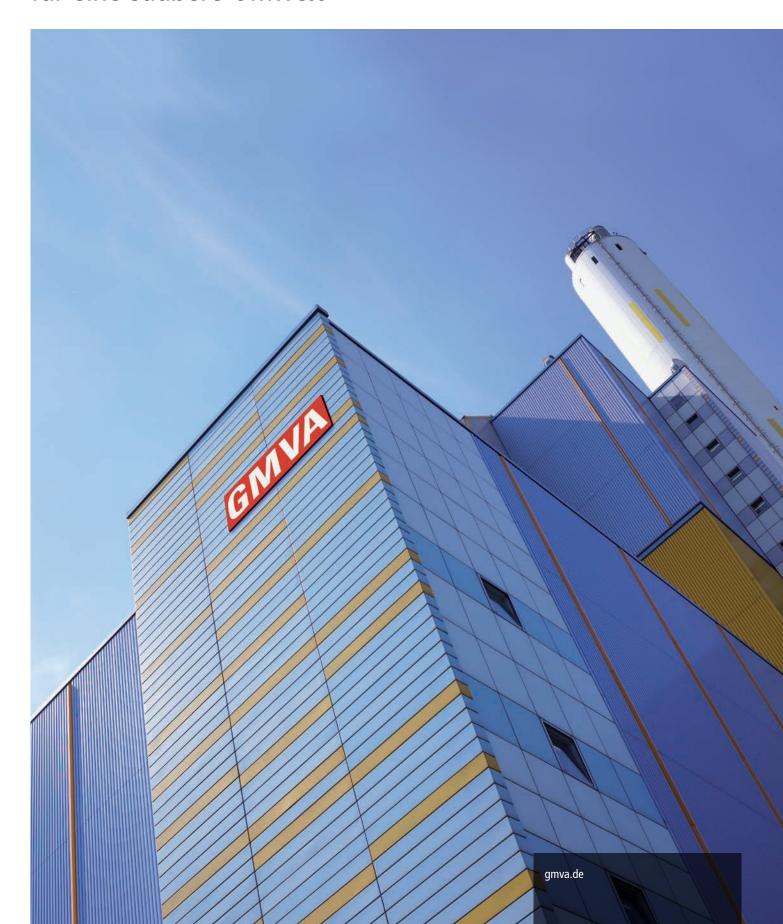


Thermische Verwertung für eine saubere Umwelt





Sicherheit für Mensch und Umwelt

Die Gemeinschafts-Müll-Verbrennungsanlage Niederrhein (GMVA) dient der schadlosen und umweltverträglichen Behandlung andienungspflichtiger Abfälle der Städte Oberhausen und Duisburg sowie weiterer Mengen aus den Kreisen Kleve, Steinfurt und Coesfeld. Darüber hinaus werden vorbehandelte Gewerbeabfälle energetisch verwertet, die überwiegend das Unternehmen REMONDIS liefert. Die technische Konzeption der GMVA ist konsequent auf Effizienz, Sicherheit und Umweltverträglichkeit ausgerichtet.

Die bei der Verbrennung freigesetzte Wärmeenergie wird durch einen Kraft-Wärme-Kopplungs-Prozess in elektrische Energie und in Wärmeenergie (Fernwärme) gewandelt



Die thermische Behandlung hat viele Vorteile

Moderne thermische Abfallbehandlungsanlagen gehören in Deutschland zu den sichersten und saubersten Industrieanlagen. Sie unterliegen der strengen 17. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz, die extrem niedrige Grenzwerte für das Abgas vorschreibt. Die entsprechende Anlagenauslegung der GMVA garantiert, dass die Schadstoffe zuverlässig gefiltert werden, bevor die Abluft in die Umwelt abgegeben wird. Weitere Vorteile:

- Die von uns thermisch behandelten Abfälle lassen sich stofflich nicht sinnvoll verwerten, aber sie enthalten oft große Mengen Energie. Wir setzen diese Energie frei und nutzen sie.
- Mit der Verbrennung schonen wir natürliche Ressourcen und das gleich dreifach. Erstens spart die Energienutzung aus Abfall Primärenergieträger wie Kohle, Öl und Erdgas. Zweitens wird die bei der Verbrennung anfallende Schlacke so aufbereitet, dass man sie als Baustoff einsetzen kann. Und drittens lassen sich auch die weiteren Reststoffe wie Flugasche, Sole und Gips, die bei der Rauchgasreinigung entstehen, oftmals weiterverwerten unter anderem als Baustoff im Bergwerkversatz.

