



Tätigkeits- und Umweltbericht 2015



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



Inhalt

- 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 langjährige und intensive Zusammenarbeit der Zürcher Trägerschaften von Kehrichtheizkraftwerken (KVA) auf der politischen, strategischen und operativen Ebene im Rahmen des ZAV Forums und der Geschäftsführerkonferenz bildet ein Fundament, um auch in Zeiten des Wandels erfolgreich zu sein. Das Jahr 2015 war ein Jahr des Wandels: Im Kanton Zürich reduzierte die KVA Horgen von zwei Verbrennungslinien auf eine, und damit fielen ab Februar 2016 rund 30 000 Tonnen jährliche Kapazität weg. Es war auch das Jahr, in welchem in unserer direkten Nachbarschaft eine neue grosse Anlage in Betrieb ging, die KVA Perlen der Renergia Zentralschweiz AG. Diese Anlage tritt einerseits an die Stelle der KVA Ibach in Luzern, andererseits wurden auch die Kapazitäten erweitert, um den gesamten Kehricht aus der Innerschweiz zu verwerten. Bisher wurden rund 24 000 Tonnen der ZEBA aus dem Kanton Zug und dem ZAKU aus dem Kanton Uri nach Winterthur und Horgen geliefert.

Während des ganzen Jahres 2015 konnten die fünf Zürcher Werke voll ausgelastet werden, die Verfügbarkeit von brennbaren Abfällen war zu jeder Zeit gegeben. Es wurden insgesamt 761 000 Tonnen angeliefert, dies entspricht einem Plus von 8000 Tonnen gegenüber der Planung. Ein erfreuliches Resultat, zeigt es doch, dass die Zusammenarbeit mit allen Beteiligten funktioniert und dies trotz der grossen Veränderungen.

Die Inbetriebnahme der zentralen Klärschlammverwertungsanlage auf dem Betriebsgelände von ERZ in Zürich-Werdhölzli erfolgte Mitte 2015; nach anfänglichen technischen Problemen läuft die Anlage nun stabil. Auch hier konnte im Rahmen der Verbundpartnerschaft jederzeit die Entsorgung des Klärschlammes sichergestellt werden. In Zukunft wird der Phosphor aus der getrockneten Klärschlammmasche zurückgewonnen werden, die Entwicklung ist in vollem Gang.

Der Bau der zentralen Trockenschlacken-Aufbereitungsanlage der ZAV Recycling AG in Hinwil wurde im 2015 fertig gestellt, und seit Ende Jahr konnte mit der Inbetriebnahme begonnen werden. Ab Mai 2016 wird diese einzigartige Anlage die Schlacke aus den KVA Hinwil, ERZ Zürich, Horgen und Monthey aufbereiten und wertvolle Metalle daraus zurückgewinnen. Dazu wurden neben der Anlage der KEZO auch in der KVA Zürich-Hagenholz und in Horgen die Ofenlinien auf Trockenaustrag umgestellt und entsprechende Logistikterminals für den Verlad der Trockenschlacke gebaut.

Die Gesamterneuerung der KVA Horgen verbessert deren Energie- und Ressourceneffizienz erheblich und legt damit die Basis für einen erfolgreichen Weiterbetrieb bis ins Jahr 2030. Mit der Reduktion der Kapazität von rund 65 000 Tonnen auf 35 000 Tonnen konnte sich der Verbund der Zürcher Anlagen an die neuen Kapazitäten in der Zentralschweiz anpassen.

Auch im Berichtsjahr war es gelungen, Entsorgungssicherheit, Kundenorientierung und Innovation aufeinander abzustimmen. Veränderungen bei den Entsorgungskapazitäten und verschiedene Bemühungen für zusätzliches Recycling in der Schweiz verändern unser Umfeld dauernd. Dank vorausschauender Planung und der Zusammenarbeit mit mehreren ausserkantonalen Anlagen ist es gelungen, die Veränderungen aufzufangen.

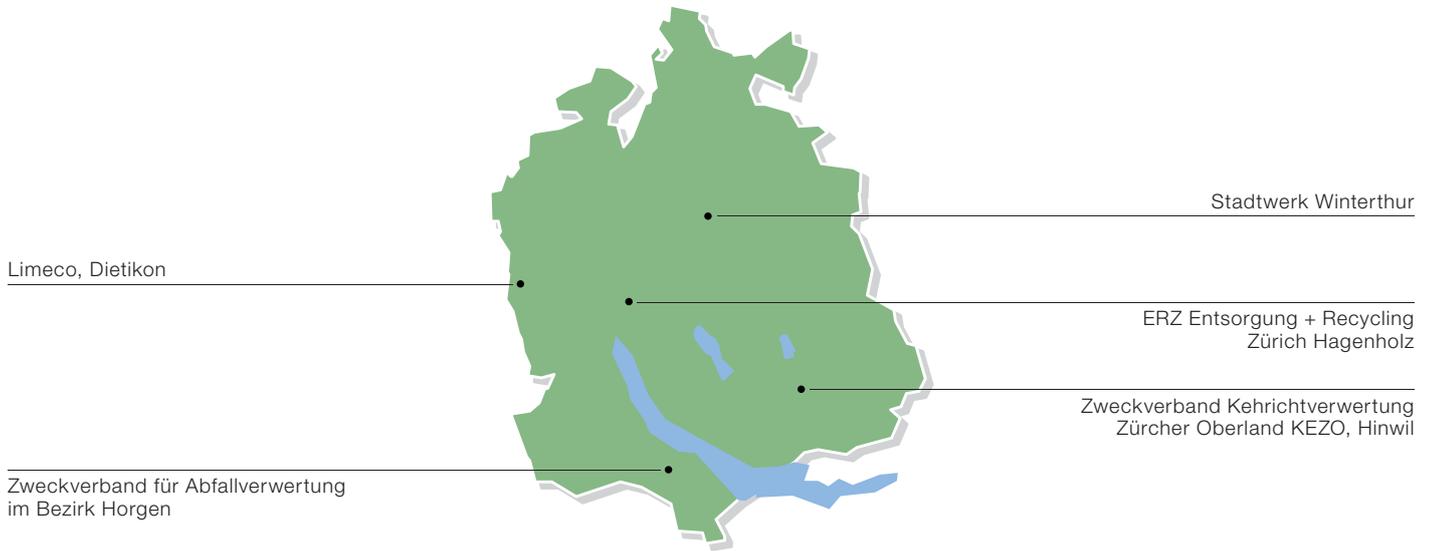
Mein Dank gilt allen Mitarbeitenden der fünf KVA-Trägerschaften, der Zürcher Abfallverwertungs AG, der ZAV Recycling AG sowie auch der Stiftung ZAR. Insbesondere danke ich für die vertrauensvolle und konstruktive Zusammenarbeit mit unserer Aufsichtsbehörde, dem Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft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

