



# KONSOLIDIERTE UMWELT- ERKLÄRUNG 2022

**Stadtwerke Würzburg AG**  
**Heizkraftwerk an der Friedensbrücke**  
**Standortregistrierungsnummer**  
**DE-180-00047**

**WWV**

# INHALTS- VERZEICHNIS

- 03** Vorwort der Geschäftsführung
- 05** Vorstellung Stadtwerke Würzburg AG – Standort Heizkraftwerk an der Friedensbrücke
- 07** Standorthistorie
- 11** Anlagentechnik
- 17** Vermarktung von Primär- und Sekundär-Regelleistung – Virtuelles Kraftwerk
- 18** Modernisierung Heizkraftwerk
- 20** Umweltplus – Leitlinien
- 22** Umweltmanagement
- 24** Notfallmanagement
- 27** Risikomanagement
- 27** Compliance Management
- 28** Änderungen zur Umwelterklärung 2021
- 31** Betriebliche Kennzahlen
- 40** Emissionen – Übersicht
- 43** Aktuelle Bewertung der Umweltaspekte
- 45** Umweltleistung – aktueller Stand
- 48** EMAS – Gültigkeitserklärung
- 50** Glossar
- 51** Impressum

# VORWORT DER GESCHÄFTSFÜHRUNG

Die Politik hat das Ziel vorgegeben, dass Deutschland bis zum Jahr 2045 klimaneutral werden soll. Untersuchungen zeigen, dass dies auch technisch möglich ist, und beziffern im gleichen Zuge die damit direkt verbundenen technischen Kosten. Das Feld ist also vorbereitet für die Paradedisziplin der Ökonominnen und Ökonomen: ein gegebenes Ziel unter der Restriktion knapper Mittel möglichst effizient zu erreichen.

Das Ziel einer bilanziellen „netto null“ ist politisch sehr gut gewählt. Von dieser Vorgabe geht die unmissverständliche Botschaft aus, dass sich niemand wegducken kann. Das bedeutet, dass keine Branche, kein Unternehmen, keine Behörde und kein Haushalt mit dem Finger auf den anderen zeigen und damit die Verantwortung von sich weisen kann. Jeder Einzelne muss seinen persönlichen Beitrag zur Klimaneutralität leisten, um seinen eigenen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck eliminieren zu können. Beim Versuch, die Treibhausgas-Emissionen mit 785 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente (Stand 2019) auf null zu bringen, werden erhebliche Kosten anfallen, die auch in den pessimistischsten Szenarien nur einen Bruchteil der Kosten der Folgen eines ungebremsten Klimawandels ausmachen.

Die Frage wie man die erstrebte Klimaneutralität erreicht beginnt mit der Wahl des Instruments, um CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken. Zertifikate, Steuern und Ordnungsrecht konkurrieren miteinander und können zu sehr unterschiedlichen Vermeidungskosten führen. Bei den dadurch motivierten Investitionen in die Vermeidung von CO<sub>2</sub> ist sodann der richtige Zeitpfad von großer Bedeutung. Einerseits sollte in ausgereifte Technologien frühzeitig investiert werden, andererseits dürfen die Abschreibungen in alte Anlagen nicht vernachlässigt werden, da dies sonst zu einer deutlichen Erhöhung des Verschuldungsgrads führen könnte. Dazu benötigen Investoren einigermaßen verlässliche Preissignale aus dem CO<sub>2</sub>-Markt. Ein Zeitpfad ist aber auch notwendig, damit den Unternehmen noch hinreichend Investitionskraft an anderen Stellen verbleibt. Anderenfalls würde das Ausbleiben von dringenden Investitionen sowie positiven Produktivitätseffekten drohen. Damit verbunden wären Einbußen im Wirtschaftswachstum und der Beschäftigungsquote. Um die Zielerreichung sicherstellen zu können, ist es auch notwendig, dass öffentliche Planungs- und Genehmigungsverfahren ein ganz anderes Tempo an den Tag legen als bisher.

Die neue Regierung will Tempo machen, beim Ausbau der Erneuerbaren Energien, bei der Integration der Wasserstoffwirtschaft in allen Sektoren und beim Energiemarktdesign. Die Wärmeversorgung soll schnell klimaneutral und dafür technologieoffen gestaltet werden – auch mit Hilfe von Wasserstoff. Neue H<sub>2</sub>-ready Gaskraftwerke sollen Versorgungssicherheit garantieren. Das sind die richtigen Schwerpunkte, nun müssen schnell konkrete Maßnahmen vereinbart werden, damit die notwendigen Investitionen gesichert erfolgen können. Dadurch entsteht im Wärmebereich – und hier insbesondere bei der Fernwärme – ein großer Handlungsdruck zur Dekarbonisierung, zumal dort der Einsatz von erneuerbaren Energien der Entwicklung im Strombereich deutlich hinterherhinkt.

Die Anforderungen zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und damit zum verstärkten Einsatz von grüner Wärme ergeben sich für alle Betreiber von Wärmenetzen und Fernwärmeversorgungssystemen, und zwar unabhängig von der Netzgröße.

Eine Herausforderung bei der Nutzung von grüner Wärme in Wärmenetzen stellen Schwankungen bei der Wärmebereitstellung dar. Diese sind bei einigen Anwendungsfällen wie z. B. Solarthermie und Wärmepumpen saisonaler Natur und gegenläufig zum schwankenden Wärmebedarf. Aber auch prozessuale Abhängigkeiten, wie es sie bei industrieller oder gewerblicher Abwärme gibt, können zu kurzfristigen Schwankungen bei der Bereitstellung führen. Speicher oder andere flexible Wärmequellen mit gut planbarer Wärmebereitstellung können hier Abhilfe schaffen.

Nicht selten setzen sich auch die Kommunen eigene Klimaschutzziele, die zum Teil ambitionierter sind als die bundesdeutschen bzw. europäischen Zielsetzungen und die Wärmeversorger vor nicht unerhebliche Herausforderungen stellen.

So hat der Stadtrat der Stadt Würzburg am 20. Januar 2022 das neu aufgestellte integrierte Klimaschutzkonzept beschlossen. Damit verpflichtet sich die Stadt Würzburg, Klimaneutralität schnellstmöglich und sozialverträglich bis spätestens 2045 zu erreichen. Die Stadtverwaltung selbst geht als Vorbild voran und soll bis 2028 klimaneutral werden.

Neben der Energie- und Treibhausgasbilanz, der Darstellung von Potentialen und Szenarien ist ein umfassendes Maßnahmenpaket Dreh- und Angelpunkt im Konzept. Insgesamt 94 wegweisende Handlungsaufträge zeigen für die verschiedensten Bereiche wie beispielsweise Energie, Mobilität oder Wirtschaft Möglichkeiten auf, womit die Treibhausgasemissionen möglichst maximal zu senken sind. Im Ergebnis führt die Umsetzung dieser Lösungsschritte zur Klimaneutralität bis 2045. Für die frühere Klimaneutralität wird die Stadtverwaltung weitere Vorschläge erarbeiten und dem Stadtrat in den nächsten zwei Jahren vorlegen.



Armin Lewetz

Mit dem Modernisierungsprojekt des Heizkraftwerks an der Friedensbrücke wurde ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung hin zur Klimaneutralität getan. Seit dem 05.11.2021 ist der verfahrenstechnische Umbau des Heizkraftwerks im Rahmen des Modernisierungsprojektes abgeschlossen und die Aufnahme des Dauerbetriebes ist erfolgt. Die Betriebszahlen der ersten Monate sind sehr erfreulich. Höhere Nutzungsgrade, niedrigere Emissionen, ein reduzierter Wärmeeintrag in den Main und der tägliche Einsatz des Wärmespeichers im Lastmanagement bestätigen die Vorgaben und Erwartungen. Aktuell laufen noch die Restarbeiten an der Erweiterung der Fassade. In der Umwelterklärung sind daher zahlreiche Bilder des Modernisierungsprojekts eingefügt.

Als Wahrzeichen des Modernisierungsprojektes dient der Wärmespeicher. Dieser verändert das Erscheinungsbild der Stadt Würzburg und auch die Betriebsweise des Heizkraftwerkes, da die Stromproduktion vom Wärmebedarf im Fernwärmenetz entkoppelt wird und somit die Flexibilität in der Stromerzeugung steigt.

Sobald die gesetzlichen Rahmenbedingungen einen wirtschaftlichen Betrieb zulassen, könnte in einem nächsten Schritt der Wärmespeicher mit einem Elektrodenkessel ergänzt werden, um aus regenerativem Strom „grüne“ Wärme zu erzeugen und zu speichern. Weitere Schritte zum Einstieg in die Nutzung von Abwärme und Power-to-Heat sind bereits in Planung. So werden erste Überlegungen angestellt den Stadtteil Sanderau südlich des bestehenden Fernwärmenetzes mit einem Wärmenetz zu versehen, das fast ausschließlich mit regenerativer Wärme durch eine Flusswasserwärmepumpe versorgt wird.

Die fortschreitende Energiewende verändert auch die Umweltziele eines EMAS-registrierten Kraftwerkstandortes. Vorhaben zur weiteren Steigerung der Anlagenflexibilität sowie die Bereitstellung eines bundesweiten virtuellen Kraftwerks zur Bereitstellung von Regelleistung und Direktvermarktung werden weiterhin als Beitrag zur Integration der Erneuerbaren Energien berücksichtigt.

Durch die Integration von Stromspeicheranlagen und Power-to-Gas-Anlagen im Pool für Primärregelleistung hat die Gesellschaft die Anforderungen der Sektorkopplung bereits aufgegriffen. So konnte der Pool für die Bereitstellung von Primärregelleistung unter anderem mit zwei der größten Stromspeicheranlagen in Bayern und einer vergleichbaren dritten Anlage in Nordrhein-Westfalen erweitert werden.

