



**UMWELTERKLÄRUNG 2000**

**MVR**

MÜLLVERWERTUNG RUGENBERGER DAMM

# VORWORT

Grundlage der Firmengründung im Jahre 1995 war der Auftrag des Senats der Freien und Hansestadt Hamburg an die Umweltbehörde, „zur Sicherstellung der Entsorgung

Hamburgs von Hausmüll und hausmüll-ähnlichen Abfällen, unter Einbeziehung der Stadtreinigung Hamburg das Verfahren zur Errichtung einer neuen Müllverbrennungsanlage am Standort Rugenberger Damm zu betreiben“ und „die Stadtreinigung zu veranlassen, mit dem zukünftigen Betreiber eine vertragliche Regelung herbeizuführen, die die Entsorgungslücke schließt.“<sup>1)</sup>

Diese vertragliche Regelung ist der zwischen der Stadtreinigung Hamburg (SRH) und der MVR geschlossene Abfallverwertungsvertrag, in dem die Vereinbarungen über „die energetische Verwertung von Abfällen durch thermische Behandlung in einer Anlage zur thermischen Verwertung von Abfällen einschließlich aller Aufbereitungsanlagen für die Herstellung verwertungsfähiger Produkte“ geregelt sind. Aus diesen Vorgaben leitet sich das Unternehmensziel der MVR ab:

Hiermit legt die MVR Müllverwertung Rugenberger Damm GmbH & Co. KG ihre erste Umwelterklärung vor.

Das Ziel der MVR Müllverwertung Rugenberger Damm GmbH & Co. KG ist, mit den Einrichtungen der MVR den von der Stadtreinigung Hamburg gemäß Abfallverwertungsvertrag

oder anderen Abfallerzeugern angelieferten Abfall kostengünstig thermisch zu behandeln und dabei Fernwärme und Strom sowie weitgehend verwertbare Stoffe zu erzeugen unter Wahrung eines hohen Standards von Sicherheit, Umweltverträglichkeit und Verfügbarkeit.

Ganz im Geiste dieses Unternehmenszieles liegt die Entscheidung der Geschäftsführung der MVR, das Anlagenkonzept, das Managementsystem und den Betrieb selbst auf den Prüfstand einer Umweltbetriebsprüfung gemäß EG-Öko-Audit Verordnung 1836/93 sowie DIN ISO 14001 zu stellen, um Schwachstellen aufzuzeigen und ggf. entsprechende Verbesserungen zum Erreichen der gesteckten Ziele durchzuführen. In dieser Umwelterklärung wird das Ergebnis der Überprüfung zusammengefasst.

Hamburg, im April 2000

*Sobitzkat*

Dipl.-Kfm. Klaus Sobitzkat  
kaufm. Geschäftsführer

*Zwahr*

Dr.-Ing. Heiner Zwahr  
techn. Geschäftsführer

<sup>1)</sup> Drucksache 15/3350 der Bürgerschaft der Freien und Hansestadt Hamburg, 15. Wahlperiode (1995)



**„Die Einhaltung der Gesetze und Genehmigungsaufgaben ist für uns selbstverständlich – genauso wie eine kooperative Zusammenarbeit im Betrieb.“**

Dr.-Ing. Heiner Zwahr,  
techn. Geschäftsführer



Leitlinien der Planung	4
Die Müllverwertungsanlage Rugenberger Damm	5
Alle Mitarbeiter tragen Verantwortung	8
Die Grundsätze unserer Umweltpolitik	9
Unsere umweltpolitischen Maßnahmen: Optimierung bleibt ständiges Unternehmensziel	10
Mengen- und Energieströme alles im Fluss für die Menschen und ihre Umwelt	12
Energetische Verwertung von Abfall: eine nutzenswerte Größe in der Energiebilanz	15
Grenzwerte sicher einhalten, Umweltbelastungen weiter reduzieren	16
Unser Umweltprogramm setzt Zeichen für den Standort	19
Anspruch und Wirklichkeit – lag die Umweltverträglichkeitsprüfung richtig?	25
Termin der nächsten Umwelterklärung	26
Basisdaten	27
CD-ROM	28
Glossar	29

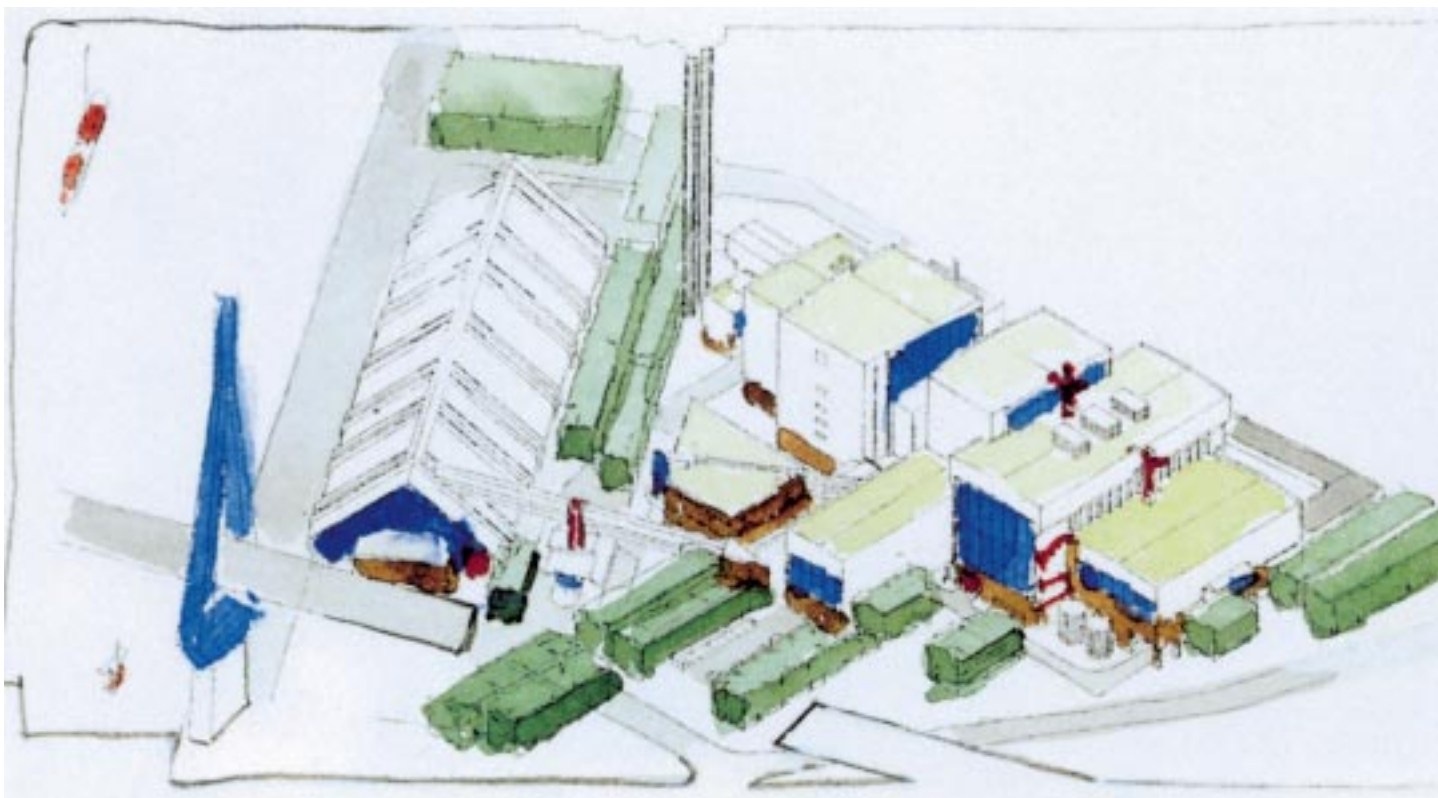
# UNSERE LEITLINIEN WIESEN DEN WEG BEI DER PLANUNG

**D**ie Schonung der Umwelt und der begrenzten Ressourcen der Erde war bereits ein wesentliches Ziel bei der Planung und der Errichtung der Müllverwertungsanlage Rugenberger Damm. Deshalb stand diese Phase der Unternehmensentwicklung unter folgenden Leitlinien:

■ Die bei der Verbrennung der Abfälle oder der Abgasreinigung anfallenden Stoffe sollten so aufbereitet werden, dass eine weitgehende stoffliche Verwertung möglich ist.

■ Im Prozess anfallende Abfälle und Abwässer sollten möglichst in der Anlage wieder eingesetzt oder für eine Anlagen interne Verwendung aufbereitet werden.

Die MVR hat von Beginn der Planung an sowie begleitend zum Genehmigungsverfahren und der Errichtung der Anlage die Beauftragtenfunktionen für Abfall, Gewässerschutz, Immissionschutz und Störfall einer Mitarbeiterin übertragen, um die gesetzlichen Anforderungen und auch die hochgesteckten Ziele dieser Leitlinien erfüllen zu können.



■ Die verwendeten Technologien sollten dem Stand der Technik entsprechen und ein hohes Maß an Umweltschutz und Verfügbarkeit aufweisen.

■ Das im Müll steckende Energiepotential sollte optimal ausgenutzt werden durch Bereitstellung von Strom und Fernwärme durch Kraft-Wärme-Kopplung.

■ Die Emissionen von Schadstoffen im Abgas waren unter Einbeziehung betriebswirtschaftlicher Aspekte zu minimieren.

■ Geruchs- und Lärmemissionen sollten soweit als sinnvoll und technisch möglich reduziert werden.

■ In den nicht vermeidbaren Abfallfraktionen sollten die Schadstoffanteile konzentriert werden. Diese Schadstoffe sollten einer gefahrlosen Endlagerung zugeführt werden.

Nach der Betriebsaufnahme sind die Leitlinien, soweit übertragbar, in die Umweltpolitik der MVR eingeflossen.

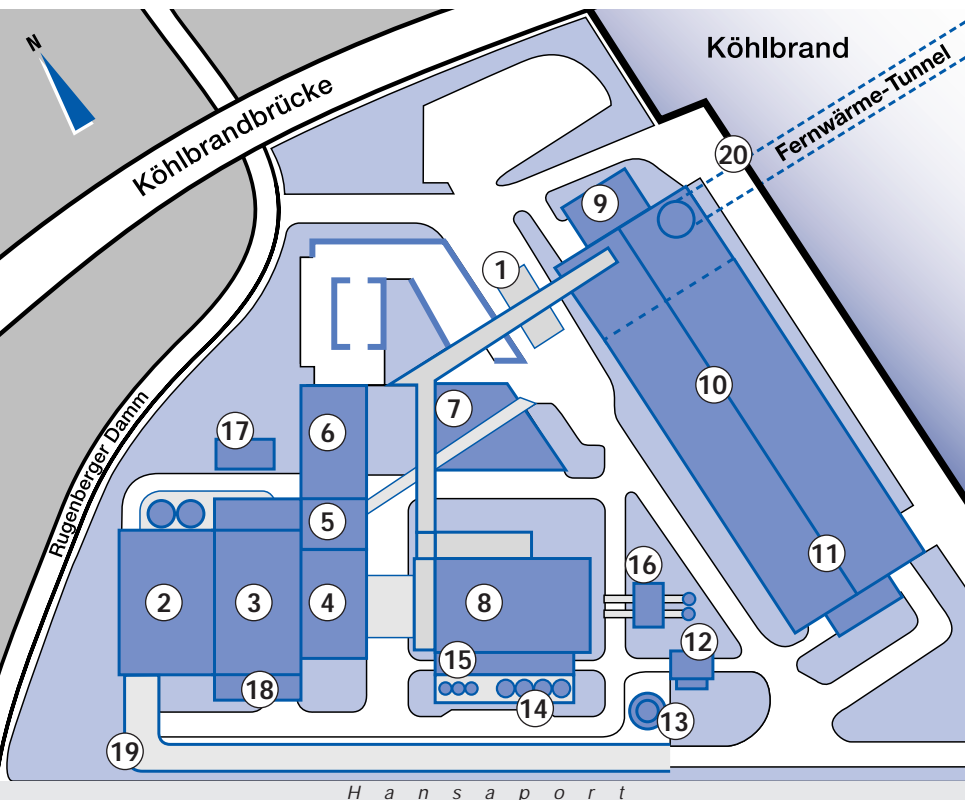
# MÜLLVERWERTUNGSANLAGE RUGENBERGER DAMM

Das Betriebsgelände der Müllverwertungsanlage Rugenberger Damm liegt im Süd-Westen Hamburgs, im Hafengebiet Hamburg Altenwerder. Im Norden wird es durch die Köhlbrandbrücke, im Osten durch den Köhlbrand, im Süden durch das Betriebsgelände

Die MVR ist für einen jährlichen Durchsatz von rd. 320 000 t/a Siedlungsabfälle ausgelegt. Mit dem Bau der Anlage wurde im Juli 1996 nach Erhalt der 1. Teilgenehmigung nach § 8 Bundes-Immissionsschutzgesetz begonnen. Die ersten Nebenanlagen wie Kühlwasser, Druckluftanlage oder Stromversorgung wurden beginnend im

*„Optimismus ist die richtige Grundeinstellung für die Mitgestaltung unserer Zukunft.“*

Jutta Adolf,  
Sekretärin

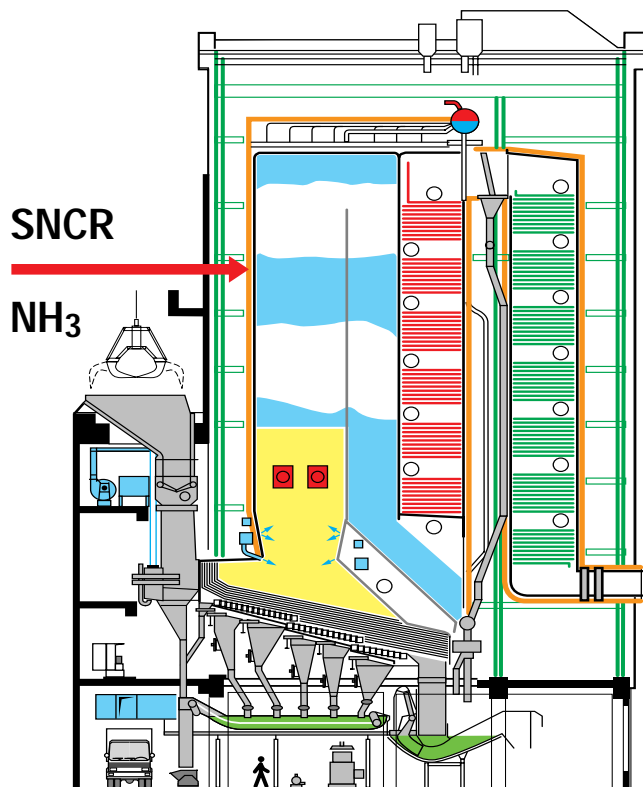


- 1 Waage und Pfortner
- 2 Anlieferungshalle, Materiallager
- 3 Müllbunker
- 4 Kesselhaus
- 5 Schaltanlagegebäude, Warte, BMZ (Brandmeldezentrale)
- 6 Maschinenhaus
- 7 Betriebsgebäude, Infozentrum
- 8 Abgasreinigung
- 9 Kühlwasserreinigung, Pumpenhaus
- 10 Schlackenhalle
- 11 Schlackenverladung
- 12 Entladung Heizöl, Ammoniakwasser
- 13 Heizöltank
- 14 Ammoniakwasser- und Säurelager
- 15 Verladehalle
- 16 Messhaus, Labor
- 17 Betriebswasserbecken
- 18 Hilfsdampferzeuger
- 19 Gasreduzierstation
- 20 Fernwärmehöhle

der Hansaport Hafenbetriebsgesellschaft und im Westen durch den Rugenberger Damm begrenzt. Die Straßenanbindung erfolgt über die Autobahn A 7, Abfahrt Waltersdorf, bzw. über die Köhlbrandbrücke im Freihafen, dann über die Finkenwerder Straße zum Rugenberger Damm, der als Sackgasse nur wenige weitere Anlieger aufweist. Zum Schutz gegen Hochwasser wurde das ca. 6,3 ha große Gelände auf 8 mNN aufgehöhht.