Dr. Ueli Büchi

Präsident des ZAV-Forums und

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

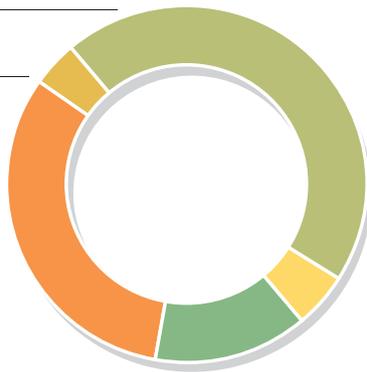
Erneuerbare Anteile aus Abfall
1181 (45,2 %)

Windenergie
101 (3,9 %)

Sonnenenergie
842 (32,2 %)

Biomasse
362 (13,8 %)

Erneuerbare Anteile aus Abwasser
129 (4,9 %)



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

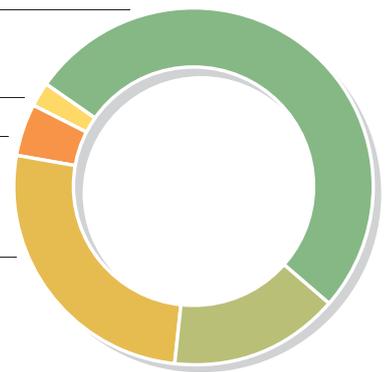
Biomasse
6961 (51,8 %)

Erneuerbare Anteile aus Abwasser
289 (2,1 %)

Sonnenenergie
614 (4,6 %)

Umweltwärme
3501 (26,1 %)

Erneuerbare Anteile aus Abfall
2071 (15,4 %)





Dietikon

Erste Inbetriebnahme	1971
Totalerneuerungen	1993 / 1995
Mitarbeitende	36
Verbrannter Abfall (t)	85 000





Hinwil

Erste Inbetriebnahme	1963
Erneuerungen	laufend
Mitarbeitende	53
Verbrannter Abfall (t)	190 000



Überblick über das Geschäftsjahr

Auch 2015 haben die Kehrichtmengen im Kanton Zürich zugenommen, dies insbesondere aufgrund des Bevölkerungswachstums und der regen Bautätigkeit. Die ausserkantonalen Mengen haben sich deutlich reduziert. Diese Mengenabnahme steht in direktem Zusammenhang mit der auf Anfang 2015 erfolgten Inbetriebnahme von Renergia Zentralschweiz AG in Perlen. Aller Kehricht aus der Inner-schweiz wird nun in Perlen verwertet. Praktisch zeitgleich wurde bei der KVA Horgen die Verbrennungslinie 1 ausser Betrieb genommen und rückgebaut. Dies entspricht am Standort Horgen einem dauerhaften Kapazitätsabbau von 30 000 Tonnen/Jahr, welcher in Übereinstimmung mit der gültigen kantonalen Kapazitäts- und Standortplanung aus dem Jahre 2012 erfolgte.

Die fünf Kehrichtverwertungsanlagen (KVA) im Kanton Zürich konnten dank der guten Anlagenverfügbarkeit die anfallenden Abfallmengen vollumfänglich bewältigen. In den nun noch zehn Verbrennungslinien wurden im Berichtsjahr trotz Kapazitätsabbau in Horgen rund 761 000 Tonnen Abfall thermisch verwertet. Was einer Abnahme von rund 15 000 Tonnen (– 1,8 %) gegenüber dem Vorjahr entspricht. Weitere rund 12 800 Tonnen Abfälle vermittelte die Zürcher Abfallverwertungs AG zu mehreren ausserkantonalen Anlagen.

Die Direktanlieferungen, das sind die Mengen die nicht von Gemeinden und Städten eingesammelten Kehrichts, sind im Geschäftsjahr auf 313 135 Tonnen (+ 2,8 %) angestiegen. Der Markt Schweiz für brennbare Bau- und Produktionsabfälle hat sich gegenüber dem Vorjahr normalisiert. Freie Kapazitäten konnten im Berichtsjahr mit Abfallimporten aus den Nachbarländern ausgelastet werden. Aufgrund fehlender geeigneter Entsorgungs-Infrastrukturen in angrenzenden ausländischen Regionen ist eine steigende Nachfrage nach Verbrennungskapazitäten für Abfälle feststellbar.

Das Volumen der Sonderabfälle konnte auf 40 658 Tonnen (+ 6,8 %) ausgebaut werden.

Der entwässerte Klärschlamm aller Kläranlagen im Kanton Zürich wird seit Juli 2015 vollumfänglich in der neu in Betrieb genommenen Klärschlamm-Monoverbrennung in Zürich Werdhölzli verwertet. Die in KVA entsorgte Menge hat deshalb stark abgenommen. Es wurden bis Mitte Jahr noch 30 626 Tonnen (– 38 %) entwässerter Klärschlamm angenommen. Künftig wird nur noch bei Stillständen der Klärschlamm-Monoverbrennung vorübergehend entwässerter Klärschlamm zu den KVA transportiert.

Die etwas kälteren Aussentemperaturen anfangs 2015 wirkten sich positiv auf den Wärmeabsatz aus. Mit gesamt 703 GWh Wärme (+ 10,3 %) konnten die ZAV-Werke mehr Wärme verkaufen als im Vorjahr. Durch längere ungeplante Ausfälle von zwei Generatoren und der Kapazitätsreduktion in Horgen musste beim verkauften Strom einen Rückgang von 357 GWh (– 2,6 %) hingenommen werden. Mit der Energienutzung aus der Abfallverwertung und der Rückgewinnung von Metallen aus den verbleibenden Rückständen, leisteten die fünf Werke wiederum einen bedeutenden Beitrag zur Schonung nicht erneuerbarer Ressourcen sowie zur Reduktion des Schadstoff- und insbesondere des CO₂-Ausstosses.