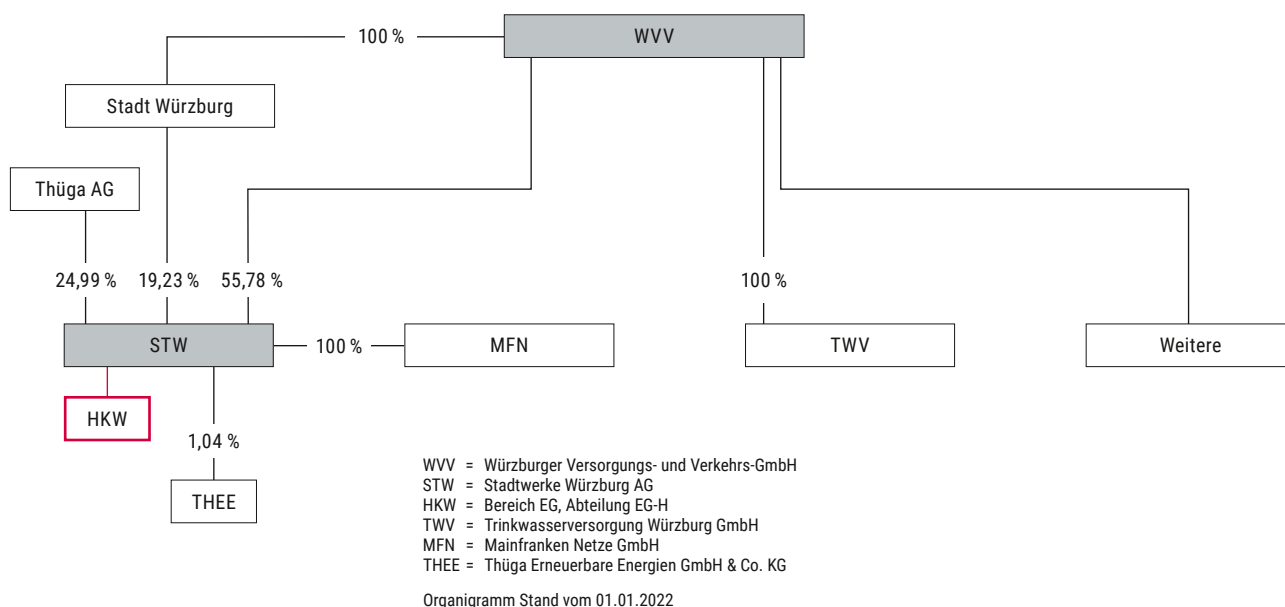
Die Einführung eines Umweltmanagementsystems wurde als Instrument zur Unterstützung der Mitarbeiter durch die Geschäftsführung initiiert. Die Bewertung von Umweltauswirkungen in der Planung, Realisierung und im Betrieb ist notwendig. Das installierte EMAS-Umweltmanagementsystem unterstützt diesen Prozess und ist somit ein wertvolles Betriebsinstrument für alle Beschäftigten im Heizkraftwerk. Mit Veröffentlichung dieser Umwelterklärung wird es für jedermann möglich, klare Einblicke in die Umweltleistung des Heizkraftwerkes zu gewinnen. Die veröffentlichten Daten wurden von einem unabhängigen Umweltgutachter verifiziert und zur Veröffentlichung freigegeben.

Abschließend ist noch zu ergänzen, dass die Heizkraftwerk Würzburg GmbH zum 01.01.2022 mit der Stadtwerke Würzburg AG verschmolzen wurde. Das EMAS-Umweltmanagementsystem wird unverändert fortgeführt und die Umweltziele beibehalten.

Armin Lewetz

# VORSTELLUNG STADTWERKE WÜRZBURG AG – STANDORT HEIZKRAFTWERK AN DER FRIEDENSBRÜCKE

## Einbindung des HKW in die WVV-Konzernstruktur



## Umsatzkennzahlen

47,3 Millionen Euro (2021)

## Produkte

- Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung
- Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung
- Wärme aus konventioneller Erzeugung
- Strom aus Kondensationsbetrieb
- Fernwärme als Dampf
- Fernwärme als Heißwasser
- Tertiärregelleistung (Minutenreserve)
- Sekundärregelleistung
- Primärregelleistung
- Blindleistungskompensation

## EMAS geprüfter Standort

### Heizkraftwerk an der Friedensbrücke

Mitarbeiter: 56  
Standortgröße: 8.042 m<sup>2</sup>, davon versiegelt 100 %  
Standortadresse: Veitshöchheimer Straße 1, 97080 Würzburg  
(Das sich auf dem Gelände befindende Umspannwerk des Anschlussnetzbetreibers gehört nicht zum EMAS-Standort.)

## Liegenschaften:

### Heizwerk Sanderau

Standortgröße: 419 m<sup>2</sup>, davon versiegelt 100 %  
Standortadresse: Virchowstraße 1, 97072 Würzburg

### Heizwerk Elferweg

Standortgröße: 1.543 m<sup>2</sup>, davon versiegelt 28 %  
Standortadresse: Elferweg, 97074 Würzburg

### BHKW Berner Straße

Standortgröße: 1.543 m<sup>2</sup>  
Standortadresse: Berner Straße 12, 97084 Würzburg

## Vorstand der Stadtwerke Würzburg AG:

Thomas Schäfer  
(Vorsitzender)  
Robert Konrad

## Vorsitzender des Aufsichtsrates:

Wolfgang Roth, Stadtrat der Stadt Würzburg

## Gründung der Gesellschaft:

1962

## NACE-Code:

NACE 2008 35.1 - Elektrizitätsversorgung

## Aufgabe:

Erzeugung von Strom und Fernwärme in eigenen Anlagen



## Standorte des Heizkraftwerks und der Liegenschaften



Daten von <http://www.openstreetmap.org> – veröffentlicht unter <http://opendatacommons.org/licenses/odbl>

# STANDORTHISTORIE

## Heizkraftwerk an der Friedensbrücke Veitshöchheimer Straße 1, 97080 Würzburg

Das Heizkraftwerk (HKW) steht am Nordwestrand des Stadtkerns von Würzburg beim Alten Hafen und dem Kulturspeicher am Main. Die Einfriedung des Heizkraftwerkes an der Friedensbrücke wurde im Jahr 2006 neu gestaltet. Das Kraftwerk ist vollständig von öffentlichen Wegen umgeben. An der Hafenseite befindet sich mit der Hafenterrasse und Hafentreppe ein öffentlich zugänglicher Platz.

Die Kernbebauung in der Umgebung des Kraftwerks weist im Allgemeinen fünf bis sechs Geschosse auf. Unmittelbar östlich des Kraftwerkes erstrecken sich die Grünanlagen am Röntgenring. Im Westen beginnt auf der gegenüberliegenden Mainseite die Bebauung des Stadtteils Zellerau nach rund 500 Meter. Im Nahbereich sind dort teils Gewerbe- und teils Wohnbauten vorhanden. Der Standort befindet sich in einem Gebiet mit einer ausgewiesenen Fläche für Ver- und Entsorgung.

Das Flusstal weitet sich im Einflussbereich nach Westen hin auf. Ab 500 Meter im Norden und ab rund 1,5 Kilometer im Südwesten steigen die Talhänge steil um 100 Meter bis stellenweise 150 Meter an. Im Osten und Südosten beginnt nach jeweils rund 3 Kilometer am Rand des Stadtkerns mäßiger Geländeanstieg. Die geodätische Höhe beträgt ca. 171,9 Meter über Normal-Null.

Das Heizkraftwerk an der Friedensbrücke wurde im Jahr 1954 errichtet. Am 11. November 1954 entzündet die Kriegswaise Gertraud Hartzke das erste Feuer im Kessel K I des neuen Heizkraftwerkes. In der ersten Ausbaustufe werden zwei Kessel mit einer Leistung von 40 Tonnen

Dampf pro Stunde aufgestellt. In dieser ersten Ausbaustufe verfügt das HKW über zwei Kamine.

Die Montage der zweiten Ausbaustufe beginnt im Frühjahr 1958. Planmäßig wird ein dritter Dampferzeuger mit einer Leistung von 64 Tonnen Dampf pro Stunde bei maximal 84 bar aufgestellt und deswegen ein dritter Kamin installiert. Zwei Generatoren mit je 10.000 Kilowatt Leistung produzierten elektrisch Energie.

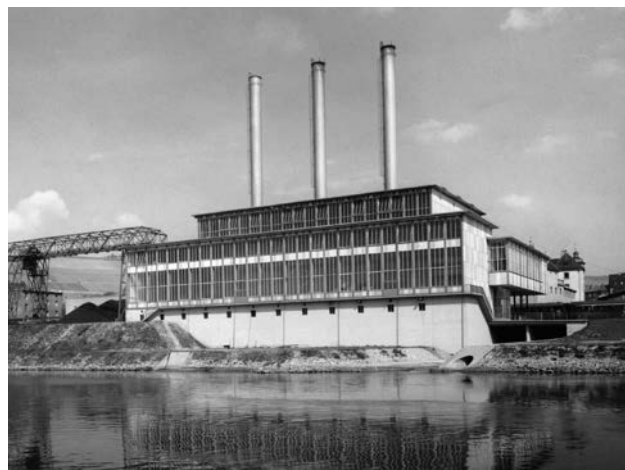
Im Jahr 1967 werden die drei kleinen Kamine abgebaut. Ab 1968 ist der Einzelkamin ganz in Betrieb genommen. Mehr als 36 Jahre prägt der in der Öffentlichkeit zuerst als „Würzburger Spargel“ bezeichnete Schlot das Stadtbild mit. 1987 wird durch Friedrich Ernst von Garnier das Erscheinungsbild des HKW neu gestaltet. Durch sonnige Farben und eine neue Farbordnung werden Kraftwerk und Schornstein zu „optimistischeren Großmöbeln“ umgestaltet, die eine „farbliche Umweltverbesserung“ bedeuten.

Der erste Modernisierungsabschnitt erfolgte im Jahr 2005. Der Kohlelagerplatz wurde überbaut und eine Gas- und Dampfturbinenanlage (GuD I) installiert. Die neue Gas- und Dampfturbinenanlage verwendet Erdgas als Primär-Energieträger.

Am 18. September 2003 wurde der symbolische Spatenstich für das neue Heizkraftwerk ausgeführt. Die Bauarbeiten benötigen knapp eineinhalb Jahre. Die letzte Lieferung Kohle traf im Heizkraftwerk am 22. August 2003 ein. Von 1955 bis 2003, über 48 Jahre lang, lieferten 2.161 Schiffe knapp 1,9 Millionen Tonnen Kohle an das Heizkraftwerk. Damit wurden rund 20 Millionen Tonnen Dampf produziert.



1954



1965





2021

Im Juni 2004 trifft die neue Gasturbine ein. Ab dem 10. August 2004 werden die neuen Kamine errichtet, ab dem 25. Oktober 2004 wird der alte Kamin rückgebaut. Die Anlage GuD I geht am 17.01.2005 in den kommerziellen Betrieb. Markant für den Betrachter: Der große Sammelkamin von 1968 ist abgebaut. Heute hat das HKW wieder drei „kleine“ Kamine, wie in der „zweiten Ausbaustufe“ von 1958 bis 1968.

Nach einem europaweitem Wettbewerb in 2002 wurden die Architekten Brückner & Brückner mit der Neugestaltung der Fassade des Heizkraftwerks und der Wegeführung um das Heizkraftwerk in 2005 beauftragt. In der Zeit von August 2005 bis April 2006 wurde das äußere Erscheinungsbild erneuert und von Dezember 2005 bis März 2006 das Heizkraftwerk mit einem öffentlich zugänglichen Platz am alten Hafenbecken ergänzt. Die Vision der Architekten, das Heizkraftwerk in die neu entstandene Kulturmeile am alten Hafenbecken der Stadt Würzburg zu integrieren, wurde unter dem Motto „Stadtraum und Energie“ eindrucksvoll verwirklicht. Internationale Anerkennung erhielt das Projekt im Jahr 2008: Für die Außengestaltung des Heizkraftwerks wurde die Auszeichnung „Best Architects 08“ in Gold in der Rubrik „Gewerbe- und Industriebauten“ verliehen.

Am 27. Juni 2013 hat eine Jury namhafter Experten die Preisträger der Iconic Awards 2013 gewählt. Mit den Iconic Awards fokussiert der Rat für Formgebung herausragende, ganzheitliche Architektur und Raumgestaltung. „Des Kraftwerks neue Kleider“ wurden in der Kategorie „Product Facades“ als Sieger ausgezeichnet.

Im August 2007 hat der zweite Modernisierungsabschnitt begonnen. Der Kohleblock II wurde zur Anlage GuD II. Dazu wurde an Stelle des Gewebefilters II die Gasturbinenanlage GT II errichtet und der Kohlekessel K II zum Abhitzeessel K II umgebaut.

