



# Tätigkeits- und Umweltbericht 2018



# Inhalt

## Partner der Zürcher Abfallverwertungs AG

Limeco  
Reservatstrasse 5  
8953 Dietikon  
Tel. +41 44 745 64 64  
Fax +41 44 745 64 60  
www.limeco.ch



Stadtwerk Winterthur  
Scheideggstrasse 50  
8402 Winterthur  
Tel. +41 52 267 31 00  
Fax +41 52 267 31 01  
www.stadtwerk.winterthur.ch



Zweckverband Kehrichtverwertung Zürcher Oberland KEZO  
Wildbachstrasse 2  
8340 Hinwil  
Tel. +41 44 938 31 11  
Fax +41 44 938 31 08  
www.kezo.ch



Stadt Zürich  
ERZ Entsorgung + Recycling Zürich  
Hagenholzstrasse 110  
Postfach, 8050 Zürich  
Tel. +41 44 645 77 77  
Fax +41 44 645 77 80  
www.erz.ch



Zweckverband für Abfallverwertung im Bezirk Horgen  
Zugerstrasse 165  
8810 Horgen  
Tel. +41 44 718 24 24  
Fax +41 44 718 24 44  
www.kvahorgen.ch



Zürcher Abfallverwertungs AG  
Nansenstrasse 16  
8050 Zürich  
Tel. +41 43 544 25 77  
Fax +41 43 544 25 78  
www.z-a-v.ch



**2** Vorwort des Präsidenten

**6** Überblick über das Geschäftsjahr

**8** Erneuerungsprojekte

**10** Energiegewinnung

**11** Qualitätssicherung

**12** Rückstandsentsorgung und Wertstoffrückgewinnung

**13** Frischwasser und Abwasser

**16** Emissionen in die Luft

**18** Statistische Angaben

Die Zahlen im Text sind auf 1000 Tonnen gerundet.  
Die genauen Zahlen werden in den Tabellen und  
Legenden aufgeführt. Die Grafiken zeigen nur eine  
annähernd massstäbliche proportionale Umsetzung.

# Vorwort des Präsidenten

Die Aufgabe einer Kehrrechtverwertungsanlage KVA erklärt sich schon durch deren Bezeichnung, und doch ist sie viel mehr als nur eine «Beseitigungsanlage». Unsere KVAs sind moderne Kraftwerke, deren Brennstoff unser Kehrrecht ist. Und so messen wir uns nicht nur im Bereich der Umweltwerte, sondern auch insbesondere daran, wie gut wir Energie aus Abfall gewinnen können. Das Jahr 2018 war diesbezüglich in zweierlei Hinsicht eine Herausforderung.

Die Fernwärme, die wir im Winter an private und industrielle Kunden liefern können, sowie der Strom, den wir ins Netz einspeisen, sind die Grundlagen für eine hohe Energie-Nettoeffizienz, auch ENE genannt. Als Gradmesser für die Fernwärme gelten die Heizgradtage, und hier kam es mit einem Minus zum Vorjahr von 12 % zu einer deutlichen Abnahme. Gleichzeitig hatten wir in Winterthur und Hinwil längere Unterbrüche bei der Stromproduktion aufgrund von ungeplanten Ausfällen der Turbine resp. dem Generator, der den Strom erzeugt. Beide Faktoren führten dazu, dass die Energie-Nettoeffizienz nicht wie geplant erhöht werden konnte. Mit einer Abnahme von 0,02 auf neu einen ENE von 0,70 können und müssen wir leben. Unser gemeinsames Ziel bleibt jedoch, diesen Wert so schnell wie möglich auf 0,75 zu erhöhen. Neu definiert die entsprechende Verordnung des Bundes einen ENE von 0,65. Unser Anliegen ist es, diesen Wert deutlich zu übertreffen.

Mit der gemeinsamen Standort- und Kapazitätsplanung im Kanton Zürich definieren wir diesen zukünftigen Pfad. Hier konnten wir im Jahr 2018 die Planung gemeinsam weiter-schreiben und die Erneuerungen und Kapazitäten der nächsten 20 Jahre definieren. Es gilt unser gemeinsamer

Grundsatz, dort Verwertungskapazitäten zu erneuern, wo auch die Energie effizient abgesetzt werden kann. Dieses gemeinsame Vorgehen, das auch zum Abbau von Kapazitäten an einem Standort führen kann, ist einzigartig in der Schweiz. Es entspricht dem Willen und der Verbundenheit aller ZAV-Partner, unsere Umwelteffizienz stetig zu verbessern.

Mit der Wertstoffrückgewinnung aus Trockenschlacke durch die ZAV Recycling AG leisten wir einen weiteren Beitrag, schonend mit den Ressourcen umzugehen. Gegenüber dem konventionellen Austrag der Schlacke erreichen wir damit einen deutlich tieferen Anteil, der deponiert werden muss. Statt der bisher üblichen 19 bis 22 % Schlackenanteil bezogen auf die Inputmenge Abfall liegt dieser bei unseren drei Anlagen mit Trockenaustrag neu bei 14,2 %. Dies ist eine deutliche Verbesserung, auch dank der sehr hohen Wertstoffrückgewinnung, die ebenfalls zur Ökologisierung unserer Anlagen beiträgt.

«Wir könnten viel, wenn wir zusammenstünden», ein Zitat von Friedrich Schiller, zeigt uns den Weg. Gemeinsam die Herausforderungen anzugehen – sowohl die aktuellen, wie auch die zukünftigen –, ist die zentrale Aufgabe des ZAV.

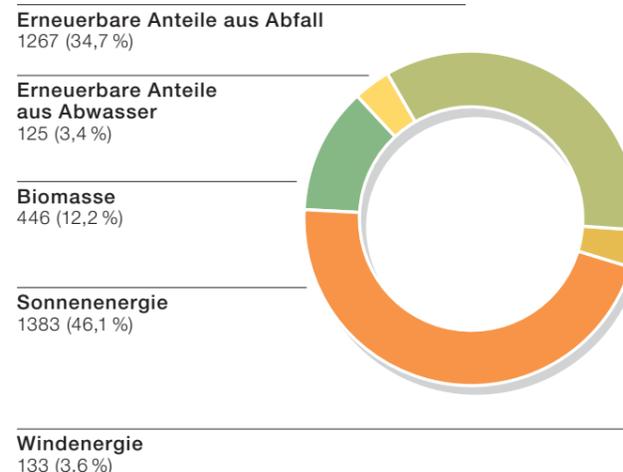
Mein Dank gilt allen Mitarbeitenden der fünf KVA-Trägerschaften, der Zürcher Abfallverwertungs AG, der ZAV Recycling AG sowie auch der Stiftung ZAR. Insbesondere danke ich für die vertrauensvolle und konstruktive Zusammenarbeit mit unserer Aufsichtsbehörde, dem Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft AWEL der Baudirektion des Kantons Zürich.