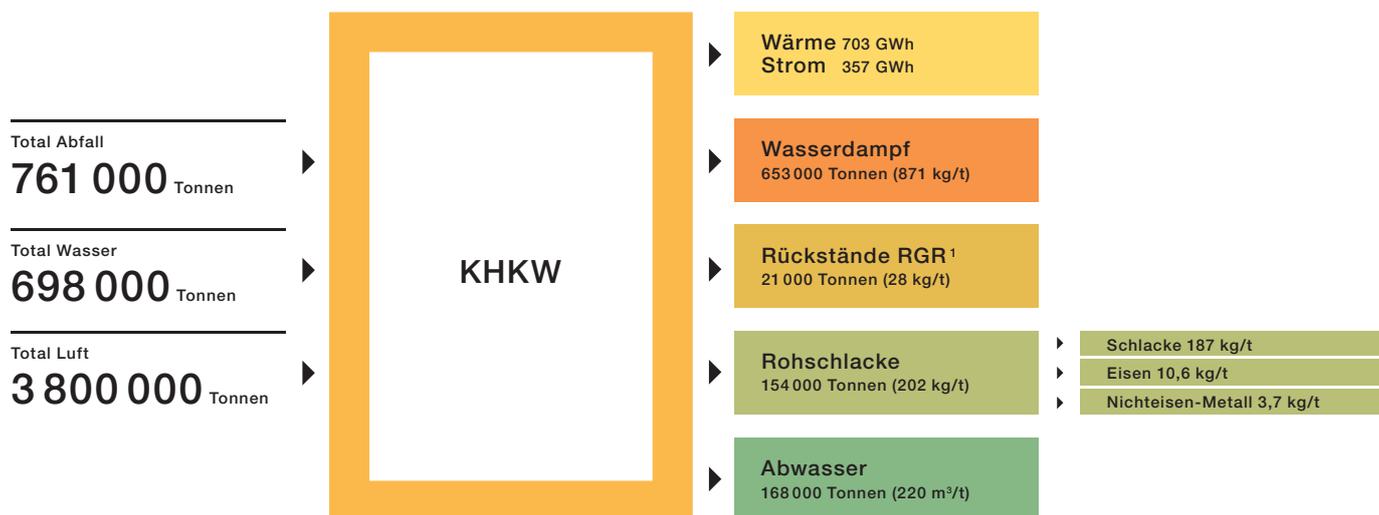
Die Verfügbarkeit der Anlagen war mit 83,7 % um – 5,8 % tiefer als im Vorjahr. Dies ist auf grössere, geplante Umbau- und Revisionsarbeiten in Horgen und Dietikon zurückzuführen. Im Berichtsjahr wurde mit 0,5 % Pannen der zweitbeste Wert in den letzten 15 Jahren erreicht. Damit beweisen die Anlagen, dass sie auf hohem Niveau und mit sehr hoher Zuverlässigkeit betrieben werden.

Der Zürcher Abfallverwertungs AG ist es in ihrem dritten Betriebsjahr somit gelungen, die Zielsetzungen in den Bereichen Marktkehricht und weiteren Dienstleistungen optimal zu erfüllen und auszubauen. Dies insbesondere auch dank ihrer treuen und kooperativen Kundschaft.

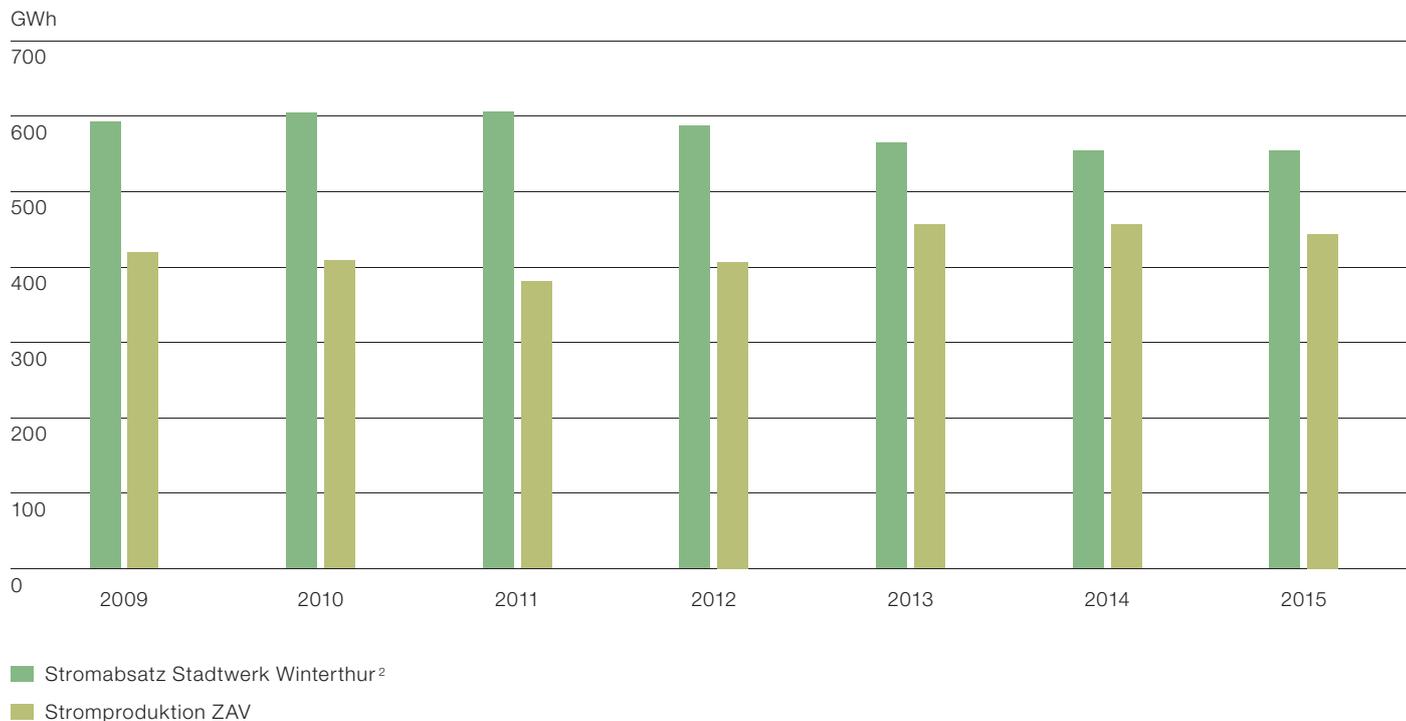
Ich bedanke mich bei allen, die zum guten Gelingen beigetragen haben.

Romano Wild
Vorsitzender der Geschäftsführerkonferenz

Auszug aus den Stoff- und Energieflüssen 2015



Stromproduktion ZAV im Vergleich zum Stromabsatz Stadtwerk Winterthur



¹ RGR: Rauchgasreinigung

² Quelle: Stadtwerk Winterthur

Erneuerungsprojekte

Die fünf Kehrrechtverwertungsanlagen (KVA) des Kantons Zürich sind bestrebt, dass ihre Anlagen den neusten technischen Möglichkeiten entsprechen. Dabei gilt es abzuwägen zwischen dem Machbaren und dem finanziell Verknäpfbaren. Wir freuen uns, Ihnen einige der Projekte vorzustellen.

Die in der KVA Hagenholz eingebaute saure Flugaschenwäsche (FLUWA) konnte im Berichtsjahr optimiert und erfolgreich betrieben werden. Mit Hilfe der FLUWA werden der Filterasche die Schwermetalle entzogen. Aus dem schwermetallhaltigen Filtrat der FLUWA werden in einer Abwasserbehandlungsanlage die gelösten Schwermetalle mit Kalkmilch als Hydroxidschlamm ausgefällt. Dieser Hydroxidschlamm wird aufgrund seines hohen Zinkgehaltes als Sekundärrohstoff der Zinkverhüttung zugeführt. Mit dem FLUWA Verfahren wird verhindert, dass Schwermetalle abgelagert werden müssen – ganz nach dem Motto Verwertung vor Deponierung. Die Vorbereitungen für die Umstellung von Nass- auf den Trockenaustrag der Schlacke liefen auf Hochtouren. Die Umstellung wird in zwei Schritten erfolgen, der erste Schritt im Sommer und der zweite im Herbst 2016.