Sommer 1998 in Betrieb genommen. Das erste Öl-/Gasfeuer der Müllkessel wurde im November 1998, das erste Müllfeuer im Dezember 1998 gezündet. Die wesentlichen Inbetriebsetzungsarbeiten wurden mit Beginn der vertragsgemäßen Abfallanlieferungen durch die Stadtreinigung Hamburg am 15. April 1999 beendet. Die offizielle Inbetriebnahme wurde am 18. Juni 1999 durch den 1. Bürgermeister der Freien und Hansestadt Hamburg, Herrn Runde, vorgenommen. Hiermit begann die gemäß

Betriebsgenehmigung so genannte Einfahr- und Optimierungsphase durch den Betreiber, die MVR. Diese Phase, in der die Grenzwerte der 17. BImSchV und noch nicht die z.T. wesentlich schärferen Grenzwerte der Betriebsgenehmigung einzuhalten sind, wird spätestens Mitte 2000 abgeschlossen.



## Dampferzeuger

Die MVR besteht aus zwei Verfahrenslinien mit jeweils einer Rostfeuerung und einem Dampferzeuger mit einem stündlichen Durchsatz von 21,5 t/h Abfall. Zusätzlich werden zwei mit Erdgas befeuerte Hilfsdampferzeuger zur

Absicherung der Dampfversorgung unserer Industriekunden betrieben.

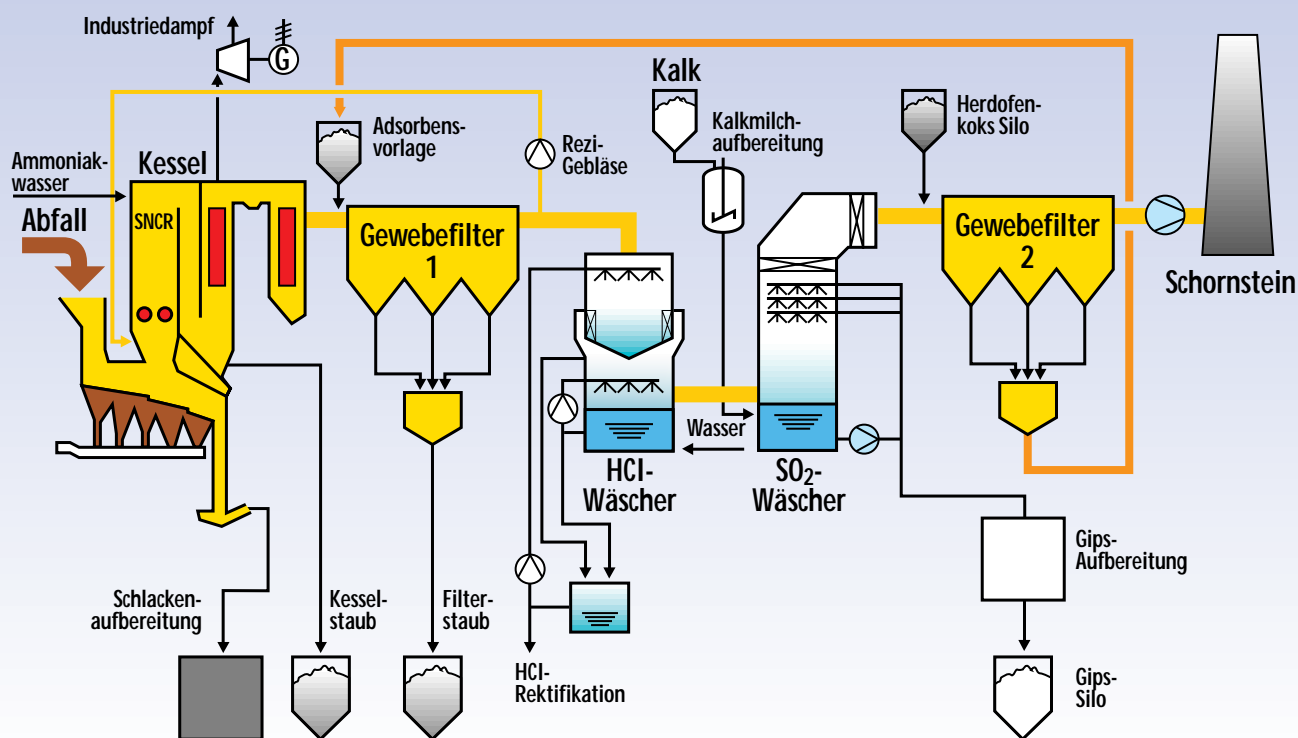
Jeder Verbrennungs-/Dampferzeugerlinie ist eine Abgasreinigungsanlage zugeordnet. Die Abgasreinigung be-

ginnt bereits im Kessel u. a. mit der Minderung der Stickoxide durch Eindüsen von Ammoniakwasser in den Feuerraum durch das SNCR-Verfahren sowie einer Hochtemperatur-Entstaubung sowohl zwischen dem 2. und 3. als auch dem 3. und 4. Kesselzug. Dem Abgas wird nach Kesselaustritt schwach



beladener Herdofenkoks (HOK) aus dem Gewebefilter 2 zugegeben. Restliche Stäube im Abgas des Dampferzeugers und HOK werden im Gewebefilter 1 gemeinsam abgetrennt. Das Abgas durchläuft auf dem weiteren Reinigungsweg zur Abscheidung der Halogenverbindungen HCl, HF, HBr, HJ eine 2-stufige saure Wäsche, zur

## Vereinfachtes Verfahrensschema der Gesamtanlage



# MÜLLVERWERTUNGSANLAGE RUGENBERGER DAMM

Abscheidung der Schwefeloxide eine 1-stufige alkalische Wäsche und als Nachreinigungsstufe einen 2. Gewebefilter, wobei dem Abgas vor Filtereintritt frischer HOK zudosiert wird. Ein Saugzug fördert die Abgase zum Schornstein.

Bei der Abgasreinigung entsteht in der sauren Wäsche eine 10 bis 12 % ige Rohsalzsäure. Diese wird in einer unabhängig von der Anlage betriebenen Rektifikationsanlage zu mindestens 30 % iger Salzsäure gemäß DIN 19610 und EN 939 aufbereitet. In mehreren Behandlungsstufen werden störende Bestandteile der Rohsäure wie z. B. andere Halogenverbindungen, Ammoniak, Staub sowie andere anorganische und organische Störstoffe abgetrennt. Anschließend wird in einem Destillationsprozeß – unter Einsatz von Calciumchlorid zur Verschiebung des azeotropen Punktes – aus der vorbehandelten Rohsäure HCl-Gas erzeugt, das unter Einsatz von vollentsalztem Wasser zu 30 % iger Produktsäure aufbereitet wird.

Aus der ausgeschleusten Gips suspension der alkalischen Wäsche werden der Gips abgetrennt und leicht lösliche Salze werden herausgewaschen. In einer Zentrifuge wird der Gips auf einen Feuchtegehalt unter 10 % getrocknet und anschließend der Bauindustrie zugeführt.

Die Rostschlacke wird im Entschlacker mit Zusatzwasser „gewaschen“, um den Gehalt an leichtlöslichen Salzen zu reduzieren. In der Schlackenaufbereitung werden Eisenschrott und Nicht-Eisenmetalle (wie z. B. Aluminium, Kupfer, Messing) abgetrennt, um in den entsprechenden Metallhütten als Rohstoff wieder eingesetzt zu werden. Die Schlacke wird gesiebt und gebrochen sowie von nicht verbrannten Bestandteilen befreit, um einen geprüften und zugelassenen Baustoff, vergleichbar mit einem mineralischen Gemisch aus aufbereitetem Bauschutt, zu produzieren.

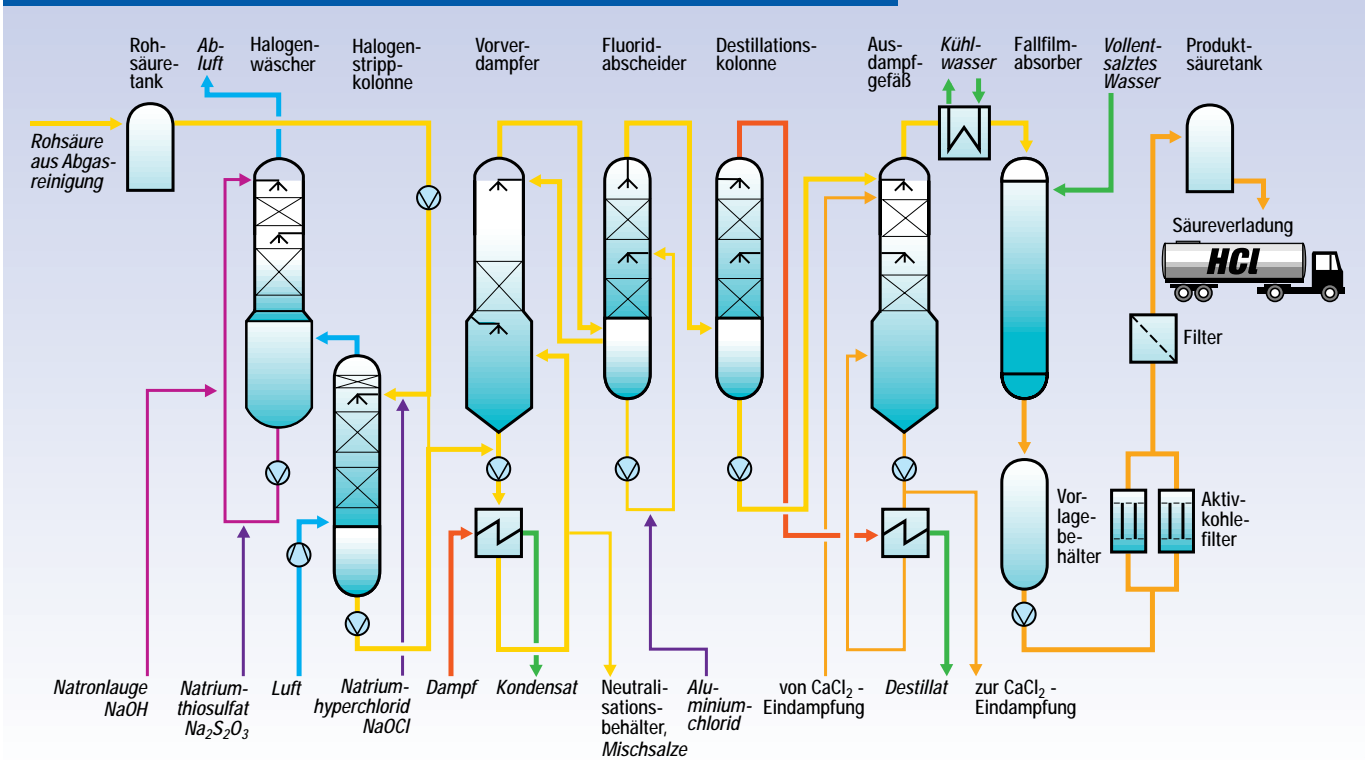
Die Anlage besitzt außerdem einen kompletten Kraftwerksteil mit Wasseraufbereitung, Kühlwasserversorgung und Entnahme-Kondensationsturbine.

Die Beeinträchtigungen von Flora und Fauna durch den Bau der MVR konnten auf dem Betriebsgelände nicht vollständig ausgeglichen werden. Die MVR hat deshalb etwa 4 km südlich gelegen ein rd. 13 Hektar großes Wiesengelände, das Höfner Moor, erworben und in einen Marschähnlichen Zustand zurückversetzt.

