



Zweckverband Müllverwertungsanlage Ingolstadt

saubere Energie



eine saubere Sache

## DER ZWECKVERBAND MÜLLVERWERTUNGSANLAGE INGOLSTADT

*Der Zweckverband (ZV) ist eine Form der interkommunalen Zusammenarbeit - eine Körperschaft des öffentlichen Rechts*

Das Zweckverbandsgebiet umfasst fünf Landkreise und die Stadt Ingolstadt mit insgesamt 709.495 Einwohnern (Stand: 30.06.14), deren Restmüll in der MVA angeliefert und verwertet wird.

68% der in den Haushalten entstehenden Abfälle werden von den Zweckverbandsmitgliedern als „Wertstoffe“ (Papier, Glas, Biomüll, Verpackungen u. ä.) erfasst und vermarktet. Der durch stoffliche Verwertung noch verbleibende Restmüll wird thermisch verwertet. Aus den Überresten der Verbrennung (Schlacke) separiert die MVA wertvolle Metalle und führt diese dem Produktionskreislauf wieder zu.

Der Zweckverband MVA Ingolstadt betreibt in:

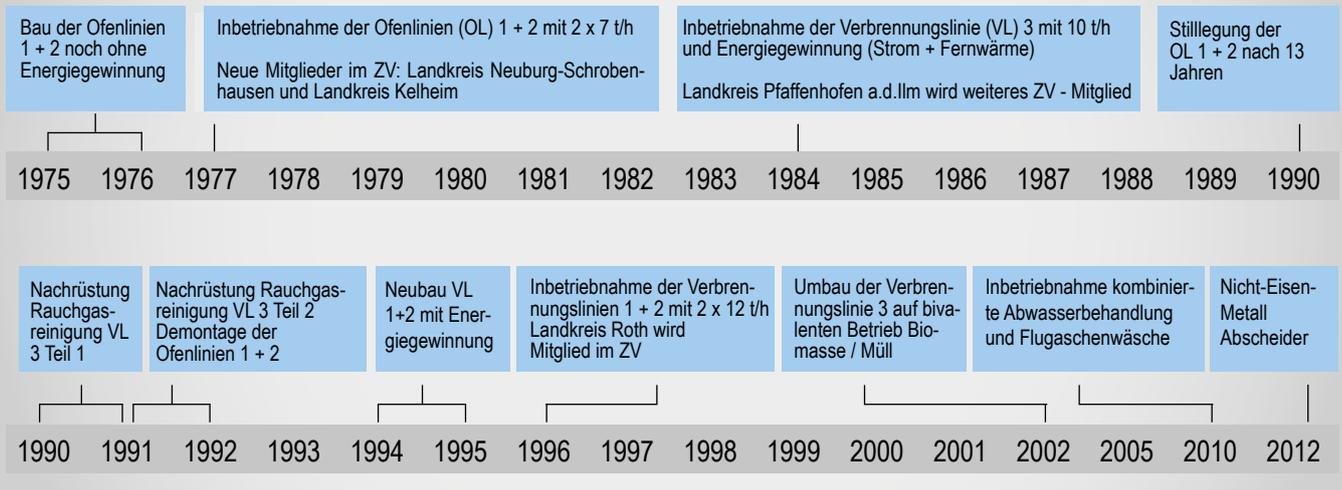
### Ingolstadt - Mailing

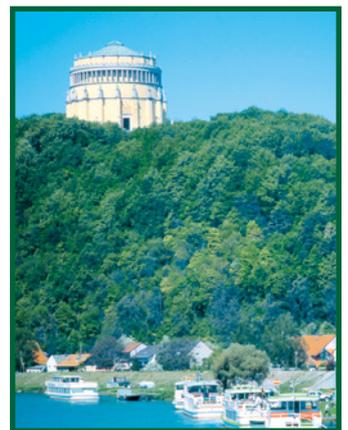
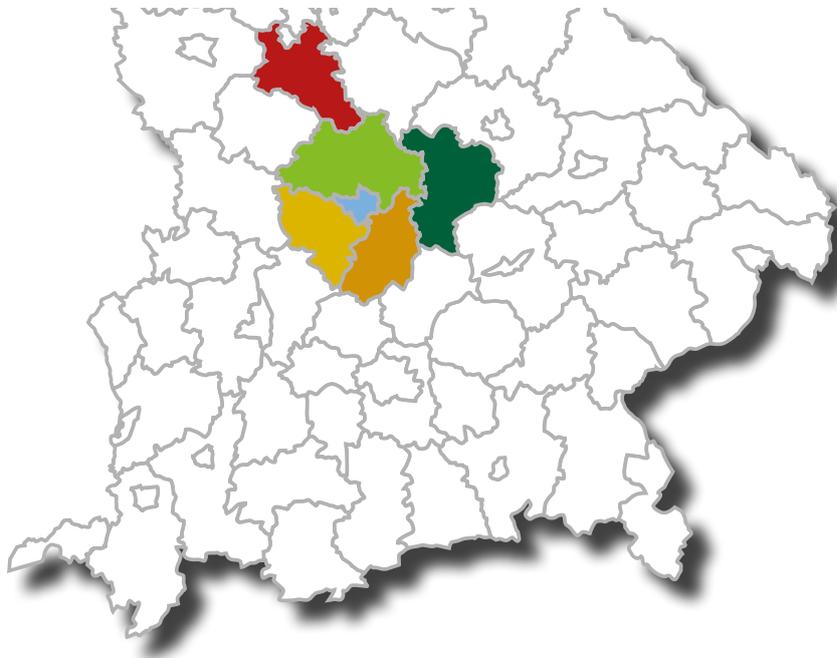
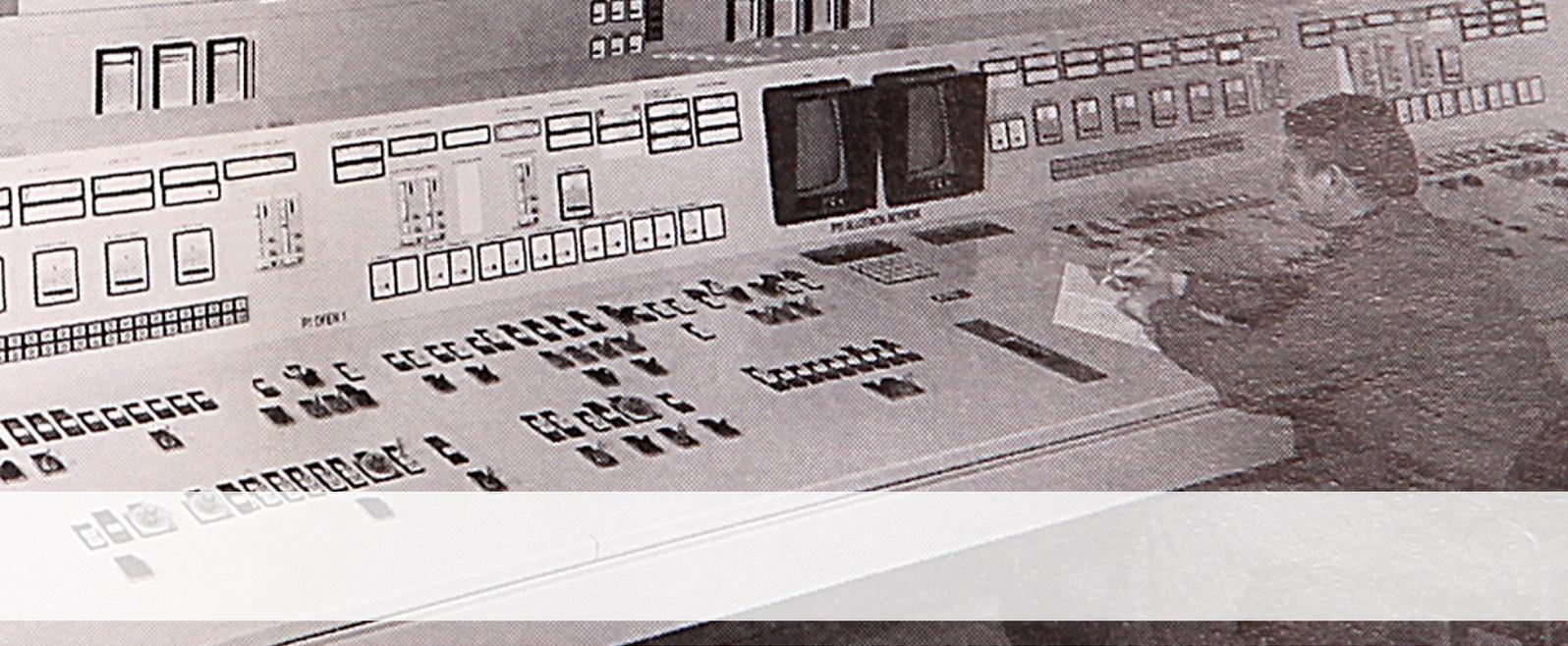
ein modernes thermisches Müllheizkraftwerk (MHKW) mit drei Verbrennungslinien (VL). Die Verbrennungslinien VL 1 + 2 haben eine Durchsatzleistung von je 12 t/h, die VL 3 10 t/h.

**Eberstetten** (Landkreis Pfaffenhofen a. d. Ilm) die Not- und Reststoffdeponie Eberstetten II.

Die Deponie **Eberstetten I**, die Deponie in **Starkertshofen** (beide im Landkreis Pfaffenhofen a.d. Ilm) und die Schlackedeponie in **Großmehring** (Landkreis Eichstätt) sind vollständig verfüllt, abgedichtet und rekultiviert!