Auf dem Gelände der KEZO Hinwil waren im 2015 rege Bautätigkeiten im gang. Der Neubau des Informations- und Logistikzentrums sowie die Fertigstellung des Trockenaustrages und der Schlackenaufbereitungsanlage der ZAV Recycling AG hat der ganzen Belegschaft und den Bauunternehmen viel Flexibilität abverlangt. Seit dem Herbst 2015 ist die Schlackenaufbereitungsanlage in Betrieb und das Informations- und Logistikzentrum wird in der ersten Hälfte 2016 fertiggestellt werden. Die KEZO ist die erste KVA in der Schweiz, die den ThermoRe-Prozess vollumfänglich umgesetzt hat! Im 2016 wird bei der ZAV Recycling AG nicht nur die Schlacke der KEZO entschrottet, auch die KVA Horgen, Hagenholz und Monthey werden ihre Schlacken in die neue Aufbereitungsanlage der ZAV Recycling AG liefern und dort entschrotten lassen, mit dem Ziel, noch mehr Wertstoffe aus der Schlacke zu gewinnen, statt abzulagern. Auch hier gilt das Motto Verwertung vor Deponierung.

Die grösste Veränderung hat in der KVA Horgen stattgefunden. Die Totalerneuerung der Ofenlinie 2 und der Rückbau der Ofenlinie 1 konnten wie geplant durchgeführt werden. Die neue Ofenlinie der KVA Horgen wurde mit einer neuen Feuerung, einem Trockenschlackenaustrag und einer Trockenrauchgasreinigung ausgerüstet und geht damit in eine neue Ära über. Dank vermindertem Luftüberschuss

im Verbrennungsprozess wird sich der Rauchgasvolumenstrom verkleinern, somit wird die Wärmeauskopplung effizienter werden. Mit diesen Massnahmen wird auch erwartet, dass die Stickoxidproduktion und der Betriebsmittelverbrauch sinken werden. Anstelle der zwei alten Ofenlinien erwirtschaftet nun die neue Ofenlinie mit nur 60% des früher verbrannten Abfalls den gleichen Energieexport in Form von Strom und Wärme. Der neue Trockenaustrag für die Schlacke erlaubt ein verbessertes Stoffrecycling, und mit dem Ersatz der Rauchgasreinigung wird eine höhere Energieeffizienz erwartet. Mit all diesen Massnahmen wird die KVA Horgen zu den effizientesten Anlagen der Schweiz zählen.

In der KVA Limeco war das grösste Projekt im 2015 die Totalerneuerung der Abwasserbehandlungsanlage (ABA). Für den Umschluss von der alten zur neuen ABA mussten beide Ofenlinien ausser Betrieb genommen werden. Mit der neuen ABA können Schwermetalle wie Dioxine, Furan und Quecksilber besser ausgeschieden werden, und die Alkalisierung wird nun im Batchbetrieb durchgeführt, was einen Ausfall dieses wichtigen Prozessschrittes fast verunmöglicht. Dank dem Totalunterbruch konnten neben den normalen Revisionsarbeiten verschiedene anstehende Arbeiten durchgeführt werden, z.B. Die B-Inspektion an der Dampfturbine und dem Generator, die Totalerneuerung der Kransteuerung und der Kranbedienstände.

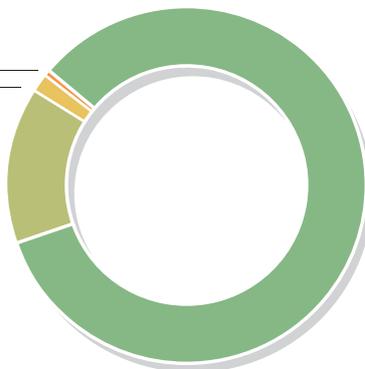
In der KVA von Stadtwerk Winterthur wurden im 2015 keine grösseren Projekte umgesetzt. Das Jahr wurde genutzt, um den Betrieb der Anlage zu optimieren, was sich in der Energiebilanz und im energetischen Wirkungsgrad sehr positiv auswirkte. Noch nie hatte die Anlage so gute Werte ausweisen können. Ein FLUWA-Projekt konnte im Berichtsjahr gestartet werden, mit dem Ziel, in zwei bis drei Jahren eine FLUWA in Winterthur in Betrieb zu nehmen.

Verfügbarkeit der Anlagen

Anteil Pannen
0,5 % (-88,1 %)

Anteil Stillstände wegen Abfallmangel
1,5 % (+36,4 %)

Anteil Revisionen
14,3 % (+142,4 %)



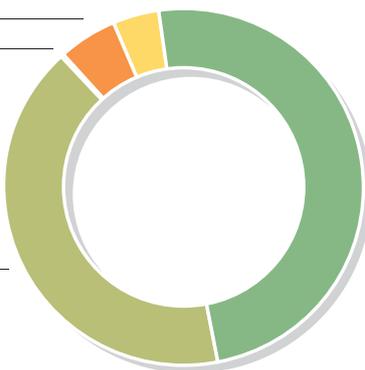
Verfügbarkeit Ofenlinien
83,7 % (-5,8 %)

Angelieferte Abfälle nach Arten in Tonnen (Veränderungen in % gegenüber Vorjahr)

Sonderabfälle
40 658 (6,8 %)

Anlieferung anderer KHKW
2374 (100,0 %)

Direktanlieferungen
313 135 (2,8 %)



Klärschlamm entwässert
30 626 (-38,0 %)

Kehrrecht, inkl. Sperrgut
376 261 (-3,3 %)

