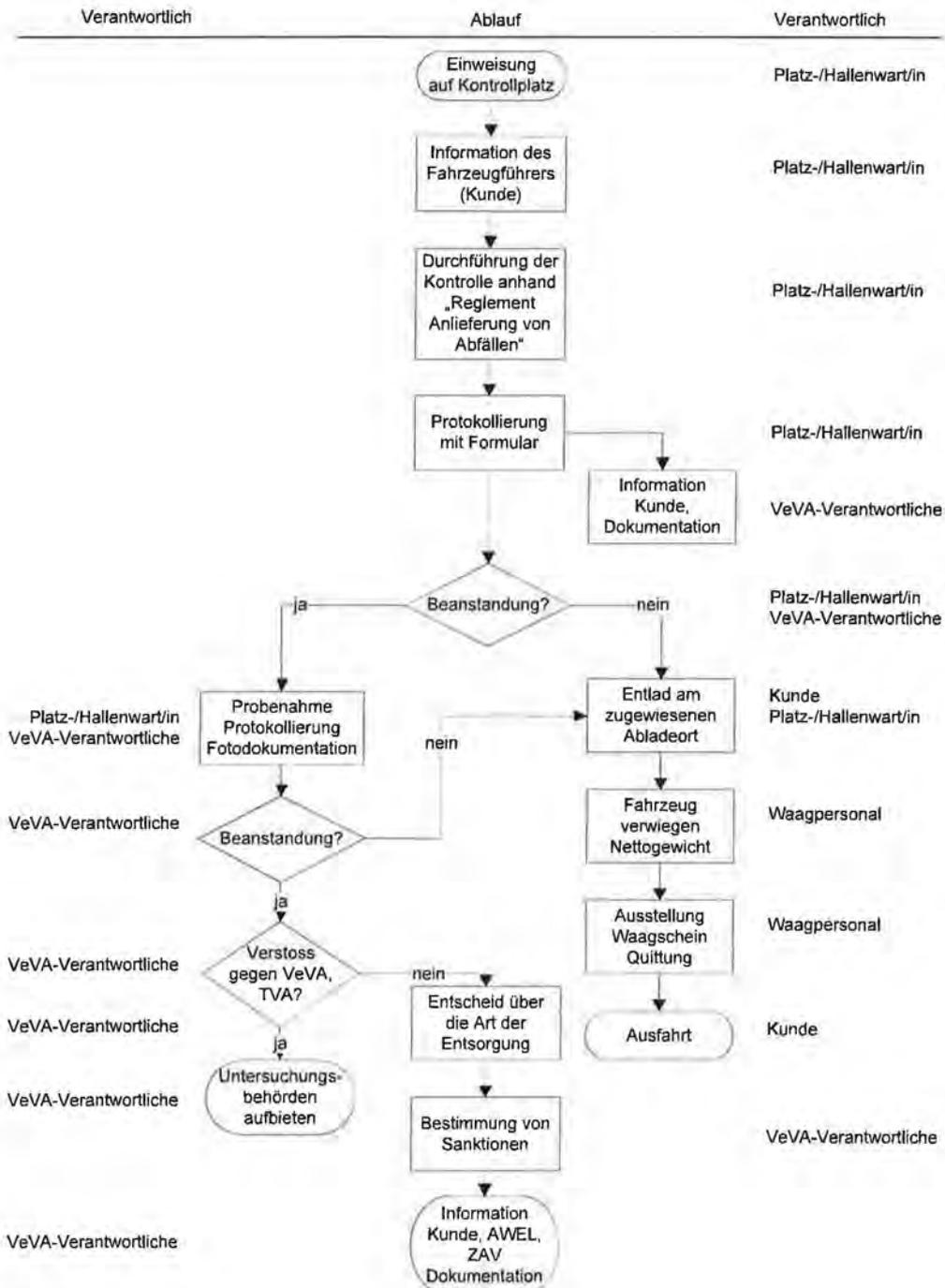


Abbildung 7: Durchführung von Stichproben.

## 5.7. Kontrollstandorte und Infrastruktur für die Stichproben

Für die ordnungsgemässe Durchführung von Stichproben ist ein geeigneter und den Sicherheitsbestimmungen entsprechender, befestigter Abkipplplatz (Bunkervorplatz, Annahmehalle, Zerhackeranlage) zu wählen.

Die mit Kontrollaufgaben betrauten Mitarbeitenden müssen bei Durchführung von Stichproben die einschlägigen Bestimmungen in Bezug auf die Unfallverhütung und die Arbeitssicherheit einhalten. Die KVA stellen für die Durchführung von Stichproben alle benötigten, zweckmässigen Ausrüstungen und Gerätschaften zur Verfügung.

Chauffeure und Chauffeusen der kontrollierten Fahrzeuge beteiligen sich nicht an den Kontrollen und werden angewiesen, sich ausserhalb des Gefahrenbereiches aufzuhalten.

## 5.8. Handbuch „Materialannahme“

Das Handbuch „Materialannahme“ gilt für alle KVA-Mitarbeitenden, welche mit der Entgegennahme von Abfällen betraut sind. Namentlich sind dies:

- VeVA-Verantwortliche
- Waagepersonal
- Hallen- und Platzwart/innen

Diese sind auf der Basis des Handbuchs geschult. Ihnen sind Sinn und Zweck der Qualitätssicherung der Abfallannahme sowie die entsprechend durchzuführende Dokumentation bekannt.

## 6. Qualifikation und Aufgaben der Mitarbeitenden

### 6.1. Sorgfaltspflicht

Mitarbeitende, welche mit der Abfallannahme betraut sind, obliegen der Pflicht, Begleitpapiere und Abfallanlieferungen auf ihre Ordnungsmässigkeit zu überprüfen. Sie kennen alle massgebenden und gültigen Reglemente sowie ihre Pflichten und Rechte.

Sie haben in jedem Fall die Pflicht, Widrigkeiten und Verstösse umgehend ihren fachlichen Vorgesetzten und den weiteren mit der Abfallannahme betrauten Mitarbeitenden mitzuteilen.

Alle mit der Annahme von Abfällen betrauten Mitarbeitenden sind gegenüber Dritten über jegliche Erkenntnisse und Informationen im Zusammenhang mit Stichproben und Kundeninformationen zu Verschwiegenheit verpflichtet.

Als Stellvertretende und als Hilfspersonal eingesetzte Mitarbeitende sind in den ihnen betrauten Aufgaben ebenfalls im Sinne des Handbuchs „Materialannahme“ zu schulen und zu instruieren.

### 6.2. VeVA-Verantwortlicher/VeVA-Verantwortliche

Qualifikationen	Aufgaben/Verantwortlichkeiten
Chemieausbildung aus einer spezifischen Berufslehre (Laborant/Chemiker) oder Chemieausbildung eines technisch-naturwissenschaftlichen Hochschul-/ Fachhochschulstudiums	Nimmt die fachliche Verantwortung über das Qualitätsmanagement der Abfallannahme wahr. Bearbeitet und beurteilt die Antragsformulare (Beilage 3.2) für VeVA [S].

Qualifikationen	Aufgaben/Verantwortlichkeiten
oder Ausbildung zum Gefahrgutbeauftragten oder mehrjährige Berufserfahrung bei der Beurteilung von Abfällen	Bestätigt die Annahme von Sonderabfällen in VeVA-Online. Organisiert, koordiniert und erstellt die Auswertung von Stichproben. Informiert bei Verstößen, welche Sanktionen nach sich ziehen, das AWEL sowie die Leitung Marktmanagement ZAV.

### 6.3. Waagpersonal

Qualifikationen	Aufgaben/Verantwortlichkeiten
VeVA-Grundkenntnisse	Weist unbewilligte Sonderabfälle oder Sonderabfälle ohne Begleitschein unter entsprechender Meldung an die VeVA-Verantwortlichen ab. Bestätigt den Empfang korrekt angelieferter Abfälle durch Ausfüllen der Begleitformulare (Sonderabfälle, Notifizierungsbogen). Verwiegt das Brutto- und Nettogewicht und führt das Inkasso durch. Erfasst zusätzliche Deklarationen der Anlieferungen (Transporteur, Abgeber, Herkunft u.a.). Weist die Anlieferungen den Entladeörtlichkeiten zu.

### 6.4. Platz- und Hallenwart/innen sowie, wo vorhanden, Schredderpersonal

Qualifikationen	Aufgaben/Verantwortlichkeiten
Kenntnisse über Aussehen, Geruch und Konsistenz bewilligter Sonderabfälle VeVA [S] Instruktion, absolvierte Kurse über die Einhaltung der spezifischen Sicherheitsvorschriften beim Entlad von Abfällen in der KVA.	Kontrolliert vor Ort die Übereinstimmung mit der Deklaration für Sonderabfälle VeVA [S]. Kennt Aussehen, Geruch und Konsistenz der bewilligten Sonderabfälle. Informiert im Falle von Abweichungen oder im Zweifelsfalle die VeVA-Verantwortlichen. Führt die Stichproben durch und dokumentiert diese mittels Formular „Stichprobe-Protokoll“ (Beilage 3.4). Weist nicht reglementsconforme Anlieferungen ab und dokumentiert solche mittels Formular „Stichprobe-Protokoll“ (Beilage 3.4). Weist Anlieferungen den Bunkertoren zu.

---

## **7. Sanktionen**

---

### **7.1. Sanktionen und Haftung**

---

Die KVA können Sanktionen aussprechen, wenn durch die Kundschaft gegen gesetzliche Bestimmungen bzw. gegen das „Reglement Anlieferung von Abfällen“ (Beilage 3.1) verstossen wird. Zu den Gesetzesverstössen zählt die Umgehung der Deklarations- und Bewilligungspflicht für die Anlieferung von Sonderabfällen (Falschdeklaration).

Zu den Sanktionen zählen nebst Abweisung, die Verhängung von Anlieferersperren, die polizeiliche Verzeigung sowie die Information von Vollzugsbehörden und der ZAV-Partner.

Nebst Sanktionen können die KVA der Kundschaft entstandene Kosten für Störungsbehebung sowie Schadenersatz infolge Anlagenstillstand in Rechnung stellen. Dies, sofern die nicht konforme Anlieferung zweifelsfrei einem Kunden nachgewiesen werden kann und die Anlagenstörung ursächlich mit dieser im Zusammenhang steht.

Die Verhängung von Sanktionen erfolgt unter Wahrung des Verhältnismässigkeitsprinzips und umfassender Information der betroffenen Kundschaft.

### **7.2. Zuständigkeit und Information**

---

Sanktionen, inkl. das Aufbieten polizeilicher Instanzen, werden ausschliesslich durch den/die jeweiligen/e Geschäftsführer/in der betroffenen KVA, nach Möglichkeit unter entsprechender Vorinformation der Leitung Marktmanagement ZAV, angeordnet.

Die KVA melden Vorfälle, welche Sanktionen zur Folge haben, verzugslos der Baudirektion Zürich, AWEL, Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe sowie der Leitung Marktmanagement ZAV.

---

## **8. Schulung**

---

### **8.1. Interne Ausbildung im ZAV**

---

Die Leitung Marktmanagement ZAV ist zuständig für die Koordination regelmässiger Schulungen des bei den Werken für die Abfallannahme verantwortlichen Personals. Er oder sie stellt zudem sicher, dass ZAV-weit die jeweils gültigen Reglemente zur Anwendung kommen.

### **8.2. Interne Ausbildung in den KVA**

---

Die KVA sind zuständig für die laufende, interne Ausbildung von bestehenden und neu eintretenden Mitarbeitenden in allen Annahme- und Kontrollbereichen. Die KVA ermöglichen es den Mitarbeitenden, geeignete Fachkurse (z.B. VBSA, Swiss Safety Center AG, EcoServe, ZAV) zu besuchen.

### **8.3. Schulung der Kundschaft**

---

Die KVA führen in Absprache mit dem ZAV regelmässig Veranstaltungen für die Kundschaft und deren Personal mit Bezug auf Inhalt, Sinn und Zweck der Reglemente über die Abfallanlieferungen und die Qualitätssicherung der Abfallannahme durch.

**Stichprobe-Protokoll Nr. ....**

KVA .....				
Datum .....		Zeit .....		
Kontrollplatz .....		Waagschein .....		
Kunde (Debitor) .....		Transporteur .....		
Kennzeichen .....		Fahrer/in .....		
Abfallherkunft <input type="checkbox"/> Sortieranlage ..... <input type="checkbox"/> Baustelle ..... <input type="checkbox"/> Betrieb ..... <input type="checkbox"/> .....				
<b>Kontrollen</b>	<b>Kontrolle 1 Materialdeklaration an der Waage</b>		ja	nein
	Angaben der Kundschaft .....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Kontrolle 2 Kenntnisse des Fahrers/der Fahrerin über Herkunft und Materialzusammensetzung</b>		ja	nein
	Angaben der Kundschaft .....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Kontrolle 3 Sichtung der ausgekippten Ladung</b>		ja	nein
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Resultate</b>	<b>Material in Ordnung</b>		ja	nein
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Beanstandung</b> <input type="checkbox"/> Grösse <input type="checkbox"/> Mineralisches <input type="checkbox"/> Pneu <b>Präzisierung</b> <input type="checkbox"/> Metalle <input type="checkbox"/> Flüssigkeiten <input type="checkbox"/> Staub <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....			
	<b>Anzahl Fotografien</b> .....		ja	nein
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Anzahl Proben</b> .....		ja	nein	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Relevanz der Beanstandung</b>		Bagatelle	KVA-technisch relevant	behördlich relevant
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kontrollorgane	Name	Unterschrift
Hallen-/Platzwart	.....	
VeVA-Verantwortliche/r	.....	
Fahrer/in	.....	

Ausgefülltes Formular zur Weiterbearbeitung/Ablage:  
 VeVA-Verantwortliche/r (Name) .....



## **Verlängerung Emissionskontrollperiode**

Die zuständige Kontrollbehörde kann die Emissionskontrollperiode auf maximal 3 Jahre verlängern (inkl. Überprüfung der Betriebsmessung und Überwachung), wenn die Betriebsemissionsmessung und die Überwachung der RGR einwandfrei funktionieren und die Verfügbarkeit der RGR die Vorgaben der Kontrollbehörde erfüllt.

Voraussetzungen für die Beurteilung einer Verlängerung der Emissionskontrollperiode auf maximal 3 Jahre:

- Eine eignungsgeprüfte und durch die Kontrollbehörde überprüfte und einwandfreie Mess- und Überwachungseinrichtung ist vorhanden.
- Die periodische Kalibration/Wartung/Revision wird durchgeführt, und es wird ein entsprechendes Journal geführt.
- Verfügbarkeit der Mess- und Überwachungseinrichtung ist höher als 98 % der Jahresbetriebszeit.
- Die jährliche Inspektion der Messeinrichtungen durch die Kontrollbehörde hat ohne Beanstandung stattgefunden.
- Minimale Verfügbarkeit der RGR (Feststoff-, Wäscher- und DeNOx-Einrichtung) ist 98 % der Jahresbetriebszeit.
- Die maximale Ausfalldauer der RGR infolge technisch unvermeidbarer Ausfälle/Störungen wurde nicht überschritten.
- Es liegt keine Beanstandung (Grenzwertüberschreitung) aus der letzten periodischen Emissionskontrolle vor.