Der Probetrieb fand im Januar 2009 statt und am 22. Mai 2009 war die offizielle Inbetriebnahme der GuD-II-Anlage. Mit insgesamt 125 Megawatt elektrischer Leistung ist die Heizkraftwerk Würzburg GmbH drittgrößter kommunaler Energieerzeuger in Bayern.

Seit 2011 wird das Fernwärmenetz von Dampf auf Heißwasser umgestellt. Die Maßnahme läuft mindestens bis 2025. Zur Bereitung von Heißwasser als weiteres Wärme-medium wurde von Oktober 2010 bis August 2011 im Heizkraftwerk eine Umformstation mit 130 Megawatt thermisch installiert.

Seit 2013 werden die beiden GuD-Blöcke in der Sekundärregelung und seit 2016 auch in der Primärregelung vermarktet. Zusammen mit über 200 weiteren Erzeugungsanlagen wird seit 2015 ein Pool für Sekundär- und seit 2016 ein Pool für Primärregelleistung betrieben.

Seit April 2019 führt die Gesellschaft eine umfangreiche Modernisierung des Heizkraftwerks zur Steigerung der Effizienz und Flexibilität durch. Das Vorhaben berücksichtigt auch den Einbau eines großen Wärmespeichers am Standort.

Seit August 2020 werden erste neue Anlagen in Betrieb genommen. Die Inbetriebnahme der Gesamtanlage erfolgte im November 2021 (siehe Kapitel Modernisierung Heizkraftwerk Seite 18).



heute





Heizwerk Sanderau

### Liegenschaft Heizwerk Sanderau Virchowstraße 1, 97072 Würzburg

Das Heizwerk Sanderau liegt im Stadtgebiet von Würzburg zwischen dem städtischen Hallenbad und dem Studentenwohnheim. Diese Liegenschaft weist eine geodätische Höhe von 178 Meter über Normal-Null auf. Die Umgebung östlich des Mains ist weitgehend eben. Unmittelbar westlich des Mains und westlich des Standortes steigt das Gelände steil an und erhebt sich im weiteren Verlauf auf bis zu 360 Meter über Normal-Null.

Die Anlage besteht aus einem Dreizug-Zweiflammrohr-Großwasserraum-Kessel mit einer Feuerungswärmeleistung von 21 Megawatt und wurde 1978 errichtet. Als Brennstoff kommt ausschließlich Erdgas zum Einsatz. Die Abgase werden über einen 42 Meter hohen gemauerten Kamin mit vier Zügen abgeleitet, der im nahestehenden Studentenhaus integriert ist. Die Anlage ist somit in den Gebäudekomplex bestehend aus dem Hallenbad und dem Studentenhaus eingebettet und von außen nicht als Heizwerk erkennbar.

Die Anlage wurde 2008 mit einer neuen Brenneranlage ausgestattet und entspricht auch den Anforderungen der der neuen 44. BImSchV. Die Steuerung der Anlage ist für den 72-Stunden-Betrieb ohne Beaufsichtigung nach TRBS, ehemals TRD 604 ausgerüstet.

Das Heizwerk dient in erster Linie der thermischen Absicherung des Fernwärmenetzes und der Spitzenlastdeckung in den Wintermonaten. Die Bedienung und Überwachung erfolgt über die Warte im Heizkraftwerk.



Heizwerk Elferweg

### Liegenschaft Heizwerk Elferweg Elferweg, 97074 Würzburg

Das Heizwerk Elferweg liegt im Stadtgebiet von Würzburg zwischen der Innenstadt und dem Industriegebiet Ost. Diese Liegenschaft weist eine geodätische Höhe von 202 Meter über Normal-Null auf. Die Umgebung nördlich des Heizwerks ist weitgehend eben. Unmittelbar im Süden des Standortes steigt das Gelände steil an und erhebt sich im weiteren Verlauf auf bis zu 300 Meter über Normal-Null.

Die Anlage besteht aus einem Dreizug-Zweiflammrohr-Großwasserraum-Kessel mit einer Feuerungswärmeleistung von 23 Megawatt und wurde 1987 errichtet. Als Brennstoff kommt sowohl Erdgas als auch Heizöl EL zum Einsatz. Die Abgase werden über einen 20 Meter hohen Stahlschornstein abgeleitet. Die Anlage steht in einem freistehenden Gebäude, das neben dem Kessel auch den Heizöltank und den Kondensatbehälter mit Nebenanlagen beinhaltet.

Die Anlage wurde 2001 mit einer neuen Steuerung für den 72-Stunden-Betrieb ohne Beaufsichtigung nach TRBS, ehemals TRD 604 ausgerüstet. Die Emissionen entsprechen bereits den Anforderungen der neuen 44. BImSchV.

Das Heizwerk dient in erster Linie der thermischen Absicherung des Müllheizkraftwerks und der Spitzenlastdeckung in den Wintermonaten. Die Bedienung und Überwachung erfolgt über die Warte im Heizkraftwerk.



BHKW

### Liegenschaft BHKW Berner Straße Berner Straße 12, 97084 Würzburg

Das Blockheizkraftwerk (BHKW) Berner Straße liegt im Würzburger Stadtteil Heuchelhof. Diese Liegenschaft weist eine geodätische Höhe von 282 Meter über Normal-Null auf. Der Stadtteil Heuchelhof liegt auf einer Anhöhe im Süden der Stadt Würzburg. Das BHKW befindet sich auf dem Gelände des Bezirks Unterfranken und wurde 1995 von der Stadtwerke Würzburg AG übernommen und im Zuge der Gründung der Heizkraftwerk Würzburg GmbH 1998 eingegliedert.

Die Anlage wurde 1975 bestehend aus drei Heißwasserkesseln mit einer Feuerungswärmeleistung von jeweils 2,33 Megawatt errichtet. Das ursprüngliche Heizwerk versorgte über ein Nahwärmenetz die Niederlassung des Bezirks Unterfranken, die angrenzende Gehörlosenschule sowie das Zentrum für Körperbehinderte und das DAG Technikum. Im Zuge der Errichtung von Wohnbebauung wurde das Heizwerk durch die Stadtwerke Würzburg AG 1995 erworben und zum BHKW erweitert. Dazu wurden zwei Gasmotoren mit einer Feuerungswärmeleistung von jeweils 2,96 Megawatt und zwei Wärmespeicher mit insgesamt 190.000 Liter ergänzt. Die Anlage wird ohne Personal vor Ort über die Warte im Heizkraftwerk überwacht und betrieben.

Die Gasmotoren wurden 2018 im Rahmen einer Modernisierung durch zwei effizientere Motoren ersetzt.

Die Anlage entspricht den Anforderungen der neuen 44. BImSchV. Das BHKW wird überwiegend wärmegeführt betrieben. Zu Spitzenzeiten werden die Gasmotoren auch stromgeführt eingesetzt und die Wärme in den Wärmespeichern gelagert.

### UFO-Anlage im Heizkraftwerk

Nach der Entscheidung der Stadtwerke Würzburg, das Fernwärmenetz in Würzburg von Dampf auf Heißwasser umzustellen, begannen in 2009 die Planungen zum Bau einer großen Umformstation (UFO), um zukünftig bis zu 130 Megawatt thermisch Heißwasserleistung bereitstellen zu können.

Vorhandenes Personal und geringere Anschlusskosten favorisierten eine Aufstellung in der Nähe des Heizkraftwerks. Die UFO-Anlage wurde daher in einem ehemaligen Gebäude der Entschwefelungs- und Entstaubungsanlagen der Kohlekesselanlagen integriert. Die nicht mehr benötigten Silo- und Förderanlagen wurden dazu demontiert. Von Oktober 2010 bis August 2011 erfolgte die Montage und Inbetriebnahme der Umformstation. Die Anlage besteht aus vier Wärmetauscheranlagen mit je 30 Megawatt thermisch Wärmeleistung. Die Förderleistung der UFO-Anlage ist für maximal 130 Megawatt thermisch ausgelegt. Die Regelung der Vorlauftemperatur erfolgt je nach Witterung und Lastverhältnisse gleitend zwischen 85 und 125 Grad Celsius.

Der Beginn der Heißwassererzeugung war am 29. August 2011 mit der Versorgung des Stadtteils Zellerau, der im Sommer 2011 als erstes Gebiet auf das neue Wärmemedium umgestellt wurde. Aktuell sind 35 % des Fernwärmenetzes auf Heißwasser umgestellt.

Der Betrieb des Wärmenetzes mit Heißwasser statt Dampf trägt einen weiteren Teil zum Klimaschutz in der Stadt Würzburg bei, da die Effizienz bei der Erzeugung gesteigert und die Verluste beim Transport reduziert werden.



Umformstation (UFO) im Heizkraftwerk



# ANLAGENTECHNIK

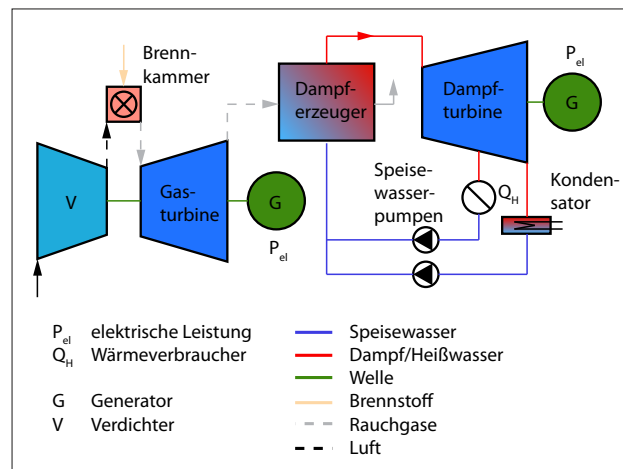
## Heizkraftwerk an der Friedensbrücke

Das HKW an der Friedensbrücke besteht zur Zeit aus den Gas- und Dampfturbinen-Anlagen GuD I und GuD II. Die genehmigte Feuerungsleistung am Standort beläuft sich auf 195 Megawatt (GuD I) + 140 Megawatt (GuD II) + 7 Megawatt (Notstromaggregat) = 342,0 Megawatt. Die GuD-Anlagen sind ausschließlich mit Erdgas befeuert. Ein Tank mit dem Lagervolumen von 560.000 Liter Heizöl EL ist am Standort vorhanden, jedoch nicht in Betrieb.

Der Standort Heizkraftwerk an der Friedensbrücke verfügt momentan über eine installierte elektrische Leistung von 134 Megawatt und ist somit der drittgrößte kommunale Kraftwerksstandort in Bayern. Die elektrische Leistung wird ausschließlich hocheffizient in GuD-Anlagen auf Basis der Kraft-Wärme-Kopplung zur Verfügung gestellt.

### Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung

Im Heizkraftwerk an der Friedensbrücke wird das Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung angewandt und somit eine optimale Brennstoffausnutzung gesichert. In einem Dampferzeuger wird aus Brennstoff Hochdruckdampf erzeugt, der anschließend in einer Entnahme-kondensationsturbine entspannt und zur Stromerzeugung genutzt wird. Ein Teilstrom des Dampfes wird nach der Hoch- und Mitteldruckstufe der Dampfturbine ausge-



koppelt und in ein Fernwärmenetz eingespeist. Somit ist mit dem Dampf für das Fernwärmenetz, der als Heizwärme zur Verfügung steht, schon vorher Strom erzeugt worden.