1975: Gründung des ZV als „Zweckverband Müllverbrennungsanlage Region Ingolstadt“ durch die Stadt Ingolstadt und den Landkreis Eichstätt



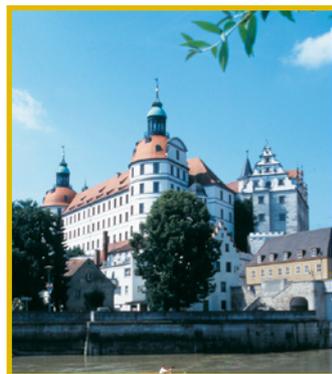


**Zweckverbandsorgane:**

Zweckverbandsversammlung, Zweckverbandsausschuss

**Zweckverbandsmitglieder:**

Stadt Ingolstadt    Landkreis Eichstätt    Landkreis Neuburg-Schrobenhausen  
 Landkreis Kelheim    Landkreis Roth    Landkreis Pfaffenhofen a. d. Ilm





im Einklang mit der Natur

## WIR ENGAGIEREN UNS FÜR DIE UMWELTBILDUNG DER JUGEND

*Ziel ist es, nach den Grundlagen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes den Kindern als Multiplikatoren die Stufen im Umgang mit dem Müll zu vermitteln:*

1. Müllvermeidung
2. Umweltverträgliches Recycling
3. Thermische Verwertung

Mit anschaulichen Mitteln wird Kindern ab neun Jahren vermittelt, wie wichtig sinnvolles Recycling ist, bevor der Restmüll in die MVA kommt, wie aus dem Restmüll Energie produziert wird, und welche Sekundärstoffe in der MVA recycelt werden. Bei einer Führung durch die MVA sollen die Kinder durch die direkte Konfrontation mit den Müllmassen für die Müllvermeidung sensibilisiert werden. Ihnen wird in der Anlage gezeigt, wie und wo die Energie erzeugt wird, mit welchem Auf-

wand die Rauchgase gereinigt werden und sie können live sehen, welche wertvollen Metalle aus der Schlacke gewonnen werden.