## Schlackenmonitoring



## Messprogramm (Blatt 1):

Feststoffgehalte:			Häufigkeit
Parameter	Kommentare	Einheit	3 Monatsmischproben pro Jahr (Jan./Mai/Sept.)
Trockensubstanz	(45 / 110°C)	%	x
Fraktionen Grobsortierung (FE-Metalle, NE-Metalle, Unverbranntes)*		Gew.-%	x
Fraktionen Feinsortierung (FE-Metalle, NE-Metalle, Unverbranntes)**		Gew.-%	x
Glührückstand	(550°C)	% v. TS	x
Anteil löslicher Salze	(gesamt)	Gew.-%	x
Arsen	(gesamt)	mg/kg TS	x
Antimon	(gesamt)	mg/kg TS	x
Blei	(gesamt)	mg/kg TS	x
Cadmium	(gesamt)	mg/kg TS	x
Chrom	(gesamt)	mg/kg TS	x
Kupfer	(gesamt)	mg/kg TS	x
Nickel	(gesamt)	mg/kg TS	x
Zink	(gesamt)	mg/kg TS	x
Kohlenstoff org.	TOC	% v. TS	x
Kohlenstoff anorgan.	TIC	% v. TS	berechnet
Phosphor	(gesamt)	mg/kg TS	x
Gesamt-C	(CHNS)*	%	x
Gesamt-H	(CHNS)*	%	(x)
Gesamt-N	(CHNS)*	%	x
Gesamt-S	(CHNS)*	%	x
Eluattest u.a. Parameter:			3 Monatsmischproben pro Jahr (Jan./Mai/Sept.)
Parameter	Kommentare	Einheit	
Leitfähigkeit	(20°C)	µS/cm	x
pH-Wert	(Labor)	pH	x
Fluorid		mg/l	x
Ammoniak/Ammonium		mg/l	x
Nitrit		mg/l	x
Sulfid		mg/l	x
Sulfit		mg/l	x
Chrom-VI	(gelöst)	mg/l	x
Kupfer	(gelöst)	mg/l	x
Zink	(gelöst)	mg/l	x
DOC		mg/l	x
BSB5		mgO <sub>2</sub> /l	x

- Probenahmeort: Mischprobe für einzelne KVA sofern möglich aus der Mischung über alle Ofenlinien (sonst von 1 Ofenlinie)  
- Probenahmekonzept und Probenaufbereitung: gemäss ZAV-Schlackenprobenahmekonzept (siehe Blatt 2)

\* Angaben für die Fraktionen >16mm und 2-16mm  
\*\* Angaben für die Fraktionen >1mm, 1-2mm

**Übersicht: Schlacke-Probenahme-/Aufbereitungskonzept (Blatt 2)**

Zeitraum pro Messung:

**PROBENAHEME**

Stichproben vom gemeinsamen Sammel Förderband

eine oder mehrere Verbrennungslinie(n)

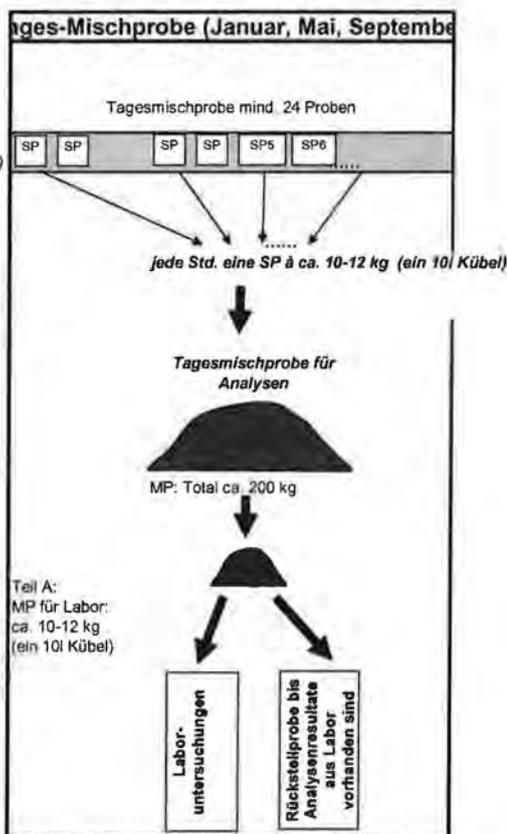
Stichprobe (SP) ziehen, luftdicht abpacken, zwischenlagern und beschriften

**PROBEAUFBEREITUNG**

Mischprobe (MP) bilden

Kegeltteilung mit Schaufeln

luftdichte Verpackung und Sendung ins Labor



**Beschreibung der Probenahme und -aufbereitung:**

Zeitpunkt/ Menge pro Stichprobe (SP)	Am Probetag wird jede Stunde jeweils eine Stichprobe (SP) gezogen. à ca. 10-12 kg (ein 10l Kübel).
Ort der Probenahme:	Auf dem gemeinsamen Sammel Förderband der beiden Ofenlinien, bei der Übergabe aufs Rev. Querband.
Probenahme:	Jeweils bei der Übergabe die Probemenge in einen 10l Kübel abfüllen und in das bereitstehende Gefäss umfüllen <b>(Metallteile oder andere Objekte mit D&gt;20cm sollten für diese Proben nicht berücksichtigt werden)</b> -Gefäss beschriften (Datum der Probenahme) und luftdicht (!!!) mit Deckel schliessen (Alternativ könnten die SP auch in ein grösseres luftdichtes Gefäss gegeben werden)
Probeaufbereitung:	Gewicht des Inhalts des grosses Gebinde wägen und diesen auskippen -Mittels Kegeltteilungstechnik (siehe Blatt 3) mischen und teilen -Teilung soweit bis die letzten beiden Teile rund 10-12 kg (=Teil A und B) betragen. -Teil A (10-12kg) in 10l Kübel luftdicht verpacken, beschriften* und ans Labor schicken. -Vom Teil B (ca. 10-12 kg) eine Rückstellprobe in 10l Kübel erstellen.

Beschriftung Mischprobe

\*(Beispiel)

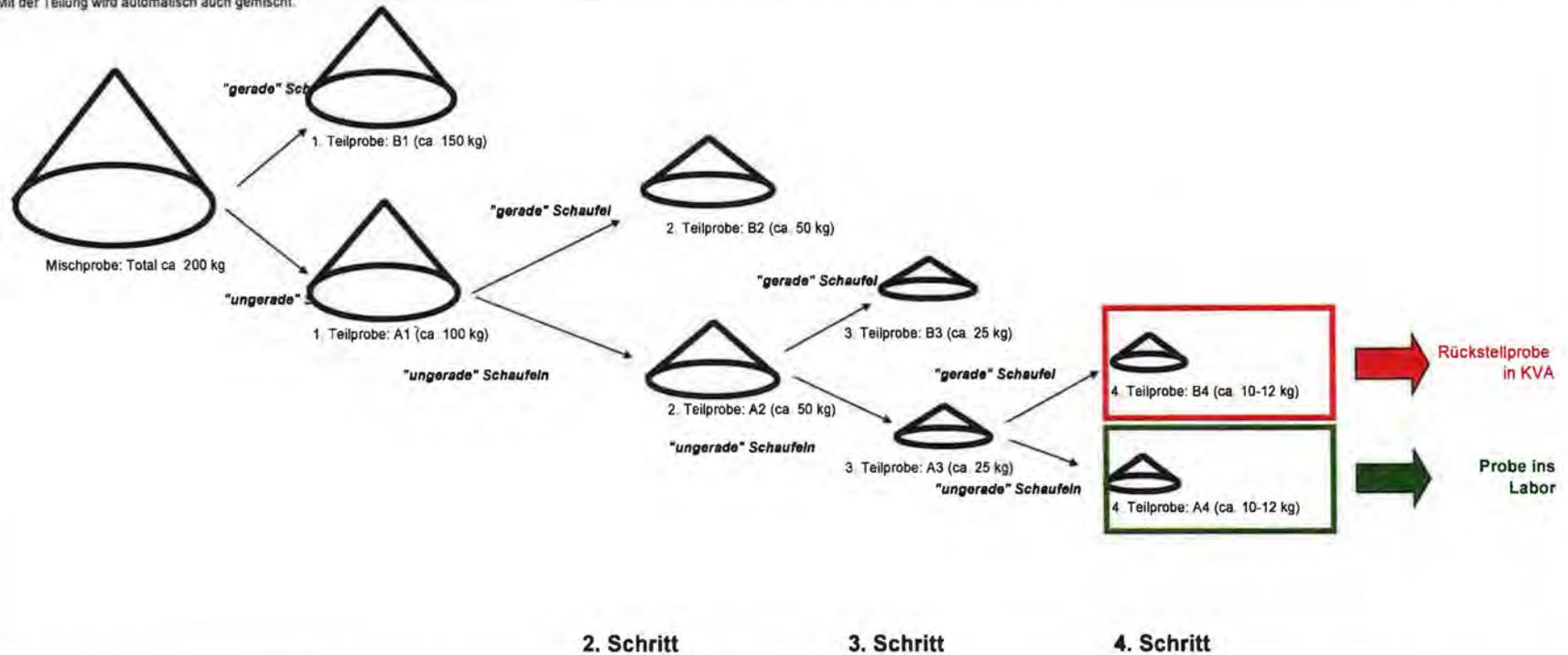
KVA Limmattal, Schlacke Linie X  
Mischprobe vom 1.5.-14.5.2014

<p>Adresse des Labors: Bachema AG Analytische Laboratorien Rütlistrasse 22 CH- 8952 Schlieren Tel.: 044 7383900 Herr Gloor</p>	<p>Fragen zum Vorgehen Leo Morf, AWEL Tel.: 043 259 39 70 leo.morf@bd.zh.ch</p>	<p>AWEL/LM 19.7.2013</p>
--	---	--------------------------

### Anleitung Kegelteilung mit Schaufeln

Blatt 3

Ganze Mischprobe kegelförmig auf eine ebene Fläche ausleeren, dann die MP mit einer Schaufel alternierend auf zwei neue Kegel abtragen usw.  
 Bem.: Mit der Teilung wird automatisch auch gemischt.



Immer die Kegelhaufen mit Probenmaterial der geraden Schaufeln wegwerfen ("Verwerfen")  
 Letzte Teilprobe mit geraden Schaufeln als Rückstellprobe auf KVA behalten  
 Anzahl Schritte kann auch grösser oder kleiner als 5 sein (Endgewicht sollte mindestens 10 kg sein!)

## Monitoring zur Konformitätsüberprüfung Stand der Technik für die Aufbereitung von RGRR aus KVA

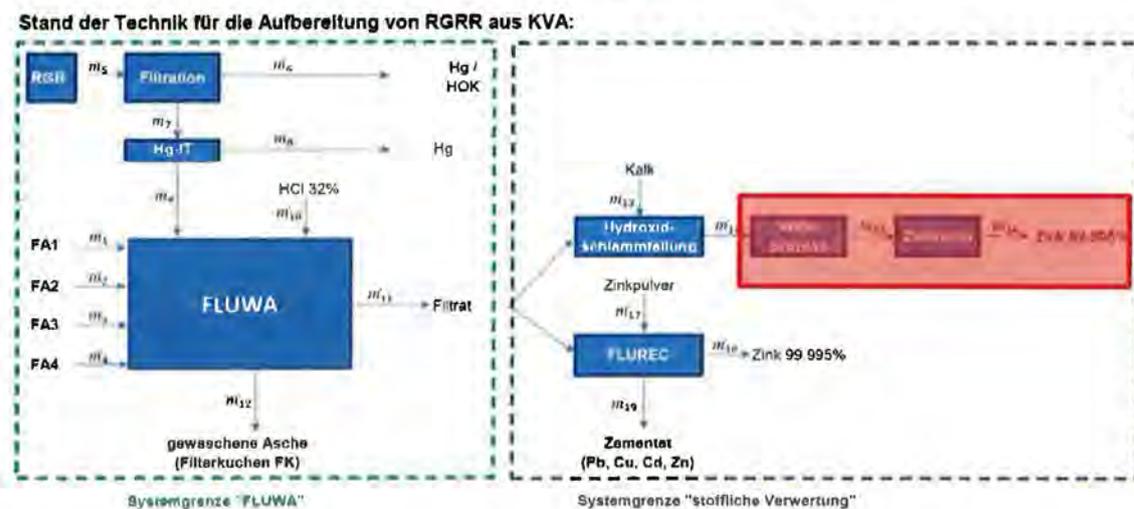
Die Betriebsreglement-Beilage beschreibt das Vorgehen der Probenahme und Analytik der festen KVA-Rückstände (ausser Schlacke), um die Einhaltung des Standes der Technik für die Aufbereitung von Rauchgasreinigungsrückständen (RGRR) aus KVA zu überprüfen.

Die Beschreibung berücksichtigt sowohl die Aufbereitung der RGRR in der eigenen Aufbereitung, wie auch die Aufbereitung in externen Aufbereitungsanlagen.

Es wird der betroffene Prozess und die Systemgrenzen erläutert und die Güter/Produkte die beprobt bzw. analysiert werden müssen.

### 1 Prozess und Systemgrenzen

Die bei der Beurteilung des Standes der Technik zu berücksichtigten Prozesse und Stoffströme sind mit der jeweiligen Systemgrenze in Abbildung 1 gezeigt.



**Abbildung 1:** Prozesse, die im Rahmen der Ermittlung der Qualitätskriterien SdT beurteilt werden und deren Systemgrenzen

Für den ersten Parameter, die Quecksilberabtrennung, ist je nach verwendeter Rauchgasreinigung (RGR) und Filteraschenbehandlung, die Vorfiltration mit Herdofenkoks (HOK) beladenem Hg  $\dot{m}_{6B}$ , die Hg-Abtrennung mittels Ionenaustauscher (IT), die Filterasche (FA), die sauer gewaschene Filterasche (FK) bzw. das im Falle der trockenen RGR verwendete Neutralisationsmittel (BICAR  $\dot{m}_{6A}$ ) mit dem darin enthaltenen Hg zu berücksichtigen. Die relevanten Stoffströme müssen in geeigneter Form repräsentativ beprobt und analysiert werden (siehe Kap.2). Anhand dieser Daten erfolgt mit den vorliegenden Massenströmen  $\dot{m}_x$  der Komponente x bzw. deren Frachten die Bilanzierung und Auswertung. Für Anlagen mit einer trockenen RGR und vorgeschaltetem Elektrofilter wird der Hg-Output anhand der Filterasche  $\dot{m}_1$  und dem BICAR-Rückstand  $\dot{m}_{6A}$  ermittelt. Anlagen mit nasser RGR ermitteln den Hg-Input durch die in der Filtration abgetrennte HOK/Hg-Fracht  $\dot{m}_{6B}$  sowie die mittels IT abgetrennte Menge, als Differenz zwischen Zulauf  $\dot{m}_7$  und Ablauf des IT  $\dot{m}_9$ . Zur Verifizierung kann das mit Hg-beladene IT-Harz  $\dot{m}_9$  herangezogen werden. In beiden Fällen wird die jährliche Hg-Menge im Abfallinput anhand

## Monitoring zur Konformitätsüberprüfung Stand der Technik für die Aufbereitung von RGRR aus KVA

einer vereinfachten Annahme getroffen. Dabei wird angenommen das <1% des gesamt Hg Abfallinputs in der Schlacke und 5% Hg im gereinigten Rauchgas vorliegt. Die Rest-Hg-Menge kann über eine angenäherten Bilanz über die Summe der Outputprodukte der KVA berechnet werden (dabei wird Hg gemessen im HOK, im IT-Harz, in der Fremd-Filteraschen, der gew. Asche und im Filtrat (Hydroxidschlamm + Abwasser)) .

Die Metallabtrennung (Zink und Blei) aus den Filteraschen erfolgt mit der sauren Flugaschenwäsche (FLUWA). Im Falle des FLUWA-Verfahrens wird der Hydroxidschlamm der stofflichen Verwertung zugeführt und ist zur Ermittlung der Ausbeute die relevante Bezugsgrösse. Zur Verifizierung wird ebenfalls die Metalldifferenz der Filterasche und der sauer gewaschenen Filterasche  $\dot{m}_{12}$  als Fracht herangezogen. Diese Differenz  $\sum \dot{m}_{1-4} - \dot{m}_{12}$  muss der im Hydroxidschlamm enthaltenen Metallfracht  $\dot{m}_{14}$  im Rahmen der analytischen Messgenauigkeit entsprechen. Im Falle des FLUREC-Verfahrens wird dazu das metallhaltige Filtrat  $\dot{m}_{11}$  berücksichtigt, da dieses der stofflichen Verwertung via Solventextraktion und Zinkelektrolyse zugeführt wird. Zur Verifizierung wird ebenfalls wie oben die Differenz aus Filterasche und gewaschener Filterasche herangezogen.

Der Dioxin- und Furangehalt für oberflächlich abzulagernde RGRR, in diesem Fall die sauer gewaschene Filterasche (FK)  $\dot{m}_{12}$ , wird analytisch ermittelt und gemäss dem geltenden Grenzwert bewertet.

## 2 Probenahme und Analytik

Es sind Jahresmischproben zu erstellen, die einer einmaligen Analytik unterworfen werden (Jahresanalysenmittelwerte). Sollte es im jährlichen Betrachtungsrahmen zu keinen Beanstandungen bzw. tolerierbaren Abweichungen der Zielvorgaben gekommen sein, kann im Folgejahr weiterhin mit einer Jahresmischprobe gearbeitet werden. Stellen sich grössere Abweichungen heraus, sollte die Anlage mit kürzeren Analytikintervallen arbeiten, um gezielt an der Optimierung der betreffenden Prozesse arbeiten zu können.