Die Effektivität dieses klassischen Dampfturbinen-Kraft-Wärme-Kopplungsprozesses wurde durch die Kombination der Dampfturbinentechnik mit der Gasturbinentechnik im Heizkraftwerk an der Friedensbrücke im Jahr 2005 und 2009 optimiert und deutlich gesteigert. Der Gesamtnutzungsgrad des Heizkraftwerks erhöhte sich dadurch von 51 % auf 65 %. Nach der Modernisierung im Heizkraftwerk stieg der Nutzungsgrad 2022 weiter auf rund 70 %.



Neue Dampfturbine TS IV

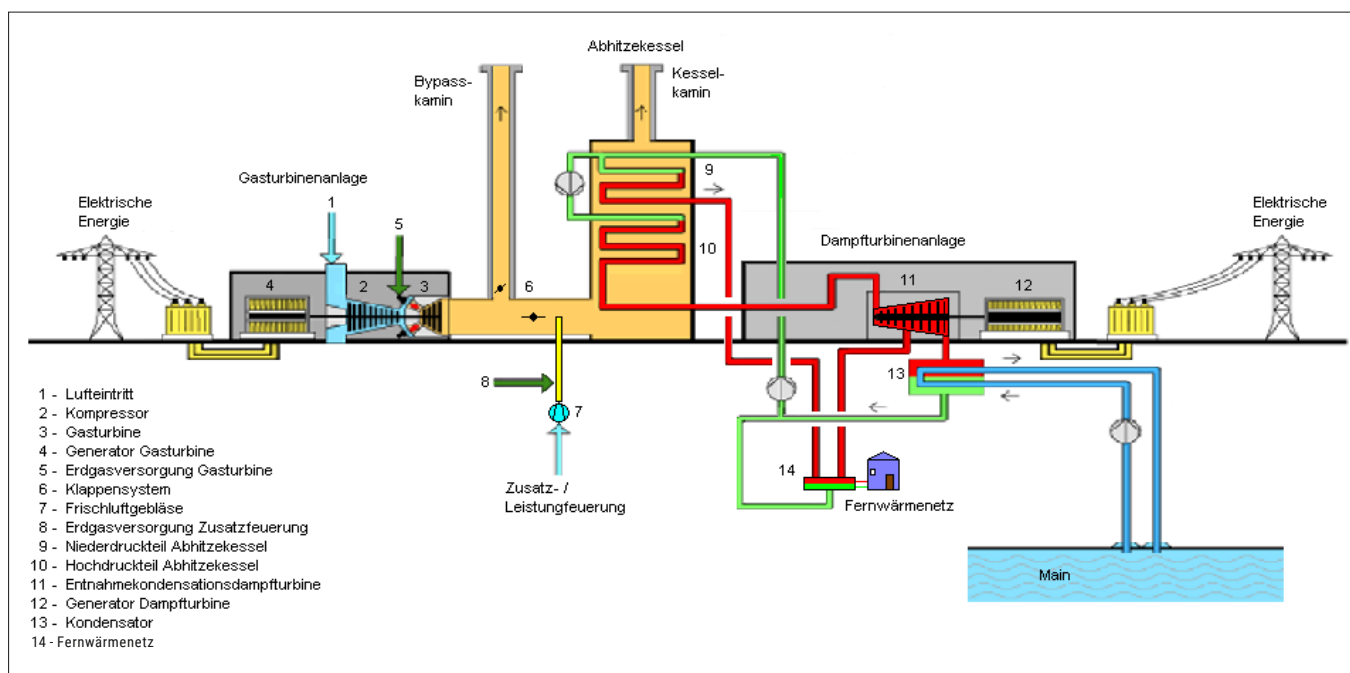
Bei der Kopplung von Gas- und Dampfturbinentechnik wird das heiße Abgas der Gasturbine zur Erzeugung von Hochdruckdampf des klassischen Dampfturbinenprozesses genutzt.

Somit ist mit dem heißen Abgas in der Gasturbine bereits Strom erzeugt worden, bevor der Volumenstrom mit den hohen Abgastemperaturen von 540 Grad Celsius in einem Abhitzekegel zur Hochdruckdampfbereitung für den oben beschriebenen Dampfturbinenprozess verwendet wird.

Der in der Gasturbine eingesetzte Brennstoff erzeugt somit in der Gas- sowie in der Dampfturbine elektrische Energie und kann anschließend noch als Heizwärme (Fernwärmedampf und Heißwasser) ins Fernwärmenetz eingespeist werden.

### Beschreibung des Gas- und Dampfturbinenprozesses mit Fernwärmedampf-Auskopplung

Außenluft (1) wird in einem Kompressor (2) hoch verdichtet und anschließend in einer Gasturbine (3) mit Erdgas (5) verfeuert. Die entstehenden Heißgase bewegen eine Turbine, die wiederum einen Generator (4) zur Stromerzeugung antreibt. Die heißen Abgase der Gasturbine werden auf einen Abhitzekegel (9 – 10) geleitet. Dieser Kessel erzeugt nun Dampf. Der Dampf wird mit hohem Druck (72 bar) und hoher Temperatur (512 Grad Celsius) auf eine Dampfturbine (11) geleitet, entspannt sich dort und erzeugt in einem Generator elektrische Energie. Der fast vollständig entspannte Dampf tritt am Ende der Dampfturbine wieder aus und wird mit 3 bar und 180 Grad Celsius in das Fernwärmenetz (14) geleitet.





## Heizkraftwerk an der Friedensbrücke

Im HKW an der Friedensbrücke sind zwei Kraftwerksblöcke Block II (GuD II) und Block IV (GuD I) mit den nachfolgend genannten Auslegungsdaten installiert. Der Anlage GuD I ist die Dampfturbine TS III und TS IV sowie der Anlage GuD II die Dampfturbine TS II verfahrenstechnisch zugeordnet.

### BLOCK IV (GuD I)

#### Gasturbine I

|                      |                                                             |
|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| Bauart               | offene Gasturbine, einwellig                                |
| Baujahr              | 2003, Upgrade 2009, Modernisierung 2021                     |
| Elektrische Leistung | 45 MW <sub>el</sub> , seit Oktober 2021 54 MW <sub>el</sub> |
| Feuerungsleistung    | 140 MW <sub>th</sub>                                        |
| Synchrongenerator    | 56,25 MVA, seit Oktober 2021 61,07 MVA                      |
| Generatorspannung    | 10,5 kV                                                     |

#### Abhitzeessel IV

|                        |                                                                                                                   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bauart                 | Naturumlaufkessel mit Zweidruck-schaltung (HD und ND) mit Zusatzfeuerung und möglichem Frischluftbetrieb          |
| Baujahr                | 2003, Umbau HD und ND in 2020                                                                                     |
| Brennstoff             | Erdgas                                                                                                            |
| Feuerungswärmeleistung | 110 MW <sub>th</sub> im Frischluftbetrieb; 55 MW <sub>th</sub> im Kombibetrieb mit der Gasturbine als Zusatzfeuer |
| Feuerung               | Kanalbrenner                                                                                                      |
| Anzahl Brenner         | 5 Brenner                                                                                                         |
| HD – Dampferzeugung    | 125t / h (525 °C / 90 bar)                                                                                        |
| ND – Dampferzeugung    | 15,7t / h (245 °C / 35 bar)                                                                                       |

#### Dampfturbine TS III

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Bauart               | Entnahme-Kondensationsturbine |
| Baujahr              | 1971                          |
| Elektrische Leistung | 24 MW                         |
| Entnahmeleistung     | 70 t/h                        |
| Synchrongenerator    | 32 MVA                        |
| Generatorspannung    | 10,5 kV                       |

#### Dampfturbine TS IV

|                                         |                                 |
|-----------------------------------------|---------------------------------|
| Bauart                                  | Entnahme-Gegendruckturbine      |
| Baujahr                                 | 2020                            |
| Elektrische Leistung                    | 21 MW                           |
| Wärmeleistung (Entnahme und Gegendruck) | 110 t/h, jeweils maximal 75 t/h |
| Synchrongenerator                       | 26 MVA                          |
| Generatorspannung                       | 10,5 kV                         |

### BLOCK II (GuD II)

#### Gasturbine II

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Bauart               | offene Gasturbine, zweiwellig |
| Baujahr              | 2008                          |
| Elektrische Leistung | 30 MW <sub>el</sub>           |
| Feuerungsleistung    | 93 MW <sub>th</sub>           |
| Synchrongenerator    | 37 MVA                        |
| Generatorspannung    | 10,5 kV                       |

#### Abhitzeessel II

|                        |                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Bauart                 | Naturumlaufkessel mit Zusatzfeuerung                                   |
| Baujahr                | 2008                                                                   |
| Brennstoff             | Erdgas                                                                 |
| Feuerungswärmeleistung | 64 MW <sub>th</sub> im Kombibetrieb mit der Gasturbine als Zusatzfeuer |
| Feuerung               | Bodenbrenner                                                           |
| Anzahl Brenner         | 2 Brenner                                                              |
| HD – Dampferzeugung    | 95 t / h (525 °C / 90 bar)                                             |

#### Dampfturbine TS II

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Bauart               | Entnahme-Kondensationsturbine |
| Baujahr              | 1993                          |
| Elektrische Leistung | 26 MW                         |
| Entnahmeleistung     | 70 t/h                        |
| Synchrongenerator    | 31 MVA                        |
| Generatorspannung    | 10,5 kV                       |

### WÄRMESPEICHER

#### Wärmespeicher I im Heizkraftwerk

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Bauart                  | Druckspeicher        |
| Baujahr                 | 2021                 |
| Druck                   | 13 bar               |
| Wärmekapazität          | 175 MWh              |
| Be- und Entladeleistung | 45 MW                |
| Volumen                 | 2.869 m <sup>3</sup> |
| Höhe                    | 46 m                 |
| Durchmesser             | 10,3 m               |

### UMFORMSTATION (UFO)

#### Wärmetauscher 1 – 4:

|                    |                                                                                  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Baujahr            | 2010                                                                             |
| Bauart             | Stehend angeordneter Geradrohr-Wärmetauscher<br>Rohre: Dampf, Mantel: Heißwasser |
| Leistung           | 30 MW je Wärmetauscher                                                           |
| Vorlauf-Temperatur | max. 125 °C                                                                      |
| Vorlauf-Druck      | max. 13,5 bar                                                                    |
| Mittendruck        | 6,5 bar (konstant)                                                               |

## Heizwerk Sanderau

Im Heizwerk Sanderau ist ein Zweiflammrohr-Großwasserraumkessel mit den nachfolgend genannten Auslegungsdaten installiert.

### Kessel

|                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| Bauart               | Zwei-Flammrohr-Rauchrohrkessel |
| Baujahr              | 1976                           |
| Dampfleistung        | 25 t / h                       |
| Feuerungsleistung    | 21 MW                          |
| Zul. Betriebsdruck   | 10 bar <sub>g</sub>            |
| Dampftemperatur      | 280 °C                         |
| Speisewasserbehälter | 50.000 l                       |
| Kondensatbehälter    | 8.000 l                        |
| Emissionen           | 44. BImSchV                    |

### Brenner

|                        |                                                                          |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Bauart                 | Monoblock                                                                |
| Baujahr                | 2007                                                                     |
| Brennstoff             | Erdgas                                                                   |
| Anzahl                 | 2 Brenner                                                                |
| Feuerungswärmeleistung | 2 x 10,5 MW                                                              |
| Beaufsichtigung        | TRBS, ehemals TRD 604 Blatt 1, 72 Stunden BoB (Betrieb ohne Beobachtung) |



Pumpenanlage im Heizwerk Sanderau

## Heizwerk Elferweg

Im Heizwerk Elferweg ist ein Zweiflammrohr-Großwasserraumkessel mit den nachfolgend genannten Auslegungsdaten installiert.

