

Umwelterklärung 2012

Umweltmanagement im Müllheizkraftwerk
der Stadtwerke Rosenheim

VORWORT

Das Müllheizkraftwerk (MHKW) wurde bereits 1997 erstmals nach der Öko-Audit Verordnung zertifiziert. Es zählt damit zu den ersten Kraftwerksanlagen in Bayern die Umweltmanagement auf Grundlage der heutigen EMAS-Richtlinie betreiben.

In dieser Umwelterklärung stellen wir die neusten Entwicklungen im Bereich unseres Umweltmanagements vor.

Unsere Ziele werden wesentlich durch das Energiekonzept 2025+ für die Stadt Rosenheim beeinflusst. Durch den Ausbau der Fernwärme, den Bau weiterer Gasmotoren zur Strom- und Wärmeerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung und die Entwicklung eines eigenen Verfahrens- und Anlagenkonzeptes zur Holzvergasung sind dabei wesentliche Elemente um eine CO₂-neutrale Energiebilanz der Stadt Rosenheim zu erreichen.

Das MHKW trägt mit seinen Aktivitäten wesentlich zur Umsetzung unseres Energiekonzeptes in Rosenheim bei. Mit dieser Umwelterklärung stellen wir den aktuellen Stand unserer Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen vor.



Dr. Götz Brühl
Geschäftsführer
Stadtwerke Rosenheim GmbH & Co KG



Reinhold Egeler
Bereichsleiter MHKW

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Aktuelles aus dem MHKW	4
	Wasserkraftwerk Oberwöhr	4
	Holzvergasung weiter entwickelt	4
	Neue Gasmotoren im MHKW	5
	Integriertes Managementsystem im MHKW	7
	Umweltrechtliche Anforderungen	9
2.	Leitlinien	9
3.	Kernindikatoren zur Bewertung der Umweltleistung	11
4.	Verbrauchsdaten Bereich Müllheizkraftwerk	13
5.	Ermittlung und Bewertung von Umweltaspekten	15
6.	Anlagen im MHKW	18
	Müllverbrennung (MVA)	18
	Heizkraftwerk (HKW) und Reservespitzenheizwerk (RSHW)	19
	Gasmotoren	21
7.	Umweltprogramm	23
8.	Freigabe für die Öffentlichkeit	24
9.	Gültigkeitserklärung und Validierung	25
10.	Ansprechpartner und Adressen	26

1. Aktuelles aus dem MHKW

Wasserkraftwerk Oberwöhr

Bayern als Land der Berge und Flüsse hat aufgrund seiner Landschaftsstruktur beste Voraussetzungen zur Nutzung der Wasserkraft als erneuerbare Energiequelle. Allein im Stadtgebiet Rosenheim werden sieben Laufwasserkraftwerke mit einer elektrischen Leistung von insgesamt 2 trom pro Jahr, mit dem etwa 4.000 Haushalte versorgt werden können. Als eine der ersten Städte in Bayern erhält Rosenheim seit 1896 Strom aus einem eigenen Wasserkraftwerk.

Das Wasserkraftwerk (WKW) Oberwöhr ist organisatorisch dem MHKW zugeordnet und liefert als größtes Wasserkraftwerk Rosenheims Strom für rund 2.500 Haushalte. Über 60 % des erzeugten Stroms durch Wasserkraft wird im Werk Oberwöhr erzeugt. Die zwei Generatoren

stellen je nach Wassermenge eine elektrische Leistung von bis zu 1.200 kW zur Verfügung. Damit können jährlich rund 5.000 MWh an Strom erzeugt werden. Das Wasserkraftwerk Oberwöhr stärkt damit den Eigenanteil der Energieversorgung Rosenheims, schafft Sicherheit und besticht durch Effizienz und Umweltverträglichkeit.

Der Standort des Wasserkraftwerkes wird in unserem Umweltmanagementsystem betrachtet ist aber nicht Gegenstand der Validierung.

Holzvergasung weiter entwickelt

Für das Ziel, Strom und Wärme mit hoher Effizienz und zu einem großen Anteil aus regenerativen Energien zu erzeugen, eignet sich nicht jede Form der regenerativen Energie. Sowohl Solarenergie, als auch Windkraft und Geothermie lassen sich in Rosenheim nur begrenzt nutzen. Holz ist dagegen der wichtigste nachwachsende Rohstoff, der bereits jetzt – und auch zukünftig im Zuge der Energiewende – eine wichtige Rolle spielen wird. Die Möglichkeiten, Holz verstärkt in der Kraft-Wärme-Kopplung einzusetzen, sind deshalb gefragt.

Eine Lösung kann die Technik der Holzvergasung sein. Da es bis jetzt keine marktfähigen Holzvergasungsanlagen im industriellen Maß-

stab gab, entschieden sich die Stadtwerke Rosenheim 2006 für eine Eigenentwicklung. Schrittweise wurde die Anlagentechnik vergrößert und aktuell steht eine Versuchsanlage mit ca. 50 kW elektrischer Leistung zur Verfügung. Als nächster Schritt ist der Aufbau einer vollautomatisierten Anlage mit ca. 150 kW elektrischer Leistung im Jahr 2013 geplant. Im Entwicklungsplan ist eine weitere technische Vergrößerung auf ca. 500 kW elektrischer Leistung vorgesehen. Details zu unseren Zielen sind dem Entwicklungsplan zu entnehmen.