### 2.1 Beprobung

Falls in folgenden Unterkapiteln nicht anderes erwähnt, tägliche (an Werktagen; min. 5x pro Woche) Beprobung mit gleichbleibenden Aliquoten (als Stichproben) in einem geeigneten, verschliessbaren Mischbehälter sammeln. Eine ausreichende Spülung der Probenahmestelle ist im Falle von geschlossenen Entnahmestellen (Leitungen, Fördersysteme etc.) zu gewährleisten. Die Probenahmestelle ist so zu wählen, dass eine repräsentative Beprobung ermöglicht wird. Wichtig ist, dass pro Entnahme/Stichprobe die gleiche Probenmenge des jeweiligen Stoffes entnommen wird. Die Beprobung und Erstellung der Jahresmischprobe kann ggf. durch den externen Entsorger erfolgen.

#### 2.1.1 HOK bzw. BICAR-Rückstand

- HOK: Stichprobe pro BigBig.
- BICAR: Stichprobe à ca. 100 g pro Silofahrzeugabtransport.

Erstellen einer Jahresmischprobe.

## Monitoring zur Konformitätsüberprüfung Stand der Technik für die Aufbereitung von RGRR aus KVA

### 2.1.2 Hg-IT Harz

Beprobung beim Harzwechsel, 3 Stichproben pro IT-Kolonne, oder min. jährlich 1 Stichprobe pro IT-Kolonne (Jahresende).

### 2.1.3 Filterasche (FA)

**Bei Betrieb einer eigenen FLUWA-Anlage** erfolgt die Beprobung der eigenen Filterasche (Gemisch aus Kessel- und EF-Asche) am einfachsten aus der Aschedosierung. Stichproben-Anzahl pro Jahr: 52 Stichproben =jede Woche 1 Stichprobe à 100 g. Erstellen einer Jahresmischprobe.

**Bei Anlagen ohne FLUWA** wird die FA je nach Anlagentechnik beim Abtransport zur externen Behandlung bei der Befüllung des Silowagens oder aus dem Silowagen entnommen. Die Anzahl der Probeninkremente muss bei der Beprobung aus dem Silowagen der jährlichen Tagesstichprobenanzahl (jede Woche 1 Stichprobe à 100 g) entsprechen. Somit ergibt sich die Stichprobenanzahl aus der Frequenz des Ascheabtransports. Erstellen einer Jahresmischprobe. Rückstellproben der Stichproben 1 Jahr aufbewahren.

### 2.1.4 Sauer gewaschener Filterkuchen (FK)

Der gewaschene Filteraschekuchen wird an der Abwurfkante des Vakuumbandfilters mit einem Schaber quer über die ganze Filtertuchbreite bis zum tragenden Filtertuch abgenommen und gesammelt. Wichtig ist dabei, dass die gesamte Breite und Schichtdicke komplett erfasst wird. Stichproben-Anzahl pro Jahr: 52 Stichproben =jede Woche 1 Stichprobe à 100 g. Erstellen einer Jahresmischprobe. **Bei Betrieb einer eigenen FLUWA-Anlage** erfolgt die PN auf der eigenen FLUWA.

**Bei Anlagen ohne FLUWA** wird der Betreiber der externen FLUWA mit der Beprobung des gewaschenen Filteraschekuchens beauftragt. Mischung mehrerer KVAs wird in Kauf genommen.

### 2.1.5 Hydroxidschlamm (HS):

Stichproben werden aus dem Abwurf des Filtrationssystems bzw. aus der Trocknungsanlage entnommen. Stichproben-Anzahl pro Jahr: 52 Stichproben =jede Woche 1 Stichprobe à 100 g. Erstellen einer Jahresmischprobe oder einer Analyse pro Container.

## 2.2 Probenbeschriftung

Die Proben werden einheitlich beschriftet (Beispiel)

Für Stichproben

*Ursprung: (z.B. KVA Limmattal)*  
Produktnamen (z.B. Filtrat)  
Stichprobe vom 13.3.2019

Für Jahresmischproben

*Ursprung: (z.B. KVA Limmattal)*  
Produktnamen (z.B. Filtrat)  
Jahresmischprobe 1.1.19-31.12.19

## Monitoring zur Konformitätsüberprüfung Stand der Technik für die Aufbereitung von RGRR aus KVA

### 2.3 Analytik

Je nach Stoffstrom müssen unterschiedliche Parameter gemessen werden. Eine Übersicht ist in der nachfolgenden Tabelle gegeben (dunkle Felder= kein Wert erforderlich).

Parameter	Stoffstrom-Nr.	1	2	3	4	6 A/B	7	8	9	11	12	14	19
	Einheit	FA1	FA2	FA3	FA4	Hg/HOK/ Bicar	Hg vor IT	Hg-IT beladen	Hg nach IT	Filtrat	FK	HS	Zementat
TS-Gehalt 105°C	%												
Kohlenstoff org (TOC)	% v. TS												
<b>Halogene / Schwefel</b>													
Brom	mg/kg TS												
Chlor	mg/kg TS												
Fluor	mg/kg TS												
Schwefel	mg/kg TS												
<b>Elemente</b>													
Aluminium	mg/kg TS												
Antimon	mg/kg TS												
Arsen	mg/kg TS												
Barium	mg/kg TS												
Blei	mg/kg TS												
Cadmium	mg/kg TS												
Calcium	mg/kg TS												
Chrom	mg/kg TS												
Eisen	mg/kg TS												
Kupfer	mg/kg TS												
Magnesium	mg/kg TS												
Nickel	mg/kg TS												
Phosphor	mg/kg TS												
Quecksilber	mg/kg TS												
Silizium	mg/kg TS												
Titan	mg/kg TS												
Zink	mg/kg TS												
Zinn	mg/kg TS												
<b>Organika</b>													
PCDD/F	ng/kg TS												

Bem.: 1) Im Falle einer Behandlung in einem Betrieb mit FLUWA sind Daten zum HS (Strom 14) jedoch nicht zum Filtrat (Strom 11) zu erheben. Im Falle einer Behandlung in einem Betrieb mit FLUWA+FLUREC sind Daten zum Filtrat (Strom 11) jedoch nicht zum HS (Strom 14) zu erheben.  
 2) Die über das IT-Harz abgeschiedene Hg-Menge kann entweder in Strom 7 und 9 oder in Strom 8 bestimmt werden.

## **Monitoring zur Konformitätsüberprüfung Stand der Technik für die Aufbereitung von RGRR aus KVA**

---

### **3 Auswertung, Reporting**

Für Anlagen bei denen im FLUWA-Betrieb die Asche bzw. der gewaschene Filteraschekuchen gravimetrisch nicht exakt erfasst werden können, kann die Massenabnahme der FLUWA durch die Aufkonzentrierung bzw. den Massenverlust anhand der Analysedaten bestimmt werden. Dazu werden die Gehalte der Elemente, die im Rahmen der FLUWA nicht in Lösung gehen ausgewertet. Da sich diese Elementauswahl von Anlage zu Anlage unterscheiden kann, muss die Auswahl individuell erfolgen. Prinzipiell kommen dafür die Elemente Antimon, Arsen, Barium, Chrom, Eisen, Nickel, Phosphor, Silizium, Titan und Zinn in Frage.

Die Auswertung der Daten erfolgt separat im Excel-File.

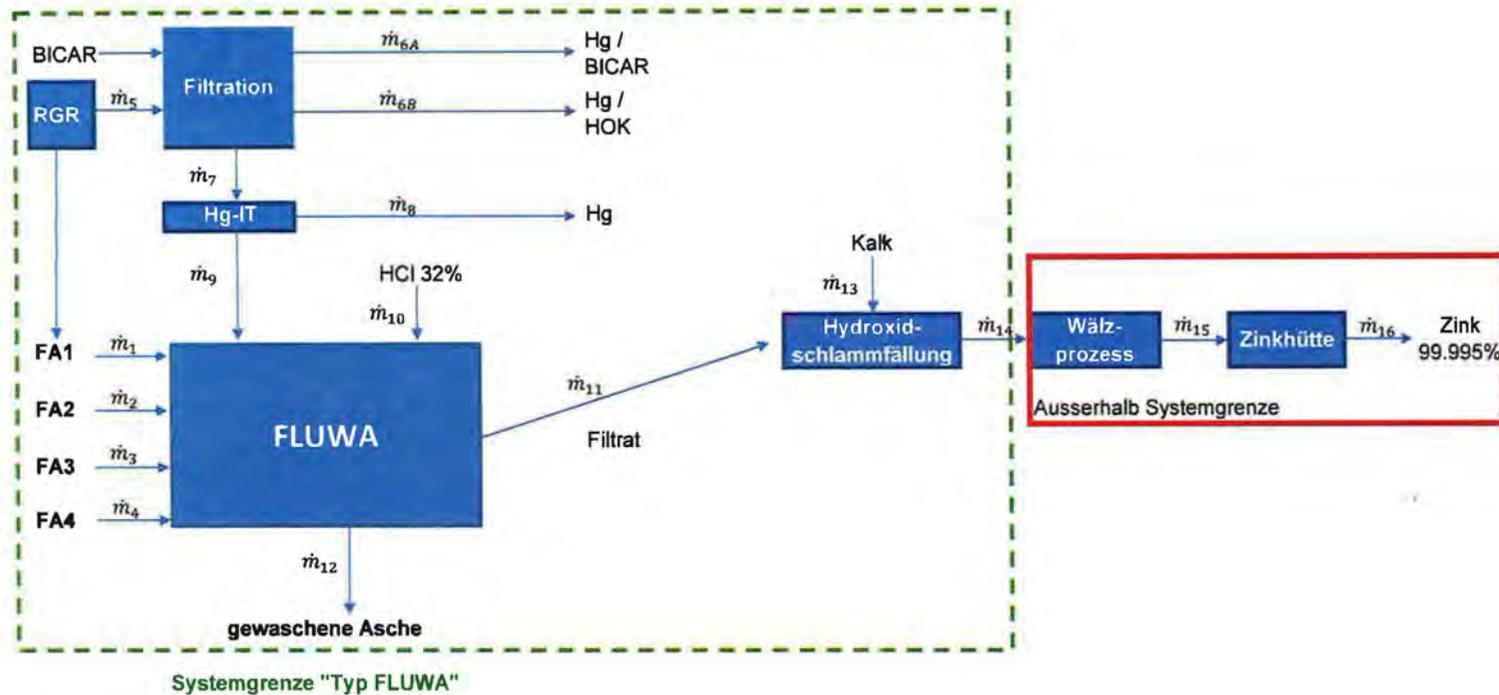
Das Excel-File wird als Beilage mit dem Umweltbericht dem AWEL zugestellt.

AWEL/L. Morf, 24.10.2018

**Überprüfung Konformität Stand der Technik für die Aufbereitung von RGR aus KVA (Typ FLUWA):**

Auswertung für KVA:  
 Auswertungsjahr:

<b>Horgen</b>
<b>2019</b>



**Stand der Technik Vorgaben Kanton Zürich**

Parameter	Vorgabe	Ist-Wert	Bemerkung zu Wert, falls nicht Vorgabe entsprechend
Quecksilberabtrennung	>95%		
Blei einer stofflichen Verwertung zuführen	>50%*		
Zink einer stofflichen Verwertung zuführen	>70%*		
Dioxine und Furane	< 1'000 ng/kg TEQ		

\* im Zuge der Ausarbeitung der BAFU-VVEA-Vollzugshilfe zur Zeit in Überarbeitung (werden so bald als möglich angepasst)

**Bem zu Systemgrenzen:**

Im Falle einer Behandlung in einem Betrieb mit FLUWA sind Daten zum HS (Strom 14) jedoch nicht zum Filtrat (Strom 11) zu erheben.

**Überprüfung Konformität Stand der Technik für die Aufbereitung von RGRR aus KVA (Typ FLUWA):****Stoffströme und Bilanzierung**

Auswertung für KVA:

**Horgen**

Auswertungsjahr:

**2019**

Nr.	Bezeichnung	Massenfracht	TS-Gehalt [%]	Analytikdaten					Fracht	
				Einheit	Blei	Zink	Hg	PCDD/F	Blei [t/a]	Zink [t/a]
1	Filterasche 1	0 t/a	0	[mg/kg TS]						
2	Filterasche 2	0 t/a	0	[mg/kg TS]						
3	Filterasche 3	0 t/a		[mg/kg TS]						
4	Filterasche 4	0 t/a		[mg/kg TS]						
5	Wäscherabschlammung (optional)	m3/a	-	[mg/L]						
6A	Hg mit Bicar	t/a		[mg/kg TS]						
6B	Hg mit HOK	t/a		[mg/kg TS]						
7	QW vor Hg-Abtrennung <sup>1</sup>	m3/a	-	[mg/L]						
8	Hg-IT Harz beladen <sup>1</sup>	t/a		[mg/kg TS]						
9	QW nach Hg-Abtrennung <sup>1</sup>	m3/a	-	[mg/L]						
10	technische Salzsäure 32% <sup>2</sup>	t/a	-	[mg/kg TS]						
11	Filtrat FLUWA	m3/a	-	[mg/L]						
12	gewaschene Asche (FK)	#DIV/0!	0	[mg/kg TS]						
13	Kalk zur Fällung <sup>2</sup>	t/a	0	[mg/kg TS]						
14	Hydroxidschlamm	t/a	0	[mg/kg TS]						

Bem.:

Für Schwarze Felder sind keine Daten zu liefern.

zu 1) Die über das IT-Harz abgeschiedene Hg-Menge kann entweder in Strom 7 und 9 oder in Strom 8 bestimmt werden.

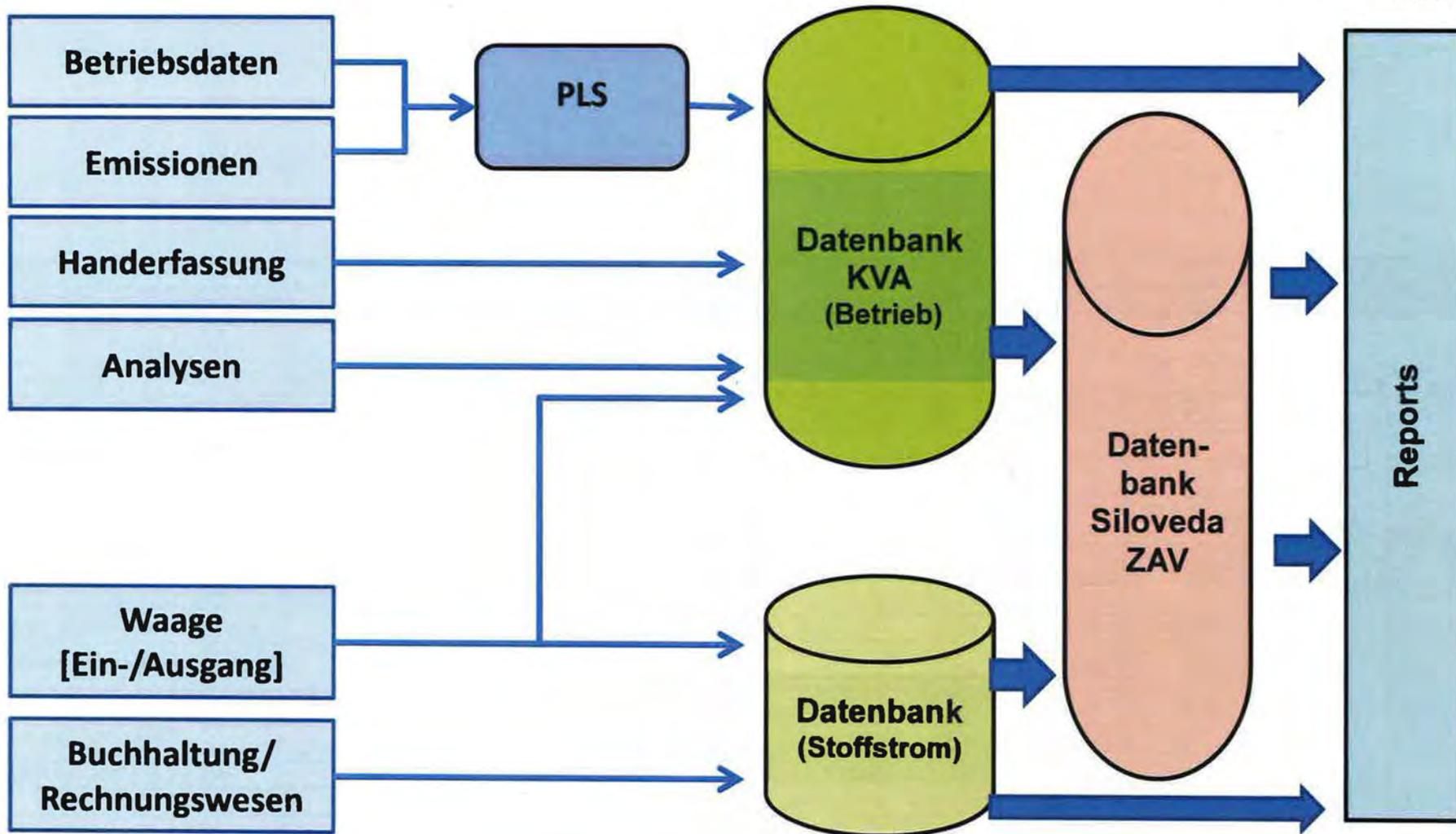
zu 2) Nur Menge zu bestimmen

Im Falle einer Behandlung in einem Betrieb mit FLUWA sind Daten zum HS (Strom 14) jedoch nicht zum Filtrat (Strom 11) zu erheben.