### Kessel

|                                |                                                                     |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Bauart                         | Zwei-Flammrohr-Rauchrohrkessel                                      |
| Baujahr                        | 1986                                                                |
| Dampfleistung                  | 30 t / h                                                            |
| Feuerungsleistung              | 23,0 MW bei Erdgas-Betrieb<br>19,5 MW bei Heizöl EL-Betrieb         |
| Zul. Betriebsdruck             | 18 bar <sub>ü</sub>                                                 |
| Sicherheitstemperaturbegrenzer | 280 °C                                                              |
| Dampftemperatur                | 230 °C                                                              |
| Speisewasserbehälter           | 100.000 l                                                           |
| Kondensatbehälter              | 6.000 l                                                             |
| Heizöltank                     | 100.000 l, oberirdisch, doppelwandig                                |
| Emissionen                     | 44. BImSchV für Erdgas-Betrieb<br>44. BImSchV für Heizöl EL-Betrieb |

### Brenner

|                        |                                                                                |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Bauart                 | Monoblock                                                                      |
| Baujahr                | 1986                                                                           |
| Brennstoff             | Erdgas oder Heizöl EL                                                          |
| Anzahl                 | 2 Brenner                                                                      |
| Feuerungswärmeleistung | 2 x 11,5 MW bei Erdgas-Betrieb<br>2 x 9,75 MW bei Heizöl EL-Betrieb            |
| Beaufsichtigung        | TRBS, ehemals TRD 604 Blatt 1,<br>72 Stunden BoB (Betrieb ohne<br>Beobachtung) |



Heizwerk Elferweg



## BHKW Berner Straße

Im BHKW Berner Straße sind zwei Gasmotoren und drei Kesselanlagen mit den nachfolgend genannten Auslegungsdaten installiert.

### Gasmotor 1 und 2

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| Bauart               | Viertakt-Ottomotor, V12 |
| Baujahr              | 2018                    |
| Brennstoff           | Erdgas                  |
| Elektrische Leistung | 999 kW                  |
| Thermische Leistung  | 1.139 kW                |
| Feuerungsleistung    | 2.361 kW                |
| Drehzahl             | 1.500 1 / min           |

### Kesselanlage 1 bis 3

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| Bauart                 | Heißwasserkessel     |
| Baujahr                | 1975                 |
| Zul. Betriebsüberdruck | 5,5 bar <sub>ü</sub> |
| Feuerungswärmeleistung | 2.325 kW             |

### Brenner 1 bis 3

|            |                    |
|------------|--------------------|
| Baujahr    | 1997               |
| Brennstoff | Erdgas oder Rapsöl |
| Leistung   | 500 – 3.450 kW     |

### Wärmespeicher 1

|         |           |
|---------|-----------|
| Baujahr | 1995      |
| Inhalt  | 120.000 l |

### Wärmespeicher 2

|         |          |
|---------|----------|
| Baujahr | 1995     |
| Inhalt  | 70.000 l |

### Abgaswärmetauscher 1 und 2

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| Baujahr                 | 2018                |
| Zul. Betriebsüberdruck  | 10 bar <sub>ü</sub> |
| Zul. Betriebstemperatur | 110 °C              |
| Inhalt                  | 350 l               |
| Thermische Leistung     | 498 kW              |

### Ausdehnungsgefäße 1 bis 3

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| Baujahr                 | 1993                |
| Zul. Betriebsüberdruck  | 10 bar <sub>ü</sub> |
| Zul. Betriebstemperatur | 110 °C              |
| Inhalt                  | 6.700 l             |

### Frischöltank

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| Bauart  | oberirdisch mit Wanne |
| Baujahr | 1995                  |
| Inhalt  | 1.500 l               |

### Altöltank

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| Bauart  | oberirdisch mit Wanne |
| Baujahr | 1995                  |
| Inhalt  | 1.000 l               |

|            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| Emissionen | 44. BImSchV für die Gasmotoren<br>44. BImSchV für die Kesselanlagen |
|------------|---------------------------------------------------------------------|



Motoren BHKW

# VERMARKTUNG VON PRIMÄR- UND SEKUNDÄR-REGELLEISTUNG – VIRTUELLES KRAFTWERK

## Energiewende durch Bündelung dezentraler Energieerzeuger

Die Anforderungen an eine Energieversorgung aus zunehmend regenerativen Quellen und ihre Volatilität sind eine Herausforderung für alle am Markt Beteiligten. Dieser Situation begegnet das Heizkraftwerk Würzburg unter anderem mit einem so genannten virtuellen Kraftwerk. Die Entwicklung weg vom einzelnen Großkraftwerk mit konstant verfügbarer Leistung zu virtuellen Kraftwerken wurde durch Änderungen des Strommarktdesigns und das Gesetz zur Digitalisierung des Strommarkts gefördert.

Bereits seit dem Jahr 2013 wird die Leistung der eigenen Anlagen mit den Leistungen von dezentralen Kundenanlagen gebündelt. Damit ist das Heizkraftwerk sowohl im Primär- als auch im Sekundärregelenergiemarkt aktiv. Parallel hierzu wurden insbesondere Biogas-, Wind- und Photovoltaikanlagen im Rahmen der Direktvermarktung an das virtuelle Kraftwerk angeschlossen, um diese für die Anlagenbetreiber optimal in unterschiedlichen Märkten zu vermarkten. Das Konzept des virtuellen Kraftwerks eröffnet Möglichkeiten, bestehende Strukturen des Energieversorgungssystems zu ergänzen und zu optimieren. Das Besondere am virtuellen Kraftwerk Würzburg ist, dass hier kleine und große und sowohl konventionelle als auch erneuerbare, flexible Erzeugungsanlagen aufeinandertreffen und bei gleicher Strategie auch gemeinsam vermarktet werden können.

Als eines von wenigen kommunalen Unternehmen bietet das Heizkraftwerk Würzburg das komplette Dienstleistungsspektrum an: von der Energieerzeugung bis zur Vermarktung – und das mit eigenem Personal. Das interdisziplinäre und geschäftsbereichsübergreifende Projektteam zählt derzeit rund 15 Experten aus mehreren Konzerngesellschaften, eingesetzt in unterschiedlichen Fachgebieten.

Für die Entwicklung und den Ausbau des Direktvermarktungs- und Regelleistungspools bringen die Mitarbeiter sowohl ihr Spezialwissen als auch ihre umfangreiche Erfahrung im Kraftwerksbetrieb, in der Einsatzoptimierung, in der Vermarktung von Regelleistung, im Energiehandel sowie in der Fernwirk- und Telekommunikationstechnik in die Praxis ein. Das Ergebnis ist eine schlanke und flexible Organisation mit geringen Stückkosten.

Der Anlagenpool bündelt kommunale Kraftwerksanlagen, Müllverbrennungsanlagen, Industriekraftwerke, Biogasanlagen, Blockheizkraftwerke, Power-to-Gas-Anlagen und Notstromaggregate sowie auch seit 2017 Stromspeicher in Form von Großbatterieanlagen. Dieser Pool wird bundesweit zentral von der Leitstelle des Heizkraftwerks aus gesteuert und liefert die vom Übertragungsnetzbetreiber angeforderte Regelleistung sowie im Zusammenspiel mit dem eigenen Handels- und Bilanzkreismanagement die optimale Vermarktung von Energiemärkten. Prinzipiell kann jeder Anlagenbetreiber am Pool teilnehmen. Im Pool-Portfolio befinden sich einzelne Erzeugungsanlagen mit einer verfügbaren Sekundärregelleistung zwischen 100 Kilowatt und 35 Megawatt.

### Zahlen und Fakten:

- Die präqualifizierte Regelenenergieleistung des Anlagenpools (Sekundär- und Primärregelleistung) beträgt aktuell rund 606 Megawatt (Stand Juli 2022).
- Über 200 Anlagenbetreiber haben das Heizkraftwerk Würzburg bisher mit der Vermarktung von Regelenenergie beauftragt.
- Das Heizkraftwerk Würzburg ist in drei von vier Regelzonen aktiv: Tennet TSO, 50Hertz und TransnetBW.
- Das Pool-Portfolio beinhaltet unter anderen GuD-Anlagen, BHKW und Biogasanlagen, Müllverbrennungsanlagen, Elektrodenkessel, Power-to-Gas-Anlagen, Stromspeicher, Laufwasserkraftwerke und Notstromaggregate.

# MODERNISIERUNG HEIZKRAFTWERK

Das Heizkraftwerk an der Friedensbrücke übernimmt bei der Integration der erneuerbaren Energien in Würzburg und der Region eine wichtige Aufgabe: Die hocheffizienten Gas- und Dampfturbinen-Anlagen, die nach dem umweltfreundlichen Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung arbeiten, leisten seit vielen Jahren einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Bis Ende 2021 stand eine umfassende Modernisierung der Turbinen- und Kesselanlagen sowie der Einbau eines großen Wärmespeichers im Kraftwerk an.

Umgesetzt wurde eine Modernisierung der Gasturbine GT I, der Einbau einer Entnahme-Gegendruck-Dampfturbine TS IV und die Integration eines großen Wärmespeichers. Gerade die Wirkungsgradsteigerung der Gasturbine GT I in Verbindung mit dem Betrieb einer Entnahme-Gegendruck-Dampfturbine, die keine Abdampfwärme in den Main, sondern in das Fernwärmeheißwassernetz speist,

bewirken eine deutliche Steigerung des Nutzungsgrades auf rund 70 Prozent.

Zur Steigerung der Flexibilität wurde ein Wärmespeicher ergänzt. Es wurde ein Druckspeicher mit 175 MWh Wärmeinhalt und 45 MW Be- und Entladeleistung vorgesehen. Aus Gründen des Städtebaus wurde der Speicher im Inneren des Heizkraftwerkes errichtet. Der Speicher ragt aus dem Heizkraftwerk heraus und verändert das Erscheinungsbild der Stadt Würzburg nachhaltig.

Das Ergebnis wird eine deutliche Reduzierung der NO<sub>x</sub>- und CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie des Wärmeeintrags in den Main sein. Weiterhin steigt der Beitrag des Heizkraftwerkes zur Stabilisierung der Stromübertragungsnetze, da die Modernisierung der Gasturbine und die neue Dampfturbine die Regelleistungsfähigkeit erhöhen.



Das Heizkraftwerk mit dem neuen Wärmespeicher



Aus Sicht des Betreibers und der Gutachter ergeben sich für das Vorhaben keine wesentlichen nachteiligen Auswirkungen auf Umwelt und Nachbarschaft. Alle von der Anlagenänderung ausgehenden Wirkpfade zeigen, dass das Vorhaben umweltverträglich ist.

Mit der jetzigen Modernisierung folgt die Stadtwerke Würzburg AG der Entwicklung der energiepolitischen Rahmenbedingungen. Neben einer weiteren Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen wird das Heizkraftwerk von einer Steigerung des Nutzungsgrads um rund fünf Prozent profitieren. Der Betrieb der Anlagen kann sich so noch stärker am Strommarkt orientieren und gleichzeitig den Wärmebedarf decken. Mit dem neuen Speicher erfolgt die Energieerzeugung weiterhin nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung. Allerdings ist die Produktion von Fernwärme nun unabhängig vom Wärmebedarf. Der Speicher flexibilisiert somit die Kraft-Wärme-Kopplung.