Nicht zuletzt tragen wir mit der energetischen Verwertung nachhaltig zur Verbesserung des Klimas bei, indem wir die Kohlendioxidemissionen reduzieren. Denn während fossile Brennstoffe zu 100 Prozent klimarelevant sind, sind im Abfall bis zu 70 Prozent nachwachsende Rohstoffe wie Holz oder Papier enthalten, die in ihrer natürlichen Entstehungsbeziehungsweise Wachstumsphase entsprechende Mengen Kohlendioxid gespeichert haben und daher das Klima nicht zusätzlich beeinträchtigen. Hinzu kommt, dass das bei der Deponierung entstehende Methangas die Atmosphäre dreißigmal stärker belastet als das bei der Verbrennung frei werdende Kohlendioxid. Die GMVA ist daher ein Garant für die zuverlässige Verwertung und Entsorgung des Abfalls der Region und leistet einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Schonung unserer Umwelt.

Strom und Wärme für die Region

Die bei der Verbrennung freigesetzte Energie wird in Strom und Fernwärme umgewandelt. Die erzielte Strommenge reicht aus, um den Bedarf von ca. 100.000 Haushalten der Stadt Oberhausen zu decken. Mit Fernwärme werden zahlreiche Haushalte über den Kraft-Wärme-Kopplungs-Prozess der GMVA versorgt. Alleine die jährlich bereitgestellte Wärmemenge ersetzt je nach Wärmeanforderung 5 bis 15 Millionen Liter Heizöl.



In den Jahren 2003 bis 2006 wurden umfassende Modernisierungs- und Erweiterungsmaßnahmen realisiert

Eine lange Geschichte kurz erzählt

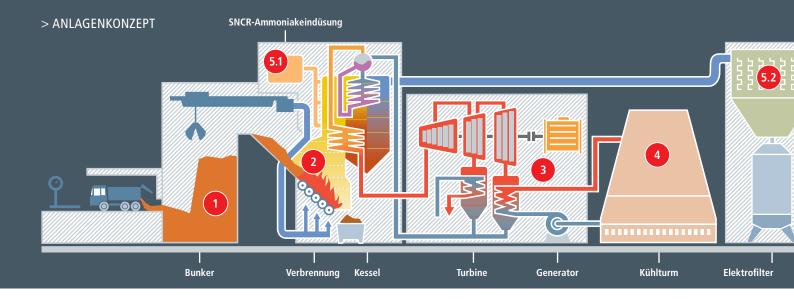
1968 wird das Zechenkraftwerk der Concordia Bergbau Aktiengesellschaft in eine Verbrennungsanlage umgebaut, die schließlich 1972 mit drei Kessellinien den Betrieb aufnimmt. Nur drei Jahre später produziert die erste Entnahmekondensationsturbine zur Abwärmenutzung Strom. In den folgenden Jahren wird in moderne Rauchgasreinigungssysteme, in neue Kessel und in eine weitere Turbine investiert. 2001 übernimmt REMONDIS 49 Prozent der GMVA von den Städten Duisburg und Oberhausen, denen die Anlage bisher zu 100 Prozent gehörte. Unter Nutzung des von REMONDIS eingebrachten Kapitals wird die Entstickungsanlage von SCR auf die wirtschaftlichere und zuverlässigere SNCR-Technologie umgestellt. Außerdem werden in den Jahren 2003 bis 2006 ein Kessel und eine Turbine ersetzt und es wird ein Hilfskondensator installiert. Im Rahmen dieser Modernisierung erfolgt auch die Umrüstung aller Kessel auf niedrigere Dampfparameter – von 60 Bar und 480 Grad Celsius auf 40 Bar und 400 Grad Celsius –, um die Korrosionsbelastung in den Kesseln zu reduzieren und damit die Reparaturkosten zu senken und die Verfügbarkeiten zu erhöhen.