Berechnung der ENE mit Gewichtung 2017									
	Einheit	Total FWZ	Total HH	Total KEZO	Total Horgen	Total Limeco	Total SW	Alle Werke	
Heizwert nach Reimann	[MWh/t]	2.97	3.40	3.50	3.41	3.42	3.21	3.36	
Verbrannte Menge	[t/a]	124'122	240'052	188'989	36'729	91'319	201'009	882'220	
Abfallenergie (Energieinput in Kessel)	[MWh/a]	368'597	815'633	662'184	125'310	312'587	676'359	2'960'670	
Summe exportierter Strom	[MWh]	30'767	104'014	112'274	18'954	53'305	108'547	427'861	
Summe exportierte Wärme	[MWh]	111'946	420'737.6	57'644.1	40'791.0	25'520.0	171'022.0	827'661	
Summe importierte Energie für Entsorgungstechnik	[MWh]	57	0	0	51	8	0	116	
Importierter Strom	[MWh]	511	779	27	115	30	50	1'512	
Summe importierte Energie für Dampfproduktion	[MWh]	0	0	0	0	0	0	0	
Heizgradtage (Zürich-SMA*)	[d/a]	3233							
Sommertage (Zürich-SMA*)	[d/a]	88							
<b>ENE 2017</b> (Energie Netto Effizienz)	[ ]	<b>0.56</b>	<b>0.92</b>	<b>0.55</b>	<b>0.77</b>	<b>0.55</b>	<b>0.72</b>	<b>0.70</b>	
*Quelle: Meteo Schweiz Station Zürich-Fluntern / www.statistik.zh.ch									
								Veränderung gegenüber Vorjahr -0.4%	
<b>ENE 2016</b> (Energie Netto Effizienz)	[ ]	<b>0.54</b>	<b>0.94</b>	<b>0.57</b>	<b>0.63</b>	<b>0.55</b>	<b>0.74</b>	<b>0.71</b>	
<b>ENE 2015</b> (Energie Netto Effizienz)	[ ]	<b>0.56</b>	<b>0.89</b>	<b>0.50</b>	<b>0.51</b>	<b>0.54</b>	<b>0.71</b>	<b>0.67</b>	

# Datenfluss



## Messgrößen - Messintervalle

Messgrößen - Messintervalle			Messintervall						
			kontin.	Stunden	Tag	Woche	Monat	4-Monat	Jahr
1. Betriebszeitenführung (AWEL)	Produktionspotential	[h]		x					
	Produktionszeit	[h]		x					
	Feststoffabscheidung in Betrieb	[h]		x					
	RGR in Betrieb	[h]		x					
	NOx-Anlage in Betrieb	[h]		x					
	Emissionsgeräte in Betrieb	[h]		x					
	Revisionszeit	[h]		x					
	Pannenzeit	[h]		x					
	Stillstandzeit	[h]		x					
	Anzahl Abfahren	[-]						x	
Anzahl Anfahren	[-]						x		
2. Betriebsdaten (AWEL)	Speisewassermenge	[t]	x						
	HD-Frischdampf - Produktion (Netto-Enthalpie)	[MWh]	x						
	HD-Sattdampf - Produktion (nicht schon in Frischdampf enthalten) (Netto-Enthalpie)	[MWh]	x						
	MD-Frischdampf - Produktion (Netto-Enthalpie)	[MWh]	x						
	Dampfproduktion aus KVA-Linien (Netto-Enthalpie)	[MWh]	x						
	HD-Frischdampf - Eigenverbrauch (ohne Verbrennungsprozess)	[MWh]	x						
	HD-Sattdampf - Eigenverbrauch (ohne Verbrennungsprozess)	[MWh]	x						
	MD-Frischdampf - Eigenverbrauch (ohne Verbrennungsprozess)	[MWh]	x						
	Dampfproduktion Hilfskessel (Netto-Enthalpie)	[MWh]	x						
	Rauchgastemperatur im Brennraum	[°C]	x						
Rauchgastemperatur nach Kessel	[°C]	x							
Kehricht	verbrannte Abfallmenge	[t]	x						
3. Energie (AWEL)	Heizwert HU, bezogen auf den Abfallinput inkl. EKS (gemäss HU- und Effizienzberechnung/Reimann Fa. Rytec)	[MWh/t]						x	
	R1 nach AbfRRL	[-]						x	
	ENE nach Vorgabe AWEL	[-]						x	
	Wärmenutzungsgrad nach ENV	[%]						x	
	Stromnutzungsgrad nach ENV	[%]						x	
	Stromproduktion	[MWh]	x						
	Stromeinkauf	[MWh]	x						
	Stromabsatz	[MWh]	x						
	Kesselwirkungsgrad (gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Rytec)	[%]						x	
	Energieeintrag Primärluft (gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Rytec)	[MWh]						x	
	Energieeintrag Sekundärluft (gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Rytec)	[MWh]						x	
	Dampf für Ammoniakindüsung	[MWh]						x	
	Energieeintrag durch Sperrluft	[MWh]						x	
	Energieverbrauch Ejektoren	[MWh]						x	
	Energieverbrauch Turbopumpen	[MWh]						x	
Energieverbrauch Gebäudeheizung	[MWh]						x		
HW-Abgabe an FW	[MWh]	x							
Dampfabgabe an FW	[MWh]	x							
Importierte Energie für Entsorgung (Erdgas/Heizöl)	[MWh]	x							
Importierte Energie für Dampfproduktion (Erdgas/Heizöl)	[MWh]	x							
4. Luft (AWEL)	O2 im Reingas	[%]	x						
	CO im Reingas	[mg/Nm3]	x						
	NOx-Gehalt im Reingas	[mg/Nm3]	x						
	SO2 im Reingas (falls Messung)	[mg/Nm3]	x						
	pH-Wert des neutralen Wäscherkreislaufes (ARE nass)/HCI (ARE trocken)	[-]	x						
	NH3 im Reingas (falls Messung)	[mg/Nm3]	x						
	Feststoff (Staub) im Reingas (falls Messung)	[mg/Nm3]	x						
	Rauchgas-Volumenstrom (bezogen auf 11% O2, trocken)	[Nm3/h]	x						
	Emissionskontrollmessung durchgeführt	[ja/nein]							x
5. Abwasser (AWEL)	Frischwasserverbrauch	[m3]						x	
	Abwassermenge	[m3]						x	
	Anzahl Cd-Betriebsmessungen	[-]				x			
	Anzahl Cd-Grenzwertüberschreitungen	[-]				x			
	Anzahl Komplett- und Eichmessungen	[-]							x
	Anzahl Grenzwertüberschreitungen	[-]							x
Parameter mit Grenzwertüberschreitung	[-]							x	
6. Betriebsmittel (ZAV)	Natronlauge 30% (Verbrauch)	[t]	x						
	Natronlauge 50%	[t]	x						
	Ammoniak	[t]	x						
	Salzsole	[t]	x						
	Salzsäure	[t]	x						
	Kalk	[t]	x						
	Eisenchlorid	[t]	x						
	Fällmittel Na3T	[t]	x						
	Flockungshilfsmittel	[t]	x						
	Adsorbensmittel (HOK)	[t]	x						
BI-Carbonat	[t]	x							
Wasserstoffperoxid	[t]	x							

**Messgrößen - Messintervalle**

Stoffstromdaten								
7. Abfallannahme	<b>Kommunale Abfälle</b> (Kehricht inkl. Sperrgut)							
	- aus dem Kanton Zürich	[t]	x					
	- aus anderen Kantonen	[t]	x					
	<b>Direktanlieferungen</b>							
	- Inland	[t]	x					
	- Ausland	[t]	x					
	<b>Klärschlamm</b>							
	- entwässerter KS aus dem Kanton ZH	[t]	x					
	- entwässerter KS aus anderen Kantonen	[t]	x					
	- getrockneter KS aus dem Kanton ZH	[t]	x					
	- getrockneter KS aus anderen Kantonen	[t]	x					
	Sonderabfälle	[t]	x					
	<b>Aushilfen</b>							
	- Annahmen aus andern Kantonen	[t]	x					
- Abgaben an andere Kantone	[t]	x						
8. Schlacke und Asche	Gesamtanalyse (gemessen im Werk)	[-]					x	
	NE-Restgehalt gemäss TVA (gemessen auf Deponie(n))	[%]						x
	- Schlackenmenge (inkl. FE und NE)	[t]	x					
	- Schlackenmenge in ZH-Deponie eingebaut	[t]	x					
	- Schlackenmenge in CH-Deponie eingebaut	[t]	x					
	- Schlackenmenge in ausländ. Deponie eingebaut	[t]	x					
	<b>EFA-Menge (inkl. Kesselasche)</b>	[-]						
	Gesamtanalyse (gemessen im Werk)	[-]						x
	- lose im Kanton ZH entsorgt	[t TS]	x					
	- lose in CH entsorgt	[t TS]	x					
	- lose im Ausland entsorgt	[t TS]	x					
	<b>ABA-Schlamm</b>	[-]						
	Gesamtanalyse (gemessen im Werk)	[-]						x
	- lose im Kanton ZH entsorgt	[t]	x					
- lose in CH entsorgt	[t]	x						
- lose im Ausland entsorgt	[t]	x						
9. Entschrottung Schlacke	Fe-Metalle separiert rein	[t]						x
	Fe-Metalle separiert mit Verunreinigungen	[t]						x
	NE-Metalle separiert rein	[t]						x
	NE-Metalle separiert mit Verunreinigungen	[t]						x
	Diverse Materialien	[t]						x
10. Kontrollen	Anzahl Stichproben (CH)	[-]				x		
	Anzahl Bagatel-Beanstandungen (CH)	[-]				x		
	Anzahl technisch relevanter Beanstandungen (CH)	[-]				x		
	Anzahl behördlich relevanter Beanstandungen (CH)	[-]				x		
	Anzahl Stichproben (Ausland)	[-]				x		
	Anzahl Bagatel-Beanstandungen (Ausland)	[-]				x		
	Anzahl technisch relevanter Beanstandungen (Ausland)	[-]				x		
	Anzahl behördlich relevanter Beanstandungen (Ausland)	[-]				x		
	<b>Bunkerstand</b>							
	Bunkerstand 1x pro Woche	[t]				x		
	Ballenbestand	[t]				x		
	Anzahl Störfälle (StFV)	[-]	x				x	
	Kapazitätsprognose (5 Jahre)	[t]						x
Lebensdauer Ofenlinien	[JJJJ]						x	
geplante Grossprojekte	[-]						x	
		kontin.	Stunden	Tag	Woche	Monat	4-Monat	Jahr

Report-Matrix

Report-Daten		Report				
		Werk-Bericht	ZAV-Monatsbericht	ZAV-Tätigkeitsbericht	AWEL-Jahresbericht	
	<b>Periodizität</b>	offen	monatlich	jährlich	jährlich	
1. Betriebszeitenführung (AWEL)	Produktionspotential [h]		x	x	x	
	Produktionszeit [h]		x	x	x	
	Feststoffabscheidung in Betrieb [h]		x		x	
	RGR in Betrieb [h]		x		x	
	NOx-Anlage in Betrieb [h]		x		x	
	Emissionsgeräte in Betrieb [h]		x		x	
	Revisionszeit [h]		x	x	x	
	Pannenzzeit [h]		x	x	x	
	Stillstandzeit [h]		x	x	x	
	Anzahl Abfahren [-]		x		x	
Anzahl Anfahren [-]		x		x		
2. Betriebsdaten (AWEL)	Speisewassermenge [t]		x			
	HD-Frischdampf - Produktion [MWh]		x	x	x	
	HD-Sattdampf - Produktion (nicht schon in Frischdampf enthalten) 1 (Netto-Enthalpie) [MWh]		x	x	x	
	MD-Frischdampf - Produktion (Netto-Enthalpie) 2 [MWh]		x			
	Dampfproduktion aus KVA-Linien (Netto-Enthalpie) [MWh]		x			
	HD-Frischdampf - Eigenverbrauch (ohne Verbrennungsprozess) 1 [MWh]		x			
	HD-Sattdampf - Eigenverbrauch (ohne Verbrennungsprozess) 1 [MWh]		x			
	MD-Frischdampf - Eigenverbrauch (ohne Verbrennungsprozess) 1 [MWh]		x			
	Dampfproduktion Hilfskessel (Netto-Enthalpie) 2 [MWh]		x			
	Rauchgastemperatur im Brennraum [°C]		x			
Rauchgastemperatur nach Kessel [°C]		x				
<b>Kehricht</b>	verbrannte Abfallmenge [t]		x	x	x	
3. Energie (AWEL)	Heizwert Hu, bezogen auf den Abfallinput inkl. EKS (gemäss HU- und Effizienzberechnung/Reimann Fa. Rytec) [MWh/t]		x	x	x	
	R1 nach AbfRRL [-]		x	x	x	
	ENE nach Vorgabe AWEL [-]		x	x	x	
	Wärmenutzungsgrad nach ENV [%]		x	x	x	
	Stromnutzungsgrad nach ENV [%]		x	x	x	
	Stromproduktion [MWh]		x	x	x	
	Stromeinkauf [MWh]		x	x	x	
	Stromabsatz [MWh]		x	x	x	
	Kesselwirkungsgrad (gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Rytec) 3 [%]		x	x	x	
	Energieeintrag Primärluft (gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Rytec) 3 [MWh]		x	x	x	
	Energieeintrag Sekundärluft (gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Rytec) [MWh]		x	x	x	
	Dampf für Ammonjakeindüsung 1 [MWh]		x	x	x	
	Energieeintrag durch Sperrluft [MWh]		x	x	x	
	Energieverbrauch Ejektoren 1 [MWh]		x	x	x	
	Energieverbrauch Turbopumpen 2 [MWh]		x	x	x	
	Energieverbrauch Gebäudeheizung [MWh]		x	x	x	
	HW-Abgabe an FW [MWh]		x	x	x	
	Dampfabgabe an FW [MWh]		x	x	x	
Importierte Energie für Entsorgung (Erdgas/Heizöl) [MWh]		x	x	x		
Importierte Energie für Dampfproduktion (Erdgas/Heizöl) [MWh]		x	x	x		
4. Luft (AWEL)	O2 im Reingas [%]		x			
	CO im Reingas [mg/Nm3]		x			
	NOx-Gehalt im Reingas [mg/Nm3]		x			
	SO2 im Reingas (falls Messung) [mg/Nm3]		x			
	pH-Wert des neutralen Wäscherkreislaufes [-]		x		x	
	NH3 im Reingas (falls Messung) [mg/Nm3]		x			
	Feststoff (Staub) im Reingas (falls Messung) 4 [mg/Nm3]		x			
	Rauchgas-Volumenstrom (bezogen auf 11% O2, trocken) [Nm3/h]		x			
	<b>Emissionsmessungen während Betrieb</b>					
	Anzahl CO-h-MW > 1.2 x EGW [-]		x			
	Anzahl CO-h-MW > 2.0 x EGW [-]		x			
	Anzahl CO-T-MW > 1.0 x EGW+VB (VB=0.2*EGW) [-]		x		x	
	Anzahl NOx-h-MW > 1.2 x EGW [-]		x			
	Anzahl NOx-h-MW > 2.0 x EGW [-]		x			
	Anzahl NOx-T-MW > 1.0 x EGW+VB (VB=0.2*EGW) [-]		x		x	
	Anzahl SO2-h-MW > 1.2 x EGW [-]		x			
	Anzahl SO2-h-MW > 2.0 x EGW [-]		x			
	Anzahl SO2-T-MW > 1.0 x EGW+VB (VB=0.2*EGW) [-]		x		x	
	Anzahl NH3-h-MW > 1.2 x EGW [-]		x			
	Anzahl NH3-h-MW > 2.0 x EGW [-]		x			
Anzahl NH3-T-MW > 1.0 x EGW+VB (VB=0.2*EGW) [-]		x		x		
Anzahl Feststoff-h-MW > 1.2 x EGW 4 [-]		x				
Anzahl Feststoff-h-MW > 2.0 x EGW 4 [-]		x				
Anzahl Feststoff-T-MW > 1.0 x EGW+VB (VB=0.2*EGW) 4 [-]		x		x		
Emissionskontrollmessung durchgeführt [ja/nein]			x	x		