Der Speicher wurde an dem Platz des alten Kohlekessels (Kessel III) aufgebaut. Bereits im Sommer 2019 wurde der Kessel III fachgerecht demontiert, so dass er an anderer Stelle wieder aufgebaut und weiterverwendet werden konnte.

Angedacht als Brückentechnologie hin zu einer klimaneutralen Energieversorgung, sehen wir die modernisierte Anlage mittlerweile als Bestandteil der Energiewende in Würzburg. Aktuelle Planungen der Netzbetreiber lassen den Schluss zu, dass bis 2035 eine Anbindung an ein Wasserstoffnetz möglich ist. Unsere Gasturbinen, Gasmotoren und Kesselfeuerungen sind bereits heute in der Lage bis zu einem bestimmten Verhältnis Wasserstoff einzusetzen. Bis 2035 wird der alleinige Einsatz von Wasserstoff durch Weiterentwicklungen bei den Herstellern sicherlich möglich sein.

Die Aufnahme des Dauerbetriebes erfolgte am 05.11.2021. Bis Jahresende 2022 sollen die Restpunkte abgearbeitet, die noch ausstehenden Abnahmemessungen durchgeführt und die Wiederherstellung sowie Erweiterung der Fassade abgeschlossen sein. Die Investitionen für die Modernisierung belaufen sich auf rund 48 Millionen Euro.



Neuer Sekundär-Kühlwasserkreislauf im Heizkraftwerk

# UMWELTPLUS – LEITLINIEN



## Umwelt-/ Arbeitsschutz- und Informationssicherheitspolitik

Umweltschutz, Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Informationssicherheit sind elementarer Bestandteil unserer Unternehmenskultur und somit für alle teilnehmenden WVV-Gesellschaften und deren Aktivitäten im integrierten Managementsystem „Umweltplus“ abgebildet. Die Umweltpolitik wurde zuletzt im Januar 2022 aktualisiert. Die Ergänzung erfolgte im Kapitel Selbstverständnis bezüglich der Ressource Wasser hinsichtlich einer sparsamen und zweckorientierten Verwendung des Trinkwassers in Zeiten unterdurchschnittlicher Verfügbarkeit.

### Selbstverständnis

Die WVV steht für Innovation, Umwelt, Mensch, Sicherheit und Zukunft. Nachhaltigkeit bestimmt unser wirtschaftliches Handeln. Nachhaltigkeit bedeutet für uns ökologische und soziale Verantwortung für die Region zu übernehmen und durch unser Handeln die Lebensqualität auch für künftige Generationen zu sichern.

Als Mitgestalter eines integrierten Klimaschutzkonzeptes gehen wir auch die mit dem Klimawandel verbundenen Herausforderungen, insbesondere auf den Handlungsfeldern Energie- und Trinkwasserversorgung sowie Mobilität, an.

Der Klimawandel erfordert von uns in allen Bereichen der kommunalen Daseinsvorsorge weitreichende strategische Anpassungen, die wir in enger Zusammenarbeit mit der Stadt Würzburg erarbeiten. So wird bezüglich der Ressource Wasser die sparsame und zweckorientierte Verwendung des Trinkwassers in Zeiten unterdurchschnittlicher Verfügbarkeit eine notwendige Anpassung an die Klimafolgen sein.

Die Einbeziehung und Bewusstseinsbildung der Bevölkerung zählen zu den wichtigen neuen Aufgaben, um eine breite Akzeptanz erreichen zu können.

Die Unternehmensleitungen und alle Führungskräfte fassen Umweltschutz, Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Informationssicherheit als Fürsorgepflicht und zentrale Aufgabe auf. Sie schaffen und erhalten Einrichtungen, treffen Anordnungen und sonstige Maßnahmen und stellen Mittel zur Verfügung, um das Bewusstsein und die Sensibilität (Awareness) aller Beschäftigten dahingehend aktiv zu fördern. Belegschaft und die Betriebsratsgremien werden hierbei aktiv eingebunden.

### Verantwortung

Unsere Beschäftigten werden durch Ausbildung und regelmäßige Fort- und Weiterbildung geschult, regelmäßig unterwiesen und motiviert, so dass sie ihre Tätigkeiten im Bewusstsein ihrer Verantwortung für die Umwelt, für ihre Sicherheit und Gesundheit sowie die Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität von Informationen ausüben.

Alle Beschäftigte sind im Rahmen der gemeinsamen Verantwortung für den Umwelt- und Arbeitsschutz sowie die Informationssicherheit gehalten, Vorschriften und Weisungen zu beachten, auf die Behebung und Beseitigung erkannter Defizite hinzuwirken sowie die Weiterentwicklung mit Verbesserungsvorschlägen zu fördern.

### Vorbeugung

Präventive technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen ermöglichen uns, nachhaltig mit Ressourcen umzugehen sowie Umweltauswirkungen, Gefährdungen am Arbeitsplatz sowie Risiken in der Informationssicherheit zu vermeiden oder entsprechend zu minimieren. Regelmäßige betriebsärztliche Untersuchungen dienen der Feststellung der gesundheitlichen Eignung, der Verhütung von Berufskrankheiten und Unfällen und bieten ein hohes Maß an Gesundheitsvorsorge.

### Vorschriften

Grundlage unseres Handelns ist die Einhaltung der Rechtsvorschriften, Regelwerke, Normen und behördlichen Auflagen sowie interne Regelungen und Anforderungen, die im Managementsystem „Umweltplus“ und darüber hinaus in einem Compliance-Management als einschlägig identifiziert und bewertet sind.

Wo es technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar ist, werden Maßnahmen ergriffen, die über die gesetzlichen und behördlichen Anforderungen hinausgehen.

### Umweltauswirkungen

Auswirkungen unserer Tätigkeiten, Dienstleistungen, Produkte/Märkte auf den Menschen sowie den Boden, das Wasser und die Luft bewerten wir durch eine ganzheitliche Betrachtung. Daraus gewonnene Erkenntnisse und

ermittelte Kenngrößen nutzen wir zur kontinuierlichen Prozessoptimierung und damit zur kontinuierlichen Verbesserung und Nachhaltigkeit unserer Umweltleistung.

Besondere Aufmerksamkeit wird der Reduzierung des klimawirksamen Gases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) sowie der bei Verbrennungsprozessen entstehenden Stickoxide (NO<sub>x</sub>) gewidmet. Seit Jahren ist die WVV auf dem Gebiet der umweltschonenden, hocheffizienten Energieerzeugung und des rationellen Energieeinsatzes aktiv.

Wir nutzen die technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten, um Emissionen und Abfälle zu vermeiden oder zu vermindern. Nicht vermeidbare Emissionen und Abfälle werden umweltgerecht entsorgt. Wo es möglich ist, werden verwendete Stoffe der Verwertung zugeführt.

### **Gefährdungen**

Gefährdungen am Arbeitsplatz werden kontinuierlich erfasst und beurteilt sowie die Prozessabläufe und Einrichtungen so gestaltet, dass Verletzungs- und Erkrankungsrisiken minimiert und die Sicherheit und die Gesundheit unserer Beschäftigten weitestgehend nicht beeinträchtigt werden.

Durch die ergonomische Gestaltung unserer Arbeitsplätze und betriebsärztliche Beratung tragen wir zur Erhaltung der Gesundheit unserer Beschäftigten bei.

Um Unfälle zu verhüten und unsere Unfallquoten zu senken, erfassen, untersuchen und dokumentieren wir Arbeits- und Wegeunfälle.

### **Informationssicherheitsrisiken**

Die Risiken im Zusammenhang mit der Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität von Informationen werden regelmäßig erfasst, bewertet und alle Informations- und Kommunikationssysteme auf das Maß vertretbarer Risiken gehärtet. Zutritte zu diesen Anlagenbereichen unterliegen in diesem Zusammenhang einer besonderen Kontrolle.

### **Digitalisierung**

Mit modernen digitalen Infrastrukturen und Anwendungen gestalten wir viele Abläufe möglichst effizient und ressourcenschonend. Zukunftsfähige Arbeitsplätze helfen unseren Beschäftigten, Arbeit und Leben – Beruf und Familie besser in Einklang zu bringen.

### **Dialog**

Mit unseren Kunden, Behörden, Berufsgenossenschaften, Verbänden und der Öffentlichkeit betreiben wir einen offenen Dialog über die Auswirkungen unserer Aktivitäten.

Wir halten zu ihnen Kontakt, um Sicherheitsfortschritte und neue Erkenntnisse für die Praxis zu nutzen.

### **Partner**

Wir wirken auf unsere Lieferanten, Partnerfirmen und die auf dem Betriebsgelände und Baustellen tätigen Vertragspartner ein, damit diese ebenfalls unsere Umwelanforderungen sowie die rechtlichen Vorgaben zum Arbeitsschutz und den Standards zur Informationssicherheit einhalten.

### **Krisenmanagement**

Krisen- und Notfallpläne sind vorhanden, um bei Störungen des Normalbetriebes entstehende Umweltauswirkungen sowie Gefährdungen der Beschäftigten und der Öffentlichkeit so gering wie möglich zu halten. In Bezug auf IT-Sicherheit sind Ansprechpartner für behördliche Institutionen benannt und stehen im bilateralen Austausch über sicherheitsrelevante Vorfälle.

Aufgrund des Unternehmensauftrages zur öffentlichen Daseinsvorsorge legen wir besonderen Wert auf ein funktionierendes und getestetes Krisenmanagement.

### **Wirksamkeit**

Die Wirksamkeit des Managementsystems sowie der vorgegebenen Ziele und Schutzmaßnahmen werden regelmäßig durch die Führungskräfte sowie geschulte Beschäftigte überprüft und bewertet. Dabei werden festgestellte Abweichungen direkt beseitigt bzw. weitergemeldet und deren Beseitigung veranlasst.

Zusätzlich werden sie durch qualifizierte Auditoren in internen bzw. externen Audits kontrolliert und bewertet. Erforderliche Korrekturmaßnahmen werden vorgeschlagen und nachverfolgt.

In regelmäßig tagenden Umwelt-/ Arbeitsschutz- und Informationssicherheitsausschüssen sowie Managementreviews werden die Ziele und Maßnahmen erarbeitet, verfolgt und kontinuierlich verbessert.



# UMWELTMANAGEMENT

## Beschreibung des Umweltmanagementsystems

Den ersten Schritt auf dem Weg zur erfolgreichen EMAS-Zertifizierung des Heizkraftwerkes an der Friedensbrücke hat die Geschäftsführung der Heizkraftwerk Würzburg GmbH mit der Beauftragung einer umfassenden Umweltprüfung des Standorts Heizkraftwerk an der Friedensbrücke im Jahr 2001 unternommen. In dieser Prüfung waren bereits damals auch die Heizwerke Sanderau und Elferweg sowie das BHKW Berner Straße enthalten. Aufbauend auf dieser Umweltprüfung wurden erfolgreich Instrumente des Umweltmanagements installiert, um die gesamte betriebliche Organisation im Heizkraftwerk entsprechend eines Umweltmanagementsystems auszurichten.