Gesellschafter der GMVA Gemeinschafts-Müll-Verbrennungsanlage Niederrhein GmbH sind die Wirtschaftsbetriebe Duisburg und die Stadtwerke Oberhausen sowie der Entsorgungsdienstleister REMONDIS

Der durchschnittliche Heizwert des in der GMVA behandelten Materials liegt über dem von Braunkohle, z.B. aus dem rheinischen Tagebau

> Technische Daten

Anzahl der Verbrennungslinien	4
Energieeintrag	270 MW
Jahreskapazität	670.000 – 720.000 t
Feuerungstechnik	Walzenrost mit Gleichstromfeuerung
Feuerungstemperatur	850-1.100°C
Rauchgasreinigungskapazität	4 x 133.000 Nm ³ /h (feucht)
Rauchgasreinigung	SNCR-Entstickung, Elektrofilter, HCl-Wäscher, SO_2 -Wäscher, Flugstromreaktor mit nachgeschaltetem Gewebefilter
Elektrische Netzeinspeisung	335.000 – 355.000 MWh
Fernwärmeeinspeisung	60.000 – 150.000 MWh



Effiziente Energieumwandlung

Die GMVA hat vier Verbrennungslinien. Jede Verbrennungslinie besteht aus der Materialaufgabe, dem Rost mit Feuerungssystem, dem Dampferzeuger und einem komplexen Abgasreinigungssystem. Pro Linie werden in jeder Stunde zwischen 20 und 25 Tonnen Material verbrannt – das entspricht einer Gesamtkapazität von bis zu 2.400 Tonnen pro Tag beziehungsweise 700.000 Tonnen pro Jahr.

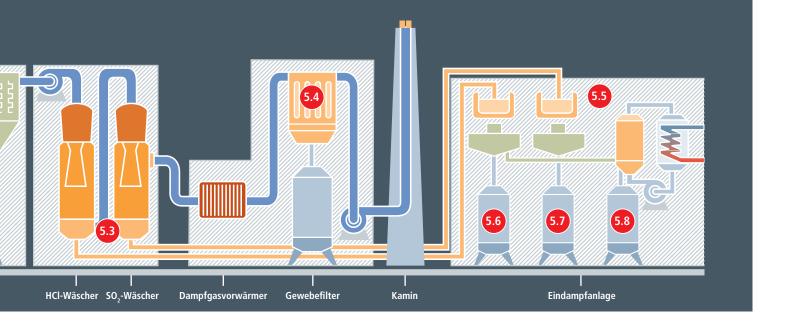
Der Bunker hat eine Speicherkapazität von 26.000 Kubikmetern. So ist sichergestellt, dass die Anlage auch an Sonn- und Feiertagen rund um die Uhr betrieben werden kann



Verbrennung über fünf Stufen

Das Herz der GMVA sind vier Kessel, die von einem gemeinsamen Bunker über drei Krangreifer beschickt werden. Das aufgegebene Material gelangt über den Dosierstößel auf den Verbrennungsrost. Der Walzenrost transportiert das Gemisch kontrolliert durch die verschiedenen Verbrennungszonen: Trocknung, Entgasung, Zündung, Hauptbrand- und Ausbrandzone. In der Hauptbrandzone herrschen Temperaturen von bis zu 1.200 Grad Celsius.