gemäss Werkstandard



Zürcher  
Abfallverwertung

Report-Matrix

		Stoffstromdaten			
	<b>Störungen</b>				
	Anzahl CO-4h-MW > 2.0 x EGW	(-)	x		
	Anzahl Feststoffabscheidungsausfall > 4 h	(-)	x		
	Anzahl RGR-Ausfall > 4 h	(-)	x		
5. Abwasser (AWEL)	Anzahl DENOX-Ausfall > 48 h	(-)	x		
	Frischwasserverbrauch	[m3]	x	x	
	Abwassermenge	[m3]	x	x	
	Anzahl Cd-Betriebsmessungen	(-)	x	x	
	Anzahl Cd-Grenzwertüberschreitungen	(-)	x	x	
	Anzahl Komplett- und Eichmessungen	(-)		x	
	Anzahl Grenzwertüberschreitungen	(-)		x	
6. Betriebsmittel (ZAV)	Parameter mit Grenzwertüberschreitung	(-)		x	
	Natronlauge 30% (Verbrauch)	(t)		x	
	Natronlauge 50%	(t)		x	
	Ammoniak	(t)		x	
	Salzsole	(t)		x	
	Salzsäure	(t)		x	
	Kalk	(t)		x	
	Eisenchlorid	(t)		x	
	Fällmittel Na3T	(t)		x	
	Flockungshilfsmittel	(t)		x	
	Adsorbensmittel (HOK)	(t)		x	
	Bl-Carbonat	(t)		x	
	Wasserstoffperoxid	(t)		x	
	<b>Stoffstromdaten</b>				
7. Abfallannahme	<b>Kommunale Abfälle</b> (Kehricht inkl. Sperrgut)				
	- aus dem Kanton Zürich	(t)	x	x	
	- aus anderen Kantonen	(t)	x	x	
	<b>Direktanlieferungen</b>				
	- Inland	(t)	x	x	
	- Ausland	(t)	x	x	
	<b>Klärschlamm</b>				
	- entwässerter KS aus dem Kanton ZH	(t)	x	x	
	- entwässerter KS aus anderen Kantonen	(t)	x	x	
	- getrockneter KS aus dem Kanton ZH	(t)	x	x	
	- getrockneter KS aus anderen Kantonen	(t)	x	x	
	Sonderabfälle	(t)	x	x	
	<b>Aushilfen</b>				
	- Annahmen aus andern Kantonen	(t)	x	x	
- Abgaben an andere Kantone	(t)	x	x		
8. Schlacke und Asche	Gesamtanalyse	[ja/nein]	x	x	
	NE-Restgehalt gemäss TVA (gemessen auf Deponie(n))	[ja/nein]	x	x	
	Schlackenmengen (inkl. FE und NE)	(t)	x	x	
	- Schlackenmenge in ZH-Deponie eingebaut	(t)	x	x	
	- Schlackenmenge in CH-Deponie eingebaut	(t)	x	x	
	- Schlackenmenge in ausländ. Deponie eingebaut	(t)	x	x	
	<b>EFA-Menge (inkl. Kesselasche)</b>	(t TS)			
	Gesamtanalyse	[ja/nein]	x	x	
	- lose im Kanton ZH entsorgt	(t TS)	x	x	
	- lose in CH entsorgt	(t TS)	x	x	
	- lose im Ausland entsorgt	(t TS)	x	x	
	<b>ABA-Schlamm</b>	(t)			
	Gesamtanalyse	[ja/nein]	x	x	
	- lose im Kanton ZH entsorgt	(t)	x	x	
- lose in CH entsorgt	(t)	x	x		
- lose im Ausland entsorgt	(t)	x	x		
9. Entschrottung Schlacke	Fe-Metalle separiert rein	(t)		x	
	Fe-Metalle separiert mit Verunreinigungen	(t)		x	
	NE-Metalle separiert rein	(t)		x	
	NE-Metalle separiert mit Verunreinigungen	(t)		x	
	Diverse Materialien	(t)		x	
10. Kontrollen	Anzahl Stichproben (CH + Ausland)	(-)	x	x	
	Anzahl Bagatell-Beanstandungen (CH + Ausland)	(-)	x	x	
	Anzahl technisch relevanter Beanstandungen (CH + Ausland)	(-)	x	x	
	Anzahl behördlich relevanter Beanstandungen (CH + Ausland)	(-)	x	x	
	<b>Bunkerstand</b>				
	Bunkerstand 1x pro Woche	(t)	x	x	
	Ballenbestand	(t)	x	x	
	Anzahl Störfälle (StfV)	(-)	x	x	
	Kapazitätsprognose (5 Jahre)	(t)		x	
	Lebensdauer Ofenlinien	[JJJJ]		x	
geplante Grossprojekte	(-)		x		
		Werk-Bericht	ZAV-Monatsbericht	ZVA-Tätigkeitsbericht	AWEL-Jahresbericht

gemäss Werksstandard

1 = Limeco keine Messung  
3 = Limeco nur jährlich möglich

2 = Limeco Messung nur im Störfall  
4 = Limeco Differenzdruck Ringjeit

## Definitionen Messgrößen

---

### 1. Betriebszeiten und Betriebszustände

#### 1.1 Produktionspotential [h]

Maximale Anzahl der Produktionsstunden während der Berichtsperiode (**744 h** für Januar, März, Mai, Juli, August, Oktober, Dezember; **720 h** für April, Juni, September, November; **672 h** bzw. **696 h** für Februar).

#### 1.2 Produktionszeit [h]

Anzahl Produktionsstunden, die die Ofenlinie während der Berichtsperiode in Betrieb ist. Die Ofenlinie ist in Betrieb, sobald der Stundenmittelwert der O<sub>2</sub>-Messung nach dem Kessel < 16 % ist.

#### 1.3 Feststoffabscheidung in ordnungsgemäsem Betrieb [h]

Die Betriebszeit der Feststoffabscheidung ist definiert durch die Anzahl Stunden während der Produktionszeit, in der

- der Staubemissionsgrenzwert der LRV eingehalten wird **beziehungsweise**
- das Rohgas zu 100 % durch die Feststoffabscheidung strömt (kein Bypass) und die Feststoffabscheider (z.B. Elektrofilter) in eingeschaltetem ordnungsgemäsem Betrieb sind.

#### 1.4 RGR in ordnungsgemäsem Betrieb [h]

Die Betriebszeit der RGR ist definiert durch die Anzahl Stunden während der Produktionszeit, in der

- der Emissionsgrenzwert für HCl, HF, Hg und SO<sub>2</sub> eingehalten ist **beziehungsweise**
- das Rohgas zu 100 % durch die Wäscherlinie strömt (kein Bypass) und der pH-Wert innerhalb des erlaubten Betriebsbereichs liegt.

#### 1.5 NOx-(Reduktions)anlage in ordnungsgemäsem Betrieb [h]

Die Betriebszeit der NOx-Reduktionsanlage ist definiert durch die Anzahl Stunden während der Produktionszeit, in der

- der Emissionsgrenzwert für Stickoxide eingehalten ist **beziehungsweise**
- das Rohgas zu 100% durch die NOx-Reduktionsanlage strömt (kein Bypass) und Ammoniak eingespeist wird.

#### 1.6 Emissionsgeräte in ordnungsgemäsem Betrieb [h]

Anzahl Produktionsstunden während der Berichtsperiode, die die Emissionsmessgeräte in ordnungsgemäßen Betrieb sind.

#### 1.7 Revisionszeit [h]

Anzahl Produktionsausfallstunden verursacht durch geplante Revisionen während der Berichtsperiode.

#### 1.8 Pannenzeit [h]

Anzahl Produktionsausfallstunden verursacht durch nicht geplante Unterbrüche während der Berichtsperiode.

#### 1.9 Stillstandzeit [h]

Zürcher  
Abfallverwertung

## Definitionen Messgrössen

---

Anzahl Produktionsausfallstunden verursacht durch Mangel an Müll, eine geplante Gross-Reparatur (über mehrere Monate) oder andere äussere Umstände während der Berichtsperiode

*(Die Summe von Produktions-, Revisions-, Pannen- und Stillstandzeit entspricht dem Produktionspotential)*

### 1.10 Anzahl Abfahrten [-]

Anzahl der Ausserbetriebnahmen der Ofenlinie ( $O_2 > 16 \%$  und Feuerraumtemperatur  $< 450 \text{ }^\circ\text{C}$ ) während der Berichtsperiode

### 1.11 Anzahl Anfahrten [-]

Anzahl der Inbetriebnahmen der Ofenlinie ( $O_2 < 16 \%$  und Feuerraumtemperatur  $> 450 \text{ }^\circ\text{C}$ ) während der Berichtsperiode

## 2. Betriebsdaten

### 2.1 Speisewasser [t]

Die während der Berichtsperiode gemessene, dem Kessel zugeführte Speisewassermenge

### 2.2 HD-Frischdampf – Produktion [MWh]

Die während der Berichtsperiode vom Kessel produzierte Hochdruck-Frischdampfmenge (Netto-Enthalpie)

### 2.3 HD-Sattdampf – Produktion [MWh]

Die während der Berichtsperiode von der Kesseltrommel produzierte Hochdruck-Sattdampfmenge. (Netto-Enthalpie)

### 2.4 MD-Frischdampf – Produktion [MWh]

Die während der Berichtsperiode produzierte Mitteldruck-Frischdampfmenge. (Netto-Enthalpie)

### 2.5 Dampfproduktion aus KVA-Linie [MWh]

Die während der Berichtsperiode produzierte Energiemenge in Form von Dampf (Netto-Enthalpie)

### 2.6 HD-Frischdampf – Eigenverbrauch [MWh]

Die während der Berichtsperiode für den Eigenverbrauch entnommene und nicht mehr in den Verbrennungsprozess zurückgeführte Hochdruck-Frischdampfenergie.

### 2.7 HD-Sattdampf – Eigenverbrauch [MWh]

Die während der Berichtsperiode für den Eigenverbrauch entnommene und nicht mehr in den Verbrennungsprozess zurückgeführte Hochdruck- Sattdampfenergie

### 2.8 MD-Frischdampf – Eigenverbrauch [MWh]

Die während der Berichtsperiode für den Eigenverbrauch entnommene und nicht mehr in den Verbrennungsprozess zurückgeführte Mitteldruck- Frischdampfenergie

### 2.9 Dampfproduktion mit Hilfskessel [MWh]

## Definitionen Messgrössen

---

Die während der Berichtsperiode vom Hilfsdampfkessel produzierte Energiemenge in Form von Dampf (Netto-Enthalpie)

### 2.10 Rauchgastemperatur im Brennraum [°C]

Gemessene Temperatur direkt im Brennraum

### 2.11 Rauchgastemperatur nach Kessel [°C]

Gemessene Temperatur direkt nach dem Kessel. Dient zur Berechnung des Heizwertes

### 2.12 Verbrannte Abfallmenge (Einlieferung +/- Differenz Bunker) [t]

Die während der Berichtsperiode der Ofenlinie zur Verwertung zugeführte Abfallmenge

## 3. Energie

### 3.1 Heizwert $H_u$ [MWh/t]

bezogen auf den Abfallinput inkl. EKS (gemäss HU- und Effizienzberechnung/Reimann Fa. Ryttec)

### 3.2 R1-Wert Energieeffizienzkriterium nach AbfRRL [monatlich]

Verhältnis der in der Anlage netto produzierten Energie (d.h. abzüglich aller von extern zugeführter Energie) zur gesamten für die Dampfproduktion nutzbaren Energie

### 3.3 ENE-Wert nach AWEL Energieeffizienzkriterium [monatlich]

Berechnung der Energie-Netto-Effizienz R1 ohne Eigenverbrauch nur abgesetzte Energie

### 3.4 Wärmenutzungsgrad nach ENV [%] [monatlich]

Berechnung des Wärmenutzungsgrades

### 3.5 Stromnutzungsgrad nach ENV [%] [monatlich]

Berechnung des Stromnutzungsgrades

### 3.6 Stromproduktion [MWh] [monatlich]

Die während der Berichtsperiode vom Generator produzierte elektrische Energie

### 3.7 Stromeinkauf [MWh] [monatlich]

Die während der Berichtsperiode vom externen Netz bezogene elektrische Energie

### 3.8 Stromabsatz [MWh] [monatlich]

Die während der Berichtsperiode abgesetzte elektrische Energie ohne Eigenverbrauch

### 3.9 Kesselwirkungsgrad [%] [jährlich]

gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Ryttec

### 3.10 Energieeintrag Primärluf [MWh]

gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Ryttec

### 3.11 Energieeintrag Sekundärluft [MWh]

gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Ryttec

Zürcher  
Abfallverwertung

## Definitionen Messgrössen

---

- 3.12 Dampf für Ammoniakendüsung [MWh] [monatlich]  
gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Rytec
- 3.13 Energieeintrag durch Sperrluft [MWh] [monatlich]  
gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Rytec
- 3.14 Energieverbrauch Ejektoren [MWh] [monatlich]  
gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Rytec
- 3.15 Energieverbrauch Turbopumpen [MWh] [monatlich]  
gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Rytec
- 3.16 Energieverbrauch Gebäudeheizung [MWh] [monatlich]  
gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Rytec
- 3.17 HW-Abgabe an FW [MWh] [monatlich]  
gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Rytec
- 3.18 Dampfabgabe an FW [MWh] [monatlich]  
gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Rytec
- 3.19 Importierte Energie für Entsorgung (Erdgas/Heizöl) [MWh] [monatlich]  
gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Rytec
- 3.20 Importierte Energie für Dampfproduktion (Erdgas/Heizöl) [MWh] [monatlich]  
gemäss HU- und Effizienzberechnung Fa. Rytec

### 4. Luft

- 4.1 O<sub>2</sub> im Rauch- oder Reingas [Vol%]  
Der trocken gemessene Anteil Sauerstoff im Rauch- oder Reingas.
- 4.2 CO im Rauch- oder Reingas [mg/Nm<sup>3</sup>]  
Der trocken gemessene Anteil CO im Reingas bezogen auf 11 Vol% O<sub>2</sub>
- 4.3 NO<sub>x</sub> im Reingas [mg/Nm<sup>3</sup>]  
Der trocken gemessene Anteil NO<sub>2</sub> im Reingas bezogen auf 11 Vol% O<sub>2</sub>
- 4.4 SO<sub>2</sub> im Reingas [mg/Nm<sup>3</sup>] (falls Messung vorhanden)  
Der trocken gemessene Anteil SO<sub>2</sub> im Reingas bezogen auf 11 Vol% O<sub>2</sub>
- 4.5 pH-Wert des neutralen Wäscherkreislaufes [-] (falls Messung vorhanden)  
Der im Wasser des neutralen Wäscherkreislaufes gemessene pH-Wert.
- 4.6 NH<sub>3</sub> im Reingas [mg/Nm<sup>3</sup>] (falls Messung vorhanden)  
Der trocken gemessene Anteil NH<sub>3</sub> im Reingas bezogen auf 11 Vol% O<sub>2</sub>
- 4.7 Feststoff (Staub) im Reingas [mg/Nm<sup>3</sup>] monatlich  
Der trocken gemessene Anteil Feststoff im Reingas bezogen auf 11 Vol% O<sub>2</sub>