**Umweltprogramm Maßnahme:**  
**Rückführung Biomasse aus Kühlwasserreinigung**

**Umweltprogramm Maßnahme:**  
**Überprüfung und Überwachung der Ausgleichsmaßnahmen Höfner Moor**

## Verfahrensschema HCl-Rektifikation



# ALLE MITARBEITER TRAGEN VERANTWORTUNG ...

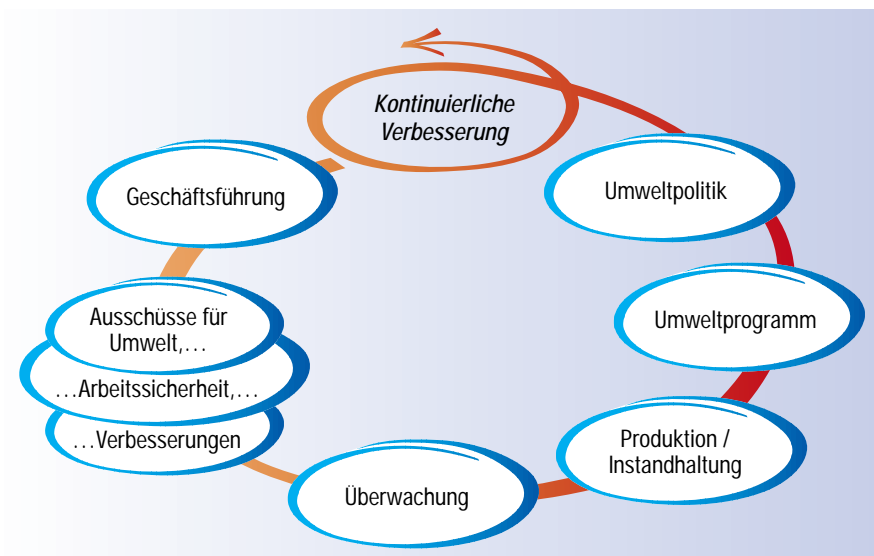
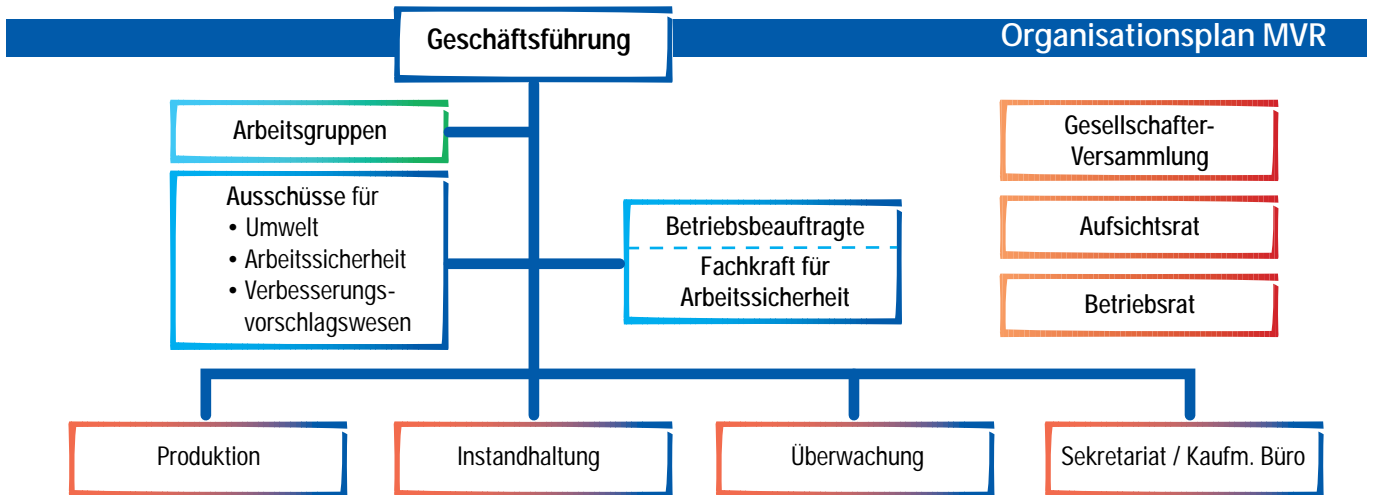
Der Betrieb der MVR stellt hohe Anforderungen an die Sicherheit, die Umweltverträglichkeit, die Verfügbarkeit und die Wirtschaftlichkeit. Die komplexe Einbeziehung der Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und technischen Regeln in den täglichen Betrieb erzwingt zudem eine übersichtliche Betriebsorgani-

sation mit klar strukturierten Aufgaben und Verantwortungsbereichen.

Die Belange des Umweltschutzes sind in die Funktionsbeschreibungen der einzelnen Bereiche integriert. Unterlegt sind den Funktionsbeschreibungen die Stellenbeschreibungen mit den wahrzunehmenden Aufgaben und Verantwortlichkeiten jedes einzelnen Mitarbeiters.

Damit es nicht zu Überschneidungen oder Lücken in der Aufgabenerfüllung kommen kann, sind die Verantwortungsbereiche und Tätigkeiten in bereichsübergreifenden Darstellungen erfasst und kontrolliert worden.

Eine überprüfende, integrierende Aufgabe haben funktionale Einheiten zur Fortentwicklung der kooperativen



# DIE GRUNDSÄTZE UNSERER UMWELTPOLITIK

Zusammenarbeit innerhalb der MVR, wie z.B. die Arbeitsgruppen und die Ausschüsse für Arbeitssicherheit, Umwelt und Verbesserungsvorschlagswesen. Sie setzen sich aus Mitarbeitern aller Bereiche und Führungsebenen zusammen. Eine der Aufgaben des Umweltausschusses ist z.B. die Gestaltung und Kontrolle der Umsetzung des Umweltprogramms sowie eine ständige Verbesserung des Umweltschutzes und des Umweltmanagementsystems.

Alle relevanten Managementsysteme und die Elemente der betrieblichen Organisation, die in einem so genannten Unternehmenshandbuch zusammengefasst sind, stehen den Mitarbeitern über ein internes Datennetz, das MVR - Intranet, zur Verfügung. Dieses Unternehmenshandbuch wird mindestens einmal jährlich den sich wandelnden Rahmenbedingungen angepasst und fortgeschrieben.

**B**ei der MVR haben Umweltschutz und Arbeitssicherheit einen gleich hohen Stellenwert wie die Wirtschaftlichkeit. Dies ist im Unternehmensziel manifestiert. Die umweltpolitischen Ziele sind zu realisieren, um die Akzeptanz von thermischen Abfallbehandlungsanlagen zu erhalten und damit die Entsorgungssicherheit der Freien und Hansestadt Hamburg zu sichern bzw. zu erhöhen.

Eine vorsorgende Umweltpolitik kann jedoch nur funktionieren, wenn alle Mitarbeiter einbezogen werden und in Mitverantwortung und mit hoher Motivation nicht nur für die wirtschaftlichen sondern auch für die umweltpolitischen Ziele des Unternehmens eintreten.

*„Wer einen guten Rat braucht, nimmt ihn lieber in Humor verpackt an.“*

Carsten Wendeborn,  
Leiter Instandhaltung



Die Umweltpolitik der MVR wird geprägt durch den Willen, nach dem Bau auch den Betrieb der Anlage so umweltverträglich wie möglich zu gestalten. Die Rahmenbedingungen dafür sind durch die gesetzlichen und vertraglichen Regelungen bestimmt. Damit bedarf es bei Erneuerungen oder Änderungen dieser Rahmenbedingungen sowie bei neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen oder technologischen Weiterentwicklungen einer Fortschreibung der Umweltpolitik der MVR.



# UNSERE UMWELTPOLITISCHEN MASSNAHMEN

## OPTIMIERUNG BLEIBT STÄNDIGES UNTERNEHMENSZIEL

**M**it dem Unternehmensziel der MVR ist das umweltrelevante Gestalten und Handeln der MVR umrissen:

■ Kostengünstige thermische Abfallbehandlung heißt, bei vergleichbaren Umweltstandards eine wirtschaftliche und ökologische Alternative zu anderen Verfahren der Abfallbeseitigung oder der Beseitigung auf Deponien zu bieten. Andere Schutzgüter, insbesondere die Luft, dürfen hierdurch aber nicht belastet werden. Das erreichte niedrige Niveau der Emissionen ist daher zu stabilisieren und weiter zu optimieren.

■ Da die Restabfälle zu mehr als 50 % aus nachwachsenden Rohstoffen bestehen (z. B. Holz, Papier), werden durch die Bereitstellung von Fernwärme und Strom fossile Brennstoffe ersetzt. Damit wird ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet. Der Eigenverbrauch von Energie ist deshalb im wirtschaftlich vertretbaren Rahmen zu minimieren, um die Abgabe von Strom und Wärme zu optimieren.

■ Neben der Bereitstellung nutzbarer Energie in Form von Strom und Fernwärme sollen weitgehend stofflich verwertbare Produkte bei der thermischen Abfallbehandlung und in der Abgasreinigung erzeugt werden, um soweit wie möglich eine Rückführung von hochwertigen Stoffen in den Wirtschaftskreislauf zu ermöglichen. Deshalb kommt unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit die beste verfügbare Technik zum Einsatz. Hierdurch wird belegt, dass die Abfallverbrennung keine „End-of-Pipe“-Technologie ist.

Das Ziel einer hohen stofflichen Verwertung der Abfälle gilt allerdings nur unter der Maßgabe, dass dadurch keine bekannten Schadstoffe wieder in unzulässigem Maße in den Stoffkreislauf eingeschleust werden. Die Menge der zu entsorgenden Abfälle ist zu minimieren. Zum Erreichen dieses Zieles hat die MVR ein Abfallwirtschaftskonzept erarbeitet und schreibt es jährlich fort.

■ Die Organisations- und Verantwortungsstruktur ist darauf ausgerichtet, die umweltpolitischen und wirtschaftlichen Ziele der MVR zu erfüllen. Das dafür notwendige und ausreichend qualifizierte Personal wird vorgehalten. Durch Weiterbildungsmaßnahmen wird das Ausbildungsniveau und das umweltbewusste Denken und Handeln der Mitarbeiter der MVR ständig gefördert.

*„Für Kreativität haben wir genug Spielraum – wir erfinden, probieren aus, machen auch mal Fehler und bleiben gut gelaunt.“*

Ben Heilmann,  
E-Monteur



■ Sicherheitsgerichtetes Handeln und Arbeiten schützt Mitarbeiter und die Umwelt, denn dadurch werden Betriebsstörungen mit eventuellen Emissionen von Schadstoffen vermieden. Die Mitarbeiter werden deshalb immer wieder zu sicherheitsgerichtetem und umweltbewusstem Handeln angeleitet und geschult.



■ Das Verantwortungsbewusstsein der MVR für die Umwelt manifestiert sich in der strikten Einhaltung der einschlägigen Gesetze, Richtlinien, Verordnungen sowie der Auflagen des Genehmigungsbescheides. Zur Sicherstellung dieses Anspruches ist ein weitgehend eigenständiger Bereich „Überwachung“ installiert, der durch Eigenüberwachung die Aufgaben der Überwachungsbehörden ergänzt und auf die Einhaltung und Fortschreibung der Umweltpolitik des Unternehmens achtet.

■ Die betriebliche Überwachung kontrolliert und überwacht die Auswirkungen der Anlage auf die Umgebung. Durch geeignete Maßnahmen wird planerisch zukünftigen möglichen Störungen entgegengewirkt. Ein Alarm- und Gefahrenabwehrplan wurde vor

Betriebsaufnahme aufgestellt und mit den Behörden abgestimmt. Dieser Alarm- und Gefahrenabwehrplan wird fortgeschrieben.

■ Die Betriebs- und Sicherheitsanweisungen werden ständig, zumindest aber einmal jährlich, den betrieblichen Erfordernissen sowie den Umweltschutzbelangen angepasst und gegebenenfalls überarbeitet.

■ Eine hohe Verfügbarkeit der Anlage wird angestrebt, um Materialien und Energie gut auszunutzen, wobei Sicherheit und Umweltfreundlichkeit Vorrang haben.

■ Der Betrieb der Anlage ist darauf ausgerichtet, die Ableitung betrieblicher Abwässer in öffentliche Gewässer oder das Siel soweit wie möglich und betriebswirtschaftlich vertretbar zu minimieren, Rohstoffe einzusparen und die Belastung durch Lärm weitgehend einzuschränken.

■ Das umweltfreundliche Handeln der MVR ist auf eine kontinuierliche Verbesserung dieser Kriterien ausgerichtet.

**„Eine Auflehnung gegen Verordnungen wäre unsinnig, dann würde jeder Tag neue Probleme verursachen. Also bleiben wir konstruktiv“**

Jaruslaw Murawski,  
Schlosser



■ Die Basis umweltrelevanter Entscheidungen kann dabei nur eine ganzheitliche Betrachtung sein, d. h. dass auch entsprechende Auswirkungen in betroffenen anderen Bereichen der Anlage oder im Umfeld einbezogen werden. In diesem Sinne wirken wir auch auf unsere Geschäftspartner ein.

■ Die MVR betreibt eine aktive und offene Information der eigenen Mitarbeiter, der Öffentlichkeit, der Fachwelt und der Aufsichtsbehörden.

■ Die Umweltpolitik wird durch die Geschäftsleitung der MVR jährlich fortgeschrieben, um sie neueren umwelttechnischen Erkenntnissen oder aktualisierten gesetzlichen Rahmenbedingungen anzupassen.

**„Jeder kritische Dialog hat für mich zum Ziel, in der Sache weiter zu kommen – nicht über andere Ansichten zu siegen.“**



Harald Unglaub,  
Einweiser



# MENGEN- UND ENERGIESTRÖME ALLES IM FLUSS FÜR DIE MENSCHEN UND IHRE UMWELT

## Angelieferte Abfälle

Die Müllverwertungsanlage Rugenberger Damm ist für die Verbrennung von Abfällen zugelassen, die in der sogenannten „Inputliste der Umweltbehörde Hamburg – für Hausmüllverbrennungsanlagen vom 15.12.1998“ aufgeführt sind. Diese sind im Wesentlichen:

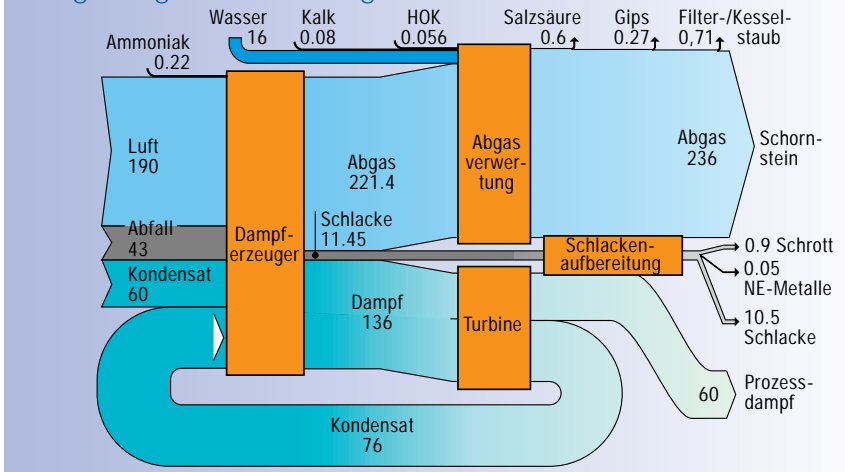
- Hausmüll
- Klärschlamm
- Krankenhaus spezifische Abfälle
- Abfälle, die nach der Zusammensetzung oder Beschaffenheit dem Hausmüll ähnlich sind
- Sonstige Abfälle, die max. bis 1% Halogen-Kohlenwasserstoffe enthalten.

Die Inputliste enthält vollständig alle zugelassenen Abfälle, gekennzeichnet mit den Nummern des Europäischen Abfallartenkataloges.