Theo Leuthold  
Präsident ZAV Forum  
Verwaltungsratspräsident der Zürcher Abfallverwertungs AG

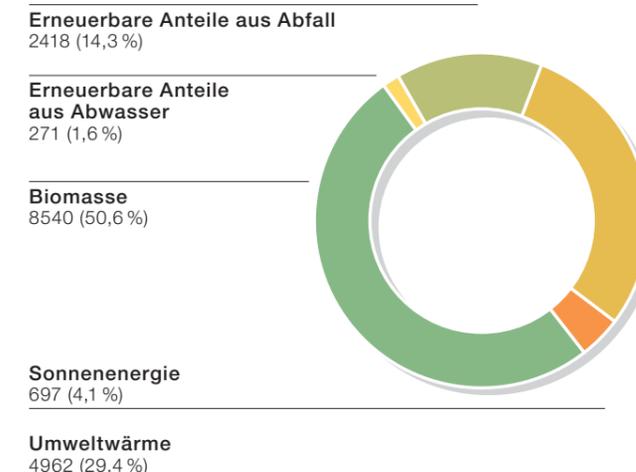
## Fünf Abfallverwerter, ein Ziel



**Aus erneuerbaren Energieträgern erzeugter Strom in der Schweiz, ohne Wasserkraft, in GWh pro Jahr**  
(Anteil der Energieträger bezogen auf die erzeugte Strommenge ohne Wasserkraft)



**Aus erneuerbaren Energieträgern genutzte Wärme in der Schweiz, in GWh pro Jahr**  
(Anteil der Energieträger bezogen auf die erzeugte Menge aus erneuerbaren Energieträgern)





Hinwil	
Erste Inbetriebnahme	1963
Erneuerungen	laufend
Mitarbeitende	49
Verbrannter Abfall (t)	183 800

Dietikon	
Erste Inbetriebnahme	1971
Totalerneuerungen	1993 / 1995
Mitarbeitende	45
Verbrannter Abfall (t)	92 600



# Überblick über das Geschäftsjahr

Die kantonale Aufsichtsbehörde über die KVA, die Baudirektion des Kantons Zürich, Abteilung für Abfall, Energie, Wasser und Luft (AWEL), hat allen Werken turnusgemäss ihre Betriebsbewilligungen für den Zeitraum 2019–2023 erneuert. Die Zürcher Abfallverwertungs AG unterstützte im vergangenen Jahr die Werke und koordinierte insbesondere die Erstellung der einzureichenden Dokumente.

Die Stimmberechtigten der Stadt Zürich haben am 23. September 2018 die Vorlage zur «Erweiterung der Fernwärmeversorgung» über CHF 235 Mio. deutlich angenommen. Das Projekt beinhaltet die Erstellung einer Fernwärme-Verbindungsleitung von der KVA Hagenholz zum Standort der KVA Josefstrasse und deren Stilllegung Ende der Heizperiode 2020/2021. Auch wenn die KVA Josefstrasse seit 2011 nicht mehr Bestandteil der Schweizerischen Abfallplanung ist, stellt der definitive Wegfall dieser Anlage auch den ZAV vor neue Herausforderungen: Das bisherige Abfall-Abtauschregime während Revisionen, in das die KVA Josefstrasse einbezogen war, muss neu organisiert werden und die zu erwartende stark steigende Nachfrage nach Verbrennungskapazitäten aus den grenznahen, ausländischen Regionen wird der ZAV danzumal nicht abdecken können.

Die Anlieferungsmengen des durch die Städte und Gemeinden gesammelten, kommunalen Kehrichts haben 2018 im Vergleich zum Vorjahr – aufgrund des Bevölkerungswachstums –, um rund 5200 auf 359 244 Tonnen zugenommen. Die Direktanlieferungen sind um rund 11 400 Tonnen auf 344 583 Tonnen angestiegen. Die thermisch verwerteten Sonderabfälle betragen 57 815 Tonnen und sind damit rund 10 000 Tonnen geringer als im Vorjahr.

Die Zusammenarbeit mit externen Werken konnte 2018 weiter ausgebaut werden. Das vom ZAV zu externen Werken gelieferte Volumen beträgt inzwischen rund 30 000 Tonnen brennbarer Marktkehricht. Die Nutzen aus dieser Zusammenarbeit sind vielschichtig und motivieren dazu, diese weiter auszubauen.

Seit 2018 werden neu die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Abfalltransporten, welche bei Abfallimporten und -exporten entstehen, kompensiert. Dazu wurden für total 845 Tonnen CO<sub>2</sub>-Zertifikate bei der Stiftung FairRecycling ([www.fair-recycling.ch](http://www.fair-recycling.ch)) erworben.

Die Exporte von Schlacken wurden 2018 intensiviert. Der ZAV hat sich zum Ziel gesetzt, künftig alle Schlacke – bewilligungsfähig sind max. 25-Gewichtsprozent – aus Abfallimporten wieder zu exportieren. Damit sollen einerseits Leerfahrten reduziert und andererseits die einheimischen Deponiekapazitäten geschont werden.

An den bewährten Ausbildungskursen konnten rund 54 Teilnehmer von ZAV-Werken und Externen begrüsst werden. Bedauerlicherweise mussten einzelne Kurse mangels Interesse abgesagt werden.

Der Zürcher Abfallverwertungs AG ist es 2018 erneut gelungen, die Zielsetzungen im Bereich Marktkehricht und bei den weiteren Dienstleistungen optimal zu erfüllen und weiter auszubauen – dies insbesondere auch dank ihrer treuen und kooperativen Kundschaft sowie dem grossen Vertrauen der ZAV-Aktionäre und der externen Partner.

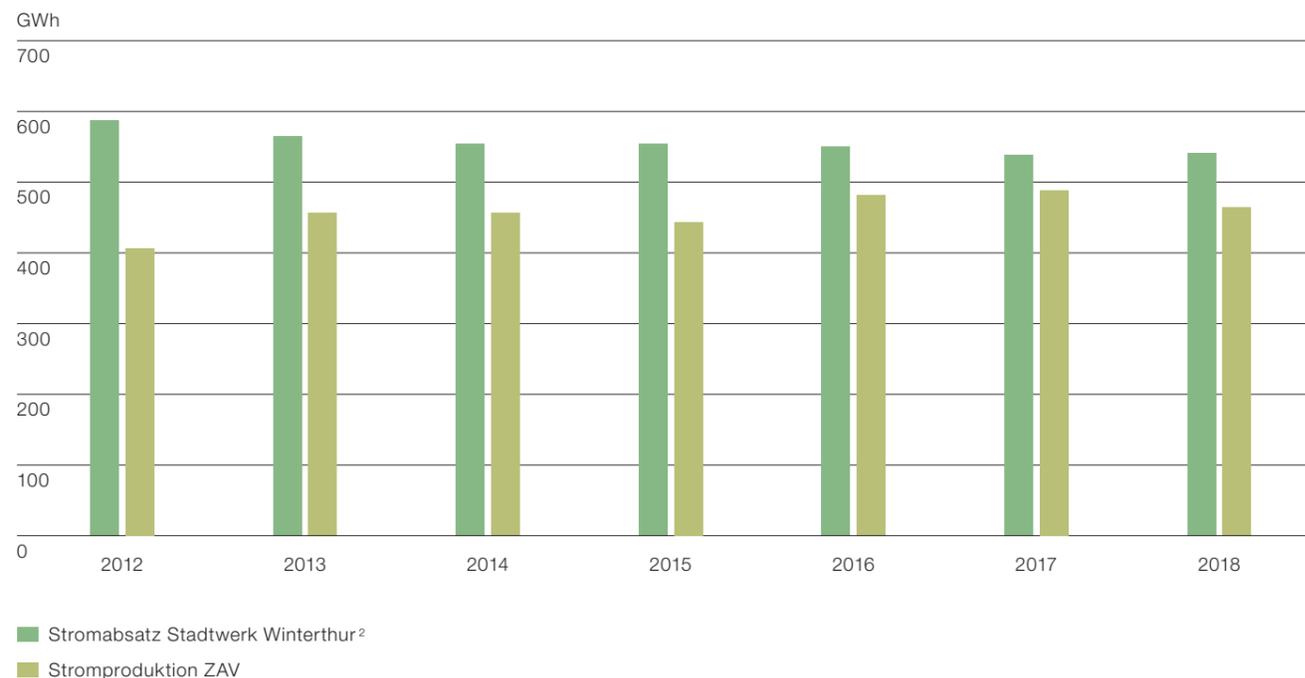
Ich bedanke mich bei allen, die zum guten Gelingen beigetragen haben.