Für Kinder und Jugendliche haben wir ein Cartoon entworfen, das den richtigen Umgang mit Müll zeigt. Tobi erfährt in einer spannenden Geschichte wie in der MVA aus Müll Strom und Fernwärme gemacht wird.

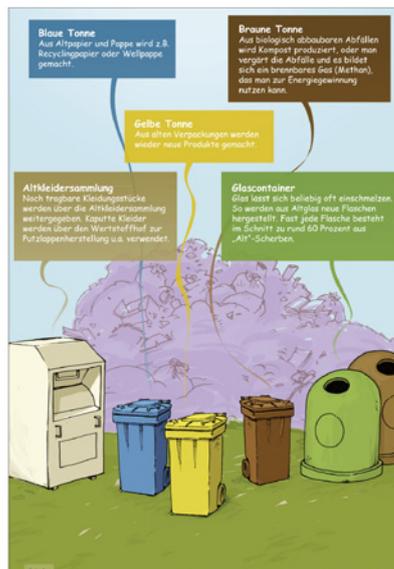


Der Zweckverband Müllverwertungsanlage Ingolstadt ist Mitglied im „NETZWERK UMWELTBILDUNG INGOLSTADT“ - weitere Informationen finden Sie online unter [www.ingolstadt.de/umweltbildung](http://www.ingolstadt.de/umweltbildung)

**Bild oben:** Schüler der Grundschule Stammham auf der Waage während einer Betriebsführung.

**Bilder rechte Seite:**

**Unten Links:** Turmfalke - Bewohner der MVA. **Unten Rechts:** Knabenkraut - seltene Pflanzen gedeihen in der MVA.





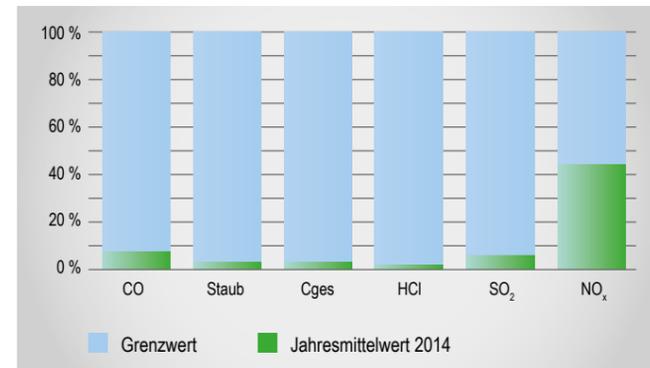
unser Beitrag zum Umweltschutz



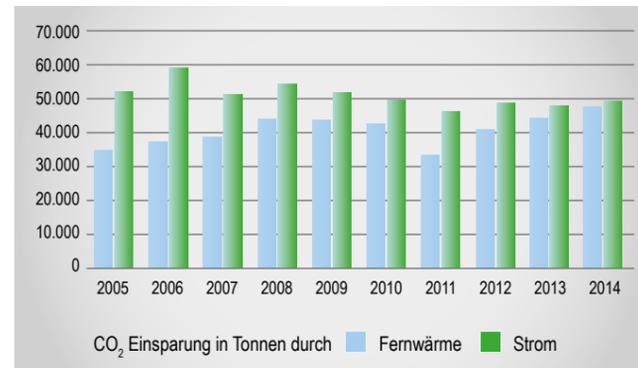
Entsorgungsqualität - unsere tägliche Aufgabe

## .... SAUBERE LUFT UND ARTENVIELFALT

### Emissionswerte am Beispiel der VL 2

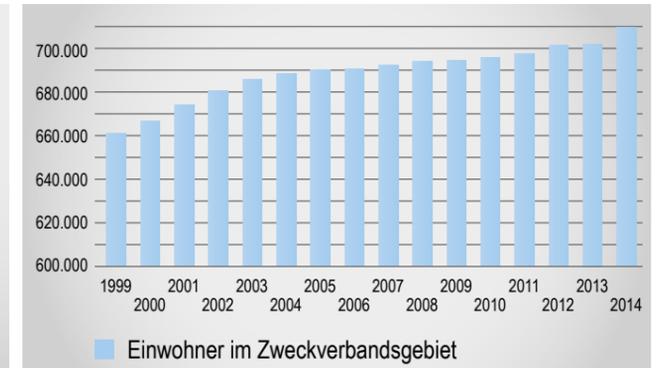


### CO<sub>2</sub>-Ersparnis durch die MVA Ingolstadt



## ZAHLEN UND FAKTEN ZUM ABFALL

### Entwicklung des Müllaufkommens im Zweckverbandsgebiet seit 1999



### Trinkwassersparen durch Aufbereitung von Brauchwasser

Durch stetig weiterentwickelte Rückhalte- und Aufbereitungssysteme werden auf dem Betriebsgelände der MVA Niederschlagswasser und betriebliche Abwässer aus der Reinigung gesammelt und für technische Zwecke mehrfach genutzt. Damit konnte der Verbrauch von Trinkwasser über die Jahre minimiert werden und liegt inzwischen unter 3% des Gesamtwasserverbrauchs.