Die Anlage ist ausgelegt und genehmigt für einen stündlichen Durchsatz von 43 t/h, bei niedrigem Heizwert des Abfalls bis 46 t/h. Die jährlich nominal durchsetzbare Abfallmenge beträgt 320 000 t/a, der Durchsatz wird aber im Wesentlichen durch die Verfügbarkeit der Anlage und die Emissionsfrachten bestimmt. Die Abfälle werden überwiegend aus Hamburg (rd. 200 000 t/a) und den Niedersächsischen Landkreisen Harburg, Stade, Soltau/Fallingbostel und Rotenburg/Wümme angeliefert. Im ersten unvollständigen Betriebsjahr 1999 konnten insgesamt rd. 265 000 t Abfälle verbrannt werden. Davon entfielen etwa 93% entsprechend 246.000 t auf gemischte Siedlungsabfälle (EAK 20 03 01) und 4,2% entsprechend 11 000 t auf Abfälle zur thermischen Verwertung. Von den Niedersächsischen Landkreisen wurden rd. 32% der Gesamtabfallmenge angeliefert.

## Mengen-Flussdiagramm

Mengenangaben in 1000 kg/h



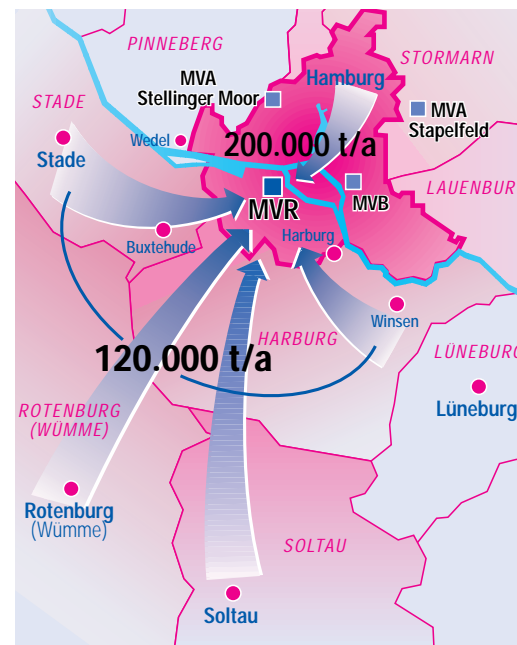
## Betriebsmittel

Neben dem Einsatz von Abfall werden für die Verbrennung, Abgasreinigung, Behandlung von Einsatzstoffen sowie für die Aufarbeitung von Sekundärabfällen zu marktgängigen Produkten Hilfsstoffe benötigt. Bei der Auswahl dieser Stoffe wird darauf geachtet, dass möglichst umweltfreundliche Materialien zum Einsatz kommen.

Im Jahr 1999 wurden folgende wesentliche Betriebsmittel eingesetzt:

- Ammoniakwasser zur Entstickung der Abgase **1 355 t**
- Kalk zur Entschwefelung der Abgase **495 t**
- Erdgas für die Zünd- und Stützfeuerung **8 550 000 m<sup>3</sup>**
- Heizöl - EL wurde im Rahmen der Inbetriebsetzung nur zur Erprobung der Brenner eingesetzt **86 t**
- Strom (Bezug) **9 970 MWh**

- Diverse Chemikalien wie
  - Aluminiumchlorid **200 t**
  - Eisen-III-chlorid **10 t**
  - Natronlauge für die Wasser-/Kondensataufbereitung und Salzsäurerektifikation **255 t**
- Aktivkohle für die Bunkernotlüftung, die Wasseraufbereitung und die Salzsäure-Rektifikation **46 t**
- Herdofenkoks (HOK) für die Dioxin/Furan- und Schwermetallabscheidung aus dem Abgas **350 t**
- Stickstoff für die Förderung von Herdofenkoks **410 t**



■ Fluss-(Elb-)Wasser für Kühlzwecke und für die Herstellung von Kessel-speisewasser sowie als Betriebs- und Prozesswasser, z. B. für die Abgasreinigung, in Ergänzung zum vorrangig eingesetzten Regenwasser  
**rd. 70 420 000 m<sup>3</sup>**

■ Regenwasser wird von den Verkehrsflächen und den Dächern (bis auf Schlackenhalle) gesammelt und als Betriebs- und Prozesswasser eingesetzt. Etwa 40 % des Bedarfs können damit abgedeckt werden.

**Menge wird nicht separat erfasst**



■ Nicht-Eisen (NE)-Metalle wie Aluminium, Kupfer, und Messing, durch ein Wirbelstromverfahren aus der Rohschlacke abgetrennt  
**rd. 270 t**

■ Salzsäure nach DIN 19610 und EN 939, hergestellt in einem aufwendigen Destillationsverfahren (Rektifikationsanlage)  
**rd. 1 690 t**

■ Strom (Netzeinspeisung) **27 050 MWh**

**„Erfahrung macht klug – was ich daraus mache, bringt uns weiter.“**

Monique Schopper,  
Chemielaborantin



■ Dampf (aus Müllverbrennung) und Inbetriebsetzung der Müllkessel  
**rd. 888 000 t**

davon als Prozessdampf an HEW abgegeben (die Dampfleitung nach Neuhof stand erst ab April 1999 zur Verfügung)  
**rd. 278 000 t**



### Anfallende Materialien / Stoffe

Bei der Verbrennung von Abfällen und der Abgasreinigung wird einerseits Energie freigesetzt und andererseits fallen Stoffe an, die

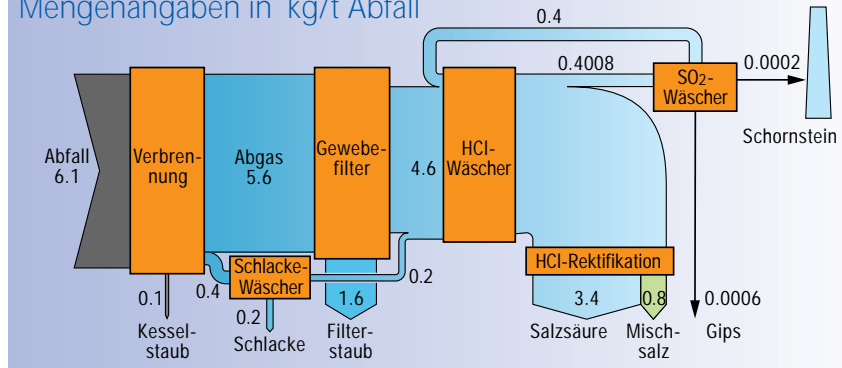
- entweder direkt verwertet werden können  
oder
- in speziellen Behandlungsanlagen (z. B. HCl-Rektifikation) zu handelsüblichen Produkten aufgearbeitet werden  
oder
- als Abfälle verwertet oder beseitigt werden.

### Als Nebenprodukte sind 1999 angefallen:

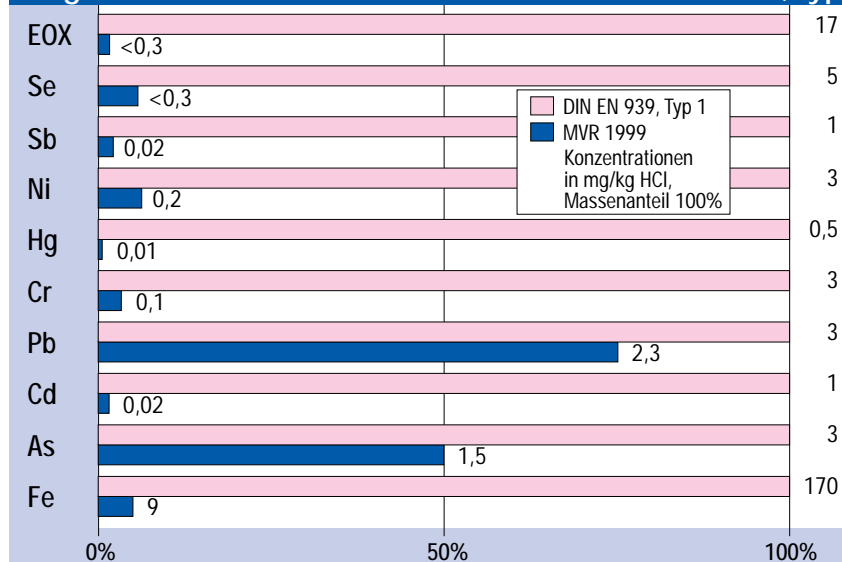
■ Eisenschrott, aus der Rohschlacke durch Magnete abgetrennt und von Schlackeresten gereinigt, Reinheitsgrad größer 92 % entsprechend der Europäischen Schrottrichtlinie  
**rd. 5 180 t**

### Mengen-Flussdiagramm Chlor (Cl)

Mengenangaben in kg/t Abfall



### Vergleich MVR Salzsäure / Grenzwerte nach DIN EN 939, Typ 1



**Als Abfälle zur Verwertung sind 1999 angefallen:**

■ Schlacke, aus der Rohschlacke hergestelltes Mineraliengemisch, zum überwiegenden Einsatz im Straßenbau, **rd. 61 800 t**  
davon wurden nach der vorgeschriebenen Lagerzeit von mind. 3 Monaten bereits ausgeliefert **rd. 33 800 t**

■ Gips, abgetrennt aus der Gips-suspension des SO<sub>2</sub>-Wäschers, gewaschen und getrocknet als Versatzmaterial **rd. 980 t**  
(Ab April 2000 wird die Produktspezifikation für den Gips als Baustoff erfüllt, so dass der Gips jetzt an die Bauindustrie abgegeben werden kann).

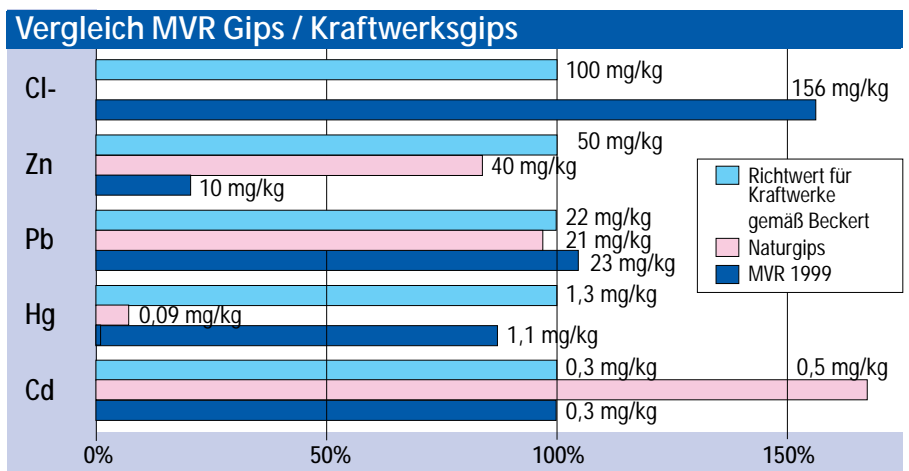
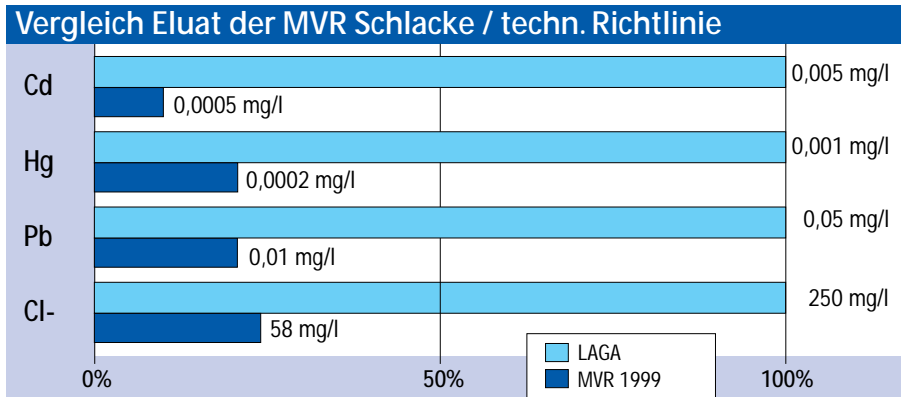
■ Filterstaub und Kesselstaub wird als Versatzmaterial in Salzbergwerken eingesetzt **rd. 5.240 t**

■ Mischsalze aus der Salzsäure-Rektifikation werden bei Einhaltung entsprechender Grenzwerte in flüssiger Form als Versatzmaterial in Kavernen eingesetzt. **rd. 220 t**



**Als Abfälle zur Beseitigung sind 1999 angefallen:**

■ Mischsalze, eingedampft und in fester Form, Verbringung in Untertagedeponien **rd. 620 t**



Im ersten Betriebsjahr gab es außerdem durch unzureichende Verfügbarkeit einiger Anlagenkomponenten noch Schwierigkeiten, so dass

- Rohsäure **rd. 1 100 t** und
- Gipsschlamm **rd. 3 950 t**

entsorgt werden mussten.

Gemeinsam mit den Lieferanten der betroffenen Anlagen werden diese Probleme sukzessive beseitigt, um die

stoffliche Verwertungsquote auf das angestrebte Maß zu erhöhen. Wesentlich dabei ist, dass nicht Stoffe minderer Qualität erzeugt werden („down-cycling“), sondern vollwertig in den Wirtschaftskreislauf zurückführbare Produkte hergestellt werden. Wenn dies nicht gelingt oder die Schadstoffbelastung zu hoch ist, müssen die Materialien dem Stoffkreislauf entzogen und deponiert werden.



**„Nobody is perfect - doch ich strebe gern nach Perfektion“**

Marko Ahlfeld, M-Betriebswärter



# ENERGETISCHE VERWERTUNG VON ABFALL: EINE NUTZENSWERTE GRÖSSE IN DER ENERGIEBILANZ

Der Abfall besitzt durch seine Anteile an gut brennbaren Bestandteilen wie z. B. Papier, Holz, Gummi oder Kunststoff einen Heizwert von z. T. etwa 9 000 bis 10 000 kJ/kg. Das entspricht nicht ganz dem Heizwert von Braunkohle, die bekanntlich großtechnisch zur Stromerzeugung eingesetzt wird. Im Vergleich zu Heizöl beträgt der Heizwert des Abfalls nur etwa 25 %, zu Steinkohle immerhin etwa 30 %.

Durch die thermische Verwertung von Abfall können also andere fossile Energieträger wie Erdgas, Öl oder Kohle in begrenztem Umfang ersetzt werden. Die in der MVR zukünftig aus der Verbrennung von Abfällen bereitgestellte Energie in Form von Strom und Prozesswärme (Fernwärme) entspricht immerhin dem jährlichen Einsatz von rd. 75 000 t Öl.

