

Dadurch können zusätzlich Primärenergie eingespart und damit Emissionen des Treibhausgases Kohlenstoffdioxid (CO₂) reduziert werden. Kraft-Wärme-Kopplung wird im Müllheizkraftwerk Würzburg seit seiner Inbetriebnahme 1984 eingesetzt.

Müllheizkraftwerk Würzburg – Eckdaten 2014

Anzahl der Verbrennungslinien:	3
Inbetriebnahme der Linien 1 und 2:	1984
Inbetriebnahme der Linie 3:	1998
Kapazitäten:	
Lagerkapazität Müllbunker:	ca. 5.000 t
Mülldurchsatz:	Linie 1: 8 t/h Linie 2: 8 t/h Linie 3: 15 t/h
Dampfproduktion der Kessel:	Linie 1: 29 t/h Linie 2: 29 t/h Linie 3: 60 t/h
Energieerzeugung:	
Maximale installierte elektrische Leistung:	25 MW
Maximale Fernwärmeleistung:	28 MW
Dampfparameter:	42 bar, 415 °C
Energieproduktion 2014:	
Stromabgabe	87,4 Mio. kWh
Fernwärmeabgabe	76,1 Mio. kWh
Elektrischer Eigenbedarf:	ca. 23 %
Reststoffe 2014 (sämtlich verwertet):	
Schlacke:	57.900 t/a
Davon Eisenmetalle aus aufbereiteter Schlacke:	3.400 t/a
Davon Nichteisenmetalle aus aufbereiteter Schlacke	500 t/a
Filterstaub:	8.300 t/a
Flugasche:	2.900 t/a



Wenn Sie mehr wissen wollen

Der Zweckverband Abfallwirtschaft Raum Würzburg ist als Körperschaft des öffentlichen Rechts Eigentümer und gemeinsam mit der Stadtwerke Würzburg AG Betreiber des Müllheizkraftwerkes Würzburg.

Er verwertet die Abfälle der etwa 380.000 Einwohner seiner Mitglieds Körperschaften Stadt Würzburg, Landkreis Würzburg und Landkreis Kitzingen.

Für die Partner Stadt und Landkreis Ansbach, die Landkreise Bad Kissingen, Neustadt/Aisch-Bad Windsheim, Weißenburg-Gunzenhausen und für den Ostalbkreis sichert der Zweckverband die Behandlung der Abfälle von etwa 500.000 Einwohnern.

Ansprechpartner Müllheizkraftwerk
 Zweckverband Abfallwirtschaft Raum Würzburg
 Eichhornstr. 5, 97070 Würzburg
 Tel.: 0931/6 60 58 0, Fax: 0931/6 60 58 20
 E-Mail: info@zvaws.de
 Internet: www.zvaws.de



Umweltstation der Stadt Würzburg
 Zeller Straße 44, 97082 Würzburg
 Tel. 0931/44 44 0, Fax 0931/44 33 0
 E-Mail: umweltstation@stadt.wuerzburg.de
 Internet: www.wuerzburg.de/umweltstation
 Montag bis Donnerstag 8.00 - 16.30 Uhr
 Freitag 8.00 - 12.30 Uhr



Kundenbüro „Die Stadtreiniger“
 Äußere Aumühlstraße 5, 97076 Würzburg
 Tel. 0931/37 44 44, Fax 37 44 24
 E-Mail: stadtreiniger.kundenbuero@stadt.wuerzburg.de
 Internet: www.wuerzburg.de/stadtreiniger

Restmüll - Stand: 09/2015



Bewusst handeln!