Die Verschmelzung der HKW GmbH auf die STW AG gilt als wesentliche Änderung im Umweltmanagementsystem, so dass im Jahr 2022 erneut eine Umweltprüfung durchzuführen war.

Ziel der Implementierung dieses Umweltmanagementsystems war es, Schwachstellen, Risiken und notwendige Korrekturen frühzeitig zu erkennen, um vorbeugende Maßnahmen effizient ausrichten und umsetzen zu können. Das Heizkraftwerk an der Friedensbrücke unterliegt daher seit dem Jahr 2002 einem kontinuierlichen Umweltbetriebsprüfungszyklus. Die internen Audits sind der Motor der ständigen Verbesserung im betrieblichen Umweltschutz.

Durch den kontinuierlichen Verbesserungsprozess „Planen - Umsetzen - Überprüfen - Handeln (Plan-Do-Check-Act)“ werden Feststellungen aus internen Audits mit den betrieblich Verantwortlichen diskutiert und gemeinsam entsprechende Maßnahmen und Zielsetzungen festgelegt. Die Umsetzung dieser Maßnahmen sowie deren Auswirkungen auf die Umwelt werden regelmäßig kontrolliert und seit dem Jahr 2006 durch eine eigene Softwarelösung dokumentiert.

Interne Audits werden durch sich regelmäßig fortbildende Auditoren der Stabsstelle Revision / Managementsysteme des WVV-Konzerns durchgeführt. Die Ergebnisse dienen der Betriebsleitung des Heizkraftwerks als Grundlage zur Verbesserung der betrieblichen Ablaufprozesse.

Die Stabsstelle RM - Revision / Managementsysteme des WVV-Konzerns koordiniert darüber hinaus alle Tätigkeiten der Betriebsbeauftragten für Immissionsschutz, Gewässerschutz und Gefahrgut, der Fachkraft für Arbeitssicherheit, des Gefahrstoffbeauftragten sowie des Abfallmanagers im Heizkraftwerk, in den Heizwerken und im BHKW.

|                                           | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Interne Audits / Externe Audits           | 4    | 5    | 4    | 3    | 4    |
| Anzahl der sich ergebenden Maßnahmen      | 20   | 18   | 42   | 17   | 18   |
| EMAS- und Arbeitsschutzausschusssitzungen | 4    | 4    | 4    | 3    | 4    |
| Vorschläge für das Ideenmanagement        | 8    | 6    | 15   | 6    | 12   |

Das Umweltmanagementsystem wird derzeit zu einem konzernweiten Nachhaltigkeitsmanagementsystem weiterentwickelt. Erste Workshops zur Erarbeitung der Stakeholder-, Kontext- und Wesentlichkeitsanalyse haben dazu bereits auf Konzernebene stattgefunden. Die Mitarbeitenden werden dabei aktiv in Form einer Mitarbeiterbefragung einbezogen. Diese Ergebnisse sind direkt in die Wesentlichkeitsanalyse eingeflossen.

Die regelmäßige Fortbildung aller beteiligten Mitarbeiter ist wesentlicher Bestandteil des Umweltmanagementsystems im Heizkraftwerk. Durch die Mitarbeiter der Stabsstelle Revision und Managementsysteme werden beauftragte Personen aus der HKW-Betriebsmannschaft wiederkehrend geschult, so dass umweltrechtliche Anforderungen direkt vor Ort in der täglichen Arbeit umgesetzt werden.

Unterstützung finden die Mitarbeiter ebenfalls durch vorhandene Dokumentationen zum Umweltmanagement im Betriebshandbuch des Heizkraftwerks. Anweisungen und Regelungen sind für alle Mitarbeiter in Form eines elektronischen Handbuchs abrufbar. Zusätzlich stehen über das konzernweite Intranet Regelungen und Informationen zur Umwelt und Sicherheit den Mitarbeitern zur Verfügung.

Seit Einführung des Umweltmanagementsystems wird die Einbeziehung aller Mitarbeiter ebenfalls durch den EMAS- und Arbeitsschutzausschuss umgesetzt. Diese Arbeitsgruppe setzt sich aus der Betriebsleitung, den Umweltschutzbeauftragten und Betriebsmitarbeitern zusammen und bereitet wesentliche Entscheidungen im Umweltmanagement vor. Für die Umsetzung des Umweltmanagementsystems der Umweltmanagementbeauftragte zuständig. Die Funktion des Umweltmanagementbeauftragten wird aktuell kommissarisch von der obersten Leitung übernommen. Eine Neubesetzung der Stelle wird in die Wege geleitet.

Die Integration aller 56 Mitarbeiter in das Umweltmanagementsystem ist ein wichtiger Bestandteil des EMAS-

Systems im Heizkraftwerk. Seit dem Jahr 1988 bereichert das „Betriebliche Vorschlagswesen“ das Thema Innovationen und Ideen. Ab dem Jahr 2004 wurde das „Betriebliche Vorschlagswesen“ in das „Ideenmanagement“ überführt und eine elektronische Benutzeroberfläche für das Einreichen von Ideen aufgebaut.

## Einhaltung von gesetzlichen Anforderungen

Das Heizkraftwerk unterliegt der 13. Bundes-Immissionschutzverordnung (BImSchV). Die Gasmotoren und Kesselanlagen im BHKW, die Heizwerke Elferweg und Sanderau im Erdgasbetrieb sowie das Heizwerk Elferweg im Heizöl EL Betrieb unterliegen der 44. BImSchV.

Die Grenzwerte der Genehmigungsbescheide für die Abgasemissionen sind demnach zu jedem Zeitpunkt einzuhalten. In den GuD-Anlagen ist keine nachgeschaltete Rauchgasreinigung erforderlich, um die Emissions-Grenzwerte einzuhalten. Dies gelingt durch den Einsatz von Erdgas und NO<sub>x</sub>-armen Brennern in den Gasturbinen. Die Emissionen werden somit durch primäre Maßnahmen niedrig gehalten. Auch die Emissionen der Zusatzfeuerung in den Abhitzekesselanlagen unterschreiten die zulässigen Grenzwerte.

Für den Teillastbetrieb kleiner 70 % der genehmigten Feuerungswärmeleistung sind für die CO- und NO<sub>x</sub>-Emissionen höhere Grenzwerte für die Gasturbinenanlagen genehmigt. Im Gegenzug dazu ist für den Teillastbetrieb die NO<sub>x</sub>-Jahresfracht begrenzt. Im Rahmen der Umsetzung der neuen 13. BImSchV und unter Berücksichtigung der Emissionen der modernisierten Gasturbine GT I wird die 70 %-Grenze für die beiden Gasturbinen mit der Regierung von Unterfranken neu bewertet und bei Bedarf angepasst.

Die Anwendung des Teillastbetriebes ist im Vorjahr der Immissionsschutzbehörde mitzuteilen.

Die Ergebnisse der Emissionsüberwachung werden rund um die Uhr erfasst, registriert und durch Mitarbeiter in der Warte ausgewertet sowie durch eine zugelassene Überwachungsstelle jährlich verifiziert und geprüft. Die

Ergebnisse der kontinuierlichen Emissionsüberwachung werden monatlich den zuständigen Behörden mitgeteilt.

## Lagerung wassergefährdender Stoffe

Der Lagertank für Heizöl-EL im Heizkraftwerk an der Friedensbrücke wurde im April 2015 außer Betrieb genommen. Im Rahmen des Modernisierungsprojektes wurde ein Notstromaggregat mit einem Lagertank für Heizöl-EL ergänzt. Der Lagertank verfügt über einen maximalen Inhalt von 4.700 Liter. In den Heizwerken Sanderau und Elferweg sowie im BHKW werden verschiedene wassergefährdende Stoffe gelagert. Alle Lagerungen erfolgen in entsprechenden Auffangsystemen. Die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen wird regelmäßig durch das Betriebspersonal überwacht.

## Kühlwasserentnahme und -einleitung in öffentliche Gewässer

Die Entnahme und Einleitung von Kühlwasser aus dem Main wird kontinuierlich erfasst und überwacht. Die einzuhaltenden Temperaturen und Parameter werden ständig erfasst und dokumentiert und auch im Rahmen von unangemeldeten Behördenkontrollen überwacht. Die letzte Überwachung durch die technische Gewässeraufsicht erfolgte am 24.03.2021 ohne Beanstandung.

## Lärm

Die Lärmemissionen der Anlagen werden durch installierte Schallminderungstechnik entsprechend reduziert, so dass Lärm-Immissionen in der unmittelbaren Umgebung des Heizkraftwerks und der Liegenschaften unterhalb der geforderten Grenzwerte liegen. Beschwerden seitens der Nachbarschaft oder der Öffentlichkeit lagen für das Jahr 2021 nicht vor. In Absprache mit der Regierung von Unterfranken wurde ein messtechnischer Nachweis des Lärmschutzes für das Heizkraftwerk zuletzt 2018 durchgeführt. Die Ergebnisse bestätigen die Einhaltung der Grenzwerte. Nach Abschluss des Projektes zur Modernisierung ist ein erneuter Nachweis im Genehmigungsbescheid gefordert. Die Messungen nach TA-Lärm sind bis Jahresende 2022 vorgesehen.

### BLOCK IV (GUD I)

| Betriebsstätten  | HKW         | Sanderau  | Elferweg  | BHKW    |
|------------------|-------------|-----------|-----------|---------|
|                  | Trafoöle    | 68.000 kg |           |         |
|                  | Turbinenöle | 60.000 l  |           |         |
| <b>A - Lager</b> | Salzsäure   | 25.000 l  |           |         |
|                  | Natronlauge | 25.000 l  |           |         |
|                  | Chemikalien | 2.000 l   |           |         |
| <b>B - Lager</b> | Schmieröle  | 7.000 l   |           | 2.500 l |
|                  | Heizöl      | 4.700 t   |           |         |
| <b>C - Lager</b> | Heizöl      |           | 100.000 l |         |

# NOTFALLMANAGEMENT

## Brand- und Explosionsschutz Heizkraftwerk

In den behördlichen Genehmigungsprozess zur Modernisierung des Heizkraftwerks ist der vorbeugende Brandschutz des Amts für Zivil und Brandschutz aktiv eingebunden. In diesem Zusammenhang wurde von einem externen Brandschutzsachverständigen ein aktueller Brandschutznachweis für das Heizkraftwerk erstellt. Eine Überprüfung des gesamten Tragwerks in Verbindung mit den Modernisierungsprojekten bis 1965 hat jedoch ergeben, dass der Stahlbau nicht durchgängig geschützt ist und somit eine Trennung des Gebäudes in verschiedene Brandabschnitte nicht vorgenommen werden kann. Der Brandschutznachweis wurde daher in Abstimmung mit dem Amt für Zivil- und Brandschutz und den Sachverständigen überarbeitet und an die tatsächlichen Gegebenheiten angepasst. Die Folge sind zusätzliche Brandschottungen und die Aufteilung des Gebäudes in Abschnitte zur Entrauchung. Bereiche mit Brandpotential werden mit einer Brandmeldeanlage (Rauchmelder- / Druckknopfmeldersystem) überwacht. Im Alarmfall werden die Abschnitte durch Rauch-Wärme-Abzugsanlagen rauchfrei gehalten. Gaslöscher (Gasturbine) bzw. Sprühflutanlagen (Blocktrafo) ermöglichen eine sofortige Brandbekämpfung.