Von der eingesetzten „Abfallenergie“ werden trotz der Verluste bei der Verbrennung (Kesselwirkungsgrad 90%) bei der Energiewandlung (z. B. Strom) bzw. beim Transport (Dampf) und auch trotz des hohen Energiebedarfs für die Abgasreinigung und die Erzeugung der Nebenprodukte in der MVR noch immerhin etwa 60 % genutzt (Energienutzungsgrad). Das Umweltbundesamt<sup>2)</sup> hat in einer Studie ermittelt, dass die Energieumwandlung in einer Müllverbrennungsanlage bereits bei einer Energienutzung größer 25% wegen des hohen regenerativen Brennstoffanteils im Abfall als Klima neutral einzustufen ist, sofern fossile Energie substituiert wird. Mit einem Energienutzungsgrad von 60 % übertrifft die MVR diesen Wert deutlich.

Dieser Wert mag zunächst niedrig erscheinen, ist aber tatsächlich im Vergleich zu anderen technischen Prozessen noch als relativ gut einzuordnen. Die Energienutzung liegt zumindest in der gleichen Größenordnung wie bei anderen Kraft-Wärme-gekoppelten Anlagen. Bei reiner Stromerzeugung erreichen selbst GuD-Anlagen (Koppelprozesse mit Gas- und Dampfturbinen) diese Werte nicht und ein PKW liegt mit einer Energienutzung kleiner 20 % weit darunter!

Planmäßig sollen jährlich etwa 450 000 MWh entsprechend rd. 550 000 t Dampf abgegeben und dabei parallel rd. 40 000 MWh Strom in das Netz eingespeist werden. Die Fernwärmeabgabe wird allerdings abhängig von der Außentemperatur und des Dampfbedarfs der angeschlossenen Betriebe schwanken.

Dementsprechend wird die Stromerzeugung ebenfalls zu- oder abnehmen. Die Stromausbeute ist zum einen geringer als bei ähnlichen Kraftwerksprozessen, weil der Eigenbedarf wegen der Inhomogenität und der Schadstoffbelastung des Abfalls relativ hoch ist und außerdem bei Abfallverbrennungsanlagen aus Gründen der Korrosion im

1t Abfall  $\hat{=}$  rd. 2,5 MWh



1t Steinkohle  $\hat{=}$  rd. 8 MWh



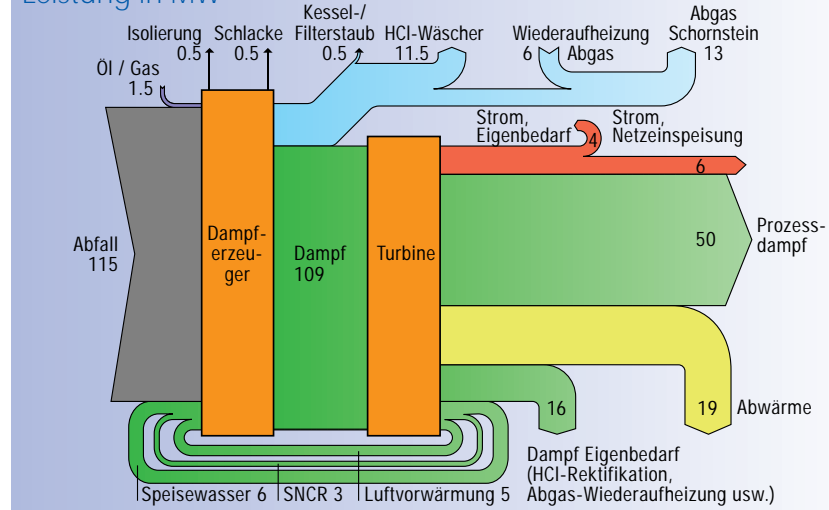
1t Öl  $\hat{=}$  rd. 11,5 MWh



Dampferzeuger (Überhitzer) die Temperatur des Dampfes auf 420°C begrenzt ist. Damit hätte der Dampfprozess bei alleiniger Stromerzeugung in einer Müllverbrennungsanlage aufgrund physikalischer Prinzipien von vornherein einen relativ schlechten Wirkungsgrad, weshalb in der MVR die Energienutzung durch die Kopplung der Strom- mit der Wärmeerzeugung ja auch wesentlich verbessert wurde!

## Energie-Flussdiagramm

Leistung in MW



<sup>2)</sup> Johnke, B.: Die Klimarelevanz der Emissionen aus der Verbrennung von Siedlungsabfällen und ihr biogener, CO<sub>2</sub>-neutraler Anteil. VDI-Seminar „Abfallmanagement 2000“, Februar 2000, Ratingen.

# GRENZWERTE SICHER EINHALTEN, UMWELTBELASTUNGEN WEITER REDUZIEREN

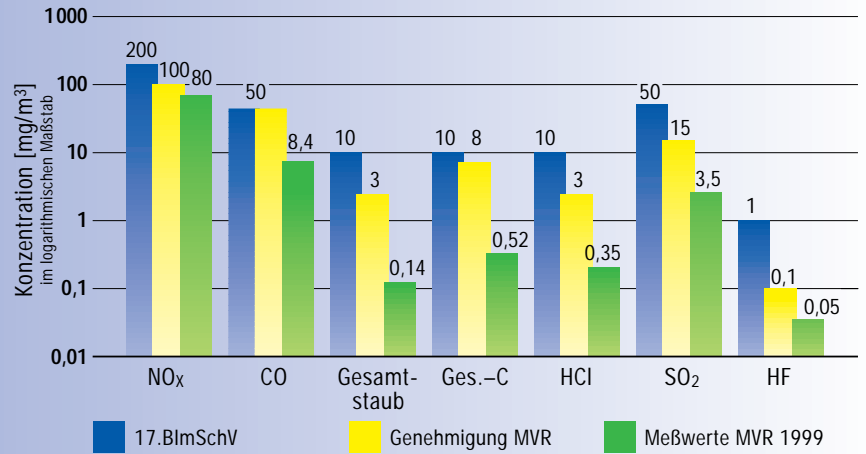
## Schadgase

Die Verbrennungstechnik der MVR ist bewährt, ist aber auch in Teilbereichen, z.B. der Feuerungsleistungsregelung durch Einsatz von Kameras zur Ermittlung der Feuerlage und einem damit kombinierten neuartigen, auf der „fuzzy logic“ aufbauenden Regelungssystem, deutlich verbessert worden. Auch die Abgasreinigung wurde auf einem bewährten Konzept, nämlich dem der Müllverwertungsanlage Borsigstraße (MVB), aufgebaut und nur in Teilbereichen optimiert. Insoweit bereitet es keine Schwierigkeiten, die teilweise deutlich unter den gesetzlichen Werten (17. BImSchV) liegenden Grenzwerte für die Müllverwertungsanlage Rügenberger Damm in der Regel sicher einzuhalten. Bedingt durch die Inbetriebsetzung der Anlage traten zwar hin und wieder Probleme und damit auch einzelne Überschreitungen von 10- bzw. 30-Minuten-Grenzwerten auf, die zulässigen Tages- sowie Jahresmittelwerte bzw. -frachten wurden dennoch deutlich unterschritten. Es werden aber weiterhin Anstrengungen unternommen, die Emissionen durch Optimierung der Regelungsabläufe oder Einsatz neuer Messverfahren weiter zu reduzieren.

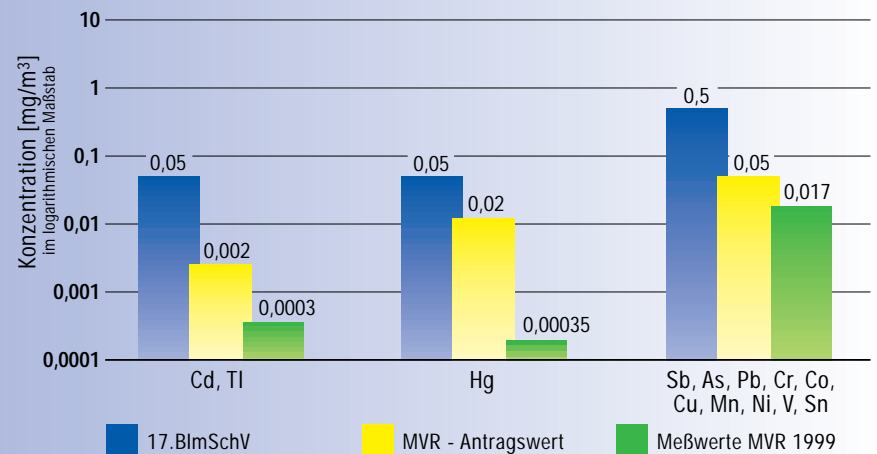


## Emissionskonzentrationen im Abgas

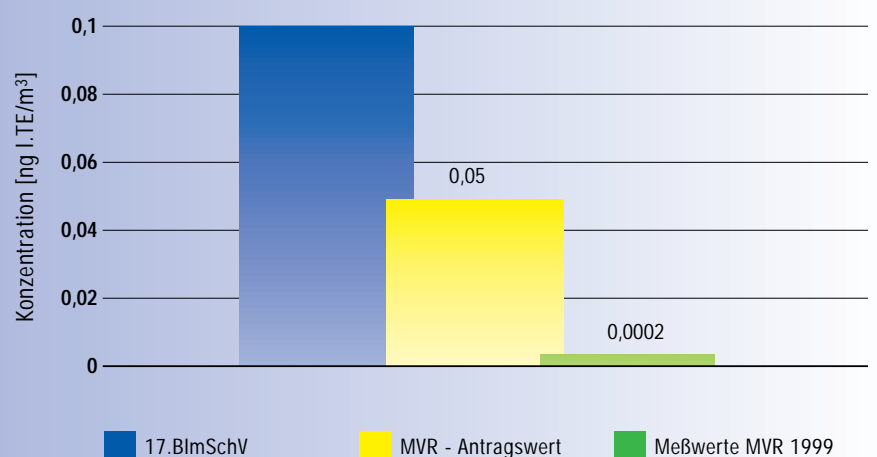
kontinuierliche Messungen



## Schwermetalle



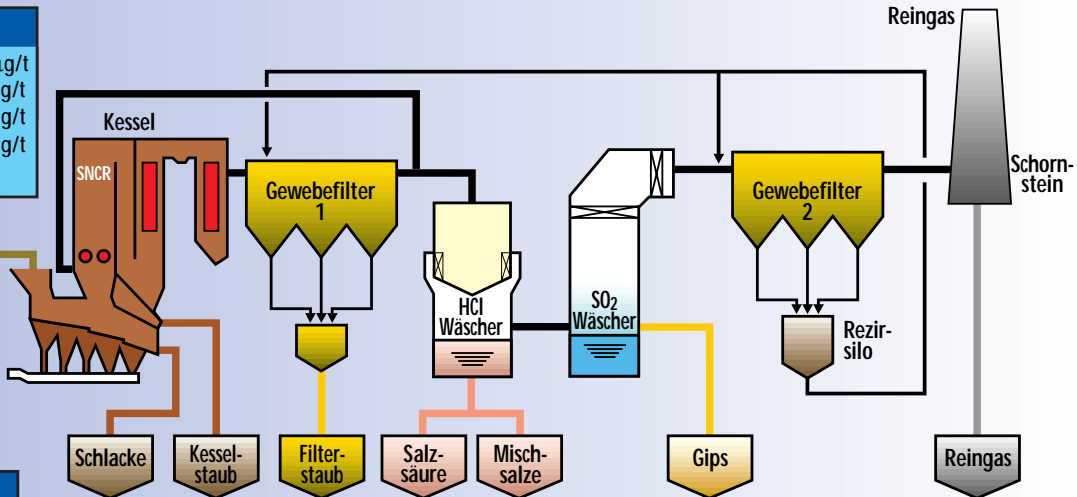
## Dioxine und Furane



## Stoffströme Schwermetalle, Dioxine/Furane, 1999

Eintrag	
PCDD/F	10÷256 µg/t
Quecksilber	1÷5 g/t
Cadmium	2÷15 g/t
Blei	430÷1200g/t
(Literaturangaben)	

Abfall  
265 000



Austrag	
PCDD/F	µg/t Müll
Quecksilber	g/t Müll
Cadmium	g/t Müll
Blei	g/t Müll

	Schlacke	Kesselstaub	Filterstaub	Salzsäure	Mischsalze	Gips	Reingas
PCDD/F	0,64	1	21	0,00002	0,006	0,044	0,0006
Quecksilber	0,01	< 0,002	0,78	0,00002	0,05	0,004	0,0013
Cadmium	1,0	0,25	12	0,00002	0,01	0,001	0,00013
Blei	199	5	168	0,0011	0,17	0,092	0,003

### Wasser

Der Bedarf an Betriebswasser für Kühlzwecke wird aus der Elbe gedeckt. Der Kühlwasserverbrauch wird weitgehend durch die Mindestmenge diktiert, die für eine ausreichende Wirkung der in den Kondensatoren und Kühlern eingesetzten Reinigungseinrichtungen notwendig ist. Aus diesem Grund ist die jährliche Kühlwasserentnahme von rd. 80 Millionen m<sup>3</sup>/h kaum zu reduzieren. Die zulässige Aufwärmspanne wird dabei aber nur selten ausgenutzt, so dass die Sauerstoffanreicherung als ein insgesamt positiver Effekt für die Elbe zu verzeichnen ist.

Als Betriebs- und Prozesswasser wird vorrangig Regenwasser von den Dach- und Straßenflächen eingesetzt. Die Menge an Niederschlagswasser ist messtechnisch schwer erfassbar, aufgrund der Angaben des Seewetteramtes und der angeschlossenen Flächen kann aber die eingesetzte Regenwassermenge mit 40 % des Betriebswasserbedarfs abgeschätzt werden. Der Rest wird der Elbe entnommen. Das Kesselspeisewasser wird aus Elbwasser in einer aufwendigen Anlage zu vollentsalztem Wasser aufbereitet. Bisher ist es nicht gelungen, für das Regenerationsabwasser der Ionenaustauscher die Direkteinleitergrenzwerte in die Elbe einzuhalten. Deshalb wird das Abwasser zur Zeit in das städtische Sied eingeleitet und damit in der kommunalen Kläranlage nachbehandelt. In Zusammenarbeit mit dem

*„Das Leben macht Sinn und Freude, wenn ich für ein Ziel arbeite, das ich selbst als bedeutend erkannt habe.“*

Olaf Besmens,  
Schlosser



Lieferanten wird an Verbesserungen der Anlage zur Reduzierung der Sieleinleitungen gearbeitet.