Zürcher  
Abfallverwertung

## Definitionen Messgrössen

---

- 4.8 Rauchgas-Volumenstrom [ $\text{Nm}^3/\text{h}$ ]  
Die trocken gemessene Rauchgasmenge bezogen auf 11 Vol%  $\text{O}_2$   
**Emissionsmessungen während Betrieb**
- 4.9 Anzahl CO-h-MW > 1.2 x EGW  
Anzahl 1.2-facher Grenzwertüberschreitung pro Stunden
- 4.10 Anzahl CO-h-MW > 2.0 x EGW  
Anzahl 2-facher Grenzwertüberschreitung pro Stunden
- 4.11 Anzahl CO-T-MW > 1.0 x EGW+VB (VB=0.2\*EGW)  
Anzahl Grenzwertüberschreitungen pro Tag inkl. 20% Vertrauensbereich
- 4.12 Anzahl  $\text{NO}_x$ -h-MW > 1.2 x EGW  
Anzahl 1.2-facher Grenzwertüberschreitung pro Stunden
- 4.13 Anzahl  $\text{NO}_x$ -h-MW > 2.0 x EGW  
Anzahl 2-facher Grenzwertüberschreitung pro Stunden
- 4.14 Anzahl  $\text{NO}_x$ -T-MW > 1.0 x EGW+VB (VB=0.2\*EGW)  
Anzahl Grenzwertüberschreitungen pro Tag inkl. 20% Vertrauensbereich
- 4.15 Anzahl  $\text{SO}_2$ -h-MW > 1.2 x EGW  
Anzahl 1.2-facher Grenzwertüberschreitung pro Stunden
- 4.16 Anzahl  $\text{SO}_2$ -h-MW > 2.0 x EGW  
Anzahl 2-facher Grenzwertüberschreitung pro Stunden
- 4.17 Anzahl  $\text{SO}_2$ -T-MW > 1.0 x EGW+VB (VB=0.2\*EGW)  
Anzahl Grenzwertüberschreitungen pro Tag inkl. 20% Vertrauensbereich
- 4.18 Anzahl  $\text{NH}_3$ -h-MW > 1.2 x EGW  
Anzahl 1.2-facher Grenzwertüberschreitung pro Stunden
- 4.19 Anzahl  $\text{NH}_3$ -h-MW > 2.0 x EGW  
Anzahl 2-facher Grenzwertüberschreitung pro Stunden
- 4.20 Anzahl  $\text{NH}_3$ -T-MW > 1.0 x EGW+VB (VB=0.2\*EGW)  
Anzahl Grenzwertüberschreitungen pro Tag inkl. 20% Vertrauensbereich
- 4.21 Anzahl Feststoff-h-MW > 1.2 x EGW  
Anzahl 1.2-facher Grenzwertüberschreitung pro Stunden
- 4.22 Anzahl Feststoff-h-MW > 2.0 x EGW  
Anzahl 2-facher Grenzwertüberschreitung pro Stunden
- 4.23 Anzahl Feststoff-T-MW > 1.0 x EGW+VB (VB=0.2\*EGW)  
Anzahl Grenzwertüberschreitungen pro Tag inkl. 20% Vertrauensbereich
- 4.24 Emissionskontrollmessung durchgeführt [ja/nein] [jährlich]

## Definitionen Messgrössen

---

Falls während des Jahres eine offizielle, dem AWEL angemeldete Emissionskontrolle stattgefunden hat, ist dies entsprechend zu vermerken

### Störungen

- 4.25 Anzahl CO-4h-MW > 2.0 x EGW  
Anzahl 2-fache Grenzwertüberschreitung während 4 Stunden
- 4.26 Anzahl Feststoffabscheidungsausfall > 4 h  
Ausfall grösser 4 Stunden
- 4.27 Anzahl WäscherAusfall > 4 h  
Ausfall grösser 4 Stunden
- 4.28 Anzahl DENOX-Ausfall > 48 h  
Ausfall grösser 48 Stunden

### 5. Abwasser

- 5.1 Frischwasserverbrauch [m<sup>3</sup>] [monatlich]  
Die während der Berichtsperiode der Anlage zugeführte und für die Funktion des KVA benötigte Frischwassermenge (Grundwasser, Rohwasser, Quellwasser, Trinkwasser, etc.)
- 5.2 Abwasser [m<sup>3</sup>] [monatlich]  
Die während der Berichtsperiode der Anlage abgeführte und für die Funktion des KVA benötigte Abwassermenge
- 5.3 Anzahl Cd-Betriebsmessungen [-] [monatlich]  
Die Anzahl der Betriebsmessungen während der Berichtsperiode
- 5.4 Anzahl Cd-Grenzwertüberschreitungen [monatlich]  
Überschreitungen der Cadmium Cd Grenzwerten
- 5.5 Anzahl Komplett- und Referenzmessungen [monatlich]  
Drei Messungen pro Jahr
- 5.6 Anzahl Grenzwertüberschreitungen [jährlich]  
Wird im Umweltbericht erfasst
- 5.7 Parameter mit Grenzwertüberschreitungen [jährlich]  
Wird im Umweltbericht erfasst
- 5.8 Anzahl Störfälle (StFV) [jährlich]  
Anzahl Störfälle die gemäss der Störfallverordnung (StFV) eine amtliche Meldung erforderlich gemacht haben, werden im Umweltbericht erfasst

### 6. Betriebsmittel Verbrauch

- 6.1 Natronlauge 30% (Verbrauch) [t] [monatlich]

## Definitionen Messgrössen

---

- 6.2 Natronlauge 50% [t] [monatlich]
- 6.3 Ammoniak [t] [monatlich]
- 6.4 Salzsole [t] [monatlich]
- 6.5 Salzsäure [t] [monatlich]
- 6.6 Kalk [t] [monatlich]
- 6.7 Eisenchlorid [t] [monatlich]
- 6.8 Fällmittel Na<sub>3</sub>T [t] [monatlich]
- 6.9 Flockungshilfsmittel [t] [monatlich]
- 6.10 Adsorbensmittel (HOK) [t] [monatlich]
- 6.11 BI-Carbonat [t] [monatlich]
- 6.12 Wasserstoffperoxid [t] [monatlich]

### 7. Abfallannahme

Grundsätzlich gelten die Definitionen des Abfallmanagements und die Definition Marktkehrrecht gemäss Leistungsvereinbarung mit der ZAV AG und die Gewichte der Eingangswaage.

### 8. Schlacken und Asche

#### 8.1 Analysen der Schlacken [-]

Gesamtanalysen der Schlacken [vierteljährlich]

Die Schlackenproben werden gemäss Vorgaben im Werk gezogen und analysiert. Die Daten werden ausserhalb des Reportings der vorliegenden Betriebsbewilligung ausgewertet und bis Ende Januar des Folgejahres an die Behörde übermittelt.

#### 8.2 NE-Restgehalt der Schlacken [%] [jährlich]

Die Schlackenproben werden gemäss VVEA beim Verwerter gezogen und analysiert. Die Daten werden ausserhalb des Reportings der vorliegenden Betriebsbewilligung ausgewertet und bis Ende Januar des Folge Jahres an die Behörde übermittelt.

#### 8.3 Schlackenmenge unberaubt (inkl. FE und NE) [t]

Gesamte Schlackenmenge inkl. aller Wertstoffe gemäss den Gewichten der Ausgangswaage. Findet eine Entschrottung auf der Anlage statt, so sind diese Gewichte zur Schlackenmenge zu addieren.

#### 8.4 Gesamtanalyse RGR [jährlich]

Die Proben werden gemäss Vorgaben gezogen. Die Analysen erfolgen durch ein zertifiziertes Labor. Die Daten werden ausserhalb des Reportings der vorliegenden Betriebsbewilligung ausgewertet

#### 8.5 EFA-Menge (inkl. Kesselasche) [t TS]

Komplette, von der Reinigungsanlage des Kessels und des Elektrofilters stammende Aschenmenge in Tonnen (Ausgangswaage KVA).

## Definitionen Messgrössen

---

### 8.6 EFA-Menge in ZH-Deponien eingebaut [t TS]

Effektiv in Zürcher Deponien eingebaute lose Elektrofilterasche, inkl. Kesselasche in Tonnen (Ausgangswaage KVA).

### 8.7 EFA-Menge in CH-Deponien eingebaut [t TS]

Effektiv in Schweizer Deponien ausserhalb des Kantons Zürich eingebaute lose Elektrofilterasche, inkl. Kesselasche in Tonnen (Ausgangswaage KVA).

### 8.8 EFA-Menge in ausländische Deponien eingebaut [t TS]

Effektiv in ausländische Deponien eingebaute lose Elektrofilterasche, inkl. Kesselasche in Tonnen (Ausgangswaage KVA).

### 8.9 ABA-Schlammmenge [t]

Komplette Schlammmenge von der Abwasserreinigungsanlage in Tonnen (Ausgangswaage KVA).

### 8.10 ABA-Schlammmenge in ZH-Deponien eingebaut [t]

Effektiv in Zürcher Deponien eingebaute ABA-Schlammmenge in Tonnen (Ausgangswaage KVA).

### 8.11 ABA-Schlammmenge in CH-Deponien eingebaut [t]

Effektiv in Schweizer Deponien ausserhalb des Kanton Zürich eingebaute ABA-Schlammmenge in Tonnen (Ausgangswaage KVA).

### 8.12 ABA-Schlammmenge in ausländische Deponien eingebaut [t]

Effektiv in ausländische Deponien eingebaute ABA-Schlammmenge in Tonnen (Ausgangswaage KVA).

## 9. Entschrottung Schlacke

### 9.1 Schlackenmenge in ZH-Deponien eingebaut [t]

Effektiv in Zürcher Deponien eingebaute Schlackenmenge (von FE und NE beraubte Schlacke).

### 9.2 Schlackenmenge in CH-Deponien eingebaut [t]

Effektiv in Schweizer Deponien ausserhalb des Kanton Zürich eingebaute Schlackenmenge (von FE und NE beraubte Schlacke).

### 9.3 Schlackenmenge in ausländische Deponien eingebaut [t]

Effektiv in ausländische Deponien eingebaute Schlackenmenge (von FE und NE beraubte Schlacke).

### 9.4 Fe-Metalle separiert rein [t]

Angabe der separierten Eisenmetalle ohne Verunreinigungen (Schlacke, etc.) gemäss Mengenbilanz von Endabnehmern in Tonnen.

### 9.5 Fe-Metalle separiert mit Verunreinigungen [t]

Angabe der separierten Eisenmetalle mit Verunreinigungen (Schlacke, etc.) ab Schlackenaufbereitungsanlage in Tonnen.

## Definitionen Messgrössen

---

### 9.6 NE-Metalle separiert rein [t]

Angabe der separierten Nicht-Eisenmetalle ohne Verunreinigungen (Schlacke, etc.) gemäss Mengenbilanz von Endabnehmern in Tonnen.

### 9.7 NE-Metalle separiert mit Verunreinigungen [t]

Angabe der separierten Nicht-Eisenmetalle mit Verunreinigungen (Schlacke, etc.) ab Schlackenaufbereitungsanlage in Tonnen.

### 9.8 Andere separierte Materialien [t]

Angabe der separierten Materialien (Schlacke, etc.) ab Schlackenaufbereitungsanlage in Tonnen.

## 10. Kontrollen

### 10.1 Anzahl Stichproben CH [monatlich]

### 10.2 Anzahl Bagatell-Bearstandungen CH [monatlich]

### 10.3 Anzahl technisch relevanter Bearstandungen CH [monatlich]

### 10.4 Anzahl behördlich relevanter Bearstandungen CH [monatlich]

### 10.5 Anzahl Stichproben Ausland [monatlich]

### 10.6 Anzahl Bagatell-Bearstandungen Ausland [monatlich]

### 10.7 Anzahl technisch relevanter Bearstandungen Ausland [monatlich]

### 10.8 Anzahl behördlich relevanter Bearstandungen Ausland [monatlich]

### 10.9 Bunkerstand [t] [wöchentlich]

### 10.10 Ballenbestand [t] [wöchentlich]

# KVA Horgen

Konzept der Messwert-Erfassung und Auswertung  
für die Datenerhebung für den Jahresbericht über die Schadstoff- Emissionen

*Inhalt:*

Konzept Erfassung Messwerte O<sub>2</sub>/CO/NO<sub>x</sub>/SO<sub>2</sub>/HCl/Staub Kessel 2

Konzept Verarbeitung Messwerte in Objekten (cag Standard)

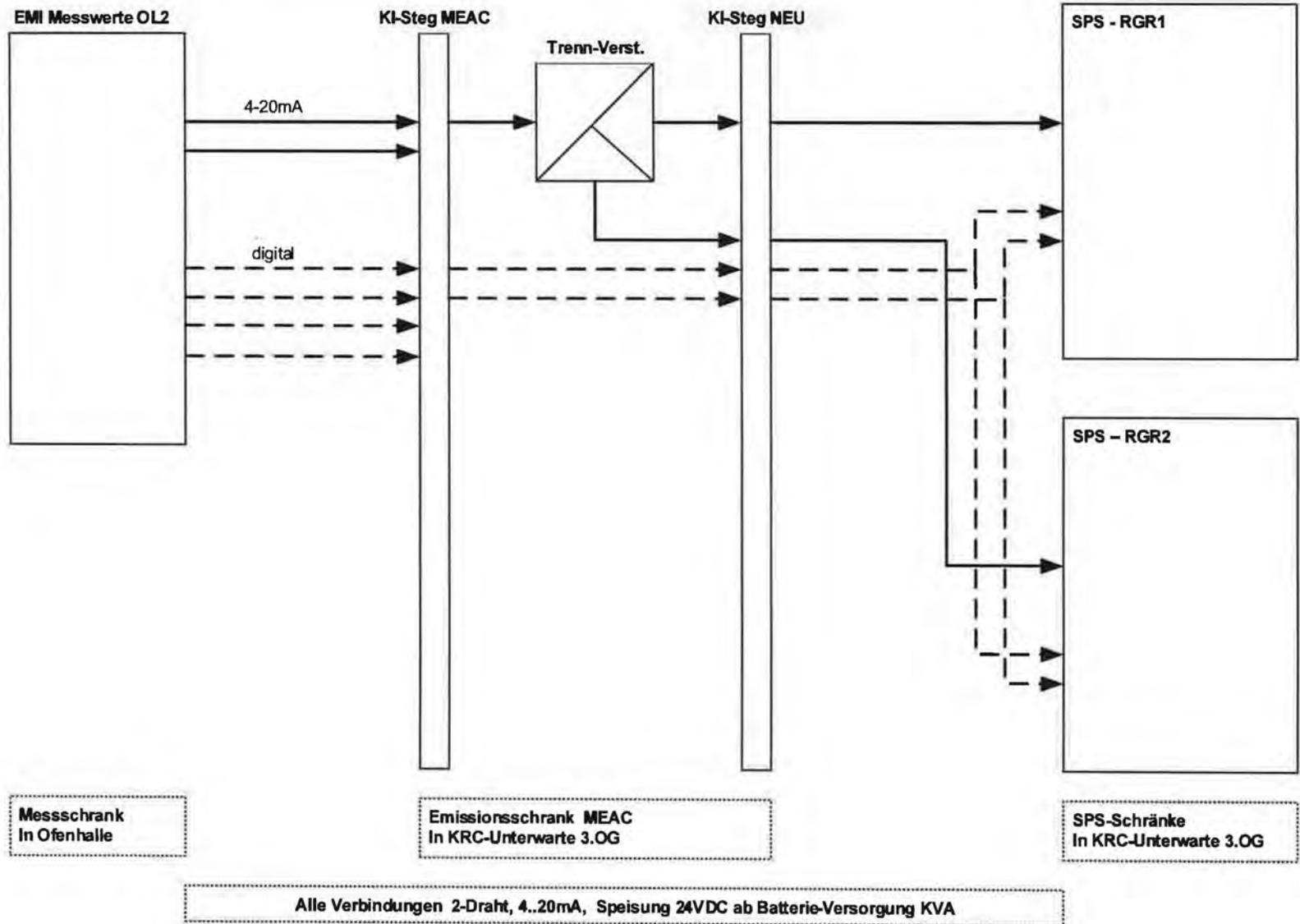
Konzept Mittelwertbildung und Ereigniszählung

verwendete Berechnungs-Formeln

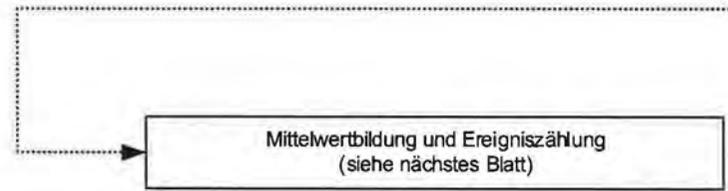
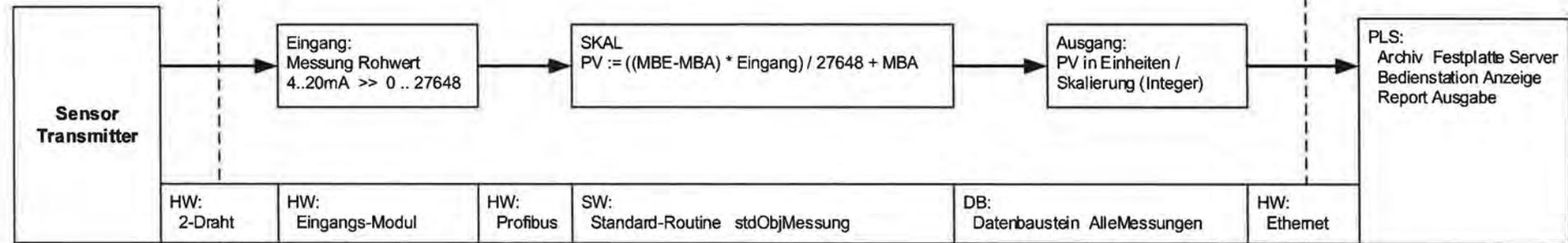
Ausgabe Jahresreport