Thermisch verwertete Abfallmenge pro Werk, in Tonnen

300 000

250 000

200 000

150 000

100 000

50 000

0

Dietikon

Hinwil

Horgen

Winterthur

Zürich
Hagenholz

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

Energiegewinnung

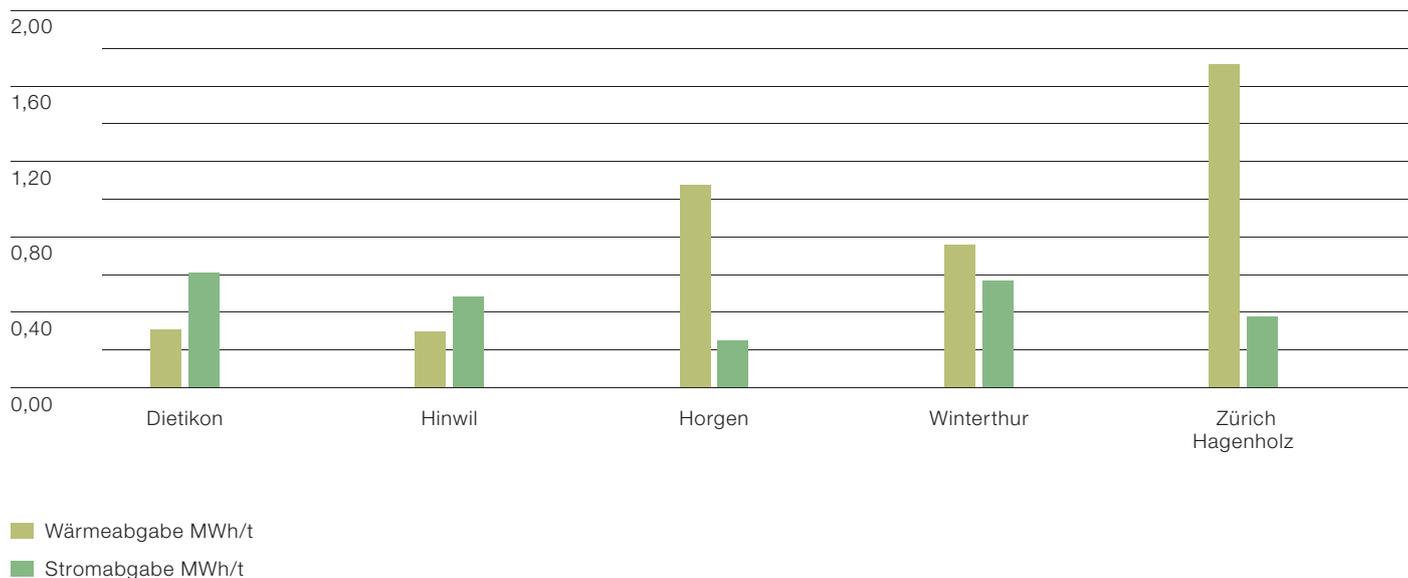
Bei einem durchschnittlichen Heizwert von 3,32 Megawattstunden (MWh) pro Tonne Abfall konnte in der Berichtsperiode über die Energierückgewinnung Dampf mit einem Energiepotenzial von 2244075 MWh produziert werden. Rund 42 % der im Abfall enthaltenen Energie konnte mittels bei der Verbrennung erzeugten Dampfs in Form von Strom und Wärme an externe Abnehmer vermarktet werden. Ausgehend von einem durchschnittlichen Stromverbrauch von einem Zweipersonenhaushalt von 3500 kWh¹ und von 15500 kWh Wärmebezug pro Haushalt, entsprechen diese Energieverkäufe im Berichtsjahr dem jährlichen Strombedarf von rund 102000 Haushalten sowie dem Wärmebedarf von 45000 Haushalten.

Von den übrigen knapp 55 % 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 Kehrichtheizkraftwerke sind die Rauchgasreinigungs-Anlagen.

Da die Energie im Abfall zu 50 % aus nachwachsender Biomasse stammt, leisten die Energielieferungen der Kehrichtheizkraftwerke einen bedeutenden Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emissionen. Müsste die verkaufte Energiemenge mit fossilen Brennstoffen erzeugt werden, wären dazu rund 107 Millionen Liter Heizöl erforderlich. Dies entspricht einem Anteil von rund 5 % des CO₂-Ausstosses des Kantons Zürich oder 24 % der Stadt Zürich. Eine Tonne Abfall, die im ZAV thermisch verwertet wird, spart damit rund 320 Kilogramm CO₂.

¹ Tätigkeitsbericht Elcom2014 und www.bfs.admin.ch

Energieabgabe pro Werk pro Tonne verwerteten Abfalls



Qualitätssicherung

Pro Arbeitstag wurden im Jahre 2015 in den Werken des ZAV im Durchschnitt rund 2766 Tonnen Abfall von durchschnittlich 851 (-3%) Anliefern vorgängen entgegen genommen. Es liegt deshalb auf der Hand, dass unter Wahrung des Verhältnismässigkeitsprinzips die Qualitätssicherung der Abfallanlieferungen mittels Stichproben erfolgt. Jedes Werk führt pro Woche mindestens fünf Stichproben durch. Im Jahre 2015 wurden bei den Werken total 1321 Stichproben vorgenommen. Erfreulicherweise sind die behördlich relevanten Beanstandungen gegenüber dem Vorjahr stabil geblieben. Bei den technisch relevanten Beanstandungen mussten wir einen starke Zunahme von 50 auf 142 verzeichnen. Leider haben auch die Bagatellbeanstandungen wieder zugenommen, dies von 168 auf 209.

Trotz durchgeführter Stichproben haben einzelne nichtkonforme Anlieferungen Anlagestörungen bzw. Zusatzaufwand und grossen Ärger ausgelöst: Dazu zählen Anlieferungen unzerkleinerter Klebefolienrollen, grobe Metallteile oder stark staubende Abfälle. Mehrere Selbstentzündungen mit jeweils unbekanntem Zündquellen in den Abfallbunkern der

Werke konnten mittels Löscheinrichtungen und durch den Einsatz der Feuerwehren jeweils ohne Schadensfolge erfolgreich bekämpft werden.

Für Abfallimporte aus dem Ausland gelten gemäss der neu abgefassten Betriebsreglemente strukturierte Standards für die Beurteilung der Abfallabgeber und deren Abfälle. Bei den kontrollierten Anlieferungen mussten im Werk Winterthur verschiedene Beanstandungen gemacht werden und aufgrund von Mehrfachverstössen wurde ein Abfallabgeber gesperrt.

Ergebnis der 1321 im Jahre 2015 durchgeführten Stichproben bei der Abfallannahme

Technisch relevante Beanstandungen

142 (10,7 %)

Bagatell-Beanstandungen

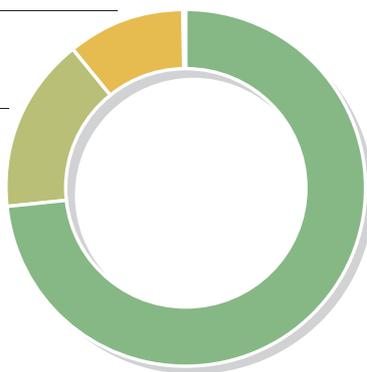
209 (15,8 %)

Behördlich relevante Beanstandungen

1 (0,1 %)

Keine Beanstandung

969 (73,4 %)



Rückstandsentsorgung und Wertstoffrückgewinnung

Pro Tonne Rohschlacke konnten 53,3 Kilogramm Eisen abgetrennt werden. Gesamthaft ergibt dies eine Menge von rund 8186 Tonnen Eisen, die statt der Deponierung dem Recycling zugeführt werden konnten. Bei den Nichteisenmetallen ist die spezifische Menge auf 18,6 Kilogramm pro Tonne Rohschlacke um 0,5 kg zurückgegangen, was einer Gesamtmenge von 2854 Tonnen an wertvollem Aluminium, Kupfer, Messing und weiteren Buntmetallen entspricht.