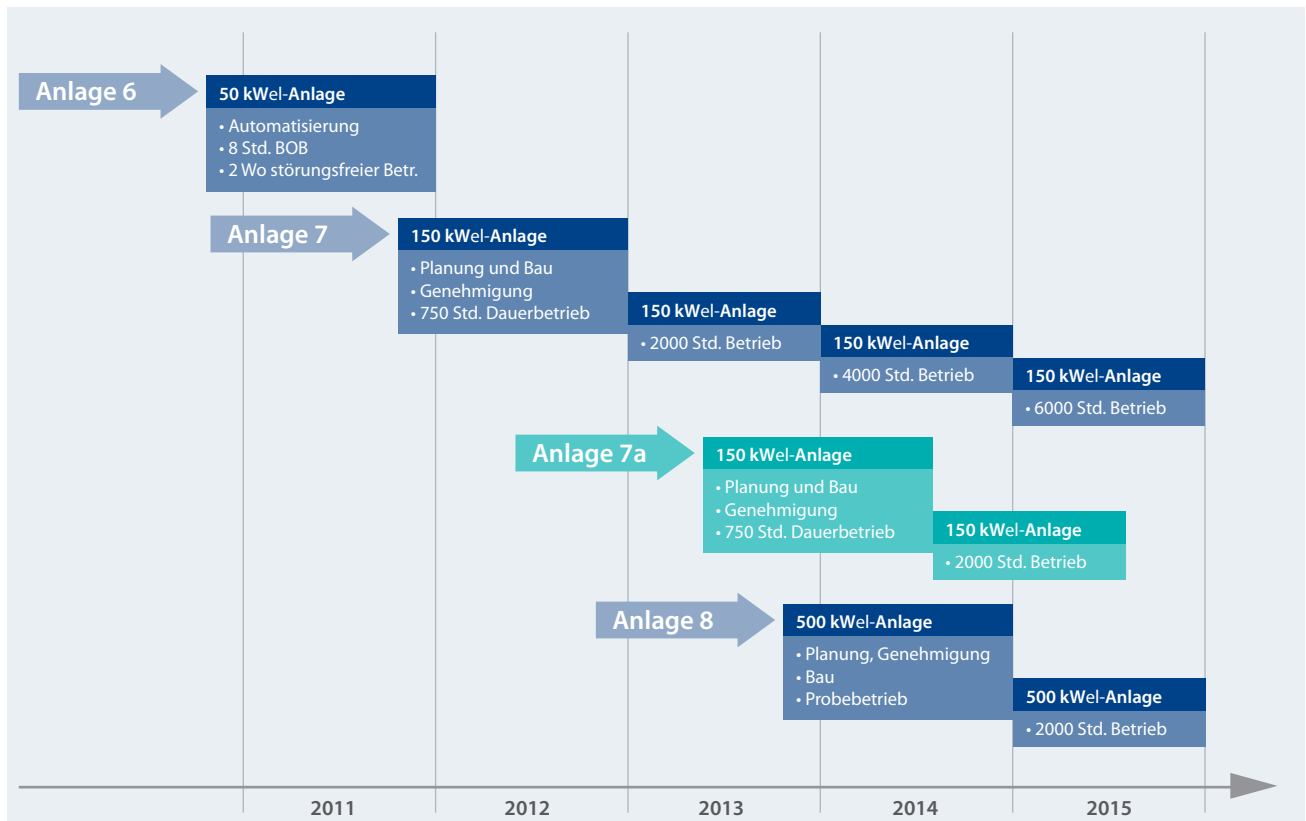


Abbildung 1: Entwicklungsplan der Holzvergasung im Energiekonzept 2025

Der Prozess der Holzvergasung läuft über mehrere Stufen bei ca. 1000 °C ab. Dabei wird das Holz unter Sauerstoffmangel verbrannt, so dass nur ein geringer Teil des im Holz gebundenen Kohlenstoffes verbrennt. Der verbleibende Kohlenstoff wird in ein brennbares Schwachgas umgewandelt, das anschließend gereinigt und dann in einem Gasmotor zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt wird. Daraus ergeben sich zwei entscheidende Vorteile gegenüber einer normalen Verbrennung von Holz.

- Es werden wesentlich weniger Schadstoffe, vor allem Ruß und Feinstaub freigesetzt. Bei der Vergasung entsteht eine etwa um den Faktor 50 – 100 niedrige Feinstaubemission als bei der normalen Verbrennung.

- Bei der Vergasung wird die eingesetzte Energie wesentlich effizienter in Nutzenergie (z.B. Wärme) umgesetzt. Setzt man bei der Vergasung und der Verbrennung eine alternative Wärmeerzeugung aus fossilen Brennstoffen (Heizöl, Erdgas oder Kohle) an, werden bei der Vergasung erheblich mehr fossile CO₂-Emissionen vermieden als bei einer Verbrennung.

Die Holzvergasung ist also nicht nur eine umweltfreundliche, sondern auch eine sehr effiziente und klimaschonende Technologie zur Energie- und Wärmeerzeugung.

Neue Gasmotoren im MHKW

Wieder ein Stück näher gekommen sind die Stadtwerke ihrem Ziel, bis 2025 für Rosenheim eine CO₂-neutrale Energiebilanz vorweisen zu können. Mitte des Jahres wurde der neue Gasmotor J920 von General Electric (GE) in Jenbach in Betrieb genommen. Für den Motor wurde im vergangenen Jahr in der Rosenheimer Schönfeldstraße ein Gebäude errichtet. Mit der Inbetriebnahme des J920 kann die Strom- und Fernwärmeerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung noch einmal wesentlich erhöht werden. Der Motor hat eine elektrische Leistung von 9.500 kW und einen elektrischen Wirkungsgrad von 48,7 %. Die thermische Leistung beträgt 7.500 kW und der Gesamtwirkungsgrad 90,2%. Der neue 20 Zylinder-Motor erreicht damit beim elektrischen Wirkungsgrad den höchsten Wert aller in dieser Leistungsklasse weltweit verfügbaren Motoren.

Außerdem wurden 2011 drei Motoren des Typ J620E durch die Nachfolger der Baureihe 620F ersetzt. Die von GE Jenbacher stammenden Gasmotoren-Module haben je 3.352 kW elektrische und 3.048 kW thermische Leistung. Der elektrische Wirkungsgrad liegt bei 45,6% und der Gesamtwirkungsgrad bei 87%.

Bereits seit 2004 investiert das MHKW in die umweltfreundliche und höchst effiziente Energieerzeugung durch Kraft-Wärme-Kopplung. Dabei wird die Abwärme der Motoren in das Fernwärmenetz eingespeist. Dadurch ist das MHKW bestens gerüstet, um sowohl der steigenden Fernwärme-Nachfrage Rechnung zu tragen, als auch den Gegebenheiten des sich ändernden Energiemarktes gerecht zu werden.

Integriertes Managementsystem im MHKW

Mit dem 1997 eingeführten Umweltmanagementsystems sollen die umweltrelevanten Abläufe im Alltagsgeschäft des MHKW verankert und eine kontinuierliche Verbesserung der Umweltleistungen sichergestellt werden. Die wichtigsten Abläufe und Verantwortlichkeiten sind in unserem Betriebshandbuch beschrieben und in Abbildung 2 schematisch dargestellt.

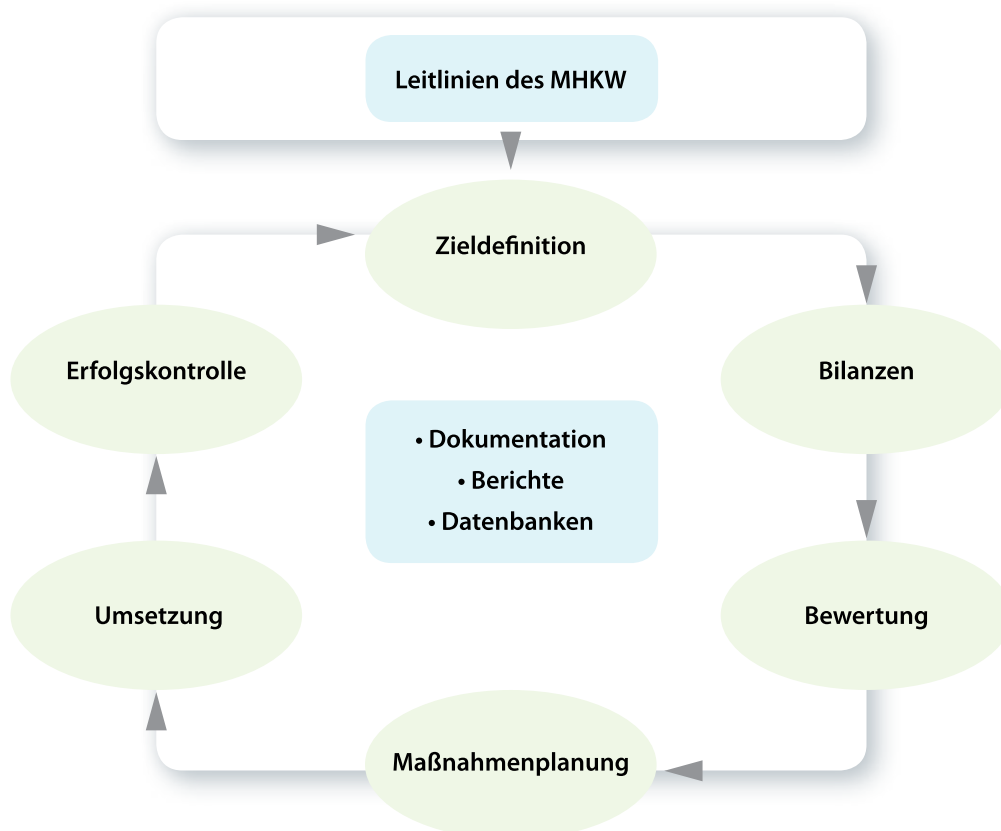


Abbildung 2: Funktionsweise unseres Managementsystems

Einmal jährlich wird im Rahmen eines Reviews unter Leitung eines externen erfahrenen Beraters der Erfolg und die Erreichung unserer Ziele bewertet.