Romano Wild  
Vorsitzender der Geschäftsführerkonferenz

## Auszug aus den Stoff- und Energieflüssen 2018



## Stromproduktion ZAV im Vergleich zum Stromabsatz Stadtwerk Winterthur



<sup>1</sup> RGR: Rauchgasreinigung

<sup>2</sup> Quelle: Stadtwerk Winterthur

## Erneuerungsprojekte

Die fünf Kehrrechtverwertungsanlagen (KVA) des Kantons Zürich sind bestrebt, dass ihre Anlagen den neusten technischen Möglichkeiten entsprechen. Das Berichtsjahr ist geprägt von Optimierungen der im Vorjahr installierten Anlagekomponenten. Wir freuen uns, Ihnen einige der Projekte vorzustellen.

### ERZ Hagenholz

Damit die bromidhaltigen Betriebs-Abwässer sauber abgeleitet werden können, wurde eine separate Leitung von der KVA Hagenholz zur Betriebszentrale Glatt erstellt, inkl. Stapelbehälter und LKW-Abfüllstation. Für die Wartungsarbeiten am Kamin wurde der Innenlift durch einen Aussenlift ersetzt. Diese Massnahme erleichtert die Unterhaltsarbeiten am Kamin. Gleichzeitig wurden kleinere Unterhaltsarbeiten erledigt. Die Feinjustierung des MERKS (Metallrückgewinnung aus Kehrrechtsschlacke) hatte auch im 2018 eine hohe Priorität.

### KEZO Hinwil

In der ersten Hälfte des Berichtsjahres mussten die beiden Generatoren 1 und 2 grösseren Revisionen unterzogen werden. Mit den beiden revidierten Generatoren funktioniert die Stromproduktion wieder optimal. Ende 2018 konnte eine zweite CO<sub>2</sub>-Adsorptionsanlage auf dem Gelände der KEZO in Betrieb genommen werden. Der Wärme- und Kältebedarf wird voraussichtlich zu einer Erhöhung der Fernwärme-Abgabe um ca. 15 % führen. Zusammen mit den revidierten Generatoren wird eine markante Steigerung der Energie-Netto-Effizienzberechnung (ENE) erwartet.

### KVA Horgen

Im dritten Betriebsjahr nach der Totalerneuerung haben sich nun kleinere Schwachstellen gezeigt. Kurz nach der

Revision sind diverse Schläuche gerissen, die einen Kurzunterbruch nötig machten. Beim Katalysator wurde festgestellt, dass die Verschmutzung schneller als geplant zunimmt. Dadurch reduziert sich die Leistung der Anlage geringfügig. Die Behebung der Ursache ist für 2019 geplant. Mit Ausnahme dieser Punkte läuft die Anlage zur grossen Zufriedenheit.

### KVA Stadtwerk Winterthur

Zur Verhinderung von Explosionen wurden beim Shredder Gassensoren und eine Absauganlage mit 12 000 m<sup>3</sup>/min. installiert. Bei der Shredderkabine wurde ein 60 mm dickes Panzerglas eingebaut, und die gesamte Konstruktion wurde zum Schutz des Bedienpersonals verstärkt.

### KVA Limeco

Für die Zukunftsplanung der Limeco konnte 2018 mit dem Erwerb des Nachbargrundstücks von Coop ein sehr wichtiger Meilenstein gesetzt werden. Die Inbetriebnahme der umgebauten Luftführung der Primär- und Sekundärluft an der Ofenlinie 1 konnte erfolgreich abgeschlossen werden. Ein weiterer positiver Effekt ist die Verbesserung der TOC (total organic carbon). Die Folgen sind eine bessere Verbrennung und noch weniger Rückstände in der Abluft und der Schlacke. Bei der Ofenlinie 1 musste der Entschlacker altershalber ersetzt werden.

Der Ausbau des Regiowärmenetzes (Fernwärmenetz) hatte auch im 2018 grösste Priorität. Die Realisierung der Auskopplung zur Belieferung des Regiowärmeausbaus konnte abgeschlossen werden. Der Anschluss und die Versorgung ab der KVA für die erste Ausbautetappe erfolgte im 4. Quartal 2018.

### Verfügbarkeit der Anlagen

#### Anteil Stillstände wegen Abfallmangel

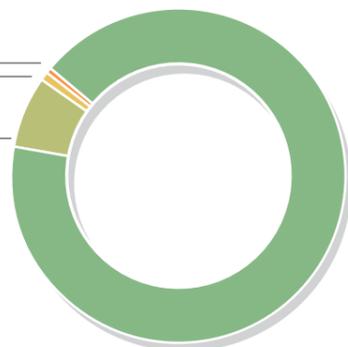
0,4 % (+ 14,3 %)

#### Anteil Pannen

0,9 % (+ 53,2 %)

#### Anteil Revisionen

6,9 % (+ 5,2 %)



**Verfügbarkeit Ofenlinien**  
91,8 % (+ 0,8 %)

### Angelieferte Abfälle nach Arten in Tonnen

(Veränderungen in % gegenüber Vorjahr)

**Klärschlamm entwässert**  
7431 (+ 148,9 %)

**Sonderabfälle**  
57 815 (- 14,2 %)

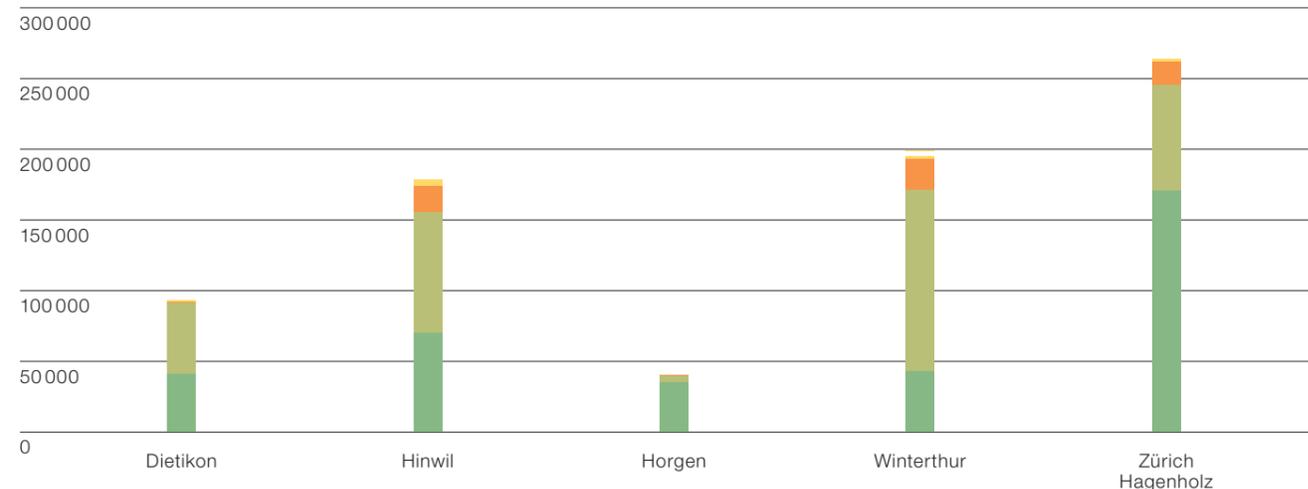
**Direktanlieferungen**  
344 583 (+ 3,4 %)