### Anlieferung und Verwertung 2014

Hausmüll	88.807 t
Energetische / stoffliche Verwertung	79.144 t
Spermmüll	12.605 t
Gewerbemüll	5.038 t
Kommunale Abfälle	3.705 t

Sickerwasserkonzentrat	2.434 t
Nachbarschaftshilfe	2.126 t
Entsorgungsverträge	46.505 t



Energie	
Fernwärme	167.741 MWh
Strom	79.953 MWh

Aufbereitung	
Rohschlacke	64.342 t
Ext. Schlackeaufbereitung und -verwertung	81 t
Eigenaufbereitung	64.262 t
Fe- Schrott	5.960 t
NE- Schrott	488 t
Schlackeverwertung	48.059 t
Schlackeablagerung	9.755 t
sonstige Reststoffe	4.961 t



eine saubere Sache

## ANLIEFERUNG



**Anlieferung**  
Täglich werden rund 900 bis 950 Tonnen Müll angeliefert.



**Müllbunker**  
Die Müllbunker stehen unter leichtem Unterdruck, um einen Geruchsaustritt zu verhindern. Die abgesaugte Luft wird anschließend dem Verbrennungsprozess zugeführt.

## VERBRENNUNG



**Rückschubrost**  
In einer langsamen und gleichmäßigen Misch- und Wälzbewegung der Brennschicht zum Rostende hin verbrennt der Abfall zu einer mineralischen Schlacke ohne organische Bestandteile.



**Feuerraum**  
Bereits am Rostanfang beginnt der Abfall intensiv zu brennen und es entwickelt sich eine Brennschicht mit Temperaturen über 1000 °C, die sich bis ca. zur Rostmitte erstreckt.

## ÜBERWACHUNG UND AUFBEREITUNG

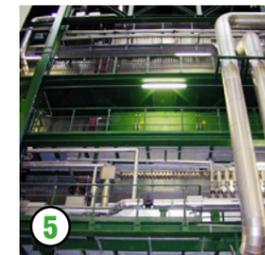


**Zentrale Mess- u. Schaltwarte**  
Alle Prozesse in der MVA werden ständig überwacht und gesteuert.



**Wasseraufbereitung**  
Niederschlagswasser und betriebliche Abwässer aus der Reinigung werden gesammelt und für technische Zwecke mehrfach genutzt.