*Rev:*

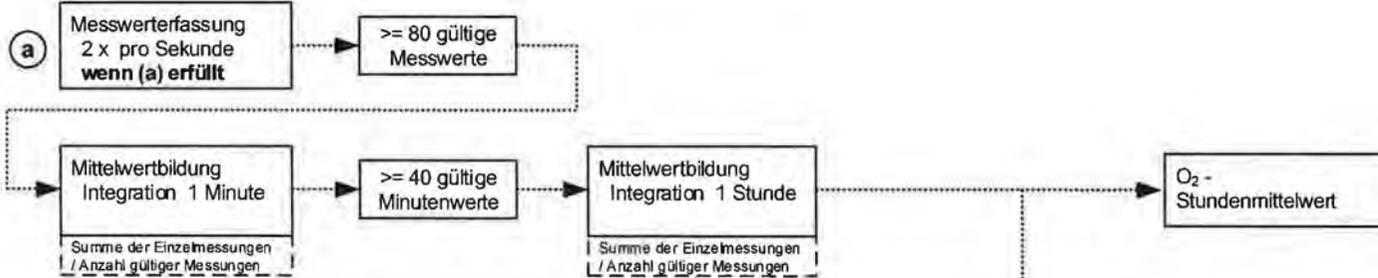
C) Ofen1 entfernt  
NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, HCl, Staub Schema hinzugefügt



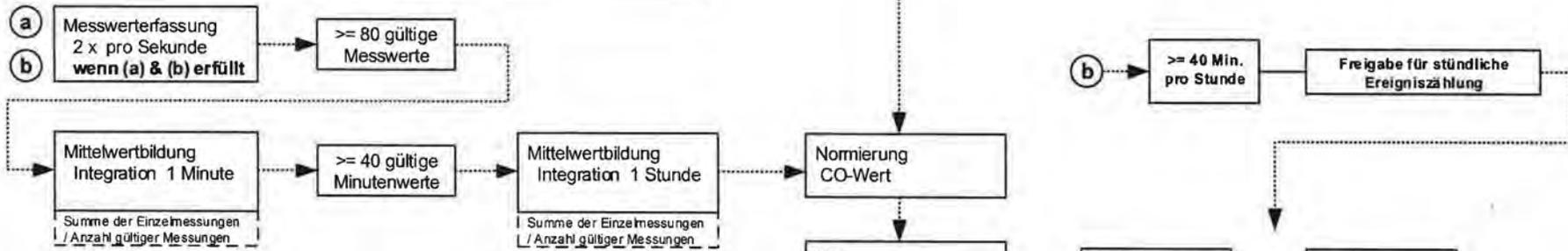
SPS - RGR1 / parallel RGR2



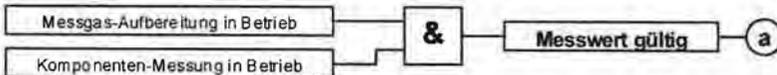
**2HNA40CQ603 - O<sub>2</sub>-Messung Reingas Kamin Linie 2**



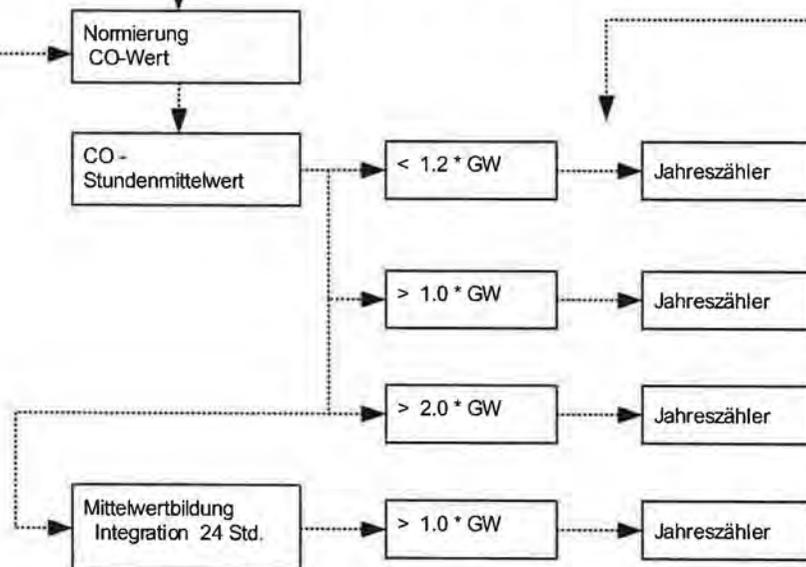
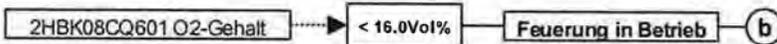
**2HNA40CQ608 - CO-Messung Reingas Kamin Linie 2**



Messschrank Emi

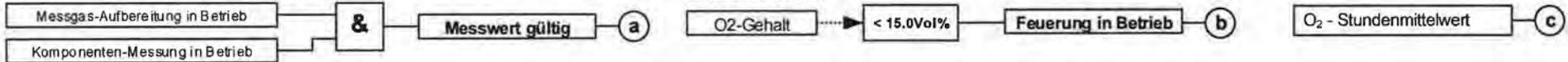


Feuerraum / Kessel

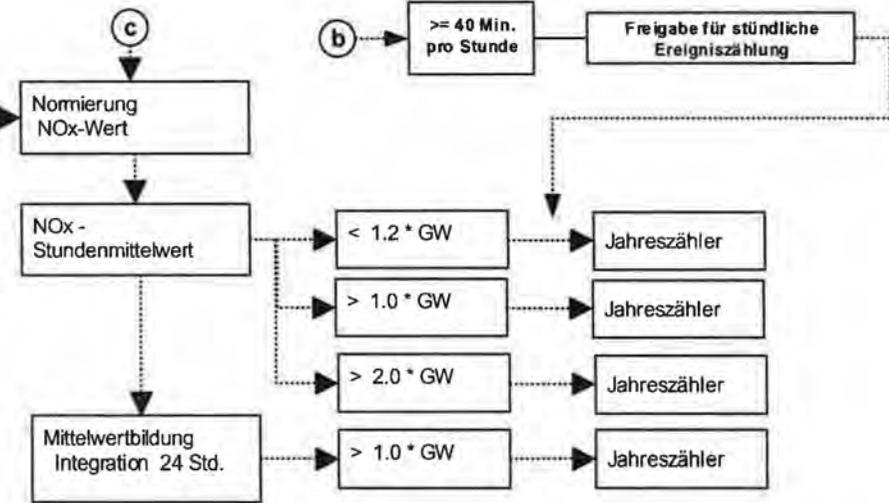
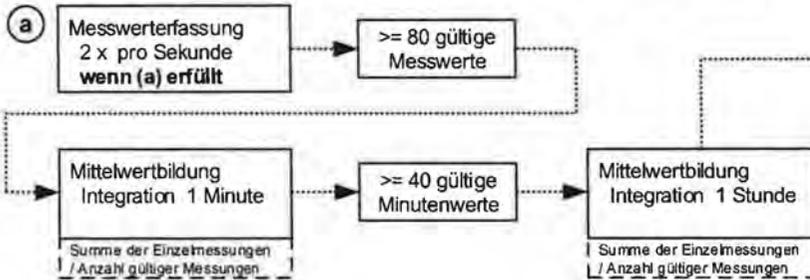


Messschrank Emi

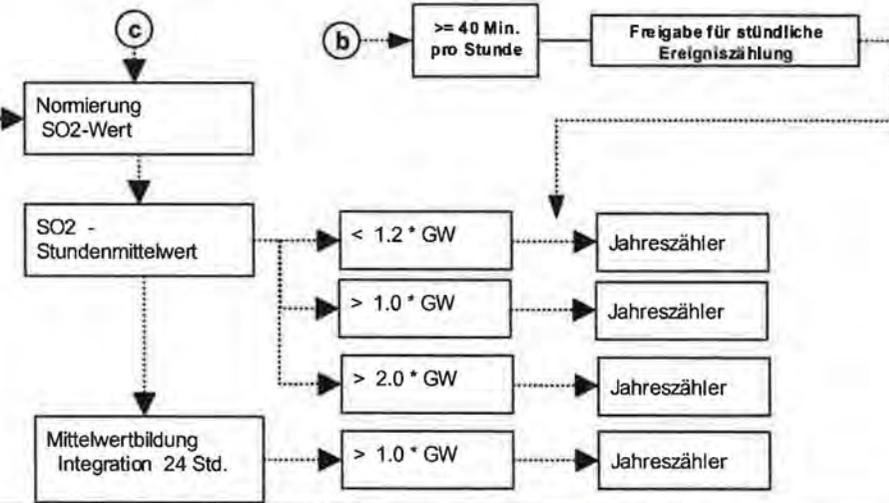
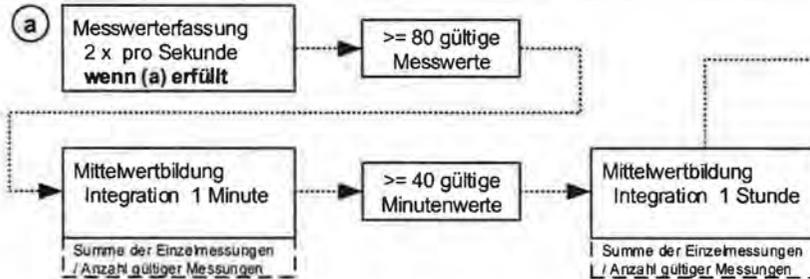
Feerraum / Kessel



**2HNA40CQ601 - NOx-Messung Reingas Kamin Linie 2**

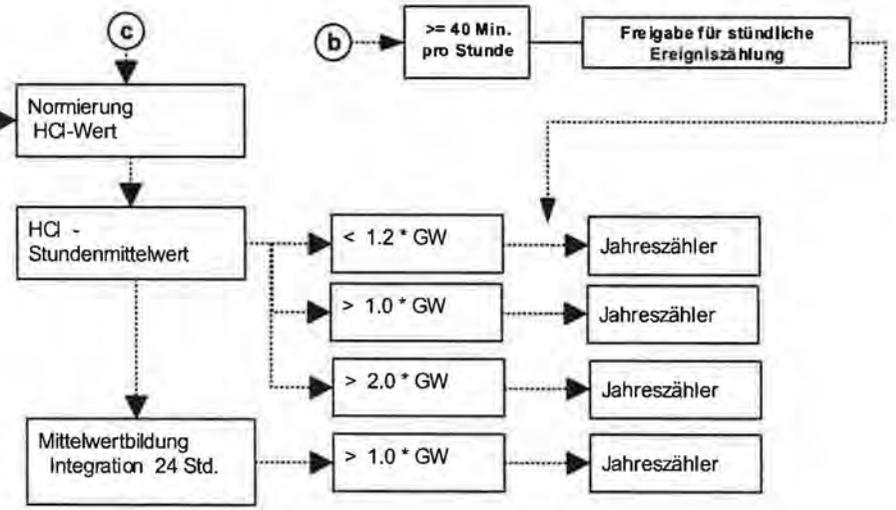
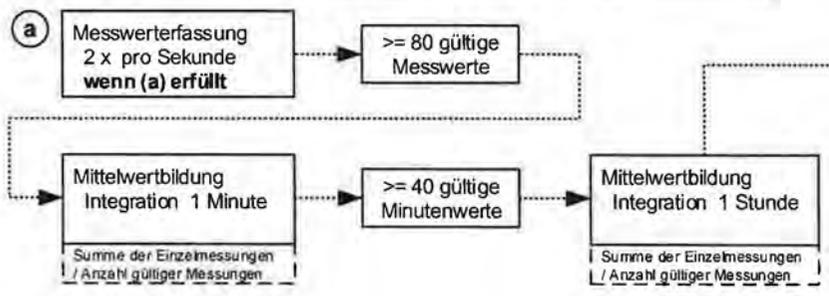


**2HNA40CQ604 - SO2-Messung Reingas Kamin Linie 2**

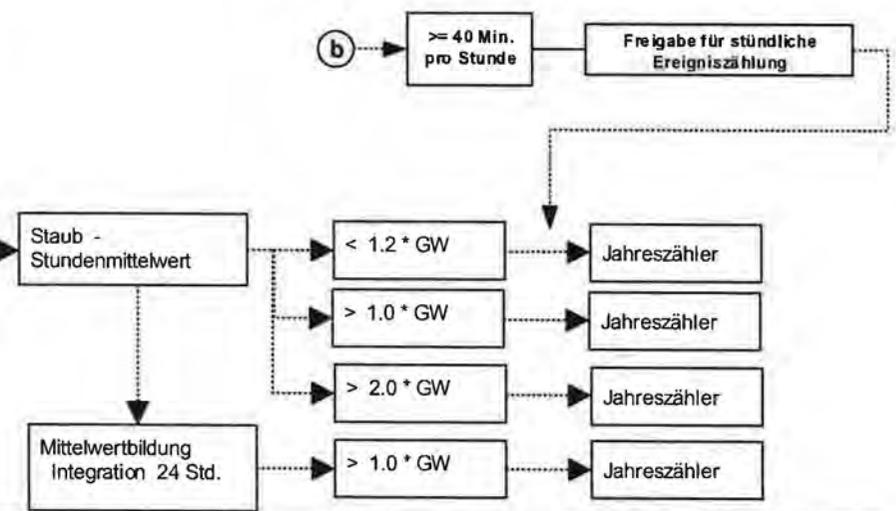
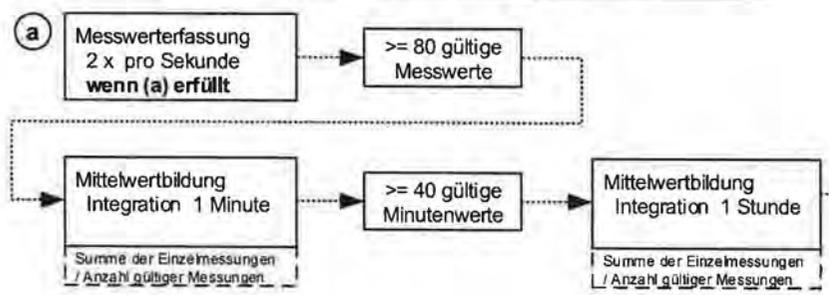




**2HNA40CQ611 - HCl-Messung Reingas Kamin Linie 2**



**2HNA40CQ612 - Staub-Messung Reingas Kamin Linie 2**



Umrechnung der Schadstoffkonzentration bei Normbedingungen auf einen Bezugs-Sauerstoffgehalt

$$C_{\text{Norm}} (\text{O}_2, \text{Norm}) = C_{\text{Norm}} (\text{O}_2, \text{Betrieb}) \times \frac{21\% - r_{\text{O}_2, \text{Norm}}}{21\% - r_{\text{O}_2, \text{Betrieb}}}$$