Dank der Gewinnung dieser Wertstoffe mussten nicht 153 600 Tonnen Rohschlacke, sondern nur noch 142 500 Tonnen metallentfrachtete Schlacke deponiert

werden. Im Berichtsjahr wurden pro Tonne verwerteten Abfalls 187 Kilogramm Schlacke in Deponien abgelagert, das ist gleich viel wie im Vorjahr.

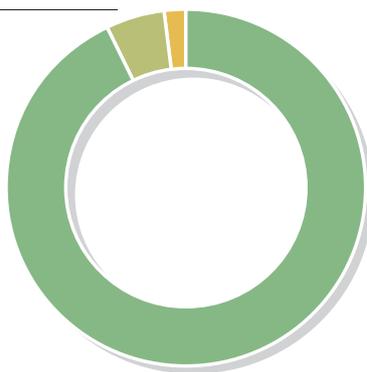
Die Rückstände aus der Rauchgasreinigung (Elektrofilterstaub und Abwasserreinigungsschlämme) haben um knapp 16 % auf 28 Kilogramm pro Tonne verwerteten Abfalls zugenommen. Insgesamt fielen im ZAV-Gebiet rund 21 000 Tonnen solcher Rückstände an. Sie wurden gemäss untenstehender Tabelle im In- und Ausland entsorgt.

Herkunft des Abfalls und Entsorgungsregime der Rückstände

	Anteile Lieferung Abfall	Anteile Entsorgung Schlacke	Anteile Entsorgung Rauchgasreinigungs-Rückstände
Kanton Zürich (ZAV-Gebiet)	81,4 %	89,7 %	11,1 %
Übrige Schweiz	11,1 %	6,0 %	76,4 %
Ausland	7,2 %	1,8 %	26,4 %

Anteile an der Rohschlacke, in Tonnen

Eisen
8186 (-15,0 %)



Nichteisenmetalle
2854 (-6,2 %)

Schlacke
142 576 (-1,5 %)

Frischwasser und Abwasser

Der Frischwasserverbrauch hat um rund 4 % von 711 000 m³ auf 698 000 m³ abgenommen, und der spezifische Verbrauch ist im Berichtsjahr mit 920 Liter pro Tonne verwerteten Abfalls stabil geblieben. 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 knapp 3 % gestiegen, auf 168 000 m³ oder 220 Liter/Tonne verwerteten Abfalls. Im Werk Hinwil wurde das Abwasser in der Vergangenheit eingedampft. Seit der Inbetriebnahme der neuen Rauchgasanlage kann ganz auf den Einsatz von Frischwasser

verzichtet werden. Daher ist dieses Werk sowohl bei der vorangegangenen Betrachtung als auch bei den nachfolgenden Messungen nicht berücksichtigt.

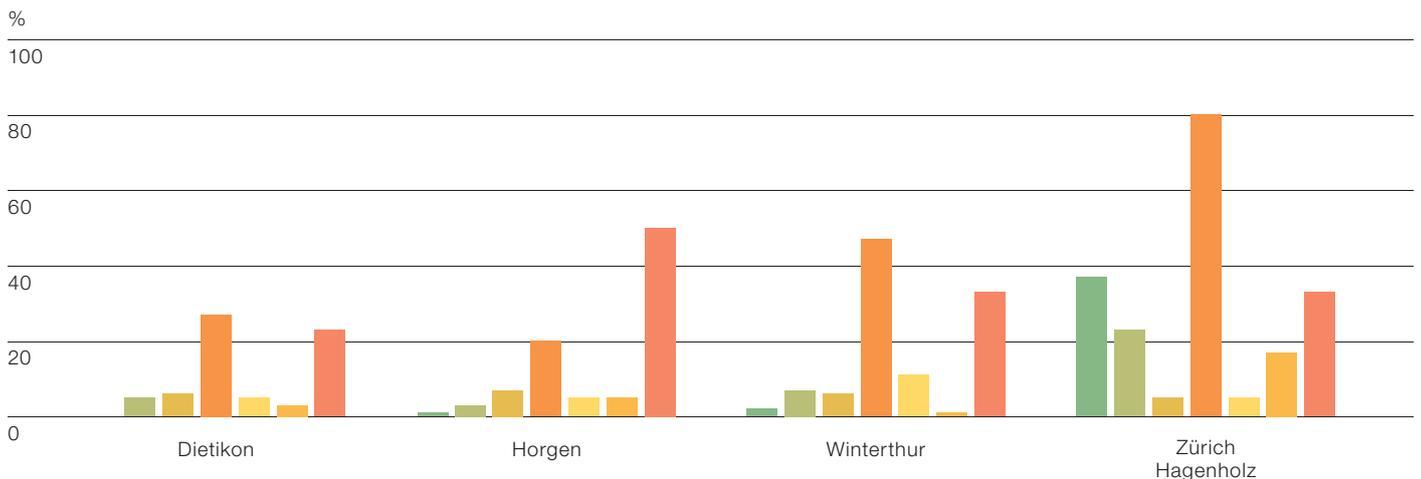
Die Qualitätssicherung der Abwasserreinigung aus der nassen Rauchgasreinigung basiert auf Online-Messungen werkinthener Routineanalysen und Eichmessungen, die von einem akkreditierten Messinstitut mindestens dreimal jährlich durchgeführt werden.

Grenzwerte 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 Grenzwerte¹

(Mittelwert von drei über das Jahr verteilten Eichmessungen)



¹ Aufgrund Prozessunterschiede entsteht in Hinwil kein Abwasser.



Horgen

Erste Inbetriebnahme	1967
Totalerneuerung	2015
Mitarbeitende	27
Verbrannter Abfall (t)	38 000





Winterthur

Erste Inbetriebnahme	1965
Totalerneuerung	2012 / 1993
Mitarbeitende	42
Verbrannter Abfall (t)	195 000



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):

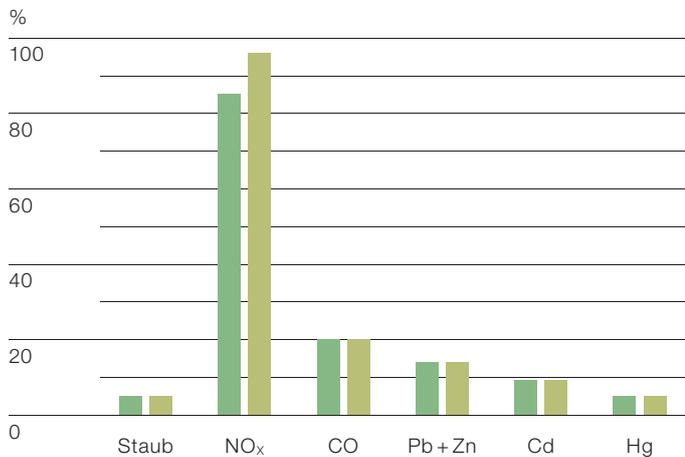
Staub	10 mg/Nm ³
Stickoxide (NOX)	80 mg/Nm ³
Kohlenmonoxid (CO)	50 mg/Nm ³
Blei (Pb) und Zink (Zn) als Summe	1 mg/Nm ³
Cadmium (Cd)	0,1 mg/Nm ³
Quecksilber (Hg)	0,1 mg/Nm ³