**Kehricht, inkl. Sperrgut**  
359 244 (+ 1,5 %)

**Anlieferung anderer KHKW**  
0 (- 100 %)

### Angelieferte Abfallmenge pro Werk, in Tonnen



■ Klärschlamm entwässert  
■ Sonderabfälle  
■ Anlieferungen auswärtiger KHKW  
■ Direktanlieferungen  
■ Kehricht, inkl. Sperrgut

## Energiegewinnung

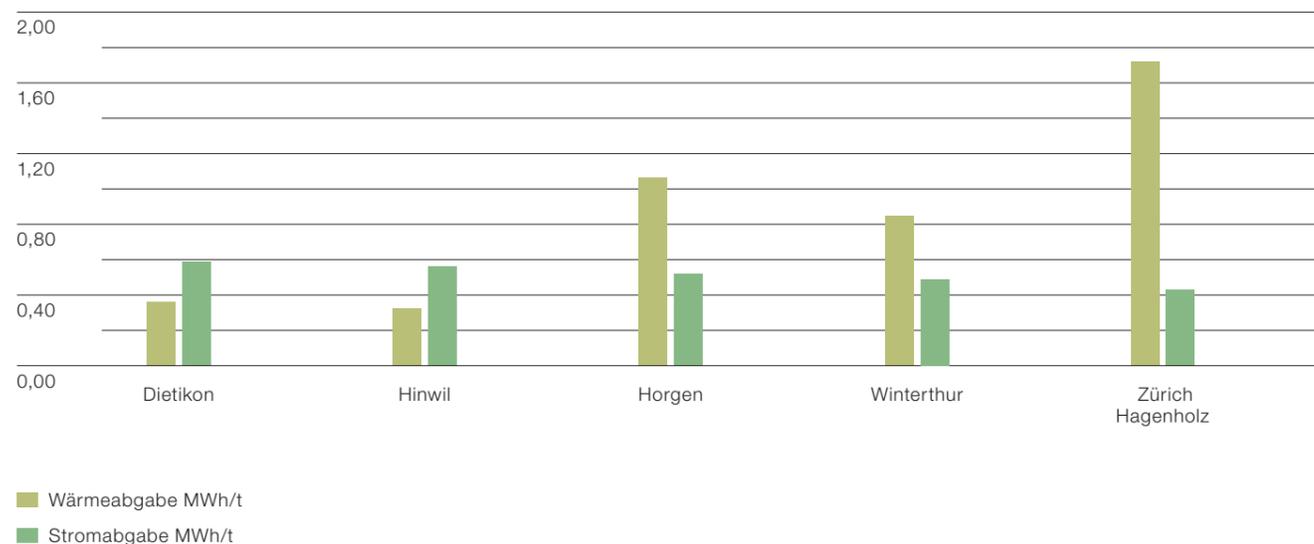
Bei einem durchschnittlichen Heizwert von 3,44 MWh pro Tonne Abfall konnte in der Berichtsperiode über die Energierückgewinnung Dampf mit einem Energiepotenzial von 2 127 989 MWh produziert werden. Rund 51 % der im Abfall enthaltenen Energie konnte mittels bei der Verbrennung erzeugten Dampfs in Form von Strom und Wärme an externe Abnehmer vermarktet werden. Der Durchschnittshaushalt im Kanton Zürich mit vier Personen und einer Wohnfläche von 120 m<sup>2</sup> verbraucht in etwa 3500 kWh Strom und hat einen Heizbedarf von rund 10 000 kWh<sup>1</sup> pro Jahr. Die entsprechenden Energieverkäufe der fünf Anlagen decken den Strombedarf von rund 107 000 Haushaltungen und den Heizbedarf von rund 71 000 Haushaltungen.

Von den übrigen knapp 49 % nicht genutzter Energie entfallen erhebliche Anteile auf Kondensationsverluste bei der Stromproduktion. Für die Produktion von 1 MWh Strom wird rund 2,5-mal so viel Dampf benötigt, wie für die Produktion von 1 MWh Wärme. Die grössten Energie-Eigenverbraucher der Kehrichtverwertungsanlagen sind die Rauchgasreinigungsanlagen.

Da die Energie im Abfall zu 50 % aus nachwachsender Biomasse stammt, leisten die Energielieferungen der Kehrichtverwertungsanlagen einen bedeutenden Beitrag zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Um die verkaufte Energiemenge mit fossilen Brennstoffen zu erzeugen, wären rund 109 Millionen Liter Heizöl erforderlich. Mit einer Tonne Abfall, die im ZAV thermisch verwertet wird, werden rund 320 Kilogramm CO<sub>2</sub> eingespart.

<sup>1</sup> AWEL, Abt. Energie

Energieabgabe pro Werk pro Tonne verwerteten Abfalls



## Qualitätssicherung

Pro Arbeitstag wurden im Jahr 2018 in den ZAV-Werken im Durchschnitt rund 3071 Tonnen Abfall von durchschnittlich 834 (+ 1,2 %) Anliefern vorgängen entgegengenommen. Es liegt deshalb auf der Hand, dass unter Wahrung der Verhältnismässigkeit die Qualitätssicherung der Abfallanlieferungen mittels Stichproben erfolgt. Jedes Werk führt pro Woche mindestens fünf Stichproben durch, 2018 waren dies total 1564. Erfreulicherweise gab es erneut keine behördlich relevanten Beanstandungen. Bei den technisch relevanten Beanstandungen konnte wie im Vorjahr eine leichte Reduktion um 12 auf 74 verzeichnet werden. Auch die Bagatellbeanstandungen waren rückläufig, von 194 auf 150 d. h. –22,7 %. Insgesamt wurden gegenüber dem Vorjahr rund 2,4 % weniger Kontrollen durchgeführt.

Einzelne nichtkonforme Anlieferungen haben aber auch wegen Anlagestörungen oder Zusatzaufwand grossen Ärger ausgelöst, so zum Beispiel grobe Metallteile oder stark staubende Abfälle. Mehrere Selbstentzündungen mit unbekanntem Zündquellen in den Abfallbunkern der Werke konnten mittels Löscheinrichtungen und durch den Einsatz

der Feuerwehr ohne Schadensfolge bekämpft werden. Für Abfallimporte gelten gemäss der neu abgefassten Betriebsreglemente strukturierte Standards für die Beurteilung der Abfallabgeber und deren Abfälle. Es wurden über 131 Kontrollen durchgeführt, wovon bei einem Fünftel Bagatell- oder technisch relevante Beanstandungen gemacht wurden, das sind rund 4,5 % weniger als im Vorjahr.