- ➔ **Der beste Abfall ist der, der erst gar nicht entsteht!**
 Vermeiden Sie Abfälle, z.B. durch die Nutzung von Mehrweg-Verpackungen und -Tragetaschen sowie durch die Vermeidung von Essensabfällen.
- ➔ **Kaufen Sie bewusst ein! Welche Produkte benötigen Sie wirklich?**
 Investieren Sie bei Anschaffung von Gebrauchsgegenständen nach Möglichkeit in hochwertige und langlebige Produkte, das lohnt sich meist auch finanziell.
- ➔ **Sortieren Sie anfallende Abfälle konsequent**
 Recyclbares darf nicht im Restmüll landen.
- ➔ **Nicht in den Restmüll gehören**
 Elektronische Geräte, LED- und Energiesparlampen, Batterien, Gegenstände aus Hartkunststoff, lösungsmittelhaltige Flüssigkeiten, etc.
- ➔ **Nutzen Sie zu deren Entsorgung die städtischen Wertstoffhöfe, das Wertstoffmobil und das Problemmüll-Sammelfahrzeug**
 Hier können Sie zudem Abfälle wie Sperrmüll, Flachglas, Metall, Holz oder Problemmüll umweltfreundlich loswerden. **Tipp: Die Stadtreiniger bieten auch einen Abholservice für Sperrmüll sowie Elektroaltgeräte an.**
- ➔ **Wenn Sie unterwegs sind: Nutzen Sie die öffentlichen Abfallbehälter im Stadtgebiet**
 Achtlos auf den Boden oder in die Landschaft geworfener Müll belastet die Umwelt und verursacht unnötigen Reinigungsaufwand.
- ➔ **Weitere nützliche Anregungen zur Abfalltrennung finden Sie im Abfall-ABC der Stadtreiniger**

Restmüll



Sammlung und Verwertung



Die Stadtreiniger

Was ist Restmüll?

Als Restmüll werden Abfälle bezeichnet, die nicht mehr sinnvoll wiederverwertet werden können und somit nicht Bestandteil eines Recyclingkreislaufs sind.

Beispiele für Restmüll:

- verschmutzte Verpackungen
- Hygieneartikel
- verschmutztes Papier
- Fleisch- und Fischabfälle
- Kehricht
- Scherben
- Arzneimittel
- Dispersionsfarbe, eingetrocknet



Restmüll wird in der Stadt Würzburg in der grauen Restmülltonne gesammelt. Deren Inhalt wird im Müllheizkraftwerk (MHKW) Würzburg unter Energiegewinnung verbrannt ("thermische Verwertung").

Die Abfallbehandlung im Müllheizkraftwerk

Das Müllheizkraftwerk verwertet die Abfälle aus der Restmülltonne und Teile des Sperrmülls aus Haushalten, Gewerbe und Industrie energetisch. Die Müllfahrzeuge, die die Abfälle einsammeln, werden gewogen und die Wiegedaten elektronisch erfasst. In der Anfuhrhalle öffnet der Platzwart eines der zehn Tore und das Fahrzeug kippt den Abfall in den Müllbunker. Ein ständiger Unterdruck im Müllbunker verhindert das Austreten von Stäuben und Gerüchen ins Freie. Kranführer, die in einer Glaskabine sitzen, durchmischen den Abfall mit Polypgreifern und befüllen nach und nach die Beschiekungstrichter der einzelnen Verbrennungslinien. Vom Beschiekungstrichter rutscht der Abfall langsam auf den Rost. Dieser ist nach unten geneigt und besteht aus beweglichen Rostplatten, sodass sich der Abfall langsam auf der Rostfläche nach unten bewegt. Die Neigung der Rostfläche und die Schübbewegung der Rostplatten gewährleisten einen optimalen Verbrennungsprozess mit Temperaturen von meist über 1.000 °C. Die Verbrennung reduziert den Abfall auf etwa 10% seines ursprünglichen Volumens und das Gewicht auf etwa 25%. Der Verbrennungsvorgang zerstört die im Abfall enthaltenen organischen Schadstoffe. Die anorganischen Verbindungen werden in ein geringeres Schadstoffpotential überführt.