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

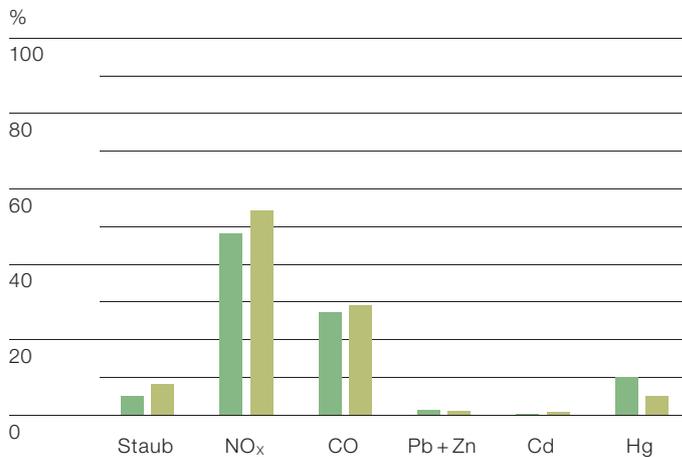
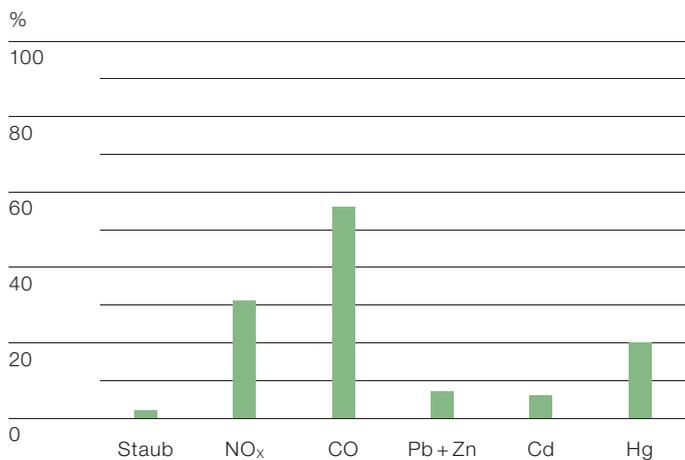
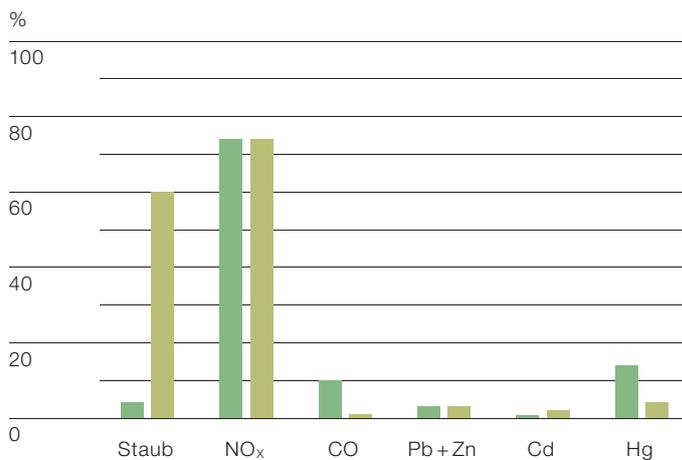
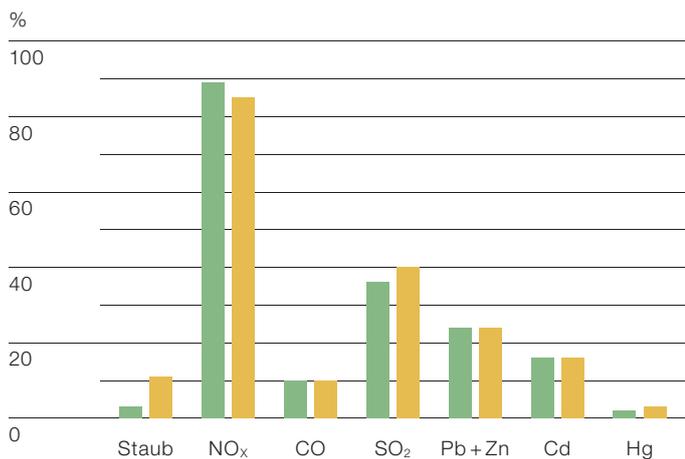
Die Verfügbarkeit der Rauchgasreinigungsanlagen der ZAV-Werke war im Berichtsjahr optimal:

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

Emissionsmessungen, in % der Grenzwerte

Dietikon
 (LRV-Messungen 2015)


■ Ofenlinie 1 ■ Ofenlinie 2 ■ Ofenlinie 3

Hinwil¹
 (LRV-Messungen 2015)

Horgen
 (LRV-Messungen 2015, Mittelwerte beider Ofenlinien)

Winterthur
 (LRV-Messungen 2014)

Zürich Hagenholz
 (LRV-Messungen 2014)

¹ Hinwil, Ofenlinie 2 und 3 werden in einer Rauchgasreinigungslinie zusammengeführt