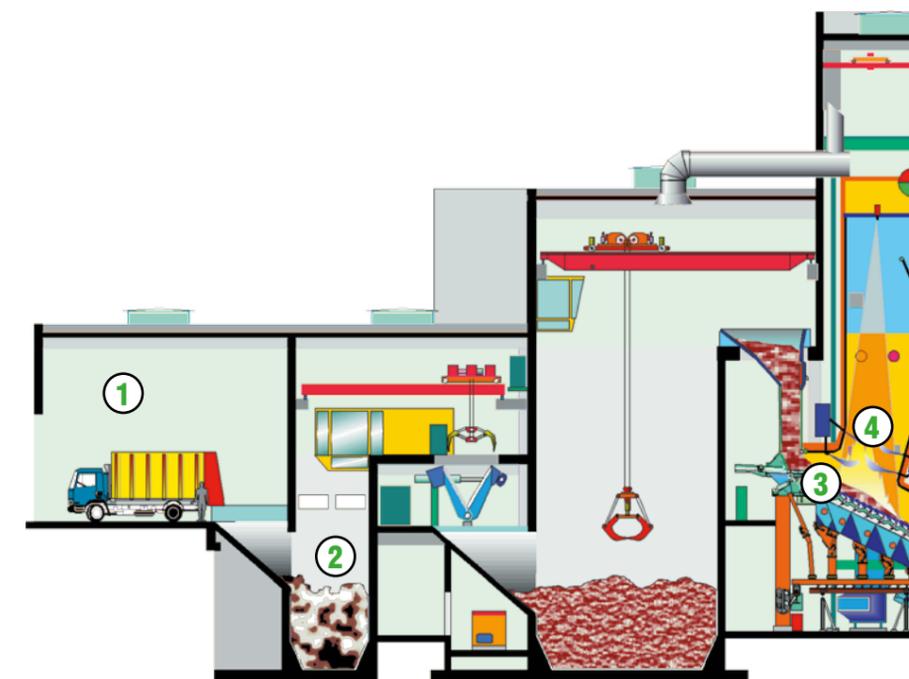
## ABWÄRME UND ENERGIEGEWINNUNG



**Dampfkessel**

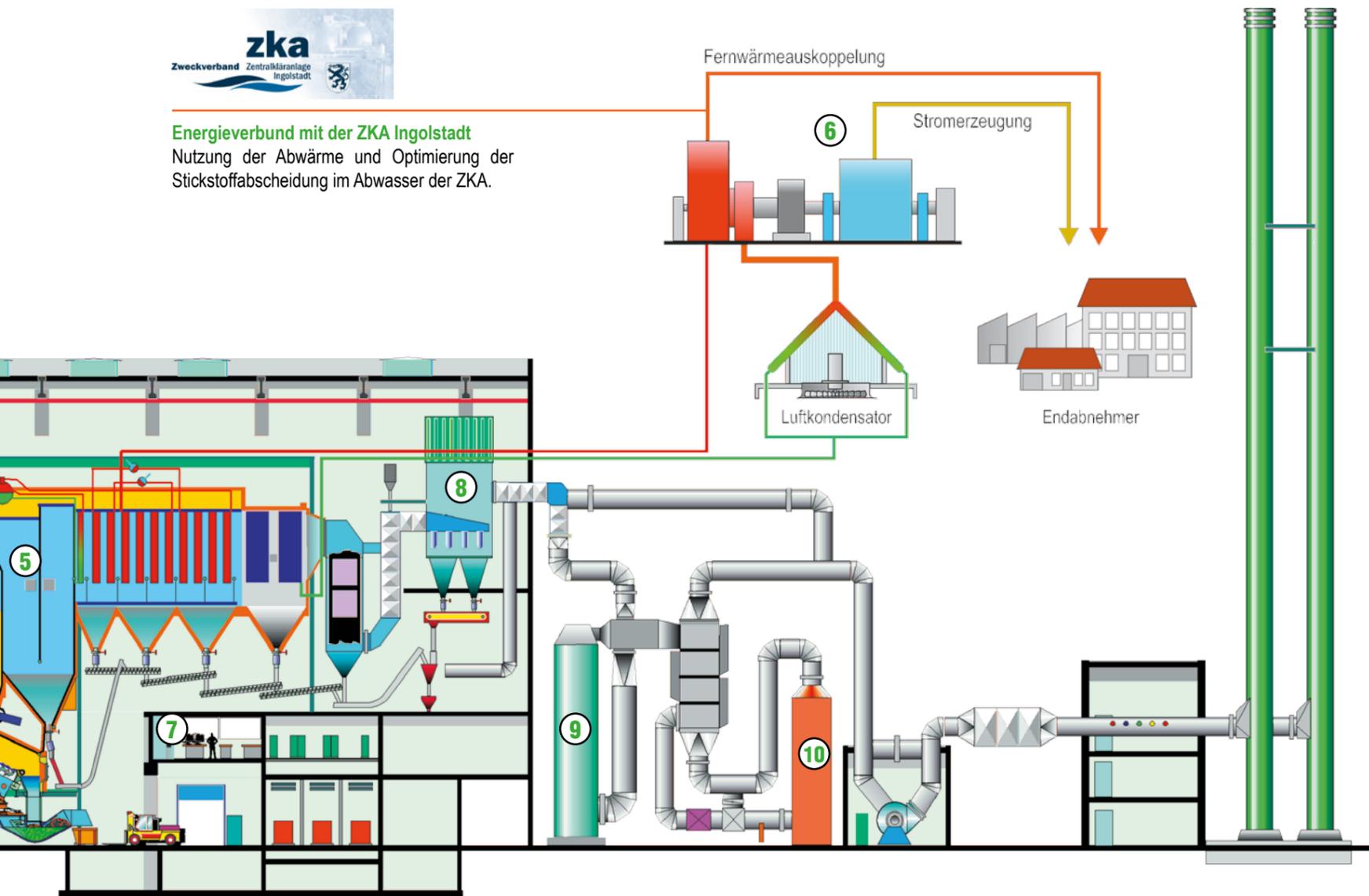
**Generator**

Die anfallende Wärme wird genutzt, um Energie und Fernwärme zu erzeugen. Mit unserer Energieproduktion können jährlich etwa 17.400 Haushalte mit Strom und rund 48.800 gut isolierte Einfamilienhäuser mit Fernwärme versorgt werden.

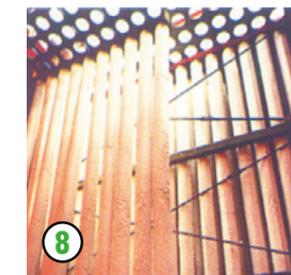




**Energieverbund mit der ZKA Ingolstadt**  
Nutzung der Abwärme und Optimierung der Stickstoffabscheidung im Abwasser der ZKA.



## RAUCHGASREINIGUNG



### Gewebefilter

Die Gewebefilter werden mit Braunkohlenkoks und Kalkhydrat beaufschlagt. Dabei werden zunächst die Stäube mit den dort anhaftenden Dioxinen und Furanen, sowie ein Großteil der problematischen Schwermetalle (partikelförmige Quecksilberverbindungen, Cadmium, Blei, u. a.) abgeschieden. Die erreichten Abscheidegrade sind außerordentlich hoch und sehr zuverlässig. Die Schadstoffe werden teilweise bis zur Nachweisgrenze verringert.



### Wäscher

Im dreistufigen Gegenstromwäscher werden hauptsächlich die sauren Schadgase HCl, SO<sub>2</sub>, HF und elementares Quecksilber sowie die Aerosole ausgewaschen bzw. abgeschieden. Die Abscheidung von SO<sub>2</sub> erfolgt mit Hilfe von Natronlauge in der zweiten Stufe, die als Füllkörperstufe konzipiert ist. Die dritte Reinigungsstufe (Venturistufe) hat die Funktion Restaerosole zu eliminieren. Anschließend werden die Rauchgase durch Wärmetauscher wieder auf ca. 220 ° C bis 240 ° C aufgeheizt.



### DeNO<sub>x</sub>-Katalysator

Die umweltbelasteten Stickoxide, die in aufgeheizten Raugasen noch enthalten sind, werden im DeNO<sub>x</sub>-Katalysator (SCR-Verfahren) unter Zugabe von Ammoniakwasserdampf zerstört. Es erfolgt dabei eine katalytische Aufspaltung in umweltneutralen elementaren Stickstoff und Wasserdampf.



Ressourcenschonung durch Recycling

## SCHLACKEAUFBEREITUNG

Besonders in rohstoffarmen Ländern wie Deutschland gewinnt das Recycling immer mehr an Bedeutung. Neben dieser volkswirtschaftlichen Dimension bietet das Recycling auch ökologische und ökonomische Vorteile. Recycling spart Ressourcen, entlastet die Deponien, reduziert Emissionen.