Seit 2005 bzw. 2007 haben wir auch den Bereich Emissionshandel und den Bereich Arbeitssicherheit/Gesundheitsschutz in unser Managementsystem integriert. Seit 2007 ist das MHKW neben EMAS auch nach der OHSAS-Richtlinie 18001 zertifiziert.

Unser Umweltmanagementsystem haben wir in den letzten Jahren systematisch weiterentwickelt und vor allem den Schwerpunkt Energieeffizienz ausgebaut. So haben wir in diesem Jahr erstmals die ISO 50001 Zertifizierung nach der internationalen Energiemanagement-Norm erhalten.

Wir wollen damit auch in der Öffentlichkeit zeigen, dass wir die Vorgaben der ISO 50001 zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Minderung von Emissionen im Zuge eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses verfolgen.

In Abbildung 3 sind alle Verantwortlichkeiten in den Bereichen Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Energiemanagement dargestellt:

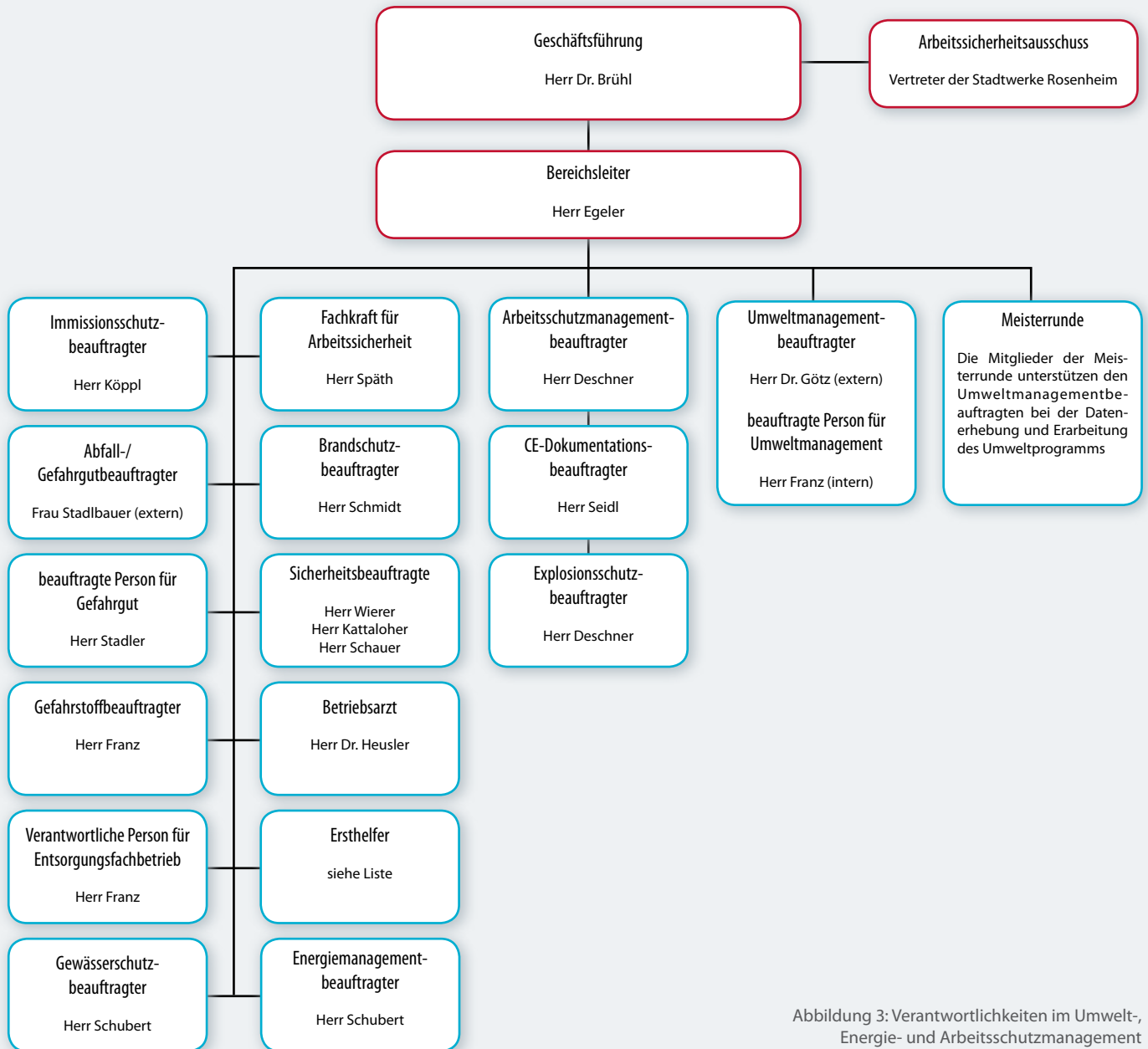


Abbildung 3: Verantwortlichkeiten im Umwelt-, Energie- und Arbeitsschutzmanagement

Umweltrechtliche Anforderungen

Wir haben unsere umweltrechtlichen Anforderungen ermittelt und in einem Register zusammengestellt. Die Dokumentation der vollständigen Umsetzung der Anforderungen wird regelmäßig geprüft. Verdachtsmomente im Hinblick auf Altlasten sind keine bekannt. Nachbarschaftliche Beschwerden liegen nicht vor.

Die Einhaltung aller rechtlich relevanten Vorschriften und gültigen Bescheide wird durch regelmäßige Audits sichergestellt. Hierbei geht es insbesondere um folgende Themen:

Immissionsschutzrecht (4.,13.,17. BImSchV) in Bezug auf Emissionen der Müllverbrennung und des Heizkraftwerkes.

Abfallrechtliche Anforderungen hinsichtlich der Annahme von Abfällen bzw. der Entsorgung von gefährlichen Abfällen.

Gefahrstoff- und Gefahrgutverordnung im Hinblick auf den Einsatz unserer Betriebsmittel

Wasserrecht in Bezug auf die Nutzung von Brunnenwasser und Kühlwasser bzw. auf die Einhaltung von Grenzwerten bei der Einleitung von Abwasser in die städtische Kanalisation.

Betriebsicherheitsverordnung zur Gewährleistung des ordnungsgemäßen Betriebs unserer Anlagen und Arbeitsmittel.

Treibhausgasemissionshandelsgesetz regelt die Anforderungen zur Ermittlung und Zuteilung von Emissionsberechtigungen.

Energierrecht als Grundlage zum Aufbau unseres Energiemanagementsystems.

2. Leitlinien

Wir verstehen uns als Dienstleister und bemühen uns darum, den Ansprüchen unserer Kunden unter marktwirtschaftlichen Gesichtspunkten gerecht zu werden. Steigender Kostendruck und zunehmende technische, rechtliche sowie ökologische Vorgaben erfordern ein zielgerichtetes und effektives Handeln.