## UNSER UMWELTPRO

**A**uch Gutes lässt sich weiter verbessern. Deshalb sind bereits während der Inbetriebsetzung und bei der anschließenden Einfahr- und Optimierungsphase Wege zur Verbesserung der Umweltauswirkungen der Müllverwertungsanlage Rügenberger Damm erkannt worden. Auch die Auswertung der Umweltauswirkungen und -aspekte für das Jahr 1999 hat weitere wichtige Hinweise für Verbesserungsmaßnahmen geliefert. Hinweise auf das Umweltprogramm der MVR finden sich in den jeweiligen Passagen dieser Umweltklärung.

Nachfolgend werden Anlass, Maßnahmen, Ziele und Zeitrahmen der einzelnen Schritte des Umweltprogramms ausführlich dargestellt und erläutert.

### Lärm

Die MVR liegt im Hamburger Hafengebiet. Die Lärmbelastung im Umfeld der MVR ist daher entsprechend einem Industriegebiet relativ hoch. Die MVR hält an den Grundstücksgrenzen alle relevanten Lärmwerte sicher ein. Im Innenbereich werden durch geeignete Lärmschutzmaßnahmen die für Arbeitsplätze zulässigen Werte in der Regel eingehalten. Erste orientierende Messungen haben allerdings gezeigt, dass in einigen Bereichen Maßnahmen zur Reduzierung der Lärmbelastung erforderlich sind. Die Lieferfirmen haben damit die vertraglich zugesicherten Eigenschaften der gelieferten Anlagen nicht erfüllt. Sie sind daher zur Nachbesserung aufgefordert worden. Vorübergehend werden die betroffenen Bereiche als Lärmzonen ausgewiesen.

### Schadstoffbilanzen

Für einige Schadstoffe kann der Verbleib bereits heute recht deutlich angegeben werden. Durch weitere Messungen und Optimierungen wird in den kommenden Jahren eine weitere Reduzierung des Schadstoffrückflusses aus der MVR in die Schutzbereiche Boden und Luft angestrebt.



**D**er Überhitzer des Dampferzeugers wird bislang mit sogenannten „Rußbläsern“ gereinigt, d.h. Dampf wird einmal pro Schicht auf die Heizflächen geblasen, um damit angelagerten Staub zu entfernen. Die Abreinigung ist aber nur unvollständig, so dass sich langfristig der Staub in größeren Bereichen relativ fest ablagert. Etwa halbjährlich wird ein Kesselstillstand notwendig, um diese Ablagerungen zu entfernen. Durch die Ablagerungen kommt es zu verstärkter Korrosion und damit zu Schädigungen des Überhitzermaterials. Aus diesem Grund soll die Überhitzerreinigung

# GRAMM SETZT ZEICHEN FÜR DEN STANDORT

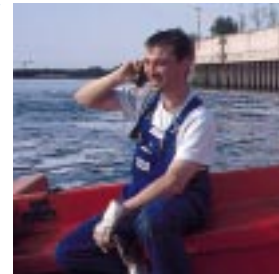
durch ein zusätzliches Klopfsystem unterstützt werden, um die Haltbarkeit der Überhitzerheizflächen zu verbessern. Entsprechende Vorversuche in einer vergleichbaren Anlage, der Müllverwertungsanlage Borsigstraße in Hamburg, haben die prinzipielle Eignung des vorgesehenen Verfahrens bestätigt. Damit werden weniger An- und Abfahrten erforderlich und der dafür erforderliche Gas-/ Heizölverbrauch kann reduziert werden. Außerdem wird das eingesetzte Material geschont. Denn auch wenn die ausgebauten Rohre als Eisenschrott wiederverwendet werden können, erfordert

das Einschmelzen und Herstellen von Stahlrohren Energie.

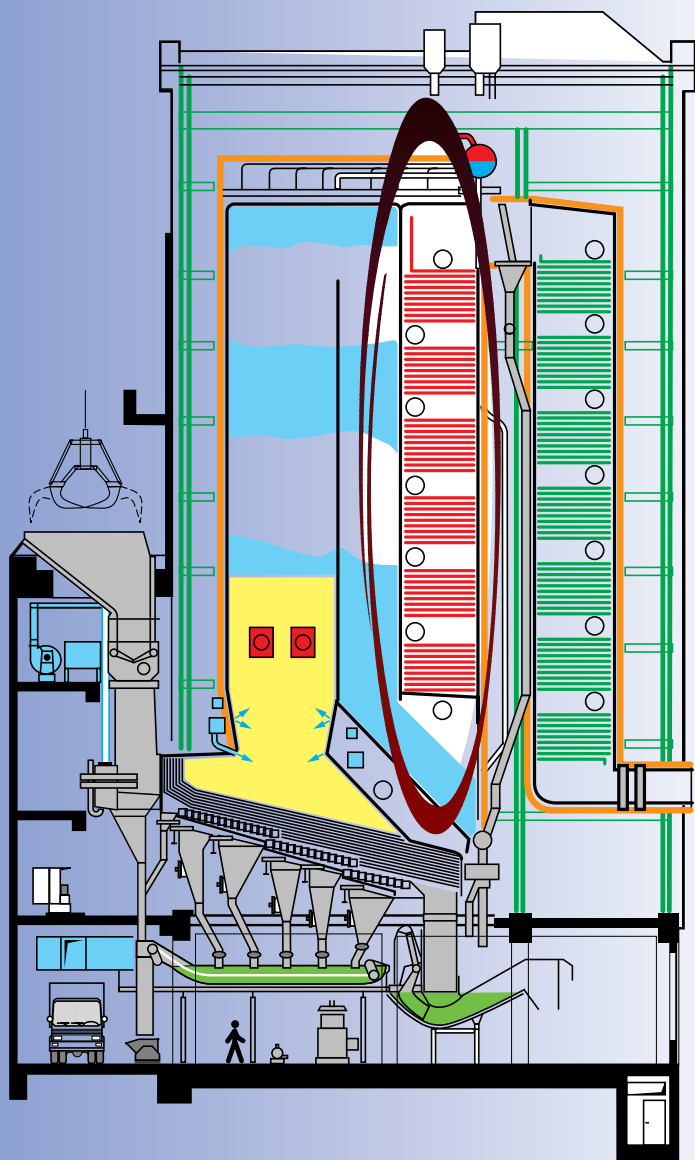
Aus Kostengründen wird die Maßnahme dann durchgeführt, wenn ein Austausch der betreffenden Überhitzerheizflächen ohnehin ansteht. Unter der Regie der Instandhaltung werden die modifizierten Überhitzerheizflächen als Ersatzteile beschafft, die Umbauten am Kessel sowie die Abreinigungseinrichtungen werden im Rahmen der jährlich durchzuführenden Kesselrevision eingebaut, voraussichtlich im Jahr 2001 oder 2002, je nach Fortschreiten der Korrosion im Überhitzer.

**„Die ständige Verbindung mit anderen Kollegen schärft den Blick für Details.“**

Ralf Mattiat,  
Schlosser



## Dampferzeuger mit hervorgehobenem Überhitzer



Umweltprogramm  
Maßnahme:

**D**  
Rückführung  
Biomasse aus  
Kühlwasser-  
reinigung

Das Kühlwasser wird der Elbe (Köhlbrand) entnommen und vor der Kühlwasserpumpe in einem Grob- und einem Feinrechen sowie einer Siebbandmaschine gereinigt. Um die Erfassung von Fischen zu reduzieren, wurde eine so genannte Fischeuchanlage installiert. Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung ist der Fischbestand in der Elbe im Erfassungsgebiet ermittelt und daraufhin in der Wasserrechtlichen Erlaubnis folgende Auflage formuliert worden:

### „Fischeuchanlage:

Zur Überprüfung der Effizienz der Fischeuchanlage sind über den Zeitraum von einem Jahr zweimal monatlich die anfallenden Fischmengen hinsichtlich ihrer Artenzusammensetzung und ihres Gewichtes auszuwerten und das Ergebnis zu protokollieren. Sollte aufgrund der Ermittlungen die hochgerechnete Menge Fisch 200 kg/a übersteigen, muss die Funktionsfähigkeit



Umweltprogramm  
Maßnahme:  
**Überprüfung und  
Überwachung der  
Ausgleichsmaß-  
nahmen  
Höfner Moor**

Zu den Ersatzmaßnahmen im Höfner Moor heißt es unter Ziff. 11.2 der Betriebsgenehmigung:

*„Nach dem Ergebnisvermerk vom Naturschutzreferat Harburg vom 17.01.1997 sollen die eingeleiteten Entwicklungsziele (Anm.: im Höfner Moor) durch ein fachlich kompetentes Monitoring begleitet werden. Hierdurch sollen ggf. auftretende Fehlentwicklungen mit gezielten Maßnahmenkorrekturen beseitigt werden. Ein Konzept hierfür ist bis zum 1.10.1998 vorzulegen.“*

*der Scheuchanlage überprüft und in Abstimmung mit der Umweltbehörde, -W11-, nach weiteren Maßnahmen gesucht werden (s. auch Ziffer 8.4 der 1. Teilgenehmigung nach § 8 BImSchG vom 28.06.1996)“.*

Das vorgegebene Untersuchungsprogramm ist durchgeführt worden. Es hat sich gezeigt, dass der Fischbestand in der Elbe heute deutlich über dem Erwartungswert liegt. Damit ergibt sich trotz voller Leistungsfähigkeit der Fische- und Krebsfanganlage eine relativ hohe „Fangquote“, weil die Fische- und Krebsfanganlage auf kleine Fische, Krebse und Aale nur eine geringe abweisende Wirkung hat. Die Entsorgung dieser Biomasse, die zu etwa 20% aus pflanzlichem Material und zu etwa 80% aus noch lebensfähigen kleinen Fischen und Krebsen besteht, wäre unter Anpassung der Genehmigungsaufgabe möglich gewesen. Stattdessen hat die MVR nach Klärung rechtlicher Fragen die Zustimmung der Genehmigungsbehörde erwirkt, die

Biomasse über eine „Wasserrutsche“ direkt wieder in den Köhlbrand zurückzuführen. Damit wird den gefangenen kleinen Fischen und Krebsen eine hohe Überlebenschance geboten.

Die erforderlichen Mittel für die Biomasse-Rückführung in Höhe von rd. 0,1 Mio DM wurden im Investitionsplan 2000 eingeplant. Die Arbeiten werden im II. Quartal 2000 ausgeführt. Der Erfolg der Maßnahmen wird vom Bereich Überwachung dokumentiert.

Das Konzept für das fachlich kompetente Monitoring der Entwicklungsziele ist mit den zuständigen Behörden abgestimmt worden. Die Mittel für die Pflege und ein gegenüber der Auflage längerfristiges landschaftspflegerisches Begleitprogramm erfordern jährlich Mittel in Höhe von 50 000,- DM. Verantwortlich für die Durchführung und Kontrolle der Maßnahmen ist der Bereich Überwachung.



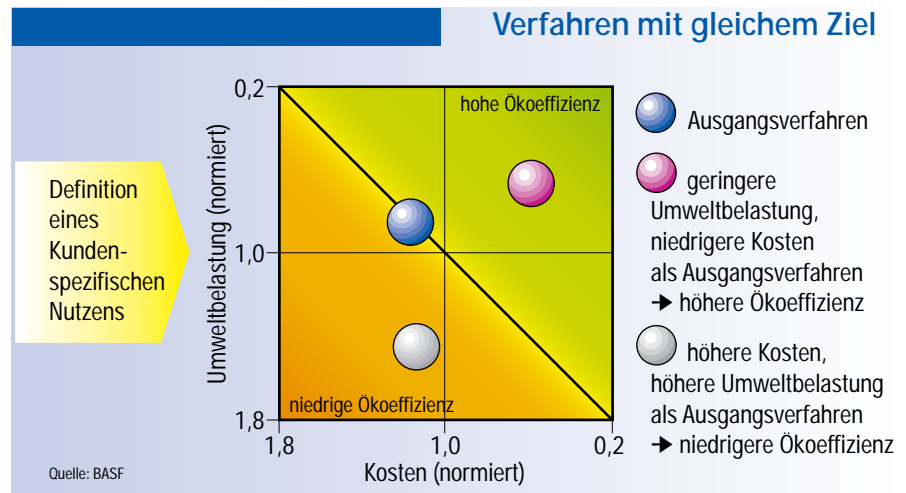


Im Rahmen der Inbetriebsetzung und der Erprobungsphase ist durch die erforderlichen Einstell- und Optimierungsmaßnahmen ein relativ hoher Einsatz von Primärenergie (Öl, Gas) erforderlich gewesen. Auch durch noch nicht optimal eingestellte Regelkreise im Wasser-Dampf-Kreislauf und eine eingeschränkte Leistung im Bereich der Gewebefilter 1 infolge eines zu hohen Druckverlustes ist es bislang noch häufig notwendig, zur Stützung der Dampfversorgung der Neuhöfener Kunden die Hilfsdampferzeuger in Betrieb zu nehmen. Ziel ist es, den Primärenergieeinsatz innerhalb der nächsten 2 Jahre auf unter 1% des Energiepotentials des verbrannten Abfalls, entsprechend rd. 700 000 m<sup>3</sup>/a Erdgas, zu reduzieren, d.h. weniger als 10% des Erdgasverbrauchs im Jahr der Inbetriebsetzung.

Dies soll erreicht werden einerseits durch diverse Maßnahmen der Lieferanten, die im Rahmen ihrer Gewährleistungsverpflichtungen die zugesagten Eigenschaften der gelieferten Komponenten erreichen und nachweisen müssen, ein leider oft langwieriger und schwieriger Weg. Zum anderen werden externe Fachleute die Charakteristik der verschiedenen Regelungs- und Steuerungsabläufe überprüfen und optimieren, um den Primärenergieeinsatz auf kurze Zeiten des max. Dampfbedarfs der angeschlossenen Industriekunden sowie auf das normale Maß für die An- und Abfahrten der Dampferzeuger zu reduzieren. Die entsprechenden Planungs-

aufgaben sind beauftragt, die durchzuführenden Einstellarbeiten werden vom MVR-Personal ausgeführt. Die Überwachung und Kontrolle obliegt dem Bereich Produktion sowie dem Bereich Instandhaltung für Arbeiten, die Gewährleistungsansprüche betreffen.