Statistische Angaben

		2015	2014	2013	2012	2011 ¹
Abfallannahme und Verwertung						
Kapazitätsnachfrage im ZAV	t	774 570	788 613	778 338	768 684	746 390
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-1,8	+1,3	+1,3	+3,0	-8,9
Abfallmenge angenommen (inkl. EKS)²	t	761 783	780 980	775 399	762 663	737 941
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-2,8	+0,3	+1,3	+3,4	-9,9
Kehricht, inkl. Sperrgut	t	376 261	388 993	375 991	374 971	367 074
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-3,3	+3,5	+0,3	+2,2	-3,4
Direktanlieferungen	t	313 135	304 554	314 763	301 448	263 232
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+2,8	-3,8	+4,4	+14,5	-20,3
Abfallanlieferungen auswärtiger KHKW	t	2 374	0	0	2 199	2 151
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+100	0	-100	+2,2	-71,6
Sonderabfälle	t	40 658	38 073	35 837	34 714	42 410
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+6,8	+6,2	+3,2	-18,1	+11,8
Klärschlamm (Liefermenge EKS)²	t	30 626	49 359	48 808	49 331	63 074
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-38,0	+1,1	-1,1	-21,8	+0,2
Abfallmenge verwertet (inkl. EKS)²	t	761 393	775 090	776 109	764 462	724 928
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-1,8	-0,1	+1,5	+5,5	-11,8
Energie						
Wärmeproduktion	MWh	705 598	641 502	661 543	659 579	625 793
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+10,0	-3,0	+0,3	+5,4	-11,8
spezifische Wärmeproduktion	MWh/t	0,927	0,828	0,852	0,863	0,863
Veränderung pro Tonne Abfall	%	+12,0	-2,9	-1,2	+0,0	-0,1
Wärmeabgabe	MWh	703 069	637 468	658 602	649 047	619 925
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+10,3	-3,2	+1,5	+4,7	-11,8
spezifische Wärmeabgabe	MWh/t	0,923	0,822	0,849	0,849	0,855
Veränderung pro Tonne Abfall	%	+8,7	-3,1	0,0	-0,7	0,0
Wärme-Eigenverbrauch	MWh	2 529	4 034	5 650	10 532	5 868
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-37,3	28,6	-46,4	+79,5	-12,7
spezifischer Wärme-Eigenverbrauch	MWh/t	0,003	0,005	0,007	0,014	0,008
Veränderung pro Tonne Abfall	%	-40,0	-28,6	-50,0	+75,0	0,0
Stromproduktion	MWh	443 234	455 458	454 574	405 795	379 942
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-2,7	+1,2	+12,0	+6,8	-6,8
spezifische Stromproduktion	MWh/t	0,582	0,588	0,586	0,531	0,524
Veränderung pro Tonne Abfall	%	-0,9	+0,3	+10,3	+1,3	+5,5
Stromabgabe	MWh	357 026	366 700	357 636	314 285	290 380
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-2,6	2,5	+13,8	+8,2	-4,9
spezifische Stromabgabe	MWh/t	0,469	0,473	0,461	0,411	0,401
Veränderung pro Tonne Abfall	%	-0,9	2,7	+12,1	+2,6	+8,1
Stromverbrauch, inklusive Bezug	MWh	90 081	90 487	97 368	97 339	91 816
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-0,5	-7,1	+0,03	+6,0	-12,1
spezifischer Stromverbrauch	MWh/t	0,118	0,117	0,125	0,127	0,127
Veränderung pro Tonne Abfall	%	+1,3	-6,9	-1,2	0,0	0,0

		2015	2014	2013	2012	2011 ¹
Entsorgung Rückstände						
Eisen-Rückgewinnung aus Rohschlacke	t	8 186	9 632	10 196	10 178	10 265
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-15	-5,5	+0,2	-0,8	-16,3
Eisen-Rückgewinnung pro Tonne Rohschlacke	kg/t	53,3	61,2	62,3	61,5	70,9
Veränderung pro Tonne Rohschlacke	%	-12,9	-1,8	+1,4	-13,3	-2,6
Eisen-Rückgewinnung pro Tonne Abfall	kg/t	10,6	12,4	13,1	13,3	14,2
Veränderung pro Tonne Abfall	%	-13,5	-5,4	-1,3	-6,0	-4,7
Nichteisen-Rückgewinnung aus Rohschlacke	t	2 854	3 042	2 903	3 390	2 948
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-6,2	+4,8	-14,4	+15,0	+12,1
Nichteisen-Rückgewinnung pro Tonne Rohschlacke	kg/t	18,6	19,3	17,7	20,5	20,3
Veränderung pro Tonne Rohschlacke	%	-3,8	+8,9	-13,3	+0,6	+30,1
Nichteisen-Rückgewinnung pro Tonne Abfall	kg/t	3,7	3,9	3,7	4,4	4,1
Veränderung pro Tonne Abfall	%	-4,5	+5,0	-15,6	+9,0	+28,1
Rohschlacke	t	153 616	157 471	163 667	165 621	144 881
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-2,4	-3,8	-1,2	+14,3	-13,9
spezifische Rohschlacke	kg/t	202	203	211	217	200
Veränderung pro Tonne Abfall	%	-0,7	-3,7	-2,7	+8,4	-2,4
zu deponierende Schlacke	t	142 576	144 797	150 569	152 054	131 668
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-1,5	-3,8	-1,0	+15,5	-14,2
spezifische zu deponierende Schlacke	kg/t	187	187	194	199	182
Veränderung pro Tonne Abfall	%	0	-3,7	-2,5	+9,5	-2,7
Rauchgasreinigungs-Rückstände	t	21 157	18 586	19 554	17 486	16 706
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+13,8	-4,9	+11,8	+4,7	-22,8
Rauchgasreinigungs-Rückstände pro Tonne Abfall	kg/t	28	24	25	23	23
Veränderung pro Tonne Abfall	%	+15,9	-4,8	+10,1	0,0	-12,5

Betriebsdaten (in % der Betriebsstunden, 100 % entsprechen 8760 Stunden/Jahr)

Verfügbarkeit Ofenlinien	%	83,7	88,9	90,5	89,6	92,4
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-5,8	-1,8	+1,6	-3,0	+4,7
Anteil Revisionen	%	14,3	5,9	7,5	7,9	6,7
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+142,4	-21,3	-5,1	+17,4	-59,7
Anteil Stillstände wegen Abfallmangels	%	1,5	1,1	1,8	1,9	0,0
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+36,4	-38,9	-5,3	+100,0	0,0
Anteil Pannen	%	0,5	4,2	0,2	1,6	0,9
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-88,1	+2000,0	-87,5	+74,5	-33,3
Heizwert (mengengewichtet)	MWh/t	3,32	3,19	3,24	3,26	3,22
Veränderung pro Tonne Abfall	%	+4,1	-1,6	-0,6	+1,2	+1,3
Frischwasserverbrauch	m ³	698 251	710 724	681 039	731 564	804 991
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	-1,8	+4,4	-6,9	-9,1	-13,3
spezifischer Wasserverbrauch	m ³ /t	0,92	0,92	0,88	0,96	1,11
Veränderung pro Tonne Abfall gegenüber Vorjahr	%	0,0	+4,5	-8,3	-13,5	-1,7
Abwasser	m ³	168 071	163 541	152 888	170 610	219 918
Veränderung gegenüber Vorjahr	%	+2,8	+7,0	-29,4	-22,4	+14,1
spezifisches Abwasser	m ³ /t	0,22	0,21	0,20	0,22	0,303
Veränderung pro Tonne Abfall gegenüber Vorjahr	%	+4,8	+5,0	-28,6	-26,7	+29,2

¹ ab dem Jahre 2011 alle Angaben ohne KHKW Josefstrasse

² EKS: Entwässerter Klärschlamm (~30 % Trockensubstanz)

Zürich Hagenholz

Erste Inbetriebnahme	1969
Totalerneuerung	2008 / 2010
Mitarbeitende inkl. Josefstrasse	129
Verbrannter Abfall (t)	254 000



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 Kerichtverwertungsanlagen zur Verfügung gestellt.

Gestaltung und Druckvorstufe

Lithop Electronic Media AG, Zürich

© 2016 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