Mit unseren Umwelt-, Energie und Arbeitsschutzleitlinien wollen wir sicherstellen, dass

- alle gesetzlichen Umweltauflagen erfüllt,
- am Standort Rosenheim die Umweltbelastungen weiter verringert,
- Ressourcen geschont,
- Ökonomie und Ökologie in Einklang gebracht und
- die Energieeffizienz in MHKW verbessert werden.

Wir verpflichten uns, bei der Verrichtung unserer Aufgaben als Ver- und Entsorgungsunternehmen umweltverträgliche Verfahren anzuwenden.

Zur Umsetzung haben wir folgende Leitlinien für den Betrieb des Müllheizkraftwerks formuliert.

Der Umweltschutz, die Wirtschaftlichkeit und die soziale Verantwortung besitzen gleiche Priorität.

Umwelt- und Gesundheitsschutz sowie Arbeitssicherheit verstehen wir als wichtige Aufgabe. Deshalb fördern wir die Kompetenz und das Verantwortungsbewusstsein unserer Mitarbeiter/Innen zu diesen Themen durch Information, Schulung und Motivation.

Die beste Strategie gegen Unfälle, Gefahren und Risiken ist Vorbeugung durch Gestaltung. Alle Anlagen, Prozesse und Veränderungen daran werden so beschafft, konstruiert und betrieben, dass sie über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg eine sichere Nutzung gewährleisten. Gefährliche Arbeitsstoffe werden, wo immer möglich, ausgetauscht.

Besondere Aufmerksamkeit gilt der Arbeitsumgebung und den anwendbaren Vorschriften für Luft- und Lichtqualität, Lärmschutz, hindernisfreie Fluchtwege, Betriebssicherheit von Maschinen und Werkzeugen sowie der Handhabung gefährlicher Arbeitsstoffe.

Wir sorgen durch eine ständige Verbesserung der Technik für minimale Emissionen bei gleichzeitig niedrigem Einsatz an Primärenergie. Dies trägt zu einer stetigen Verbesserung der Energieeffizienz und zur Wirtschaftlichkeit am Standort bei.

Durch kontinuierliche Überprüfung, optimieren wir unsere Betriebsabläufe und reduzieren den Verbrauch von Betriebsmitteln in den verschiedenen verfahrenstechnischen Prozessen.

Durch Auswahl ökologisch verträglicher Produkte beziehen wir unsere Lieferanten und Auftragnehmer in die Umsetzung unserer Umweltziele mit ein. In diesem Zusammenhang achten wir vor allem auf die Auswahl von energieeffizienten Produkten und Dienstleistungen.

Wir halten einen einsatzbereiten und dokumentierten Maßnahmenplan für den Brandschutz vor, um Notfällen zu begegnen.

.....
Mit unserem Verhalten wollen wir eine Vorreiterrolle in Sachen Umwelt-, Gesundheitsschutz und Arbeitssicherheit übernehmen und auch andere Unternehmen in unserer Region zum nachhaltigen Wirtschaften anhalten. Dazu suchen wir den Dialog mit der Öffentlichkeit.
.....

3. Kernindikatoren zur Bewertung der Umweltleistung

Ein wesentliches Instrument eines Umweltmanagementsystems stellen die von EMAS III geforderten betrieblichen Kernindikatoren dar. Anhand dieser Daten können wir unsere Umweltleistung bewerten.

Wir betrachten zwei Kernindikatoren, die sich als Bezugsgröße zum einen auf die erzeugte Energiemenge im MHKW (I) und zum anderen auf die Menge des in der Müllverbrennungsanlage verbrannten Abfalls beziehen (II).

Kernindikator I: Bezugsgröße „Erzeugte Energiemenge MHKW“

(2010: 263.332 MWh, 2011: 251.075 MWh)

Energieeffizienz	2010	2011
Wirkungsgrad MHKW (ohne WKW)	68,00%	71,60%
Eingesetzte Energie:		
2010: 387.419 MWh		
2011: 350.650 MWh		
Erneuerbare Energien	2010	2011
Anteil erneuerbare Energie am Gesamtverbrauch im MHKW	40,90 %	42,40 %
Erneuerbare Energie aus Abfall:		
2010: 107.588 MWh*		
2011: 106.386 MWh*		
<small>*(per Definition LFU Bayern stammen 50% des Restmülls aus erneuerbaren Energiequellen)</small>		
Erzeugte erneuerbare Energie im WKW	5.906 MWh	5.351 MWh
Materialeffizienz	2010	2011
Jährlicher Massenstrom von verschiedenen Einsatzmaterialien	in kg/MWh	in kg/MWh
Betriebsmittelverbrauch Rauchgasreinigung (RGR) ¹⁾	9,6	10,6
Betriebsmittelverbrauch Wasseraufbereitung ²⁾	0,7	0,8
<small>1) Branntkalk, Natriumbikarbonat, Herdofenkoks, Carbamin 2) Salzsäure, Natronlauge, NaCl-Sole</small>		
Wasser	2010	2011
Jährlicher Wasserverbrauch	in m ³ /MWh	in m ³ /MWh
Wasserverbrauch	0,28	0,31
Abfall	2010	2011
Jährliches Aufkommen wichtiger Abfälle	in kg/MWh	in kg/MWh
Schlacke aus Rauchgasreinigung	56,0	59,4
Rückstände aus Rauchgasreinigung	13,7	14,7

Emissionen	2010	2011
Jährliche Emissionen von Treibhausgasen	in kg/MWh	in kg/MWh
Spezifische CO ₂ -Emissionen MHKW	223,2	214,9
Jährliche Gesamtemissionen in die Luft ¹⁾	in kg/MWh	in kg/MWh
SO ₂	0,04	0,03
NO _x	0,54	0,52
Staub	0,0001	0,001

Die spezifischen CO₂-Emissionen sind auf die abgegebene Energie des MHKW bezogen. Für die Gesamtanlage resultiert ein Wert von 214,9 kg CO₂/MWh. In den Berechnungen ist berücksichtigt, dass 50% der verbrannten Müllmenge biogenen Ursprungs und damit CO₂-neutral sind. Der CO₂-Wert wurde bei der Berechnung der spezifischen CO₂-Emissionen der MVA entsprechend um 50 % reduziert.

Kernindikator II: Bezugsgröße „Menge des in der MVA verbrannten Abfalls“

(2010: 64.069 t, 2011: 63.137 t)

Materialeffizienz	2010	2011
Jährlicher Massenstrom von verschiedenen Einsatzmaterialien	in kg/t Abfall	in kg/t Abfall
Betriebsmittelverbrauch der Rauchgasreinigung (RGR) ¹⁾	38,4	39,3
Betriebsmittelverbrauch der Wasseraufbereitung ²⁾	3,4	3,1
<small>1) Branntkalk, Natriumbikarbonat, Herdofenkoks, Carbamin 2) Salzsäure, Natronlauge, NaCl-Sole</small>		
Wasser	2010	2011
Jährlicher Wasserverbrauch	in m ³ /t Abfall	in m ³ /t Abfall
Wasserverbrauch	1,20	1,16
Abfall	2010	2011
Jährliches Aufkommen wichtiger Abfälle	in kg/t Abfall	in kg/t Abfall
Schlacke aus Rauchgasreinigung	229,6	230,1
Rückstände aus Rauchgasreinigung	50,4	56,4

4. Verbrauchsdaten Bereich Müllheizkraftwerk

In diesem Abschnitt werden die Verbrauchsdaten und Emissionen der letzten drei Jahre für den gesamten Bereich des MHKW aufgelistet, um die relevanten Veränderungen und die Bereiche, aus denen die größten Umweltauswirkungen resultieren, festzustellen.