Als Bagatellbeanstandungen werden kleinere Ereignisse bezeichnet, wie Schwierigkeiten beim Ablad oder einzelne Störstoffe, die den Betrieb nicht beeinflusst hätten. Bei technisch relevanten Beanstandungen handelt es sich um Vorfälle, die den Betrieb stören oder stören könnten, wie zu lange Gegenstände (> 2,0 m) oder starke Staubeentwicklung nach dem Entladen.

Ergebnis der 1564 im Jahre 2018 durchgeführten Stichproben bei der Abfallannahme

**Technisch relevante Beanstandungen**  
74 (4,7 %)

**Bagatell-Beanstandungen**  
150 (9,6 %)

**Behördlich relevante Beanstandungen**  
0 (0,0 %)



## Rückstandsentsorgung und Wertstoffrückgewinnung

Pro Tonne Rohschlacke konnten 77,7 Kilogramm Eisen abgetrennt werden. Gesamthaft wurden rund 11 292 Tonnen Eisen statt der Deponierung dem Recycling zugeführt. Bei den Nichteisenmetallen ist die spezifische Menge auf 33,5 Kilogramm pro Tonne Rohschlacke gesunken, was einer Gesamtmenge von 4871 Tonnen an wertvollem Aluminium, Kupfer, Messing und weiteren Buntmetallen entspricht.

Dank der Gewinnung dieser Wertstoffe mussten statt 145 332 Tonnen Rohschlacke nur noch 129 169 Tonnen metallentfrachtete Schlacke deponiert werden. Im Berichts-

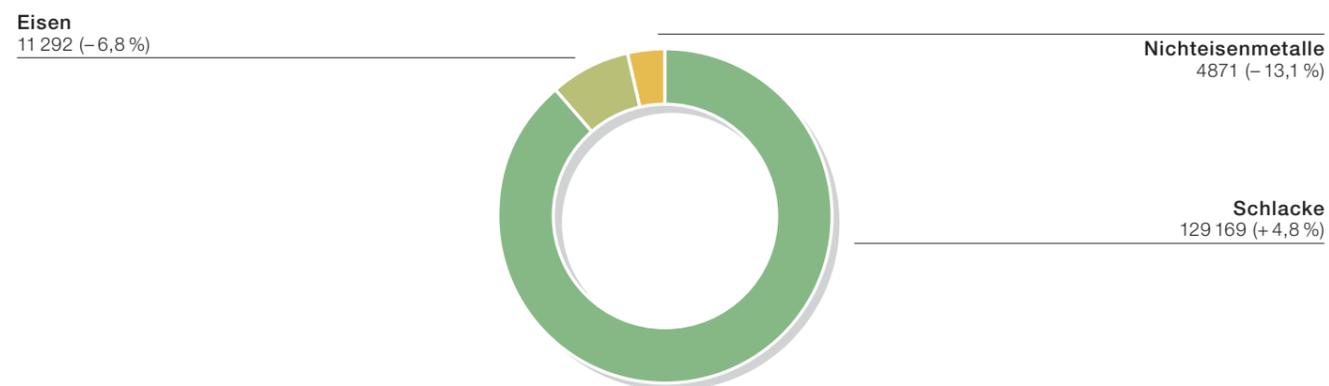
jahr wurden pro Tonne verwertetem Abfall 171,2 Kilogramm Schlacke in Deponien abgelagert, das ist ein Plus von 8,3 kg pro Tonne Abfall.

Die Rückstände aus der Rauchgasreinigung (Elektrofilterstaub und Abwasserreinigungsschlämme) haben um knapp 3 % auf 30 Kilogramm pro Tonne verwerteten Abfalls zugenommen. Insgesamt fielen im ZAV-Gebiet rund 22 000 Tonnen solcher Rückstände an. Sie wurden gemäss untenstehender Tabelle im In- und Ausland aufbereitet und entsorgt.

### Herkunft des Abfalls und Entsorgungsregime der Rückstände

	Anteile Lieferung Abfall	Anteile Entsorgung Schlacke	Anteile Entsorgung Rauchgasreinigungs-Rückstände
Kanton Zürich (ZAV-Gebiet)	78,5 %	86,6 %	25,6 %
Übrige Schweiz	10,3 %	7,5 %	55,4 %
Ausland	11,2 %	5,9 %	19,1 %

### Anteile an der Rohschlacke, in Tonnen



## Frischwasser und Abwasser

Der Frischwasserverbrauch hat um rund 19 % von 679 000 m³ auf 550 000 m³ abgenommen, und der spezifische Verbrauch ist im Berichtsjahr mit 730 Liter pro Tonne verwerteten Abfalls stark gesunken. Der Hauptanteil des Frischwassers wird für die nasse Rauchgasreinigung verwendet und entweicht grösstenteils in Form von sauberem Wasserdampf über den Kamin in die Atmosphäre. Die verbleibende Abwassermenge ist um gut 2,5 % gesunken, auf rund 178 000 m³ oder 240 Liter pro Tonne verwerteten Abfalls. Seit Inbetriebnahme der neuen Rauchgasreinigungsanlagen in den Werken KEZO Hinwil und KVA Horgen kann ganz auf den Einsatz von Frischwasser verzichtet werden.

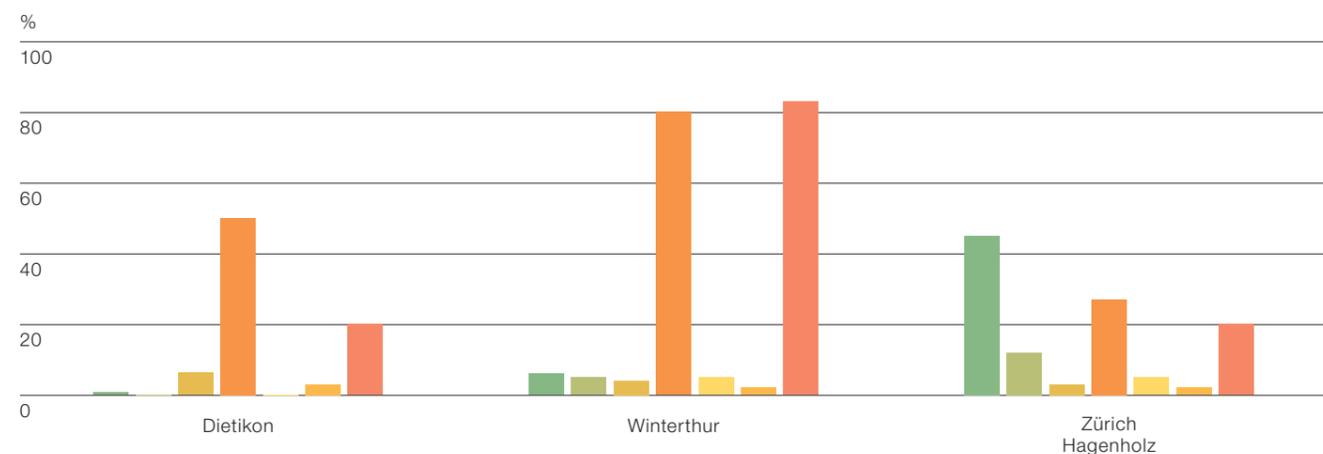
Daher sind diese beiden Werke in der nachfolgenden Betrachtung nicht berücksichtigt.