Umrechnung der Volumina von Betriebs- auf Normbedingungen

$$V_{\text{Norm}} = V_{\text{Betrieb}} \times \frac{p_{\text{Betrieb}} \times 273 \text{ K}}{1'013 \text{ mbar} \times (T_{\text{Betrieb}} + 273 \text{ K})}$$

Definitionen und angenäherte Werte

$$(\text{O}_2, \text{Norm}) = 11\% \text{-Vol}$$

$$p_{\text{Betrieb}} = 960 \text{ mbar}$$

*Beispiel CO-Berechnung*

CO-Stundenmittelwert

20 mg/Nm<sup>3</sup>

O<sub>2</sub>-Stundenmittelwert

9 %-Vol tr

CO-Stundenmittelwert normiert auf 11% O<sub>2</sub>

$$C_{\text{Norm}} (\text{O}_2, \text{Norm}) = 20 \text{ mg/Nm}^3 \times \frac{21\% - 11\%}{21\% - 9\%}$$

$$C_{\text{Norm}} (\text{O}_2, \text{Norm}) = 16.667 \text{ mg/Nm}^3$$

*Beispiel NO<sub>x</sub>-Berechnung*

NO<sub>x</sub>-Stundenmittelwert

60 mg/Nm<sup>3</sup>

O<sub>2</sub>-Stundenmittelwert

10 %-Vol tr

NO<sub>x</sub>-Stundenmittelwert normiert auf 11% O<sub>2</sub>

$$C_{\text{Norm}} (\text{O}_2, \text{Norm}) = 60 \text{ mg/Nm}^3 \times \frac{21\% - 11\%}{21\% - 10\%}$$

$$C_{\text{Norm}} (\text{O}_2, \text{Norm}) = 54.546 \text{ mg/Nm}^3$$

# Protokoll Emissions-Messung KVA Horgen

Beilage 10.1.5.d

&gt; 2017

intern

Übersicht

Anzahl Ereignisse	CO			NOx			SO2			HCl			Staub			
	< 60mg	> 100mg	> 50mg	< 96mg	> 160mg	> 80mg	< 60mg	> 100mg	> 50mg	< 24mg	> 40mg	> 20mg	< 12mg	> 20mg	> 10mg	
	1h	1h	24h	1h	1h	24h	1h	1h	24h	1h	1h	24h	1h	1h	24h	
Jahr 2018																
Januar	98.79 %	7	1	99.04 %	0	2	100.00 %	0	0	99.45 %	2	0	100.00 %	0	0	
Februar	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	98.36 %	11	0	
März	99.60 %	2	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	
April	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	
Mai	98.92 %	1	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	
Juni	78.23 %	41	5	97.90 %	0	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	93.80 %	3	0	
Juli	99.46 %	1	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	
August	99.86 %	0	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	99.86 %	0	0	100.00 %	0	0	
September	97.45 %	6	1	99.64 %	0	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	100.00 %	0	0	
Oktober	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	
November	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	
Dezember	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	0.00 %	0	0	
<b>Total</b>	<b>96.86 %</b>	<b>58</b>	<b>7</b>	<b>97.12 %</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>100.00 %</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>99.91 %</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>99.43 %</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	

**Betriebsdaten**

Betriebsdauer Feuerung	6080 h	252 Tage
Betriebsdauer Katalysator	5970 h	245 Tage

Beilage zum Betriebsreglement  
**Bericht zum Stand der Technik**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Energieeffizienz</b>	<b>4</b>
2.1	Kriterien gemäss SdT für Energienutzung	4
2.2	Aktuelle Situation bezüglich SdT in der KVA Horgen	4
2.3	Zukünftige Massnahmen	5
2.4	Fazit	5
<b>3</b>	<b>Rauchgasreinigungsrückstände</b>	<b>5</b>
3.1	Kriterien gemäss SdT für Rauchgasreinigungsrückstände	5
3.2	Aktuelle Situation bezüglich SdT in der KVA Horgen	5
<b>4</b>	<b>Schlacke</b>	<b>8</b>
4.1	Kriterien gemäss SdT für Schlackenaufbereitung	8
4.2	Aktuelle Situation bezüglich SdT in der KVA Horgen	8

## 1 Einleitung

Im Rahmen der Betriebsbewilligung 2019 bis 2023 hat das Werk die Pflicht, den *Stand der Technik bezüglich Ressourceneffizienz* nachzuweisen.

Unter dem Titel *Ressourceneffizienz* werden in diesem Bericht die Bereiche Energie und Wertstoffe behandelt.

Weitere Bereiche zum Thema *Stand der Technik (SdT)* wie Emissionsminderung oder Sicherheit werden an dieser Stelle nicht behandelt, sondern als gegeben vorausgesetzt.

Ressourceneffizienz wurde mitunter in der überarbeiteten *Kapazitäts- und Standortplanung* als Planungsgrundlage für zukünftige Anlagenerneuerungen festgelegt.

Das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich hat in einer Schriftenreihe die Basis für die Anwendung des Standes der Technik bei Prozessen der Abfallbehandlung definiert<sup>1</sup>. Im Einzelnen sind dies folgende Dokumente:

- Feststellung und Anwendung des «Standes der Technik» bei Prozessen der Abfallbehandlung, Grundlagenpapier für Behandlungsprozesse der Abfallwirtschaft, Stand: 23. August 2016
- Feststellung und Anwendung des «Standes der Technik» für die Energienutzung, Stand: 6. Dezember 2011
- Stand der Technik (SdT) für die Aufbereitung von Rauchgasreinigungsrückständen (RGRR) aus Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA), Stand: 29. Juni 2013

Im Folgenden wird die Umsetzung des Standes der Technik für die KVA Horgen dargelegt.

---

<sup>1</sup> Feststellung und Anwendung des «Standes der Technik» bei Prozessen der Abfallbehandlung, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kt. Zürich

## 2 Energieeffizienz

Basisdokument:

Feststellung und Anwendung des «Standes der Technik» (SdT) für die Energienutzung, Stand: 6. Dezember 2011

### 2.1 Kriterien gemäss SdT für Energienutzung

Das oben genannte Dokument definiert als Stand der Technik die **Energetische Netto-Effizienz (ENE)**.

Kriterien für eine Anlage entsprechend dem Stand der Technik sind gemäss Basisdokument:

1. Stand der Technik heisst, die Energienutzung in KVA so zu gestalten, dass sie nach dem Prinzip der Wärme-Kraft-Kopplung erfolgt
2. Stand der Technik heisst, KVA erreichen eine ENE-Kennzahl von  $\geq 0.65$
3. Stand der Technik heisst, KVA, die aufgrund des Standortes keine Wärmeabgabe realisieren können, erreichen eine ENE-Kennzahl von  $\geq 0.6$

Anmerkung: das Kriterium 2 muss für die Jahreswerte erfüllt sein.

### 2.2 Aktuelle Situation bezüglich SdT in der KVA Horgen

#### Kriterium 1

Die KVA Horgen weist eine kombinierte Wärme-Kraft-Kopplung zur Produktion von Fernwärme und elektrischer Energie auf.

→ Kriterium 1 ist erfüllt.

#### Kriterium 2

ENE-Kennzahlen der KVA Horgen für die letzten drei Jahre:

Jahr	ENE
2015	0.51
2016	0.63
2017	0.77

Datenbasis: Standardisierte Energieeffizienzberechnung der Bundesämter BfE und BAFU

→ Kriterium 2 wurde im Jahr 2017 erstes Mal erfüllt.

### Kriterium 3

Kriterium 3 ist nicht anwendbar. Dieses Kriterium bezieht sich auf Anlagen ohne Wärme-Kraft-Kopplung (d.h. Anlagen, die Kriterium 1 nicht erfüllen).

#### 2.3 Zukünftige Massnahmen

Die KVA Horgen unternimmt laufend kleinere und grössere Massnahmen zur Senkung des Eigenverbrauchs bzw. zur Steigerung der Energieausbeute aus den thermisch verwerteten Abfällen.

Aktuelle Beispiele sind:

- Erfolgt Umbau der KVA
- Betriebliche Energieoptimierung im Budget 2019 berücksichtigt
- Umstellung auf LED-Beleuchtung

#### 2.4 Fazit

Die KVA Horgen erfüllt den Stand der Technik bezüglich Energienutzung. Massnahmen für eine weitere Steigerung der Energieeffizienz werden laufend getroffen.

### 3 Rauchgasreinigungsrückstände

Basisdokument:

Stand der Technik (SdT) für die Aufbereitung von Rauchgasreinigungsrückständen (RGRR) aus Kehrrechtverwertungsanlagen (KVA), Stand: 29. Juni 2013

#### 3.1 Kriterien gemäss SdT für Rauchgasreinigungsrückstände

Gemäss obigem Dokument bedeutet «Stand der Technik» für die Behandlung der Rückstände aus der Rauchgasreinigung von KVAs, dass die nachfolgenden Kriterien erfüllt sein müssen:

1. Das abgeschiedene Quecksilber wird mit einer Effizienz von >95% aus den Rückständen abgeschieden und der stofflichen Verwertung oder Endlagerung in einer Untertagedeponie (UTD) zugeführt
2. Mindestens 70% des in der Flugasche enthaltenen Zink wird abgereichert und einer stofflichen Verwertung zugeführt
3. Mindestens 50% des in der Flugasche enthaltenen Bleis wird abgereichert und einer stofflichen Verwertung zugeführt
4. Der Dioxingehalt von RGRR, die einer Oberflächendeponie zugeführt werden, ist kleiner als 1 µg/kg (WHO TEF 2005, TS)

#### 3.2 Aktuelle Situation bezüglich SdT in der KVA Horgen

##### Kriterium 1

Quecksilber wird in der KVA Horgen im Gewebefilter abgeschieden. Die Abscheidung erfolgt mittels Sorbalit. Der anfallende Reststoff wird bei Resolest in Rosières aux Salines (F) aufbereitet und kann grösstenteils zur Herstellung von Soda eingesetzt werden. Das Quecksilber wird in der Deponie Route de Moivrons FR 54114 Jeandelaincourt (D5) abgelagert.

→ Kriterium 1 ist erfüllt.

**Kriterium 2 und 3**

Die KVA Horgen liefert die abgeschiedene Flugasche seit Januar 2017 ins Werk Hagenholz (ERZ), wo eine saure FLUWA betrieben, in welcher Zink und Blei abgeschieden wird.

→ Kriterium 2 ist erfüllt.

→ Kriterium 3 wird aufgrund des tiefen Bleigehaltes in der Flugasche noch nicht erreicht. Dazu werden ab März 2019 umfangreiche FLUWA-Versuche zusammen mit ZAR durchgeführt.

Ziel dieser Versuche ist, die optimalen Betriebsbedingungen mit der installierten Verfahrenstechnik zu finden, mit welcher ein Maximum an Schwermetall-Abreicherungsgrad erzielt werden kann. Anhand der Versuchsauswertungen sollten zwischen ERZ, AWEL und ZAR die zu erreichenden Kriterien definiert werden.

**Kriterium 4**

Die gewaschene Flugasche wird einer Schlackendeponie zugeführt und somit auf einer Oberflächendeponie endgelagert. Der maximale Dioxingehalt wurde eingehalten.

→ Kriterium 4 ist erfüllt.

Nr.	Verfahren	Filterkuchen	Hydroxidschlamm	Indikator 1: Hg- Ausscheidung	Indikator 2: Zn- Abreicherung	Indikator 3: Pb- Abreicherung	Indikator 4: Dioxin-Abreiche- rung in Flugasche	SdT <sup>(1)</sup>
<b>SdT-Kriterium</b>				>95%	>70%	>50%	bei Oberflächen- deponierung; Dioxingehalt in Flug- asche <1 µg/kg	
V1a	Entsorgung in UTD Heilbronn	verfestigt, UTD Heilbronn	verfestigt, UTD Heilbronn	100%	0%	0%		nein
V1b	Entsorgung in UTD Herfa Neurode	UTD Herfa Neurode	UTD Herfa Neurode	100%	0%	0%		nein
V2	Neutrale Wäsche mit Hg-Rückgewinnung	gemeinsamer Filterkuchen, verfestigt, in RSD		90%	0%	65%	Dioxingehalt in Flug- asche <1 µg/kg	nein
V3a	FLUWA ohne Hg-Abscheidung	verfestigt, in RSD	Zn-, Pb & Cd- Rückgewinnung	75%	90%	50%	Dioxingehalt in Flug- asche <1 µg/kg	nein
V3b	FLUWA mit Hg-Abscheidung	unverfestigt mit Schlacke auf Reaktordeponie	Zn-, Pb & Cd- Rückgewinnung	90%	90%	65%	Dioxingehalt in Flug- asche <1 µg/kg	nein
V3c	FLUWA mit Hg-Abscheidung + H2O2	unverfestigt mit Schlacke auf Reaktordeponie	Zn-, Pb & Cd- Rückgewinnung	90%	90%	90%	Dioxingehalt in Flug- asche <1 µg/kg	ja
V3d	FLUWA mit Hg-Abscheidung + H2O2 + Ofenrückführung der gewaschenen Flugasche	nach Ofenpassage mit Schlacke auf Reaktordep.	Zn-, Pb & Cd- Rückgewinnung	90%	90%	90%		ja
V4a	FLUREC mit Hg-Abscheidung + H2O2	unverfestigt mit Schlacke auf Reaktordeponie	Zn-, Pb & Cu- Rückgewinnung	90%	90%	90%	Dioxingehalt in Flug- asche <1 µg/kg	ja
V4b	FLUREC mit Hg-Abscheidung + H2O2 + Ofenrückführung der gewaschenen Flugasche	nach Ofenrückführung unverfestigt mit Schlacke auf Reaktordeponie	Zn-, Pb & Cu- Rückgewinnung	90%	90%	90%		ja
V5a	Neutrec in Kombination mit V3c oder V4a, NRP-Rückstand in Oberflächendeponie	mit FLUWA oder FLUREC extern	Oberflächendeponie	75%	90%	90%	Dioxingehalt in Flug- asche <1 µg/kg	nein
V5b	Neutrec in Kombination mit V3c oder V4a, NRP-Rückstand in UTD	mit FLUWA oder FLUREC extern	UTD	90%	90%	90%	Dioxingehalt in Flug- asche <1 µg/kg	ja
V5c	Neutrec in Kombination mit V3d oder V4b, NRP-Rückstand in UTD, Ofenrückführung der gewaschenen Flugasche	mit FLUWA oder FLUREC extern	UTD	90%	90%	90%		ja
V6	Schmelzverglasung Typ Deglor/Ash Arc	ISD (Glas und Hydroxidschlamm), Zn-, Pb & Cd- Rückgewinnung		95%	0%	90%		nein
V7	Plasma-Schmelzverglasung (Plasmox)	ISD (Glas und Hydroxidschlamm), Zn-, Pb, Cu & Cd-Rückgewinnung		90%	90%	90%		ja

<sup>(1)</sup> Verfahren entspricht dem Stand der Technik (SdT), wenn alle 4 Leistungsindikatoren erfüllt sind

Tabelle 1: Existierende Technologien zur Behandlung von Rauchgasreinigungsrückständen (RGRR)  
Quelle: Basisdokument AWEL

## **4 Schlacke**

Basisdokument:

Stand der Technik (SdT) für die Behandlung von Abfallverbrennungsrückständen (Entwurf)

### **4.1 Kriterien gemäss SdT für Schlackenaufbereitung**

Die drei grundlegende Kriterien beinhalten:

- die Metallausbeute (Fe, Al, Cu) beim Aufbereitungsprozess
- die Kontamination mit den Metallen (Restgehalte) in der mineralischen Fraktion
- der spezifische Energieverbrauch pro Tonne behandelter Schlacke

Die Kriterien sollen durch Messungen bei der ZAV Recycling AG konkretisiert werden, so dass definitive Zielwerte festgelegt werden können.

### **4.2 Aktuelle Situation bezüglich SdT in der KVA Horgen**

Die Schlacke wird seit Juni 2015 trocken ausgetragen und seit Februar 2016 bei der ZAV Recycling AG in Hinwil aufbereitet.