Input				
Gesamter Standort				
Energieträger	Einheit	2009	2010	2011
Abfall	t	63.223	64.069	63.137
Erdgas	m ³	12,6 Mio.	17,2 Mio.	13,7 Mio.
Heizöl EL	t	139	76	87
Summe MHKW	MWh	339.596	387.419	350.650
Strom WKW Oberwöhr	MWh	107	108	96
Wasser	Einheit	2009	2010	2011
Stadtwasser	m ³	72.718	64.722	65.813
Brunnenwasser	m ³	3.458	9.719	11.236
Summe Wasserbezug	m ³	76.176	74.441	77.049
Kühlwasser (Mühlbach)	m ³	k.A. ¹⁾	k.A. ¹⁾	3,7 Mio.
<small>1) Wegen Umbaumaßnahmen konnte im Jahr 2009 und 2010 keine vollständige Messung der Kühlwasserentnahme stattfinden.</small>				
Betriebsstoffe	Einheit	2009	2010	2011
Kalkhydrat	t	284	987	1.089
Natriumbikarbonat	t	1.934	1.327	1.410
Salzsäure	t	1	8	0
Natronlauge	t	13	7	5
Herdofenkoks	t	24	38	34
Carbamin	t	181	168	130
NaCl-Sole	t	199	181	187

Output				
Gesamter Standort	Einheit	2009	2010	2011
Energie				
Fernwärme	MWh	123.109	152.140	151.801
Strom MHKW	MWh	61.375	79.285	67.812
Prozessdampf	MWh	30.039	31.907	31.462
Summe MHKW	MWh	214.523	263.332	251.075
Strom WKW Oberwöhr	MWh	6.348	5.906	5.351
Wasser				
Kanalisation	m ³	16.135	14.455	16.975
Verluste / Dampf	m ³	35.226	31.075	31.416
Kühlwasser Mühlbach	m ³	k.A. ¹⁾	k.A. ¹⁾	3,7 Mio.
1) Wegen Umbaumaßnahmen konnte im Jahr 2009 und 2010 keine vollständige Messung der Kühlwasserentnahme stattfinden.				
Material aus der MVA				
Schlacke	t	14.515	14.744	14.915
davon verwertbar	t	13.572	13.786	13.946
davon Schrott	t	943	958	969
Rückstände aus Rauchgasreinigung	t	3.187	3.614	3.695
Rückstände Kesselreinigung (Revisionen)	t	141	173	137
Sonstiges				
Rückstände Ölabscheider (MHKW)	t	18	14	2,8
Rückstände Ölabscheider (WKW)	t	8	0,2	0,2
Rückstände Sandfang	t	6	0	0
Altöl	m ³	3,8	2,6	7,6
Rechengut	t	k.A.	94,48	106,46

5. Ermittlung und Bewertung von Umweltaspekten

Die EMAS-Verordnung fordert eine Bewertung der Umweltaspekte eines Unternehmens. Als Umweltaspekte gelten dabei sämtliche Tätigkeiten, Produkte oder Dienstleistungen, die Auswirkungen auf die Umwelt haben oder haben können.

Im Folgenden werden wesentliche Umweltaspekte des MHKW sowie der einzelnen Anlagen vorgestellt. Das Bewertungsschema orientiert sich an der Vorgehensweise des Umweltbundesamtes und wurde bereits in der Umwelterklärung 2009 im Detail vorgestellt.

Indirekte Umweltaspekte

Unter indirekten Umweltaspekten werden Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen verstanden, die vom MHKW nur begrenzt oder eingeschränkt kontrolliert werden können, da entsprechende Umwelteinwirkungen nicht nur durch Prozesse am Standort entstehen.

Ein wesentlicher indirekter Umweltaspekt ist die Entwicklung von innovativen Technologien zur Energieerzeugung in Rosenheim. An dieser Stelle wird beispielhaft unser Beitrag zur zukünftigen Reduzierung von Emissionen im Stadtgebiet Rosenheim durch die Entwicklung einer Anlage zur **Holzvergasung** erläutert.

Holzvergasung: Geringere Schadstoffemission
- CO₂ - Vermeidung - Energieeffizienz

Eine große Rolle bei der Entwicklung des Energiekonzepts der Stadtwerke Rosenheim spielt u. a. der geplante Einsatz von Anlagen zur Holzvergasung. Wie bereits in Abschnitt 1 dieser Umwelterklärung vorgestellt, entwickeln wir eine Technik, welche die Holzvergasung wirtschaftlich und in einem industriellen Maßstab einsetzbar macht.

Beim Einsatz einer KWK-Anlage (Kraft-Wärme-Kopplung) ist das Ziel die gleichzeitige Gewinnung von mechanischer Energie, die in der Regel unmittelbar in elektrischen Strom umgewandelt wird, und nutzbarer Wärme für Heizzwecke (Fernwärme oder Nahwärme) oder für Produktionsprozesse (Prozesswärme). Bei der thermochemischen Vergasung wird Holz unter Sauerstoffmangel verbrannt. Dabei entsteht neben Wärmeenergie auch sogenanntes Holzgas, das nach einer Reinigung von Ruß und Staub, energetisch optimal in einem Gasmotor zur Erzeugung von Strom und Wärme genutzt werden kann.

Vergleicht man die energetische Nutzung von Holz in einem Verbrennungsprozess und einem Vergasungsprozess anhand von Energieflussdiagrammen werden die Vorteile der Vergasung hinsichtlich der Energieeffizienz und des CO₂-Vermeidungspotential deutlich.

Während bei der Verbrennung aus einer Tonne Holz in einem Scheitholzkessel etwa 3,15 MWh Nutzwärme entstehen (*Abb.4*), können mit Hilfe der Holzvergasung aus einer Tonne Holz 2,12 MWh Wärme und 1,35 MWh Strom gewonnen werden (*Abb.5*).

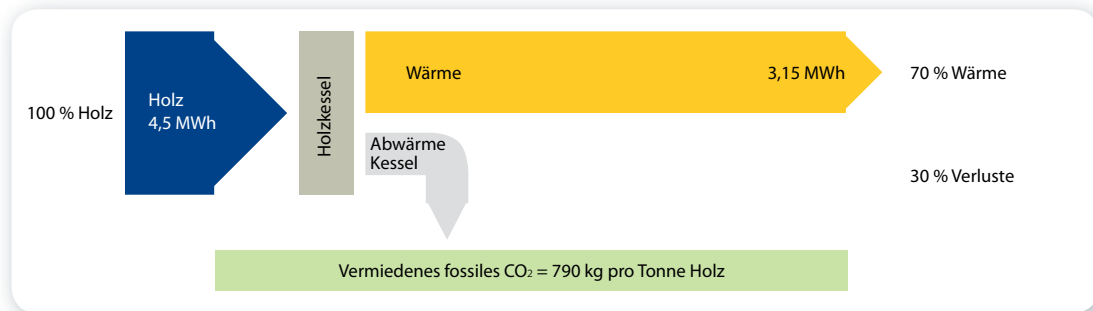


Abbildung 4: Wärmeenergieerzeugung und CO₂-Einsparung bei der Verbrennung mit ausschließlicher Wärmeenergieerzeugung