Direkt im Anschluss an die Verbrennung wird die Schlacke ausgetragen, die nur noch 8 Prozent des ursprünglichen Volumens ausmacht und weniger als 1 Prozent brennbare Bestandteile enthält. Die Schlacke wird aufbereitet, indem noch vorhandene Wertstoffe wie Eisen- und Nichteisenmetalle aussortiert werden und das inerte Material auf unterschiedliche Korngrößen abgesiebt wird. Danach wird die aufbereitete Schlacke unter anderem im Straßenbau eingesetzt. Die Reaktionsgase des Verbrennungsprozesses werden, wie in der 17. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz vorgeschrieben, mindestens zwei Sekunden lang auf einem Temperaturniveau von mindestens 850 Grad Celsius nach der letzten Verbrennungsluftzufuhr gehalten, um den Gasausbrand und die Vernichtung von Dioxinen sicherzustellen. Anschließend werden die heißen Abgase über die Kesselheizflächen auf rund 220 Grad Celsius abgekühlt. Die abgeleitete Wärme wird zur Dampferzeugung mit den Frischdampfparametern von 400 Grad Celsius und 40 Bar genutzt. Der produzierte Dampf wird den beiden Entnahmekondensationsturbinen zugeführt. Aus den Entnahmestellen der Turbinen wird bei Bedarf der Dampf für die Fernwärmelieferung abgezweigt und der verbleibende Dampf in den Kondensationsteil der Turbinen geleitet. Der nicht als Wärme abgeführte Energiestrom wird in mechanische Energie zur Stromerzeugung im Turbogenerator umgesetzt.



Die wesentlichen Einheiten und Komponenten der GMVA im Überblick:

1 Bunker

Der Bunker verfügt über zehn Abkippstellen mit hydraulischen Schiebebetten, zwei Scheren und drei Krananlagen. Die Kapazität beträgt 26.000 Kubikmeter. Insgesamt werden im Bunker Jahr für Jahr ca. 700.000 Tonnen umgeschlagen – angeliefert von 80.000 Sammelfahrzeugen.

2 Verbrennungseinheit und Dampferzeuger

Die Verbrennung erfolgt auf Walzenrosten in vier gleichstromgefeuerten Verbrennungseinheiten mit einer Feuerungsleistung von insgesamt 270 Megawatt. Die zugehörigen vier Dampferzeuger arbeiten mit einem Druck von 40 Bar und einer Temperatur von 400 Grad Celsius. Sie produzieren insgesamt 305 Tonnen Dampf pro Stunde.

3 Energiewandlung und -auskopplung

Zwei Turbogeneratoren mit einer Leistung von 25 Megawatt und 44 Megawatt erzeugen Strom für den Eigenbedarf und zur Einspeisung in das öffentliche Netz (110 Kilovolt und 25 Kilovolt). Außerdem werden Fernwärme und Prozessdampf für die Industrie ausgekoppelt.

4 Kühltürme

Um den Wasserdampfkreislauf des Kraftwerkes zu schließen, muss der in den Turbinen nicht vollständig kondensierte Dampf in den Kondensatoren als Wasser niedergeschlagen werden. Zwei Kühltürme mit 9.000 beziehungsweise 4.000 Kubikmetern Wasserumlauf in der Stunde sichern die Rückkühlung der abgegebenen Kondensationswärme.



Das effiziente Kraft-Wärme-Kopplungs-System der GMVA trägt zur CO₂-Reduzierung und damit zur Verbesserung der Ökobilanz bei

Rauchgasreinigung

In dem modernen mehrstufigen Rausgasreinigungssystem werden die Schadstoffe sorgfältig ausgefiltert. Die niedrigen Messwerte für die einzelnen Parameter belegen die hohe Effizienz unseres Systems (Tabelle siehe Seite 7). Das Rauchgasreinigungssystem jeder Verbrennungslinie besteht aus einer SNCR-Entstickungsanlage (5.1) und einem Elektrofilter (5.2), wobei jeder Filter mit drei hintereinandergeschalteten Filterkammern ausgestattet ist. Der Staub wird in Silos zwischengelagert und verwertet. Anschließend folgen die HCI- und SO_2 -Wäscher (5.3) sowie der Flugstromreaktor mit nachgeschaltetem Gewebefilter (5.4). Das Abwasser der Wäscher wird in der Abwasseraufbereitungsanlage (5.5) behandelt und eingedampft, so dass das System abwasserfrei arbeitet.

Als Reststoffe verbleiben Hydroxidschlamm (5.6) aus den Fällstufen, Gips (5.7) und Kalziumchlorid-Sole (5.8).