Der Reststoff Schlacke gelangt nach einem Wasserbad feucht und staubfrei in den Schlackenbunker. Eine Aufbereitungsanlage scheidet Eisen- und Nichteisenmetalle ab und sibt die Schlacke in unterschiedliche Korngrößen. Nach einer gewissen Lagerzeit ist die Schlacke als Füllmaterial in ausgewählten Bereichen des Tiefbaus verwertbar.

Die Reinigung der Rauchgase

Abkühlung der Rauchgase
Die Rauchgase, die bei der Verbrennung entstehen, durchströmen die vier Züge der Kessel. Sie kühlen dabei von etwa 1.000 °C auf etwa 200 °C ab. Die dabei abgegebene Energie wird zur Dampferzeugung genutzt. Im Verdampfungskühler kühlen die Rauchgase weiter auf etwa 140 °C ab. Als Kühlmedien werden auch das in der Anlage anfallende Abwasser sowie Sickerwasser aus Reststoffdeponien genutzt und über einen Rotationszerstäuber eingedüst.

Konditionierte Trockensorption

Nach dem Verlassen des Verdampfungskühlers wird in das nun abgekühlte Rauchgas Kalkhydrat eingeblasen und Aktivkohle zugesetzt. Das Gemisch aus abgekühltem Rauchgas, Kalkhydrat und Aktivkohle strömt in die Gewebefilter. Zusammen mit der restlichen Flugasche bildet sich an den Filterschläuchen eine Filterschicht, die vom Rauchgas durchströmt wird. Das Kalkhydrat absorbiert die sauren Gase Chlorwasserstoff, Schwefeldioxid und Fluorwasserstoff. Durch die Abkühlung der Rauchgase und die Zugabe von Kalkhydrat und Aktivkohle werden zusätzlich Schwermetalle, Dioxine/Furane und andere organische Schadstoffe zum Teil bis zu 99% aus dem Rauchgas abgeschieden. Filterstaub und Flugasche werden im Bergbau verwertet und dort als Versatzmaterial eingesetzt.

Entstimmung der Rauchgase

Die Stickoxide im Rauchgas werden durch Zugabe von Ammoniakwasser weitgehend zerstört. Dabei entstehen die unschädlichen Substanzen Stickstoff und Wasser, die auch in der Natur vorkommen. Bei Linie 3 wird bereits im Feuerraum durch Eindüsung von Ammoniakwasser eine Vorentstickung der Rauchgase erzielt. Die Katalysatoren erleichtern die weitgehende Zerstörung der Stickoxide erheblich. Das nun gereinigte Abgas verlässt über Stahlkamine das MHKW.