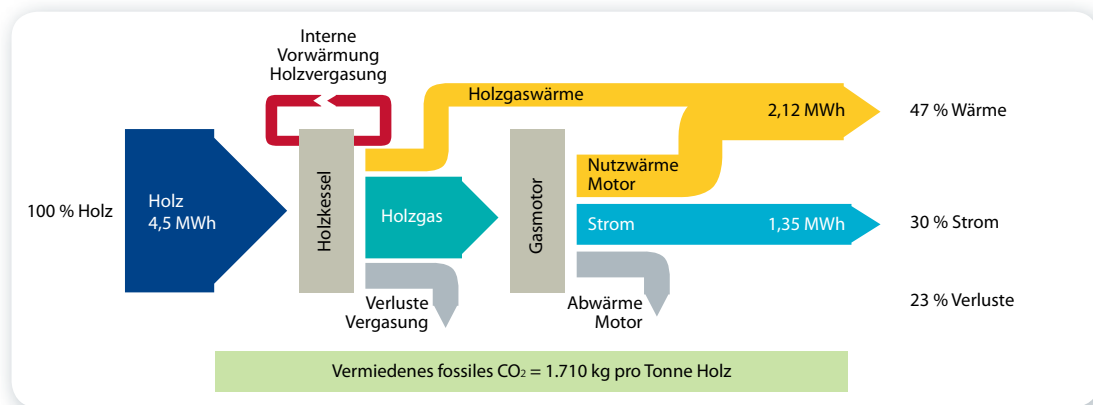


Abbildung 5: Energieerzeugung und CO₂-Einsparung bei der Vergasung von Holz

Um die Menge vermiedenes fossiles CO₂ zu berechnen wird unterstellt, dass die jeweilige Nutzenergie (Strom und Wärme) auf herkömmliche Art und Weise über fossile Brennstoffe (Erdgas, Heizöl, Kohle) hätte erzeugt werden müssen. In dieser Betrachtung wird angenommen, dass die Wärmeenergie über einen Gaskessel vorgenommen wird. Müsste die gleiche Wärmemenge (3,15 MWh) aus der Verbrennung mit Erdgas erzeugt werden, entstünden 790 kg fossiles CO₂.

Die erzeugte Strommenge aus der Vergasung wird mit dem CO₂-Faktor bewertet, den laut BDEW 2009 (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft) eine Megawattstunde erzeugten Stroms aus Biomasse, im Vergleich zur Stromerzeugung aus Kohle, Gas oder Öl, vermeidet. Bei der Holzvergasung beträgt die CO₂-Einsparung in Summe 1.710 kg CO₂ pro Tonne

Holz und ist damit mehr als doppelt so hoch wie bei der Verbrennung in einem herkömmlichen Scheitholzkessel.

Auch die Schadstoffemission ist deutlich geringer, da bei der Vergasung im Vergleich zur Verbrennung wesentlich weniger Schadstoffe wie etwa Feinstaub emittiert werden. Eine ordnungsgemäß betriebene Vergasung wird eine etwa um den Faktor 50 bis 100 niedrigere Feinstaubemission aufweisen als herkömmliche Holzkesel.

Sowohl aus Sicht der Schadstoffemissionen (Feinstaub) als auch mit Blick auf CO₂-Vermeidung und die wesentlich höhere Energieeffizienz ist die Vergasung nachweisbar die beste Technologie zur energetischen Nutzung von Holz.

Direkte Umweltaspekte

Anhand der unserer Kernindikatoren (*Abschnitt 3*) können wir die Entwicklung der direkten Umweltaspekte im MHKW gut verfolgen.

So macht bspw. die Berechnung der Wirkungsgrade (*Abb. 6*) eindrucksvoll deutlich, welche positive Entwicklung die Energieeffizienz im MHKW in den letzten Jahren genommen hat. Allein im Jahr 2011 wurde der Wirkungsgrad zum Vorjahr um nahezu 4 % verbessert und damit liegt der Gesamtwirkungsgrad bei 71 %. Somit ist die Zielsetzung einer Wirkungsgradsteigerung gegenüber 2008 bis zum Jahr 2015 um 10 % mit einem erzielten Wert von 9 % bereits annähernd erreicht.

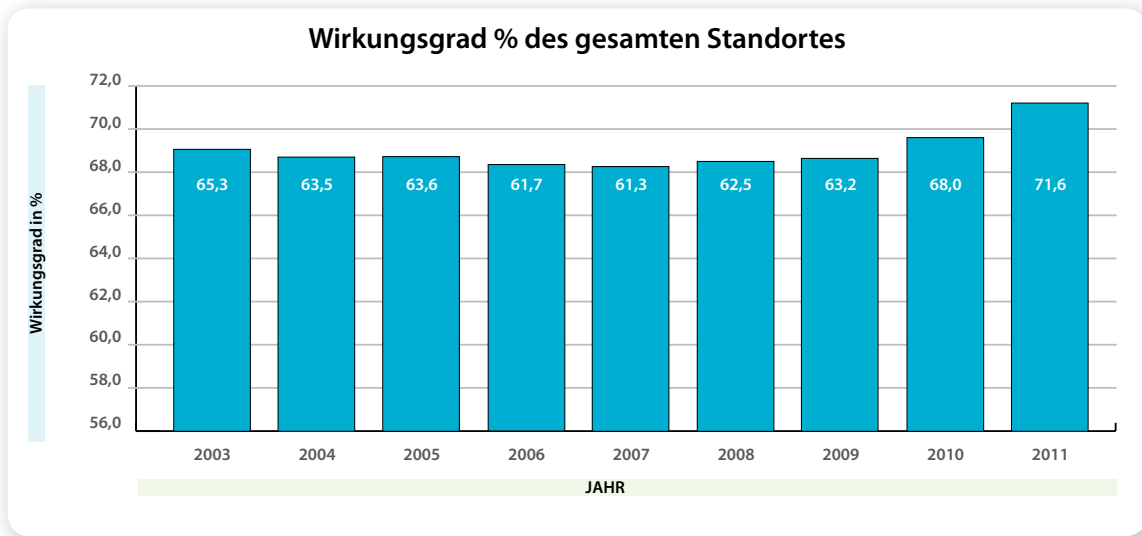


Abbildung 6: Wirkungsgrad des gesamten Standortes von 2003 bis 2011

Der Verbrauch von Stadtwasser (*Abb. 7*) konnte bis 2009 durch die Umstellung der internen Prozesse (z.B. Nutzung von Brauchwasser für Kühlung) deutlich reduziert werden. Seitdem liegt der Verbrauch auf einem unveränderten Niveau.