Die Qualitätssicherung der Abwasserreinigung aus der nassen Rauchgasreinigung basiert auf Online-Messungen, werkintrner Routineanalysen und Eichmessungen, die von einem akkreditierten Messinstitut mindestens dreimal jährlich durchgeführt werden.

### Richtwerte gemäss Gewässerschutz-Verordnung (GSchV)

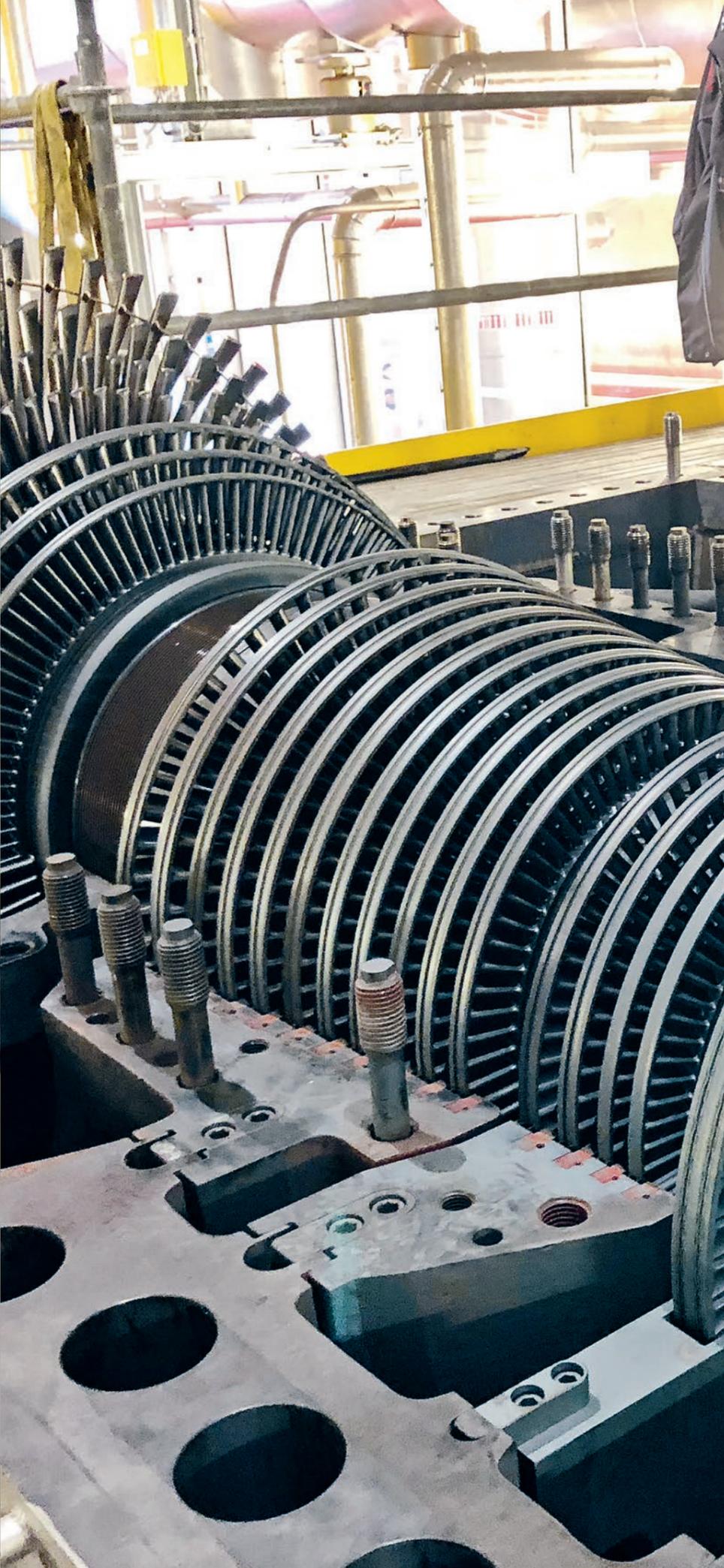
Blei (Pb)	0,1 mg/l	Nickel (Ni)	0,1 mg/l
Cadmium (Cd)	0,05 mg/l	Quecksilber (Hg)	0,001 mg/l
Chrom (Cr)	0,1 mg/l	Zink (Zn)	0,1 mg/l
Kupfer (Cu)	0,1 mg/l		

### Messung der Abwasserqualität der ZAV-Werke, in % der Richtwerte<sup>1</sup> (Mittelwert von drei über das Jahr verteilten Eichmessungen)



- Cd (mg/l) Cadmium
- Cr (mg/l) Chrom
- Cu (mg/l) Kupfer
- Hg (mg/l) Quecksilber
- Pb (mg/l) Blei
- Ni (mg/l) Nickel
- Zn (mg/l) Zink

<sup>1</sup> Aufgrund Prozessunterschiede entsteht in Hinwil und Horgen kein Abwasser.



# Horgen

Erste Inbetriebnahme	1967
Totalerneuerung	2015
Mitarbeitende	24
Verbrannter Abfall (t)	36 300



# Winterthur

Erste Inbetriebnahme	1965
Totalerneuerung	2012 / 1993
Mitarbeitende	42
Verbrannter Abfall (t)	197 600

## Emissionen in die Luft

Die von akkreditierten Messinstituten alle rund 25 000 Betriebsstunden durchgeführten Reingasanalysen bestätigen einmal mehr die hohe Leistungsfähigkeit der Rauchgasreinigungsanlagen in den Werken des ZAV. Wie die nebenstehenden Grafiken zeigen, liegen die Messwerte meist weit unter den in der Luftreinhalteverordnung (LRV) vorgegebenen Grenzwerten (Quelle: AWEL).

### Grenzwerte (100 %) der Luftreinhalteverordnung (LRV):

Staub	10 mg/Nm <sup>3</sup>
Stickoxide (NO <sub>x</sub> )	80 mg/Nm <sup>3</sup>
Kohlenmonoxid (CO)	50 mg/Nm <sup>3</sup>
Blei (Pb) und Zink (Zn) als Summe	1 mg/Nm <sup>3</sup>
Cadmium (Cd)	0,1 mg/Nm <sup>3</sup>
Quecksilber (Hg)	0,1 mg/Nm <sup>3</sup>
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	50 mg/Nm <sup>3</sup>

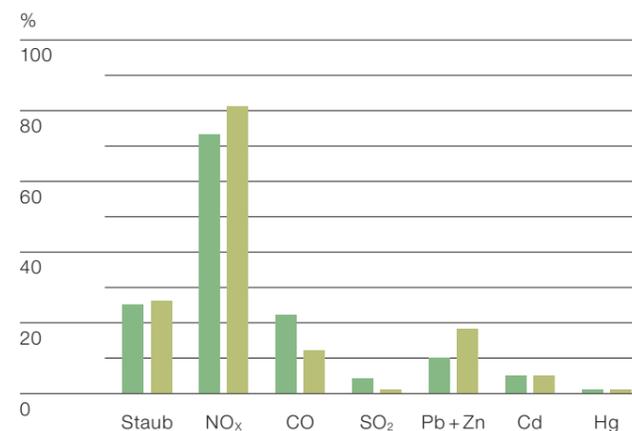
Aufgrund unterschiedlicher Genauigkeit der verschiedenen Messungen handelt es sich bei den Angaben für Cadmium und Quecksilber teilweise um gerundete Werte.