Der Zweckverband Müllverwertungsanlage Ingolstadt leistet hierzu ebenso einen Beitrag:



1.000 kg Müll



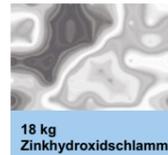
244 kg Schlacke

Verwendung im Deponiebau



2,1 kg Nichtisenmetalle

Kupfer, Aluminium, Messing, Silber



18 kg Zinkhydroxidschlamm

z.B. verzinkter Gartenzaun



25 kg Stahlschrott

Produktion von neuem Stahl

## FLUGASCHENWÄSCHE

Der Zweckverband Müllverwertungsanlage Ingolstadt kombiniert die Abwasserreinigungsanlage mit einer Flugaschenwäsche. Dieses Verfahren wird in der Schweiz bereits seit mehreren Jahren erfolgreich eingesetzt und trägt wesentlich zur Schonung von Ressourcen bei.

Innerhalb der Rauchgasreinigung fallen Abfälle und Abwasser an, die vor einer weiteren Entsorgung behandelt werden müssen. So finden sich in der Flugaschen neben alkalisch wirkenden Stoffen Schwermetalle wieder, die mit dem Müll eingetragen und im Zuge der Verbrennung freigesetzt werden. Besonders Zink ist mit einer Konzentration von ca. 5 % am häufigsten in der Flugasche zu finden. Gleichzeitig werden im Rauchgaswäscher sauer reagierende Luftschadstoffe wie Chlorwasserstoff und Schwefeldioxid abgeschieden. Das abgeschlammte Rauchgaswaschwasser weist deshalb einen Säuregehalt auf, der für das Verfah-

ren notwendig ist.

In mehreren Behandlungsschritten wird dieses saure Wasser zur Schadstoffentfrachtung der Flugaschen genutzt. Das gelöste Quecksilber wird über Ionentauscher dem Wasser entzogen. Danach erfolgt die Neutralisation dieses Mediums durch die alkalisch wirkende Asche, wodurch Kalkhydrat eingespart werden kann. Die nunmehr gewaschene Flugaschen ist weit-

gehend von Schwermetallen befreit und kann nach einer thermischen Nachbehandlung mit der Schlacke ausgetragen werden. Die gelösten Schwermetalle in dem Waschwasser werden im Anschluss gefällt und abgetrennt, der entstehende Zinkhydroxidschlamm der Verwertung zugeführt.

Das gereinigte Abwasser kann am Ende der Reinigungskette dem Vorfluter zugeführt werden.

### Vorteile der Flugaschenwäsche

- Gewinnung von Metallen (Zinkhydroxid) zur Wiederverwertung
- Minimierung des Abfallanfalls und Reduktion des Schadstoffgehaltes
- Einsparung von Additiven
- Kein untertägiger Versatz von Flugaschen und Fällungsschlamm mehr notwendig
- Durch die thermische Nachbehandlung der gewaschenen Flugaschen findet eine vollständige Zerstörung der dort enthaltenen Dioxine und Furane statt.





Energie für die Bürger

## PHOTOVOLTAIK AUF DER DEPONIE EBERSTETTEN I

Seit 2014 betreibt der Zweckverband auf der eigenen Deponie Eberstetten I (Landkreis Pfaffenhofen) eine Photovoltaikanlage. Die Deponie ist seit 1987 verfüllt und rekultiviert.

Die PV-Fläche beträgt 6.476 qm und hat eine Leistung von knapp einem MW peak. Mit einer Einspeiseleistung von 1.080.000 kW/h jährlich spart die Anlage der Region knapp 1.000 Tonnen CO<sub>2</sub> jährlich ein.