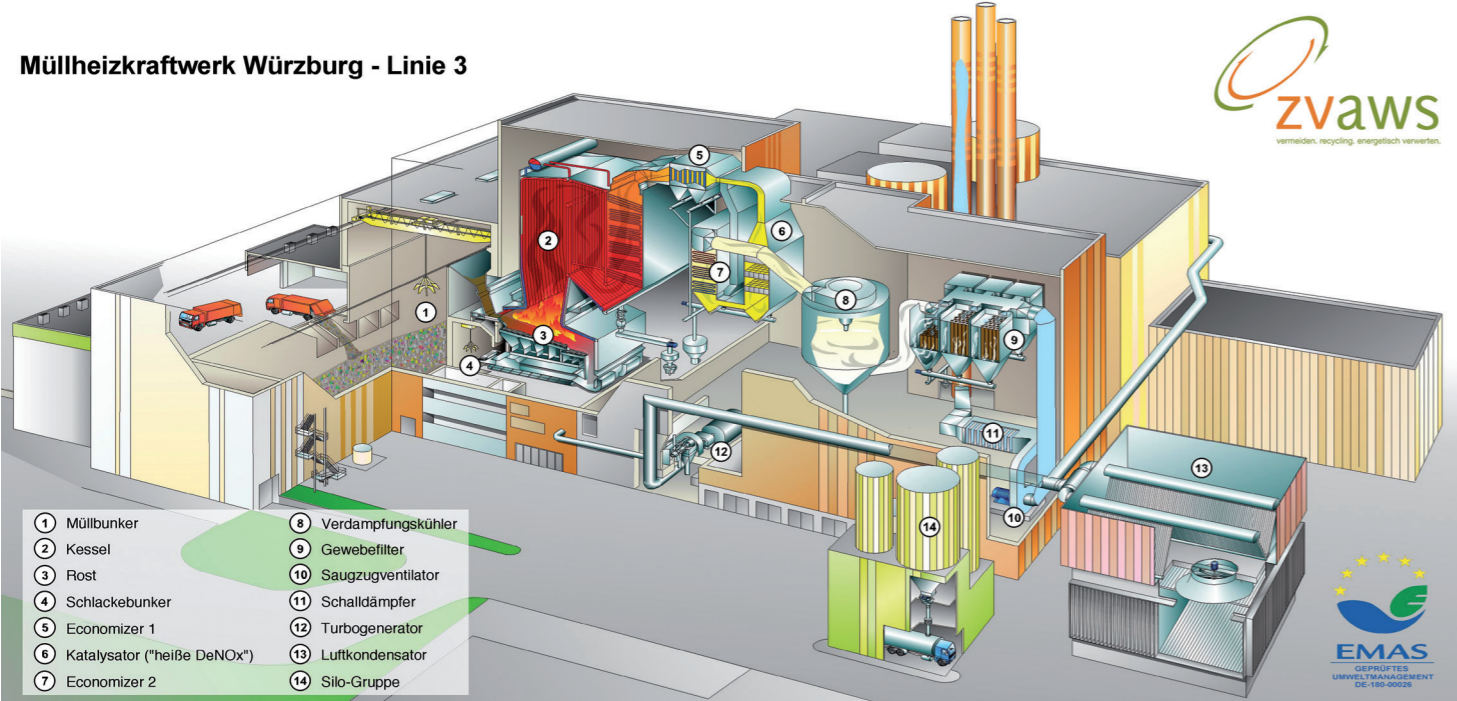
Monatliche Emissionsberichte ständig aktuell unter www.zvaws.de

Energie aus Abfall durch Kraft-Wärme-Kopplung

Die bei der Verbrennung der Abfälle frei werdende Wärmeenergie wandelt das Speisewasser des Kessels in Frischdampf mit hohem Druck (42 bar, 415 °C) um. Der überhitzte Dampf strömt durch die Turbine, die den Generator zur Stromerzeugung antreibt, kondensiert anschließend im Luftkondensator und wird dem Speisewasser des Kessels wieder zugeführt. Damit schließt sich der Wasser-Dampf-Kreislauf. Ein Teil des Dampfes kann für die Fernwärmeversorgung entnommen werden und wird in das Fernwärmenetz der Stadtwerke Würzburg AG eingespeist. 2014 wurden im MHKW 163,5 Mio. Kilowattstunden Energie in Form von Strom und Fernwärme erzeugt. Durch die gleichzeitige Nutzung der Abwärme sowohl für die Strom- als auch für die Fernwärmeherstellung (Kraft-Wärme-Kopplung) wird der Gesamtwirkungsgrad des Kraftwerks deutlich gesteigert.



Müllheizkraftwerk Würzburg - Linie 3



- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| 1 Müllbunker | 8 Verdampfungskühler |
| 2 Kessel | 9 Gewebefilter |
| 3 Rost | 10 Saugzugventilator |
| 4 Schlackenbunker | 11 Schalldämpfer |
| 5 Economizer 1 | 12 Turbogenerator |
| 6 Katalysator ("heiße DeNOx") | 13 Luftkondensator |
| 7 Economizer 2 | 14 Silo-Gruppe |