### Die Verfügbarkeit der Rauchgasreinigungsanlagen der ZAV-Werke war im Berichtsjahr optimal:

Elektrofilter	100 %
Rauchgaswäscher	100 %
Entstickungsanlage (Denox)	100 %

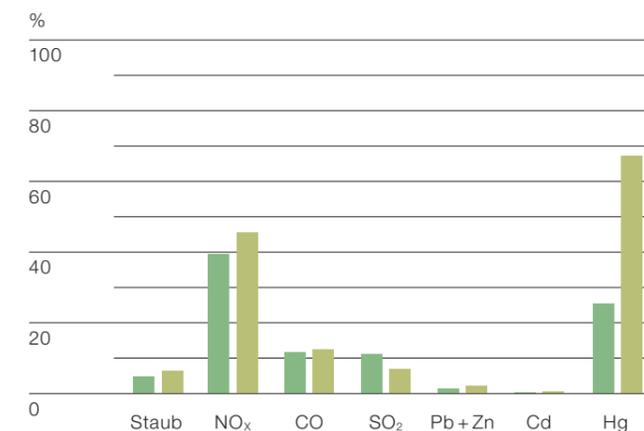
### Emissionsmessungen, in % der Grenzwerte

**Dietikon**  
(LRV-Messungen 2017)

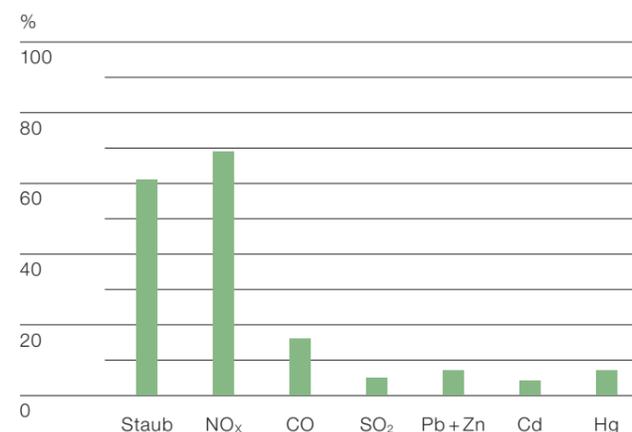


■ Ofenlinie 1 ■ Ofenlinie 2 ■ Ofenlinie 3

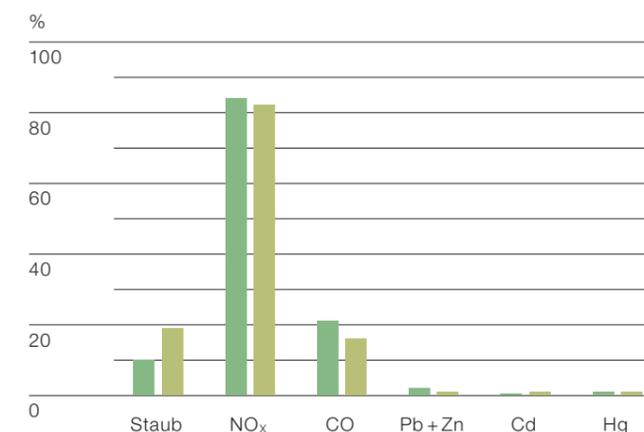
**Hinwil<sup>1</sup>**  
(LRV-Messungen 2018)



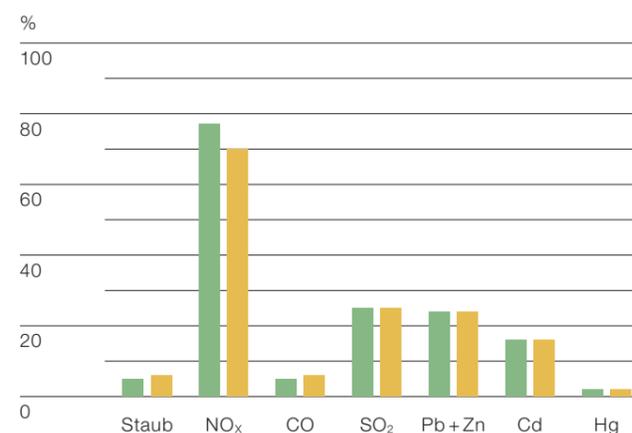
**Horgen**  
(LRV-Messungen 2018, Mittelwerte beider Ofenlinien)



**Winterthur**  
(LRV-Messungen 2018)



**Zürich Hagenholz**  
(LRV-Messungen 2017)



<sup>1</sup> Hinwil, Ofenlinie 2 und 3 werden in einer Rauchgasreinigungslinie zusammengeführt

# Statistische Angaben

		2018	2017	2016	2015	2014
<b>Abfallannahme und Verwertung</b>						
<b>Kapazitätsnachfrage im ZAV</b>	t	800 486	777 097	785 690	774 570	788 613
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+2,9	-1,1	+1,4	-1,8	+1,3
<b>Abfallmenge angenommen (inkl. EKS)<sup>1</sup></b>	t	770 816	757 490	764 296	761 783	780 980
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+1,8	-0,9	+0,3	-2,8	+0,3
<b>Kehricht, inkl. Sperrgut</b>	t	359 244	354 007	362 201	376 261	388 993
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+1,5	-2,3	-3,7	-3,3	+3,5
<b>Direktanlieferungen</b>	t	344 583	333 180	349 764	313 135	304 554
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+3,4	-4,7	+11,7	+2,8	-3,8
<b>Abfallanlieferungen auswärtiger KHKW</b>	t	0	719	17 426	2 374	0
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-100	+16,5	+359	+100	0
<b>Sonderabfälle</b>	t	57 815	67 379	48 206	40 658	38 073
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-14,2	+39,8	+18,6	+6,8	+6,2
<b>Klärschlamm (Liefermenge EKS)<sup>1</sup></b>	t	7 431	2 986	3 937	30 626	49 359
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+148,8	-24,2	-87,1	-38,0	+1,1
<b>Abfallmenge verwertet (inkl. EKS)<sup>1</sup></b>	t	754 459	756 473	765 404	761 393	775 090
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-0,3	-1,2	+0,5	-1,8	-0,1