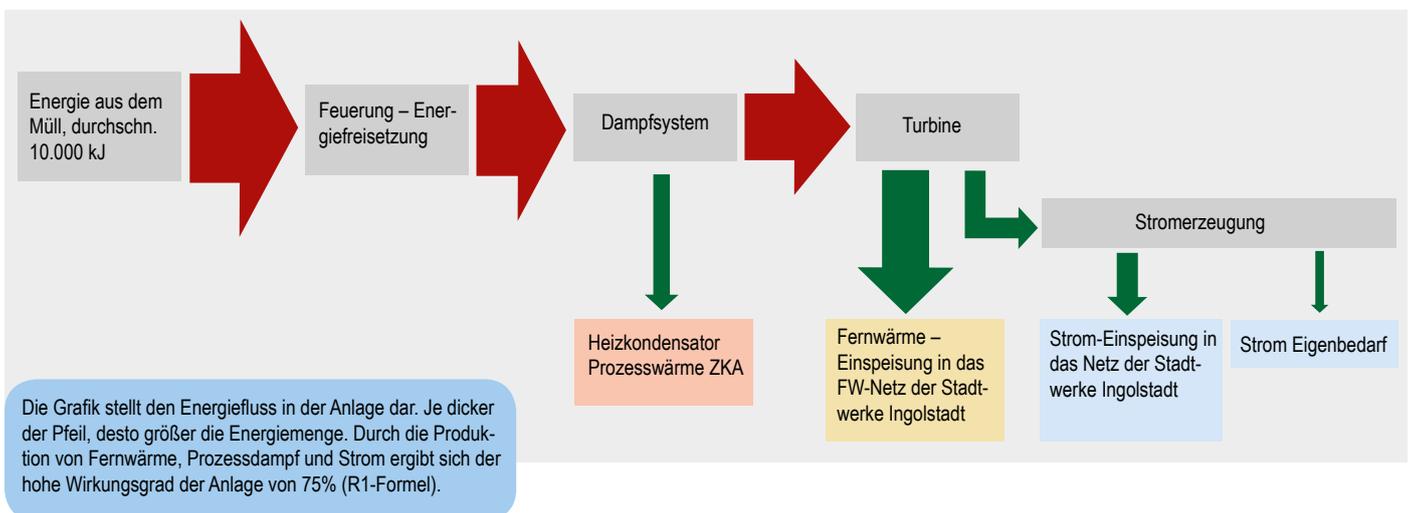


## KRAFT WÄRME KOPPLUNG IN DER MVA

Kraft-Wärme-Kopplung steht für Stromerzeugung bei gleichzeitiger Produktion von Fernwärme (FW). Etwa **20 Megawatt Strom** und bis zu **35 Megawatt Fernwärme** werden derzeit von der MVA in

die bestehenden Versorgungsnetze der Stadtwerke eingespeist und von dort den Verbrauchern zugeführt. Die erdverlegten FW-Leitungen mit Vor- und Rücklauf verlaufen nördlich der Donau von der MVA

in Mailing bis zur Innenstadt und dort weiter in das Stadtgebiet. Im Jahr 2014 entstanden so 79.953 Megawattstunden (MWh) Strom und es konnten 167.741 MWh Fernwärme eingespeist werden.





Energie für die Bürger - mit Sicherheit

## FERNWÄRME

Mit der Fernwärme werden hauptsächlich große Abnehmer beliefert. Die Wärmeversorgung mit Fernwärme trägt dazu bei, dass weniger fossile Brennstoffe verbrannt werden müssen, um die Betriebe zu heizen. Insgesamt konnten letztes Jahr so über **18 Millionen Liter Heizöl eingespart** werden. Außerdem reduziert die Fernwärmeversorgung die Feinstaubbelastung im Ingolstädter Stadtgebiet. So werden der Umwelt auf diese Weise knapp **40.000 Tonnen CO2 im Jahr erspart**.

Das vorhandene FW-Leitungsnetz kann bis zu 40 MW an die Abnehmer liefern. Die Energie aus der FW-Leitung wird in den angeschlossenen Gebieten bei den Abnehmern über Wärmetauscher zur Gebäudeheizung und zur Warmwasseraufbereitung verwendet. Die FW-Abnehmer sind Gewerbebetriebe, Behörden, öffentliche Einrichtungen, Bauträger mit größeren Wohneinheiten, aber auch Einzelhäuser. Durch den Einsatz der FW entfallen dort die Heizungsanlagen und deren Emissionen gänzlich.

## Klimatisierung durch Fernwärme

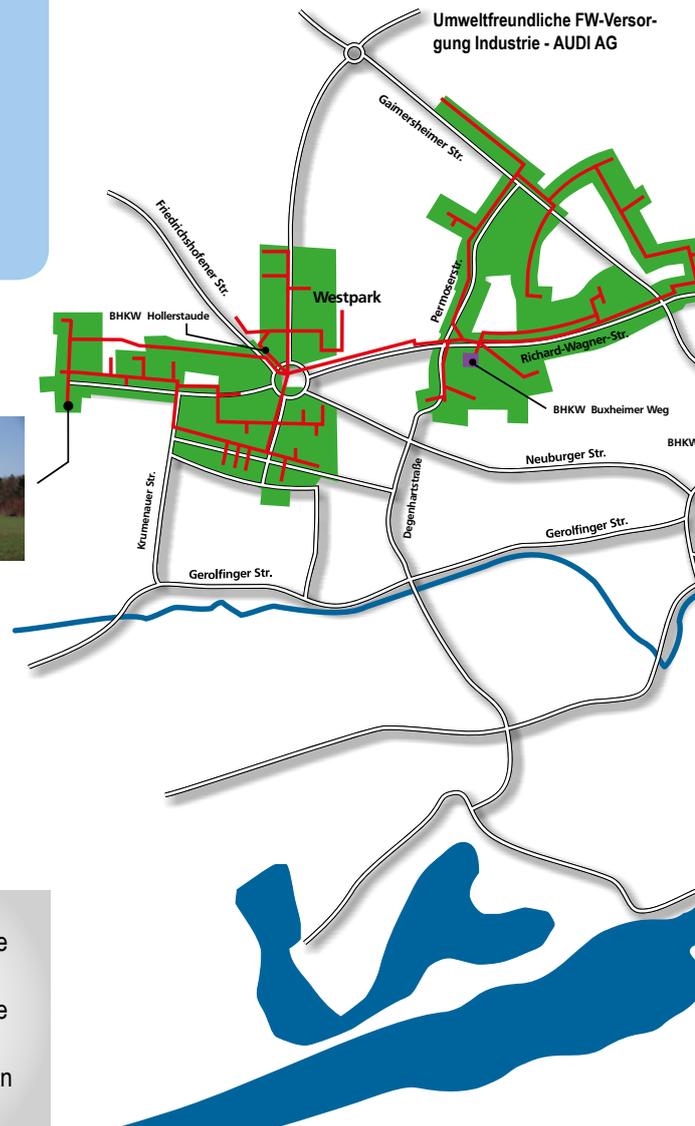
Fernwärme eignet sich auch bestens, um Räume angenehm kühl zu halten. So kann Energie aus Fernwärme herkömmliche Klimaanlage mit hohem Stromverbrauch ersetzen. Vor Ort wird die Fernwärme - geliefert in Form von heißem Wasser - von Absorptionskältemaschinen in Kälte umgewandelt. Dies sorgt für eine bessere Auslastung der Fernwärmenetze in der warmen Jahreszeit, außerdem wird das Stromnetz entlastet, Strom und CO2-Emissionen eingespart. In Ingolstadt verwendet beispielsweise das Einkaufszentrum Westpark Fernkälte.