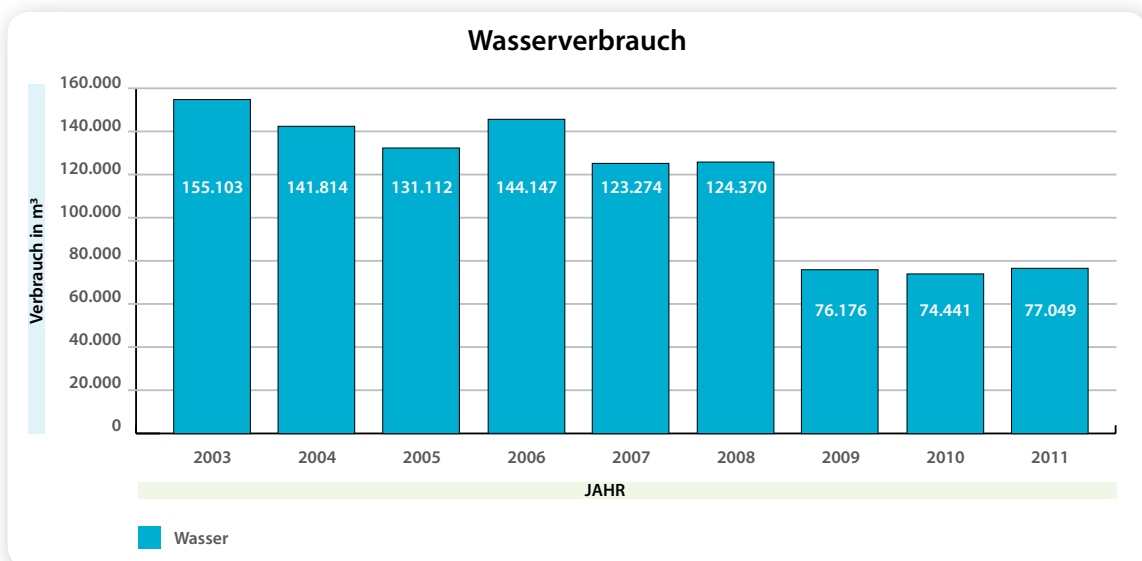


Abbildung 7: Verbrauch von Wasser von 2003 bis 2011

6. Anlagen im MHKW

Müllverbrennung (MVA)

Die in diesem Abschnitt aufgelisteten Luftemissionen sind gemessene Werte. Die teilweise starken Schwankungen resultieren aus der unterschiedlichen Abfallzusammensetzung. Die gesetzlichen Grenzwerte werden zu jeder Zeit eingehalten.

Input				
Müllverbrennungsanlage (MVA)	Einheit	2009	2010	2011
Abfall	t	63.223	64.069	63.137
Heizöl EL	t	111,95	124,69	87,03
Output				
Energie	Einheit	2009	2010	2011
Fernwärme	MWh	76.366	86.033	95.518
Prozessdampf	MWh	25.100	26.325	27.292
Strom	MWh	23.210	24.987	23.649
Summe	MWh	124.676	137.345	146.459
Emissionen ¹⁾				
	Einheit	2009	2010	2011
Rauchgase, trocken ²⁾	m ³ (i.N)	461 Mio.	459 Mio.	463 Mio.
Staub	kg	185	118	163
Kohlenmonoxid	t	12	9	12,4
Kohlendioxid	t	44.269	41.414	40.077
Schwefeldioxid	t	4,56	10	6,28
Chlorwasserstoffe	t	3,39	4	3,6
Stickoxide	t	80	85	84
Fluorwasserstoffe	kg	277	92	46
C- gesamt	kg	231	459	463
Cd, Tl	kg	0,6	0,1	0
Hg	kg	1,07	1,27	0,956
Blei (Pb)	kg	0,4	0,5	0,1
Kupfer (Cu)	kg	0,39	0,56	0,57
Zinn (Sn)	kg	0,15	0,42	0,37
Sb, As, Cr, Co, Mn, Ni, V	kg	5,88	4,35	2,36
PCDD/F	mg	3,1	3,6	0,9

1) Die oben genannten Werte stammen aus zugelassenen Messstellen

2) Diese Daten wurden bis 2009 über eine Verbrennungsberechnung ermittelt.

Ab 2010 liegen gemessene Daten vor

Wesentliche Umweltaspekte der MVA

Tätigkeit	Umweltaspekt	Beschreibung
Einhalten von Rechtsvorschriften	Emissionen in die Luft	Mittels moderner Technik und kontinuierlicher Überwachung wird die Einhaltung der Grenzwerte zu jeder Zeit gewährleistet.
Einsatz von Brennstoffen	Nutzung von natürlichen Ressourcen	Lt. Definition LfU Bayern sind 50 % des in der MVA verbrannten Abfalls biogenen Quellen zuzurechnen. Somit kann 50% der erzeugten Energie als CO ₂ -neutral betrachtet werden.

Heizkraftwerk (HKW) und Reservespitzenheizwerk (RSHW)

In den folgenden Tabellen sind die Daten für das Heizkraftwerk und das Reservespitzenheizwerk dargestellt. Die CO₂-Daten wurden aus dem TEHG Bericht übernommen.

Input					
Heizkraftwerk (HKW)	Einheit	2009	2010	2011	
Gas	MWh	42.248	48.684	37.069	
Heizöl EL	MWh	4	239	102	
Output					
Energie	Einheit	2009	2010	2011	
Strom	MWh	5.428	6.199	4.222	
Fernwärme	MWh	14.346	19.312	16.156	
Prozessdampf	MWh	4.939	5.582	4.170	
Summe	MWh	24.713	31.093	24.548	
Emissionen					
	Einheit	2009	2010	2011	
CO ₂	t	8.518	9.878	7500	
CO	t	0,05	0,07	0,03	
NO _x	t	3,11	3,75	2,29	
SO ₂	kg	63	122	71	
Staub	kg	76	50	38	

Input				
Reservespitzenheizwerk (RSHW)				
	Einheit	2009	2010	2011
Gas	MWh	2.476	3.907	4.773
Heizöl EL	MWh	5	166	90
Output				
Energie	Einheit	2009	2010	2011
Fernwärme	MWh	2.351	3.199	4.296
Emissionen	Einheit	2009	2010	2011
CO ₂	t	411	832	986
CO	t	12,4	12,1	11,79
NO _x	kg	185,6	257,2	238,27
SO ₂	kg	5	41	26
Staub	kg	3	5	6

Wesentliche Umweltaspekte der HKW / RSHW:

Tätigkeit	Umweltaspekt	Beschreibung
Einhalten von Rechtsvorschriften	Emissionen in die Luft	Sicherstellung der Einhaltung von Grenzwerten durch kontinuierliche Überwachung und moderne Technik.
Optimierung der Kraftwerkstechnik	Emissionen in die Luft	Die Einsatzplanung für den Betrieb der Kraft-Wärme-Kopplung wird durch eine Software optimiert und trägt somit zur Reduzierung von Emissionen bei.

Gasmotoren

Die CO₂-Daten wurden aus dem TEHG Bericht übernommen.

Input				
Gasmotoren	Einheit	2009	2010	2011
Gas	MWh	80.882	119.164	95.634

Output				
Energie	Einheit	2009	2010	2011
Strom	MWh	32.737	48.024	39.848
Fernwärme	MWh	30.046	43.596	35.831
Summe	MWh	62.783	91.620	75.679

Emissionen	Einheit	2009	2010	2011
CO ₂	t	14.675	24.023	19.280
NO _x	t	32	47,45	43,70
SO ₂	kg	120	176	141
Staub	kg	81	119	95

Wesentliche Umweltaspekte der Gasmotoren:

Tätigkeit	Umweltaspekt	Beschreibung
Einhalten von Rechtsvorschriften	Emissionen in die Luft	Sicherstellung der Einhaltung von Grenzwerten durch kontinuierliche Überwachung und Einsatz moderner Technik.
Einsatz von neuen Gasmotoren	Reduzierung von Emissionen	Durch die Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung bei Gasmotoren wird der Gesamtwirkungsgrad im MHKW gesteigert und somit Luftemissionen vermieden.

Wasserkraftwerk Oberwöhr

In den folgenden Tabellen sind die Daten für das Wasserkraftwerk Oberwöhr dargestellt. CO₂-Emissionen entstehen aufgrund der umweltfreundlichen Energieerzeugung nicht.