### Die Ökoeffizienzanalyse verbindet Kosten und Umweltauswirkungen von verschiedenen Verfahren mit gleichem Ziel



Aufgrund des Anhangs 47 der Allgemeinen Rahmen-Verwaltungsvorschrift für die Mindestanforderungen zum Einleiten von Abwasser in Gewässer\* (Rahmen-Abwasser VwV 1989) leitet die MVR wie der größte Teil der Müllverbrennungsanlagen in Deutschland keine Abwässer aus der Abgasreinigung in den Vorfluter (Elbe) oder das städtische Sielsystem ein. Die MVR hat sich bei der Verfahrensauswahl gem. den Leitlinien entschieden, einen möglichst großen Teil der bei der Abgasreinigung anfallenden Zwischenprodukte für die Rückführung in den Wirtschaftskreislauf aufzubereiten. Ein

sehr großer apparativer und energetischer Aufwand ist dabei für die Aufbereitung der Rohsäure in eine marktgängige Salzsäure nach DIN 19610 und EN 939 erforderlich.

MVR hinterfragt im Rahmen eines Gutachtens durch eine Öko-Effizienzanalyse diese Entscheidung. Es soll überprüft werden, ob die Produktion von Salzsäure hoher Qualität eine auch langfristig vertretbare ökologische und ökonomische Lösung darstellt oder ob es andere Verwertungs- oder Beseitigungsverfahren für die in der Abgasreinigung anfallenden Stoffe gibt, die einen vergleichbaren oder sogar besseren ökologischen Standard darstellen.

Die Studie wurde bereits beauftragt. Die Geschäftsführung begleitet die Untersuchungen gemeinsam mit dem Bereich Überwachung. Die Arbeiten sollen im Jahr 2000 abgeschlossen werden.

Umweltprogramm  
Maßnahme:

Optimierung  
Schlacken-  
befeuchtung

Die unverbrennlichen Bestandteile des Abfalls sowie die bei der Verbrennung neugebildeten Mineralien fallen als Rohschlacke an. Die Rohschlacke wird über einen so genannten Entschlacker ausgetragen, der als Luftabschluss zum Kessel und zum Abkühlen der Schlacke mit Wasser gefüllt ist. Bei der MVR wird im Entschlacker durch erhöhten Wasserdurchsatz der Gehalt von leicht löslichen Salzen (wie Chloride und Sulfate) in der Schlacke etwa auf die Hälfte des normalen Niveaus gesenkt. In einer aufwendigen

Aufbereitungsanlage werden Metalle und Störstoffe (z.B. unverbrannte Bestandteile, die in den Bunker zurückgeführt werden) abgetrennt, um ein den technischen Richtlinien entsprechendes Mineralgemisch herzustellen.

Durch das Abkühlen und Waschen der Schlacke im Entschlacker werden neue chemische Reaktionen ausgelöst, die z.B. zu Umbildungen von Mineralien führen. Deshalb ist eine Mindestlagerzeit von 3 Monaten vorgeschrieben, damit diese Reaktionen weitgehend zum Abschluss kommen, bevor die Schlacke eingebaut wird. Denn die Reaktionen haben insbesondere zwei Auswirkungen, die einen früheren Einsatz ausschließen: Die Reaktionen sind exotherm, d.h. sie führen zu Temperaturerhöhungen – über 80°C wurden bereits gemessen – und das Volumen nimmt zu.

**„Die Wahrheit soll nicht erschlagen, sondern aufbauen und positive Ergebnisse bringen.“**

Robert Freywald,  
E-Monteur /Schaltanlagen



Müllverbrennungsschlacke ist aufgrund der wechselnden Abfallzusammensetzung teilweise sehr unterschiedlich (heterogen) zusammengesetzt. Schlacke ist u.a. auch deshalb eines der umfangreichsten untersuchten Mineralgemische. So haben frühere Untersuchungen gezeigt, dass die Zugabe von Wasser und der Eintrag von Sauerstoff und Kohlendioxid während der Lagerung die ablaufenden



Reaktionen beschleunigen können. Deshalb wurde eine Berieselungsanlage installiert, um Wasser fein verteilt und dosiert der lagernden Schlacke zugeben zu können. Durch die feine Verdüsung des Wassers soll aus der Luft Sauerstoff und CO<sub>2</sub> aufgenommen und der Schlacke zugeführt werden. Durch ein Messprogramm sollen die günstigsten Parameter hinsichtlich der Auswirkungen des zusätzlichen Wassereintrags auf die Mineralumbildungen, die Lagerzeit und damit die Verbesserung der Schlacke als umweltverträglicher Baustoff ermittelt werden.

Die Berieselungseinrichtung wurde bereits während des Baus der MVR installiert. Das Untersuchungsprogramm liegt fest, wird aber laufend den aktuellen Ergebnissen angepasst und entsprechend fortgeschrieben. Die unter Regie und zu Lasten der Betriebskosten des Bereichs Überwachung durchgeführten Laborversuche sind beauftragt. Sie werden sich voraussichtlich über 2 Jahre erstrecken.



**K**esselstäube werden bereits in einer Ziegelei, die aus Hafenschlick und Ton Ziegel herstellt, als Stabilat eingesetzt. Vorversuche haben gezeigt, dass die Filterstäube aufgrund der hohen Salzfracht nicht unbehandelt eingesetzt werden können. Könnten die Filterstäube aber dem Gemisch Hafenschlick/Ton beigefügt werden, so wären die im Filterstaub enthaltenen Schadstoffe durch den Brand der Ziegel entweder immobilisierbar in der keramischen Matrix des Steins eingebunden oder aber die organischen Bestandteile wären durch den Brennvorgang bei 1200 bis 1300 °C zerstört. Die Schadstoffe wären auf diesem Wege ähnlich einer Verglasung dem Stoffkreislauf entzogen, allerdings im Gegensatz zur Verglasung ohne zusätzlichen Energieaufwand. Um diesen Verwertungsweg beschreiten zu können, muss deshalb der Salzgehalt der Filterstäube weitgehend reduziert und ein Weg der Anlagen internen Verwertung der Salze gefunden werden. In Laborversuchen ist bereits früher nachgewiesen worden, dass die störenden Salze ohne wesentliche Reduzierung der übrigen Schadstoffe aus dem Filterstaub herausgelöst werden können.

Im nächsten Entwicklungsschritt soll in Form einer Pilotanlage geprüft werden, ob dieser Waschprozess auch in einer Technikumsanlage möglich ist. Die eingesetzten Verfahrensschritte sollen eine Übertragung auf eine Anlagegröße entsprechend dem Durchsatz der gesamten Filterstäube aus der MVR und der MVB

entsprechen. Bei Erfolg der Versuche könnten später ca. 7 000 t Filterstaub aus der MVB und der MVR in eine höherwertige Verwertung gegeben werden.

Die notwendigen Mittel in Höhe von rd. DM 250 000,- für die Pilotanlage und zusätzlich einen Ingenieur zur Betreuung der Planung und Durchführung der Versuche sind bewilligt. Die Arbeiten sollen innerhalb von 2 Jahren abgeschlossen werden.

***„Da ich genau weiß, was und warum ich etwas tue, sehe ich unsere Arbeitsprozesse mit***



***einer positiven Grundeinstellung.“***

Thomas Weigert,  
E-Betriebswärter



Gemäß Ziffer 6.5.3. der Betriebsgenehmigung sind die Ammoniak- (NH<sub>3</sub>)-Emissionen zu minimieren. Außerdem wirkt sich ein zu hoher Ammoniak schlupf negativ auf die HCl-Rektifikation und die Verwertung der Filterstäube aus. Mit der konventionellen Regelung wird der NO<sub>x</sub>-Emissionsgrenzwert von 100 mg/m<sup>3</sup> sicher eingehalten, der NH<sub>3</sub>-Schlupf liegt im Mittel bei etwa 15 bis 25 mg/m<sup>3</sup>, in Spitzen aber auch darüber. Ursache für die großen Schwankungen ist der große Zeitunterschied von ca. 2 Minuten zwischen der eigentlichen Reaktion im Feuerraum

und der Messung des Ergebnisses über eine Entnahme im 4. Kesselzug über eine längere Messleitung und die anschließende Analyse. Mit konventionellen Messverfahren ist eine schnellere Analyse nicht möglich.

Zwischenzeitlich steht ein Messverfahren auf Basis eines Lasers im Infrarotbereich zur Verfügung, mit dem in-situ-Messungen von NH<sub>3</sub> im Kessel möglich sind. Vorversuche mit einem gemieteten Gerät haben gezeigt, dass das Verfahren im 4. Kesselzug bei Temperaturen um 350 °C brauchbare Ergebnisse liefert. Bei Temperaturen um 800 °C im 1. Kesselzug sind die Lichtspektren aber stark verändert, so dass erst weitere Entwicklungsarbeiten durchgeführt werden müssen. Nach Abschluss dieser Arbeiten wird die NH<sub>3</sub>-Schlupfmessung in-situ im 1. Kesselzug eingesetzt werden und das SNCR-Verfahren zur Reduzierung der NO<sub>x</sub>-Emissionen unter Minimierung des NH<sub>3</sub>-Schlupfes durch eine „fuzzy-logic“-Regelung optimiert werden. Erwartungswerte liegen bei 70 mg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> bei einem NH<sub>3</sub>-Schlupf unter 10 mg/m<sup>3</sup>, also eine Halbierung des NH<sub>3</sub>-Schlupfes.

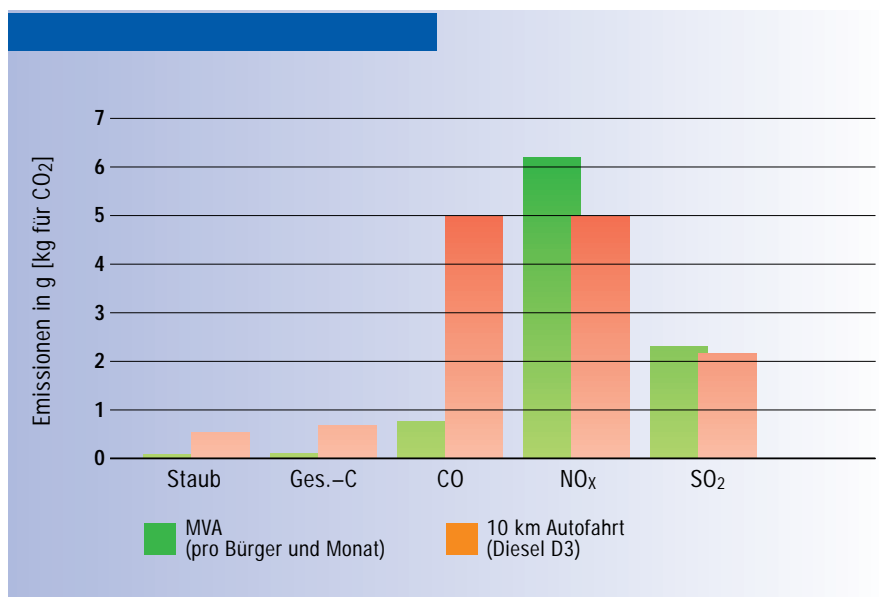
**„Es bringt etwas, erst zu denken und dann zu handeln. Umgekehrt löst das Handeln**



**gute Gedanken aus.“**

Anette Friemuth, Wägerin

Die Geschäftsführung beaufsichtigt und verfolgt das Programm. Die Voruntersuchungen (Mietgeräte und Anpassung der Regelung) sind beauftragt. Sollten die Voruntersuchungen erfolgreich sein, werden Investitionen in Höhe von rd. 0,8 Mio DM für den festen Einbau der Geräte erforderlich. Die Mittel hierfür sind genehmigt. Die Laufzeit des Projektes hängt vom Erfolg der Voruntersuchungen ab, sollte aber 18 Monate nicht überschreiten.



**Bei einer Autofahrt von 10 km entstehen soviel Luftschadstoffe wie bei der Verbrennung von 20 kg Müll. Das ist die Menge Abfall, die eine Person durchschnittlich im Monat produziert.**

# ANSPRUCH UND WIRKLICHKEIT – LAG DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG RICHTIG?

Die Auswirkungen des Baues und des Betriebes der MVR wurden im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung durch die Genehmigungsbehörde bewertet. Deshalb sei an dieser Stelle aus dem Genehmigungsbescheid vom 28.06.1996 aus der Gesamtbewertung des Vorhabens ausschnittsweise zitiert:

*Ausgehend von dem im Abfallwirtschaftsplan 1989 angekündigten Ausstieg aus der Deponie Ihlenberg (Schönberg) und der Verabschiedung der TASI, nach der ab 2005 unbehandelter Hausmüll nicht mehr deponiert werden kann, hat der Senat der FHH die Errichtung und den Betrieb einer weiteren Abfallverbrennungsanlage in Hamburg beschlossen. Die MVR hat den Auftrag zur Umsetzung erhalten und einen entsprechenden Genehmigungsantrag bei der Umweltbehörde gestellt.*

*Eine zusammenfassende Betrachtung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter nach § 1a der 9. BImSchV bzw. § 2 UVPG ergibt, dass durch die wesentlichen Auswirkungen der geplanten MVR nur **geringfügige Beeinträchtigungen** der Umweltmedien und der Gesundheit der Menschen zu erwarten sind.*

*Die negativen Auswirkungen auf Fauna und Flora durch die Aufschüttung des Betriebsgeländes und die großflächige Überbauung werden durch entsprechende Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen weitgehend ausgeglichen bzw. ersetzt. Die negativen Auswirkungen auf Gewässerfauna und -flora können durch bauliche Maßnahmen vermindert werden.*

*Als **vorteilhaft** ist anzuführen, dass durch die Nutzung der bei der Müllverbrennung entstehenden Wärme in Strom und Heißdampf an anderer Stelle Energieerzeugung eingespart werden kann. So diese Erzeugung ansonsten aus fossilen Brennstoffen (z.B. HKW Neuhof) erfolgt, ist sie sogar aufgrund des hohen nicht-fossilen Anteils im*

*Müll eine klimaneutrale Form der Strom- und Fernwärmeproduktion und als solche positiv zu werten.*

*Als **weiterhin positiv** ist zu vermerken, dass durch eine größtmögliche Wiederverwendung des Niederschlagswassers der Einsatz von Frischwasser minimiert wird und durch die Erzeugung von verwertbaren Reststoffen wie Schlacke, Gips und Salzsäure die zu deponierenden Mengen von Restmüll reduziert werden.*

*Insgesamt ist die derzeitige Situation des Untersuchungsgebietes jedoch gekennzeichnet durch eine hohe Vorbelastung der Luft, im wesentlichen bedingt durch die starke verkehrliche und industrielle Nutzung des Hafengebietes. Insbesondere die Belastung der Beschäftigten des Hauptzollamtes Waltershof durch Verkehrsemissionen liegt in einem nicht mehr zuträglichen Bereich. Eine Reduzierung dieser Belastung durch entsprechende Maßnahmen hält der begutachtende Humantoxikologe deshalb für geboten. <sup>3)</sup>*