### Einige große Abnehmer der Fernwärme aus der MVA:

Stadtwerke Ingolstadt  
Reuchlin Gymnasium  
Stadttheater Ingolstadt  
TH Ingolstadt  
Westpark Ingolstadt  
Audi AG Ingolstadt  
Klinikum Ingolstadt  
Die Gemeinnützige

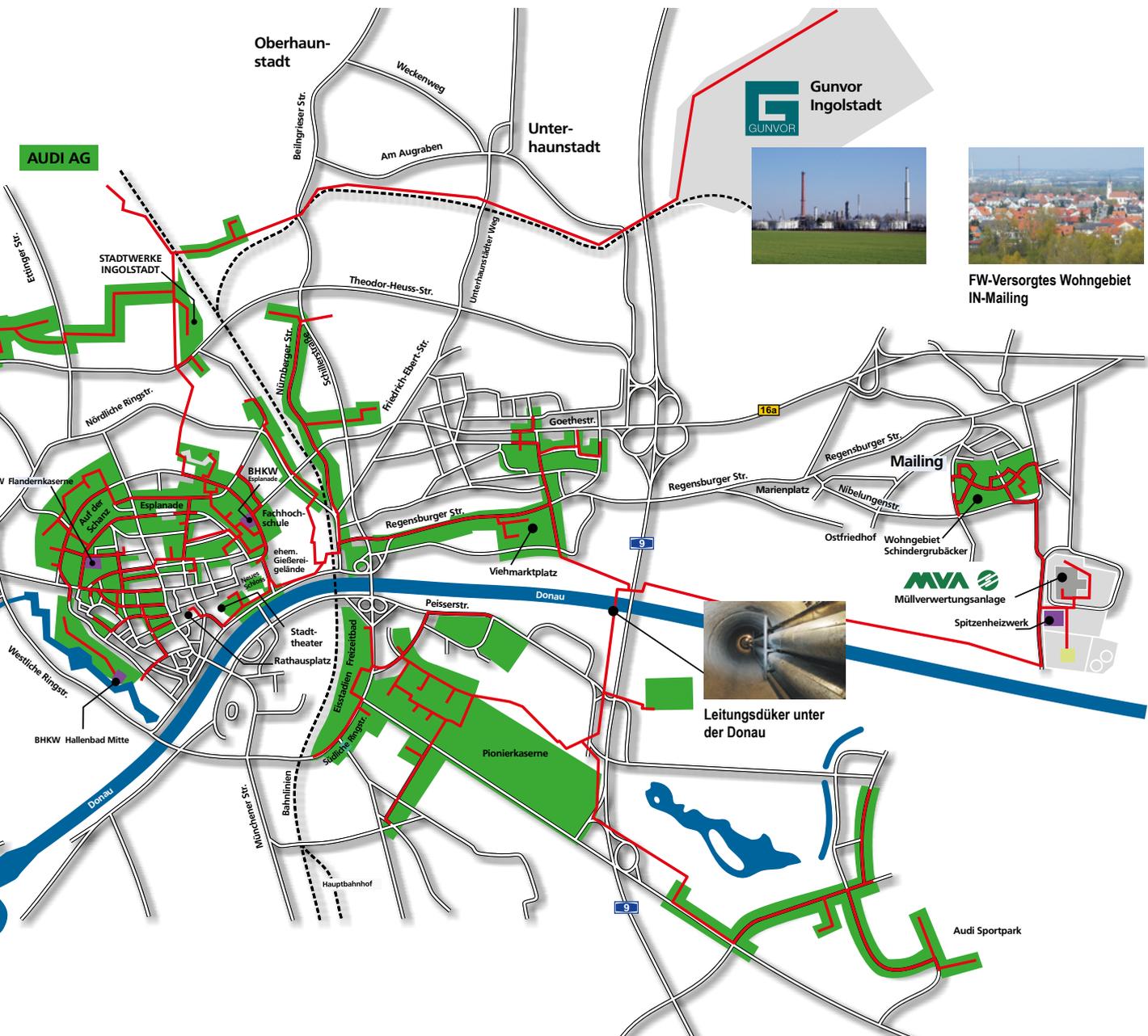


Umweltfreundliche FW-Versorgung Industrie - AUDI AG



Klinikum Ingolstadt

- Versorgungsgebiete
- Blockheizkraftwerke
- Fernwärmeleitungen





**Zweckverband Müllverwertungsanlage Ingolstadt**

Am Mailinger Bach 141  
85055 Ingolstadt  
Telefon: +49 (841) 378-0  
Fax: +49 (841) 378-4849

[info@mva-ingolstadt.de](mailto:info@mva-ingolstadt.de)  
[www.mva-ingolstadt.de](http://www.mva-ingolstadt.de)

**Herausgeber**

Zweckverband MVA Ingolstadt, 08.2014  
Geschäftsführung: Gerhard Meier (Dipl.  
Kaufmann Univ.)

**Konzeption, Gestaltung, Layout**

schmidt 4P design, [info@4pdesign.de](mailto:info@4pdesign.de)

**Fotos**

Schrägformat Fotografie,  
Georg Dieter Plöckl, Helmut Neuweg,  
Franz Hanus, Martin GmbH München,  
schmidt 4P design, ZV-Landkreise,  
Stadtwerke Ingolstadt, Zweckverband  
MVA Ingolstadt