Würde man das in der GMVA pro Jahr verbrannte Material auf einem Fußballfeld stapeln, ergäbe sich ein Turm von 200 Metern Höhe



Abwasserfreie Rauchgasreinigung

Auch die beste Verbrennungstechnologie kann Abfall nicht einfach in Luft auflösen. Abgesehen von der anfallenden Schlacke entstehen Abgase. Diese werden jedoch in der Abgasreinigung behandelt und sorgfältig gefiltert, so dass über den Kamin nahezu reine Luft an die Umwelt abgegeben wird.



Sämtliche Messwerte laufen in der modernen Schaltwarte zusammen, werden dort kontinuierlich ausgewertet und fließen automatisch und zeitnah in die Anlagensteuerung ein. Emissionsmesswerte werden online zum Staatlichen Amt für Umweltschutz übertragen



Jede der vier Verbrennungseinheiten der GMVA hat ein autarkes eigenes Rauchgasreinigungssystem

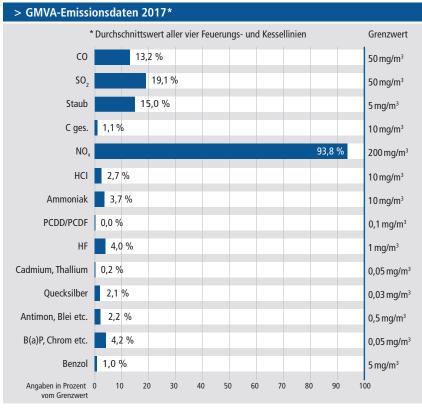
Mit 65 Prozent des umbauten Raumes macht die Rauchgasreinigungsanlage einen großen Teil der Anlage aus

Sauber gemacht

- Die Entstickung der Rauchgase erfolgt bereits im Kessel. Dazu wird Ammoniakwasser als Reduktionsmittel eingedüst – und zwar in der Temperaturebene, in der die NO_x-Reduktion am effektivsten erfolgt. Die Reaktion läuft dabei optimal in einem Temperaturfenster von 880 bis 1.000 Grad Celsius ab. Die momentane Lage des entsprechenden Temperaturfensters wird rechnergesteuert ermittelt und die entsprechende Ebene zur Eindüsung automatisch angewählt.
- Jeder Kessel hat eine eigene Rauchgasreinigungsanlage mit einer Kapazität von 133.000 Normkubikmeter pro Stunde (feucht). Die Rauchgase werden nach Kesselaustritt direkt dem Elektrofilter zugeführt, wo mittels eines ionisierten elektrischen Feldes der Staub an den Niederschlagsflächen abgeschieden wird. Anschließend folgt die zweistufige Rauchgaswäsche.
- In der ersten Waschstufe, dem HCI-Wäscher, werden die Chlorwasserstoffe, die Reststäube, die Schwermetalle und Dioxine entfernt.
- In der zweiten Waschstufe, dem SO₂-Wäscher, werden den Rauchgasen die weiteren sauren Schadstoffkomponenten, im Wesentlichen Schwefeldioxid, entzogen.
- Nach Austritt aus dem SO₂-Wäscher erhöht ein dampfbeheizter Röhrenwärmetauscher die Temperatur der wasserdampfgesättigten Rauchgase auf 115 Grad Celsius. Im anschließenden Gewebeentstauber erfolgen die Feinstaubabscheidung sowie die Abscheidung von Rest-

schwermetallen, Restdioxinen und Furanen sowie eine weitere Reduzierung der sauren Bestandteile der Rauchgase. Am Eintritt des Gewebefilters wird hierzu im Flugstrom ein Kalk-Koks-Gemisch zudosiert, um die oben genannten Schadstoffkomponenten zu adsorbieren.

Die strengen Grenzwerte der 17. BlmschV werden deutlich unterschritten







Die GMVA ist ein Unternehmen mit Beteiligung der REMONDIS-Gruppe, eines der weltweit größten Dienstleister für Recycling, Service und Wasser. Die Unternehmensgruppe hat Niederlassungen und Beteiligungen in über 30 Staaten Europas, Afrikas, Asiens und in Australien. Hier arbeiten mehr als 30.000 Mitarbeiter für rund 30 Millionen Bürger sowie für viele tausend Unternehmen. Auf höchstem Niveau. Im Auftrag der Zukunft.