*Die MVR als Antragstellerin hat der hohen allgemeinen Luftvorbelastung bereits im Vorfeld Rechnung getragen, indem sie – bis auf CO – für sämtliche nach 17. BImSchV zu begrenzenden Schadstoffe **niedrigere Emissionswerte** beantragt hat als gesetzlich zulässig. Ein Verzicht auf den Bau und Betrieb der Anlage würde die Bewertung der Belastungssituation nicht grundsätzlich verändern. Erst wenn auch andere Emissionsquellen von Industrie, Gewerbe und insbesondere der Verkehr weniger emittieren, könnte sich die Gesamtsituation im Untersuchungsraum spürbar verbessern.*

*Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass unter Würdigung der abfallwirtschaftlichen Funktion der Anlage und aufgrund der für sich genommen nur geringfügigen Beeinträchtigungen durch die Anlage die Auswirkungen des Vorhabens auf Mensch und Umwelt als unerheblich gewertet werden.*

Bedingt durch die Inbetriebsetzungsarbeiten und die damit verbundenen häufigen An- und Abfahrten der Anlage sowie die Einstell- und Optimierungsarbeiten sind die Erwartungsziele der Umweltverträglichkeitsprüfung sicher noch nicht in allen Bereichen vollständig erfüllt worden. So ist z.B. der Primärenergieaufwand im ersten Betriebsjahr zu hoch gewesen und die zeitliche Verfügbarkeit bzw. die Leistung einiger Anlagenkomponenten lässt noch zu wünschen übrig. Dennoch konnten 1999 bereits rd. 265 000 t Abfall in der MVR verbrannt werden. Damit erreichte die Freie und Hansestadt Hamburg ihr Ziel, keine Abfälle mehr deponieren zu müssen. Einige Unzulänglichkeiten werden im Rahmen der Gewährleistungsansprüche beseitigt, andere Erkenntnisse sind in das Umweltprogramm eingeflossen. Deshalb ist davon auszugehen, dass die ökologischen und ökonomischen Ziele der MVR langfristig mit Sicherheit erreicht, wenn nicht sogar übertroffen werden.

<sup>3)</sup> Anm: Abfallströme werden nicht durch das Zollamt geleitet mit Ausnahme von Abfällen aus dem Freihafen. Das Zollamt wird z.Zt. (1999/2000) umgebaut, um die Auswirkungen des Verkehrs auf die Beschäftigten zu reduzieren.

# TERMIN DER NÄCHSTEN UMWELTERKLÄRUNG

Diese Umwelterklärung wurde von der MVR Müllverwertung Rugenberger Damm GmbH & Co. KG im April 2000 verabschiedet und vom Umweltgutachter für gültig erklärt.

Eine vereinfachte Umwelterklärung wird von der MVR Müllverwertung Rugenberger Damm GmbH & Co. KG jeweils im Jahr 2001 und 2002 erstellt und Mitte des jeweiligen Jahres veröffentlicht. Die nächste durch den Umweltgutachter für gültig erklärte Umwelterklärung wird bis zum April 2003 vorgelegt.

Hamburg, im April 2000

  
Dipl.-Kfm. Klaus Sobitzkat  
kaufm. Geschäftsführer

  
Dr.-Ing. Heiner Zwahr  
techn. Geschäftsführer

## Gültigkeitserklärung

Durch Einsicht in relevante Unterlagen, eine Begehung des Standortes und Gespräche mit Mitarbeitern habe ich geprüft,

■ ob die Umweltpolitik, das Umweltprogramm, die Umweltprüfung, das Umweltmanagementsystem und das Umweltbetriebsprüfungsverfahren den Vorschriften der „Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 über eine freiwillige Beteiligung an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung“ entsprechen,

■ ob die Daten der Umwelterklärung 2000 zuverlässig sind und

■ ob in der Umwelterklärung alle für den Standort relevanten Fragestellungen berücksichtigt sind.

Aufgrund der Ergebnisse dieser Überprüfung erkläre ich die Umwelterklärung für den Standort MVR Müllverwertung Rugenberger Damm GmbH & Co. KG für gültig.

Ratingen, Mai 2000

  
Stefan Krings  
Krings & Partner  
Unternehmensberater



Dieser Standort verfügt über ein Umweltmanagementsystem. Die Öffentlichkeit wird im Einklang mit dem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung über den betrieblichen Umweltschutz dieses Standortes unterstützt. (Register-Nr. DE-S-131-00027)

## Impressum

Herausgeber

MVR Müllverwertung  
Rugenberger Damm GmbH & Co. KG  
Rugenberger Damm 1  
21129 Hamburg

## Gestaltung

Rodenberg Werbeagentur,  
Hamburg

## Fotos

EGL, Hamburg  
Hylmar Möckel, Hamburg  
Manfred Schulze-Alex, Hamburg

## Druck

Druckerei Berger,  
Hamburg-Bergedorf

# GLOSSAR / ABKÜRZUNGEN / DEFINITIONEN

**a** Jahr

## **Anorganische Verbindungen**

Kohlenstoff-freie Verbindungen (mit Ausnahme von Kohlensäure, Carbonate, Carbide sowie Oxide des Kohlenstoffs, die zugerechnet werden)

## **Azeotroper Punkt**

Konzentration (Punkt) eines Flüssigkeitsgemisches, das beim Sieden (Verdampfen) in der Dampfphase dieselbe Zusammensetzung wie die flüssige Phase hat

**Beauftragte** Die Beauftragten für z.B. Immissionen, Störfall, Strahlenschutz, Gewässerschutz beraten den Betreiber und die Betriebsangehörigen in den Angelegenheiten, die für ihr Aufgabengebiet relevant sind. Ihre Aufgabe gewinnt dadurch an Gewicht, dass sie direktes Vortragsrecht bei der Geschäftsführung haben und der Geschäftsführung direkt berichten

**BImSchG** Bundes-Immissionsschutzgesetz

**17. BImSchV** Siebzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Verbrennungsanlagen für Abfälle und ähnliche brennbare Stoffe 17. BImSchV)

**EAK** Europäischer Abfallarten-Katalog

**Emission** Abgabe von Stoffen oder Lärm an die Umgebung

## **Entnahme-Kondensationsturbine**

Dampfturbine zur Erzeugung von Strom im Kondensationsbetrieb, mit geregelter Entnahme von Dampf als Prozessdampf oder für die Fernwärmeerzeugung. Der Dampf, der aus der Turbine abströmt, wird mit Luft oder Kühlwasser zu Wasser kondensiert. Teilweise beginnt die Kondensation schon in der Turbine selbst.

**Fauna** Tierwelt

**Flora** Pflanzenwelt

**fuzzy logic** Englische Beschreibung eines neuartigen Regelungskonzeptes, in dem Regeleinriffe nicht aufgrund mathematisch fest vorgegebener Zusammenhänge durchgeführt werden, sondern „unscharf“ (fuzzy), also z.B. etwas mehr oder viel mehr oder etwas weniger oder viel weniger. Diese Regelungsart gewinnt zunehmend dort an Bedeutung, wo viele Einflussgrößen auf einen Prozessablauf einwirken. Die Regelungsstruktur ist damit mehr der menschlichen Denkungsweise, z.B. eines Leitstandsfahrers, angepasst.

**h** Stunde

**ha** Hektar, 10 000 Quadratmeter

## **Halogen - Kohlenwasserstoffe**

Chemische Verbindungen aus Halogenen (Chlor, Fluor, Jod, Brom), Kohlenstoff und Wasserstoff, zumeist giftig oder sehr giftig, wie z.B. Dioxine und Furane

**HBr** Bromwasserstoff

**HCl** Chlorwasserstoff, Salzsäure

**Heizwert** Die Energie, die ein Brennstoff enthält, gemessen in Kilo Joule (kJ) je Kilogramm, früher in Kalorien je Kilogramm. Der Heizwert von Müll liegt heute bei 10 000 kJ/kg, Steinkohle hat ca. 29 000 kJ/kg, Öl etwa 42 000 kJ/kg

**HEW** Hamburgische Electricitäts-Werke AG

**HF** Fluorwasserstoff, Flusssäure

**HJ** Jodwasserstoff

**HOK** Herdofenkoks, aus Braunkohle gewonnen

**kg** Kilogramm, 1 000 g (Gramm)

**km** Kilometer, 1 000 m (Meter)

## **Kraft-Wärme-Kopplung**

gemeinsame Erzeugung von Strom und Fernwärme bzw. Prozessdampf in einem gekoppelten (verbundenen) Prozess

## **Organische Verbindungen**

alle natürlichen und synthetischen Kohlenstoffverbindungen, die nicht in den Bereich der anorg. Chemie fallen

**Rektifikation** Kolonnendestillation, wobei zur besseren Trennwirkung und zum intensiven Stoffaustausch ein Teil des Kondensats im Gegenstrom zu den aufsteigenden Dämpfen zurückgeführt wird (z.B. Brennen von Alkohol)

**Saugzug** Gebläse, mit dem Abgas aus dem Verbrennungsprozess zum Schornstein gefördert wird

## **Schwefeloxide**

Schwefeldioxid SO<sub>2</sub>, Schwefeltrioxid SO<sub>3</sub>, Verbindungen von Schwefel mit Sauerstoff  
SNCR-Verfahren der Selektiven Nicht-Catalytischen Reduktion: Stickoxide NO und NO<sub>2</sub> werden mit Ammoniak (NH<sub>3</sub>) zu N<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O (Stickstoff und Wasser) reduziert

**t** Tonne, Gewichtsangabe (umgangssprachlich)

1 000 kg, offizielle Bezeichnung Mg (Megagramm)

**TASi** Technische Anleitung Siedlungsabfall

## **thermische Verwertung**

Abfälle, die einen relativ hohen Heizwert größer 11 000 kJ/kg haben, haben gem. Kreislauf- und Abfallwirtschaftsgesetz einen höheren Behandlungsstatus, nämlich den der Verwertung statt nur Beseitigung

# BASISDATEN

Entsorgungsmenge Müll,	norm. Mg/h	2 x 21,5
	max. Mg/h	2 x 23,0
Heizwertbereich	kJ/kg	6 500 bis 14 000
Zusatzbrennstoff Erdgas/Heizöl EL		
Müllanlieferung werktags		0 - 24 h
Anzahl LKW pro Tag		ca. 250

## VERSORGUNG DER ANLAGE

### Anlieferungshalle

Länge	m	ca. 51
Breite	m	ca. 33
Höhe	m NN	ca. 34
Abkippstellen	-	12

### Müllbunker

nutzbare Länge	m	50
nutzbare Breite	m	20
max. Stapelhöhe	m	ca. 30
Sohlentiefe	m NN	0
Stapelvolumen (max.)	m <sup>3</sup>	ca. 20 000

### Maschinelle Ausrüstung Müllbunker

Krananlage	Anzahl	2
Type / Inhalt	-/Mg	Polyp/4,5
Sperrmüllzerkleinerer	Anzahl	1
Durchsatzleistung	Mg/h	15

### Betriebsmittellagerung

Heizöllagerung	m <sup>3</sup>	300
Ammoniakwasserlager	m <sup>3</sup>	3 x 80
	davon 1 x 80 als Reserve	
Kalksilo	m <sup>3</sup>	60
Stickstoffbehälter (18 bar druckverfl.)	m <sup>3</sup>	32
Herdofenkokssilo	m <sup>3</sup>	70
Aluminiumchlorid	m <sup>3</sup>	20
Natronlauge	m <sup>3</sup>	20
Chemikalien, gesamt	m <sup>3</sup>	ca. 55

## VERBRENNUNG (DATEN JE VERBRENNUNGSLINIE, NORMALWERTE)

### Rostfeuerung

Stufen-Vorschubrost	-	2
• Breite	m	6,25
• Länge	m	10,2
max. Wärmeleistung	MW	57,6

### Dampferzeuger

Züge	-	4
Frischdampfmenge	Mg/h	68,5
Frischdampfdruck	bar	45
Frischdampftemperatur	°C	425
Abgasaustrittstemp.	°C	170

### Verbrennungsluftsystem

Primärluftgebläse	kg/h	67 150
Sekundärluftgebläse	kg/h	44 700
Rezirkulationsgebläse	kg/h	12 800

### Turbine

Fernwärmeauskopplung (max.)		
• Fernwärme	MW	75
• Strom	MW	7,7
Stromauskopplung (max.)		
• Fernwärme	MW	0
• Strom	MW	ca. 29

## ABGASDATEN bezogen auf Normzustand trocken (i.N.tr) und Betriebssauerstoffgehalt

Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h	90 000
Sauerstoffgehalt	% O <sub>2</sub>	8,5
Temperatur	norm. °C	110
	max. °C	140
Genehmigte Jahresmittelwerte:		
Gesamtstaub	mg/m <sup>3</sup>	3
HCl	mg/m <sup>3</sup>	3
SO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	15
HF	mg/m <sup>3</sup>	0,1
NO <sub>x</sub>	g/m <sup>3</sup>	0,1
Summe C	mg/m <sup>3</sup>	8
CO	mg/m <sup>3</sup>	50
Cadmium, Thallium	mg/m <sup>3</sup>	0,002
Quecksilber	mg/m <sup>3</sup>	0,02
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn	mg/m <sup>3</sup>	0,05
PCDD/PCDF, I-TE	ng/m <sup>3</sup>	0,05

KLICKEN SIE SICH AM BILDSCHIRM DURCH...

# UMWELTERKLÄRUNG 2000

CD-ROM

# MVR

Den Inhalt der MVR Umwelterklärung 2000 und mehr können Sie auch an Ihrem Computer-Bildschirm lesen und betrachten.

Systemvoraussetzung:

**PC / Hardware:** Pentium MMX 166 oder höher und kompatibel ·  
mind. 20 MB freier Festplattenspeicher · Grafikkarte mind. 800x600 Pixel,  
32 000 Farben (optimal True Color) 32 MB RAM (empf. 64 MB) Soundkarte.

**PC / Software:** QuickTime für Windows - Version 2.1.2x, 32 Bit (QT32) ·  
Windows ab 9x oder NT.

Weitere Exemplare stellen wir Ihnen auf Wunsch gern zur Verfügung.



**MVR**

Müllverwertung  
Rugenberger Damm GmbH & Co. KG  
Rugenberger Damm 1  
21129 Hamburg  
Tel.: 040/74 186-100