<b>Energie</b>						
<b>Wärmeproduktion</b>	MWh	721 317	719 604	731 732	705 598	641 502
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+0,2	-1,7	+3,7	+10,0	-3,0
spezifische Wärmeproduktion	MWh/t	0,956	0,951	0,956	0,927	0,828
Veränderung pro Tonne Abfall	%	+0,5	-0,5	+3,2	+12,0	-2,9
<b>Wärmeabgabe</b>	MWh	717 306	715 715	728 891	703 069	637 468
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+0,2	-1,8	+3,7	+10,3	-3,2
spezifische Wärmeabgabe	MWh/t	0,951	0,946	0,952	0,923	0,822
Veränderung pro Tonne Abfall	%	+0,5	-0,6	+3,1	+8,7	-3,1
<b>Wärme-Eigenverbrauch</b>	MWh	4 011	3 889	2 842	2 529	4 034
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+3,1	+36,9	+12,3	-37,3	28,6
spezifischer Wärme-Eigenverbrauch	MWh/t	0,005	0,005	0,004	0,003	0,005
Veränderung pro Tonne Abfall	%	0	+25,0	+33,3	-40,0	-28,6
<b>Stromproduktion</b>	MWh	463 274	487 773	481 993	443 234	455 458
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-5,0	+1,2	+8,7	-2,7	+1,2
spezifische Stromproduktion	MWh/t	0,614	0,645	0,630	0,582	0,588
Veränderung pro Tonne Abfall	%	-4,8	+2,4	+8,2	-0,9	+0,3
<b>Stromabgabe</b>	MWh	375 605	397 081	391 543	357 026	366 700
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-5,4	+1,4	+9,7	-2,6	2,5
spezifische Stromabgabe	MWh/t	0,498	0,525	0,512	0,469	0,473
Veränderung pro Tonne Abfall	%	-5,2	+2,6	+9,1	-0,9	2,7
<b>Stromeigenverbrauch, inklusive Bezug</b>	MWh	91 156	91 692	91 053	90 081	90 487
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-0,6	+0,7	+1,1	-0,5	-7,1
spezifischer Stromeigenverbrauch	MWh/t	0,121	0,121	0,119	0,118	0,117
Veränderung pro Tonne Abfall	%	0	+1,9	+0,5	+1,3	-6,9

		2018	2017	2016	2015	2014
<b>Entsorgung Rückstände</b>						
<b>Eisen-Rückgewinnung aus Rohschlacke</b>	t	11 026	12 116	11 026	8 186	9 632
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-6,8	+9,9	+34,7	-15	-5,5
Eisen-Rückgewinnung pro Tonne Rohschlacke	kg/t	77,7	85,9	75,2	53,3	61,2
Veränderung pro Tonne Rohschlacke	%	-9,6	+14,3	+41,1	-12,9	-1,8
Eisen-Rückgewinnung pro Tonne Abfall	kg/t	15,0	16,0	14,4	10,6	12,4
Veränderung pro Tonne Abfall	%	-6,6	+11,2	+34,0	-13,5	-5,4
<b>Nichteisen-Rückgewinnung aus Rohschlacke</b>	t	4 871	5 606	4 108	2 854	3 042
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-13,1	+36,5	+43,9	-6,2	+4,8
Nichteisen-Rückgewinnung pro Tonne Rohschlacke	kg/t	33,5	39,8	28,0	18,6	19,3
Veränderung pro Tonne Rohschlacke	%	-15,7	+42,0	+50,7	-3,8	+8,9
Nichteisen-Rückgewinnung pro Tonne Abfall	kg/t	6,5	7,4	5,4	3,7	3,9
Veränderung pro Tonne Abfall	%	-12,9	+38,1	+43,2	-4,5	+5,0
<b>Rohschlacke</b>	t	145 332	140 985	146 676	153 616	157 471
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+3,1	-3,9	-4,5	-2,4	-3,8
spezifische Rohschlacke	kg/t	193	186	192	202	203
Veränderung pro Tonne Abfall	%	+3,4	-2,7	-5,0	-0,7	-3,7
zu deponierende Schlacke	t	129 169	123 263	131 543	142 576	144 797
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+4,8	-6,3	-7,7	-1,5	-3,8
spezifische zu deponierende Schlacke	kg/t	171	163	173	187	187
Veränderung pro Tonne Abfall	%	+5,1	-5,2	-8,2	0	-3,7
<b>Rauchgasreinigungs-Rückstände</b>	t	22 487	21 950	16 389	21 157	18 586
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+0,03	+33,9	-22,5	+13,8	-4,9
Rauchgasreinigungs-Rückstände pro Tonne Abfall	kg/t	30	29	21	28	24
Veränderung pro Tonne Abfall	%	+2,7	+35,5	-22,9	+15,9	-4,8
<b>Betriebsdaten (in % der Betriebsstunden, 100 % entsprechen 8760 Stunden/Jahr)</b>						
<b>Verfügbarkeit Ofenlinien</b>	%	91,8	92,5	92,1	84,4	88,9
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-6,8	+0,4	+9,1	-5,1	-1,8
<b>Anteil Revisionen</b>	%	6,9	6,6	6,4	13,7	5,9
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+5,2	+3,1	-53,3	+132,2	-21,3
<b>Anteil Stillstandszeiten</b>	%	0,4	0,3	0,0	1,3	1,1
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+15,5	+100	-100	+18,2	-38,9
<b>Anteil Pannen</b>	%	0,9	0,6	0,6	0,7	4,2
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+53,4	0,0	-14,3	-83,3	+2000,0
<b>Heizwert (mengengewichtet)</b>	MWh/t	3,44	3,42	3,34	3,32	3,19
Veränderung pro Tonne Abfall	%	+0,6	+2,3	+0,6	+4,1	-1,6
<b>Frischwasserverbrauch</b>	m <sup>3</sup>	549 636	679 032	690 781	698 251	710 724
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-19,1	-1,7	-1,1	-1,8	+4,4
spezifischer Wasserverbrauch	m <sup>3</sup> /t	0,73	0,90	0,90	0,92	0,92
Veränderung pro Tonne Abfall gegenüber Vorjahr	%	-18,9	0,0	2,2	0,0	+4,5
<b>Abwasser</b>	m <sup>3</sup>	178 110	182 745	168 625	168 071	163 541
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-2,5	+8,4	+0,3	+2,8	+7,0
spezifisches Abwasser	m <sup>3</sup> /t	0,24	0,24	0,22	0,22	0,21
Veränderung pro Tonne Abfall gegenüber Vorjahr	%	0,0	+9,1	0,0	+4,8	+5,0

<sup>1</sup> EKS: Entwässerter Klärschlamm (~30% Trockensubstanz)



**Zürich Hagenholz**

---

Erste Inbetriebnahme **1969**  
Totalerneuerung **2008 / 2010**  
Mitarbeitende inkl. Josefstrasse **118**  
Verbrannter Abfall (t) **244 200**



**Herausgeber**  
Zürcher Abfallverwertungs AG  
Nansenstrasse 16  
8050 Zürich  
Tel. +41 43 544 25 77  
Fax +41 43 544 25 78  
www.z-a-v.ch

**Texte und Grafik**  
Zürcher Abfallverwertungs AG, Zürich

**Textredaktion**  
Zürcher Abfallverwertungs AG, Zürich

**Foto**  
Die Bilder wurden uns freundlicherweise von den fünf Kehrichtverwertungsanlagen zur Verfügung gestellt.

**Gestaltung und Druckvorstufe**  
Lithop Electronic Media AG, Zürich

© 2019 Zürcher Abfallverwertungs AG, Zürich  
Nachdruck oder elektronische Wiedergabe mit Quellenangabe gestattet.





**Zürcher  
Abfallverwertungs AG**

Nansenstrasse 16  
8050 Zürich

T +41 43 544 25 77  
F +41 43 544 25 78  
[www.z-a-v.ch](http://www.z-a-v.ch)