Input				
Wasserkraftwerk	Einheit	2009	2010	2011
Stromverbrauch	MWh	160	107	96

Output				
Energie	Einheit	2009	2010	2011
Stromerzeugung	MWh	6.348	5.906	5.351
Rechengut	t	k. A.	94.48	106.46
Ölabscheiderinhalte	t	8	0,2	0,2

Wesentliche Umweltaspekte des Wasserkraftwerkes Oberwöhr:

Tätigkeit	Umweltaspekt	Beschreibung
Nutzung Wasserkraft	Emissionen in die Luft	Vermeidung von Emissionen durch umweltfreundliche Energiegewinnung.
Ausrüstung der Anlage	Biodiversität	Einbau von Fischtreppe, um Wanderung von Fischen nicht zu gefährden (Schweiger-Wehr).
Gestaltung der Umgebung der Anlage	Biodiversität	Beforstung der Kanalregion; somit wird zusätzlich CO ₂ gebunden und eine natürliche Umgebung hergestellt.

7. Umweltprogramm

In der folgenden Übersicht werden zunächst einige umgesetzte Maßnahmen aus den vergangenen drei Jahren vorgestellt. Der Erfolg kann anhand der Entwicklung der Kernindikatoren (Abschnitt 3) sowie der Verbrauchsdaten unserer Anlagen nachvollzogen werden.

Ziel	Maßnahme
Energie	
Steigerung Wirkungsgrad	Optimierung der bestehenden Gasmotoren im laufenden Betrieb Ausbau des Fernwärmenetzes
Wasser	
Reduzierung des Stadtwasserverbrauchs	Ersatz von Stadtwasser durch Nutzung von Bachwasser zur Anlagenkühlung
Betriebsmittel	
Reduzierung des Verbrauchs an gefährlichen Betriebsmitteln	Inbetriebnahme einer weiteren Osmoseanlage, dadurch Reduzierung des Verbrauchs von Natronlauge und Salzsäure

Der Schwerpunkt des zukünftigen Umweltprogramms liegt insbesondere auf Maßnahmen zur weiteren Steigerung des Wirkungsgrads der Gesamtanlage sowie zur Reduzierung des Eigenverbrauchs.

Ziel	Maßnahme	Verantwortlich	Umsetzung
Bereich Energie			
Ausbau erneuerbarer Energieträger	Errichtung einer 180 kW _{el} Anlage im Dauerbetrieb zur Vergasung von Biomasse oder Klärschlamm als Ersatz von fossilen Brennstoffen	Bereichsleitung	2013 - 2014
	Trocknung von fester Biomasse; Entwicklung eines „Trocknerkonzepts“		2013 - 2014
Erhöhung des Wirkungsgrades der Gesamtanlage um 10% bis 2015 (Basis 2009)	Anlagenoptimierung durch neue KWK-Anlagen (GM 4&5) und RSHW	Kraftwerksmeister	2013
	Thermodynamische Überprüfung der Gesamtstromerzeugung		2013 - 2014
	Planung eines neuen Wärmespeichers für Fernwärme zur besseren KWK-Auslastung		2013 - 2015
Reduzierung des Eigenverbrauchs an Energie um 10% bis 2015 (Basis 2011)	Strom: Aufbau und Umsetzung eines Druckluftmanagementsystems	Kraftwerksmeister	2013
	Strom: Einführung eines Pumpenmanagements bei Speisewasserpumpe 4-6. Einbau eines Frequenzumrichters und Prüfung, ob ältere Pumpen ausgetauscht werden können.		2013
	Strom: Prozessluft der MVA. Effizientere Steuerung des Motors durch einen Frequenzumrichter.	Kraftwerksmeister	2013
	Fernwärme: Verbesserung der Transparenz. Einbau von Zählern zur differenzierten Auswertung des Eigenverbrauchs.	Kraftwerksmeister	2013
	Einarbeitung von Energiekriterien bei Erstellung von Anlagenbeschreibungen	Kraftwerksmeister	2013 - 2014

8. Freigabe für die Öffentlichkeit

Mit der vorliegenden Fortschreibung der Umwelterklärung wollen wir unsere Mitarbeiter, Kunden und die interessierte Öffentlichkeit über den Stand des Umweltschutzes in unserem Unternehmen informieren. Wir versichern den Wahrheitsgehalt der in dieser Umwelterklärung enthaltenen Informationen und geben die Umwelterklärung für die Öffentlichkeit frei. Verantwortlich für die Freigabe dieser Umwelterklärung ist die Bereichsleitung



i. V. Reinhold Egeler
Bereichsleiter MHKW



i. A. Sebastian Franz
Ansprechpartner Umweltschutz

9. Gültigkeitserklärung und Validierung

Die nächste konsolidierte Umwelterklärung wird im Oktober 2015 zur Validierung vorgelegt. In den dazwischen liegenden Jahren werden aktualisierte Umwelterklärungen veröffentlicht.

Umweltgutachter / Umweltgutachterorganisation

Als Umweltgutachter/Umweltgutachterorganisation wurde beauftragt:

Dr.-Ing. R. Beer (Zulassungs-Nr. DE-V-0007)

Intechnica Cert GmbH (Zulassungs-Nr. DE-V-0279)

Ostendstr. 181

90482 Nürnberg

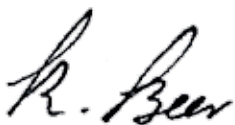
Validierungsbestätigung

Der Unterzeichnete, Dr. Reiner Beer EMAS-Umweltgutachter mit der Registrierungsnummer DE-V-0007, akkreditiert oder zugelassen für den Bereich 38 (*NACE-Code Rev. 2*) bestätigt, begutachtet zu haben, ob der Standort bzw. die gesamte Organisation des Müllheizkraftwerkes der Stadtwerke Rosenheim GmbH & Co. KG, wie in der Umwelterklärung angegeben, alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS) erfüllt.

Mit der Unterzeichnung dieser Erklärung wird bestätigt, dass

- die Begutachtung und Validierung in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 durchgeführt wurden, das Ergebnis der Begutachtung und Validierung bestätigt, dass keine Belege für die Nichteinhaltung der geltenden Umweltvorschriften vorliegen,
- die Daten und Angaben der Umwelterklärung der Organisation / des Standortes ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten der Organisation/ des Standortes innerhalb des in der Umwelterklärung angegebenen Bereichs geben.

Nürnberg, den 23.11.2012



Dr.-Ing. Reiner Beer

Umweltgutachter

10. Ansprechpartner und Adressen

Zu Kunden, Nachbarn und Behörden pflegen wir einen guten Kontakt. Im Rahmen von Führungen durch das Müllheizkraftwerk informieren wir auch vor Ort über unsere Aktivitäten. Darüber hinaus erhalten Sie detaillierte Informationen zu Emissionswerten oder der im Kraftwerk genutzten Verfahrenstechnik im Internet:

www.swro.de/Heizkraftwerk-Allgemeines

Wenn Sie konkrete Fragen haben oder weitere Informationen benötigen, können Sie sich auch persönlich an folgende Ansprechpartner wenden:

Dipl.-Ing. Reinhold Egeler, Bereichsleiter Müllheizkraftwerk
Telefon 08031/365-2230 e-mail: reinhold.egeler@swro.de

Sebastian Franz, Abfall- und Umweltmanagement
Telefon 08031/365-2236 e-mail: sebastian.franz@swro.de