Eine Sicherheitsbeleuchtung weist auf die Fluchtwege mit den Notausgängen hin. Für die Kraftwerksanlage sind entsprechende Flucht- und Rettungspläne ausgehängt. Das Amt für Zivil- und Brandschutz ist in den aktuellen Umbaumaßnahmen eingebunden. Dabei finden zahlreiche Begehungen der neuen Anlagen durch die Brandschutzexperten der Berufsfeuerwehr im Rahmen der wiederkehrenden Behördengespräche zum Projekt statt. Infolge der Maßnahmen zur Corona-Eindämmung wurden die Besprechungen und Abstimmungen mit den am Genehmigungsverfahren beteiligten Behörden auch in Form von Videokonferenzen abgehalten. Für die Gasversorgung sind Explosionsschutzdokumente erstellt. Mittels Gassensoren werden geringste Gasleckagen detektiert. Die Meldekette zu den Behörden ist eindeutig geregelt.

## Brand- und Explosionsschutz Heizwerke Sanderau und Elferweg sowie BHKW

Die Gasmotoren- und die Kesselanlagen im BHKW werden über Gassensoren überwacht. Die Heizwerke Sanderau und Elferweg verfügen jeweils im Kesselhaus über Brandmelder. Die Signale der Melder und Sensoren werden in die ständig besetzte Blockwarte des HKW geschaltet. Die Betriebsanweisung „Meldung Brand- / Gaswarnung Außenanlage“ regelt die Vorgehensweise. Weitere Absprachen werden mit der Betriebsleitung oder dem Bereitschaftsdienst getroffen.

## Hochwasserschutz Heizkraftwerk

Der Hochwasserschutz der Gasturbinenhalle (GT I) ist auf die Höhenlage 173,00 Meter über Normal-Null ausgelegt. Dies entspricht dem 300-jährigen Hochwasserstand des Mains (HW 300) und stellt somit eine Anpassung des Hochwasserschutzes auf extrem ansteigende Hochwasserstände dar, der über die bisherigen Anforderungen zum Hochwasserschutz für diesen Standort hinausgeht. Das bestehende Gebäude des Heizkraftwerks ist für das 100-jährige Hochwasser (HW 100) gebaut. Betriebsanweisungen regeln das Verhalten und die notwendigen Maßnahmen der Mitarbeiter bei Hochwasser.

Arbeiten, den Hochwasserschutz auf den neu festgelegten Pegel für das Jahrhunderthochwasser zu erweitern, wurden 2018 abgeschlossen. Grundlage dafür sind § 73 bis 75 Wasserhaushaltsgesetz in Verbindung mit § 6 der EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie.

## Hochwasserschutz Heizwerke Sanderau und Elferweg sowie BHKW

Infolge der Lage besteht keine Gefährdung.



## Krisenmanagement

Das Heizkraftwerk ist in das Krisenmanagement des WVV-Konzerns eingebunden. Das Krisenmanagement wurde im Jahr 2015 mit dem Szenario „Ausfälle von Versorgungskapazitäten mit schwerwiegenden Auswirkungen auf das operative Geschäft“ erweitert. Das Szenario beschreibt eine Krisensituation unterhalb der Katastrophenfälle, beispielsweise bei einem großflächigen Stromausfall, der nicht länger als einen Tag andauert.

Bei einem großflächigen Stromausfall trennt sich idealerweise das Heizkraftwerk automatisch vom Stromversorgungsnetz und geht in den sogenannten Eigenversorgungsbetrieb über, so dass jederzeit die Stromerzeugung wieder aufgenommen werden kann. Auch die Fernwärmeerzeugung kann in einem solchen Fall flexibel an den reduzierten Bedarf angepasst werden. Durch das neue Notstromaggregat ist das Heizkraftwerk auch schwarzstartfähig und kann daher ohne anstehende Spannung vom vorgelagerten Netzbetreiber die Erzeugungsanlagen starten.

Die Blockwarte des Heizkraftwerkes kann sich über ausfallsichere Kommunikationsverbindungen weiterhin mit der Netzleitstelle des Stromnetzbetreibers der Mainfranken Netze GmbH abstimmen. Bei einem länger andauernden Stromausfall ist daher die Umschaltung auf einen Inselbetrieb denkbar, der dann Teile des Stromversorgungsgebietes des Netzbetreibers weiterhin versorgen kann.

Das Krisenmanagement wurde vor der Aktualisierung in 2015 von einem externen Berater geprüft. Alle wesentlichen Maßnahmen wurden anschließend umgesetzt. In 2016 fanden daraufhin zur Wirkungskontrolle zwei Krisenstabsübungen statt. In einer für den Krisenstab ungeplanten Übung wurde das Szenario „Bayernweiter Stromausfall“ getestet, u. a. auch die Systemrelevanz des Heizkraftwerkes, das trotz der Krisensituation in Zusammenarbeit mit dem Netzbetreiber seine Gesamtleistung in das vorgelagerte 110 kV-Netz zur Netzstabilisierung einspeisen konnte.

## IT-Sicherheit

Im Mai 2015 wurde ein Projekt zur Informations- und IT-Sicherheit in den Erzeugungsanlagen gestartet. Dabei wurde anhand einer Überprüfung die installierte Systembasis und System-Architektur in der Netzleit-, Sekundär- und Fernwirktechnik auf mögliche Schwachstellen analysiert. Hierbei werden die Ergebnisse des IT-Sicherheits-Checks für eine Einführung eines Informationssicherheitsmanagementsystems (ISMS) aufbereitet. Die Analyse wurde als Grundlage für die Schutzbedarfsfeststellung und die darauf folgende Risikoanalyse im Rahmen der ISMS-Einführung nach DIN ISO/IEC 27001 genutzt.

Neben der Erzeugung, betreibt das Heizkraftwerk einen Regelleistungs-Pool (virtuelles Kraftwerk). Dadurch besteht eine überregionale Vernetzung mit diversen Erzeugungsanlagen und Netzbetreibern. Vor dem Einbinden neuer Erzeugungslagen in das Netzwerk, werden diese durch den Übertragungsnetzbetreiber der jeweiligen Regelzone präqualifiziert. Diese Präqualifizierung unterliegt schon vorab sehr hohen und untereinander abgestimmten IT-Sicherheitsstandards.

Das Heizkraftwerk bleibt mit seiner installierten Netto-Nennleistung im Regelleistungspool oberhalb des Schwellenwerts der BSI-KritisV von 420 MW und stellt somit eine kritische Infrastruktur dar. Als Regelleistungspool-Betreiber wurde der Schwellenwert erstmals im Jahr 2017 überschritten.

Somit war sowohl nach den IT-Mindestanforderungen der Übertragungsnetzbetreiber als auch auf Grundlage der BSI-KritisV ein IT-Sicherheits-Management-System (ISMS) fristgerecht bis spätestens 31.01.2018 einzuführen und einer Zertifizierung zu unterziehen. Mit einer Zertifizierung zum 29.12.2017 wurde die Einführung eines ISMS bestätigt. Die erste Re-Zertifizierung stand im November 2020 an und wurde am 11.11.2020 erfolgreich bestanden.

In 2022 wurde der Pool für Direktvermarktung der Stadtwerke Würzburg AG in das ISMS des Regelleistungspools integriert und für das somit erweiterte Virtuelle Kraftwerk (VK) das ISMS angepasst. Der Pool für Direktvermarktung wurde am 29.07.2022 nach ISO/IEC 27001:2013 erstmals zertifiziert.

Weiterhin gelten mit der Novellierung der BSI-KritisV vom 01.01.2022 auch Stromerzeugungsanlagen mit einer Netto-nennleistung über 104 MW als kritische Infrastruktur. Somit ist für das Heizkraftwerk als Stromerzeuger bis 31.04.2024 ein ISMS einzuführen und umzusetzen.

## Liste der Beauftragten

### **Umweltmanagement-verantwortlicher**

Einführung des Umweltmanagementsystems

### **Umweltmanagementbeauftragter**

Aufrechterhaltung des Umweltmanagementsystems, Koordinierung der Umwelterklärung

### **EMAS-Koordinatorin**

Kommunikation zwischen den Abteilungen, Vorbereitung externer Audits, Unterstützung bei Erstellung der Umwelterklärung

### **Gefahrstoffverantwortliche**

Eigenverantwortliche Durchführung von Aufgaben nach den Gefahrstoffvorschriften

### **Abfallverantwortlicher**

Zuständiger Ansprechpartner für das HKW, verantwortlich für die Vermeidung oder ordnungsgemäße Entsorgung der Abfälle

### **Compliance Beauftragte**

Zuständige Ansprechpartnerin für verbindliche Verhaltensstandards

### **Gefahrgutverantwortlicher**

Eigenverantwortliche Durchführung von Aufgaben nach den Gefahrgutvorschriften

### **Sicherheitsbeauftragte**

Unterstützung der Verantwortlichen bei der Durchführung des Arbeitsschutzes

### **Stabsstelle RM**

Beratung und Überwachung aller WVV-Gesellschaften in Fragen der Umwelt, Arbeitssicherheit und Qualität

### **Abfallmanager und Gefahrgutbeauftragte**

Unterstützung der Verantwortlichen sowie Überwachung der Einhaltung von Vorschriften und Auflagen zum jeweiligen Rechtsgebiet

### **Fachkraft für Arbeitssicherheit**

Unterstützung der Verantwortlichen in allen Fragen des Arbeitsschutzes und der Unfallverhütung

### **Arbeitsmediziner/Betriebsarzt**

Unterstützung der GF in allen Fragen des Arbeitsschutzes, der Unfallverhütung und der Gestaltung des Arbeitsplatzes

### **Gefahrstoffbeauftragter**

Unterstützung bei der Erstellung des Betriebs- und Gefahrstoffverzeichnisses und der Gefahrstoffanweisungen

### **Immissionsschutz- und Gewässerschutzbeauftragter**

Überwachung der Einhaltung von Vorschriften und Auflagen zum Immissionsschutz und Gewässerschutz. Der Immissionsschutzbeauftragte wird seit dem 01.07.2022 durch einen externen Dienstleister gestellt.

### **Datenschutzbeauftragter**

Unterstützung der Verantwortlichen in allen Fragen des Datenschutzes

### **Ansprechpartner IT-Sicherheit Kraftwerke**

Übertragung der Aufgabe der Implementierung, des Betriebs und der ständigen Verbesserung des Informationssicherheits-Managementsystems (ISMS).

### **Informationssicherheitsbeauftragter Virtuelles Kraftwerk (ISB VK)**

Übertragung der Aufgabe der Implementierung, des Betriebes und der ständigen Verbesserung des Informationssicherheitssystems im VK.

### **Beauftragter für Ladungssicherung**

Unterstützung der Verantwortlichen sowie Überwachung der Einhaltung von Vorschriften und Gesetzen

### **Zutrittsmanager**

Unterstützung der Verantwortlichen sowie Aufbau und Kontrolle der Zutrittssysteme.

# RISIKOMANAGEMENT

Um die Funktion des Umweltmanagementsystems nach EMAS weiterhin zu gewährleisten, wurden die Vorgaben zur Umweltprüfung um neue Themen der ISO 14001:2015 erweitert.

Eine zentrale Neuerung ist die Einführung eines Risikomanagementsystems innerhalb der HKW GmbH. Daraus resultierte ein risikobasierter Ansatz zur besseren Erfassung und Nachverfolgbarkeit von Maßnahmen und Risiken. Dieser Ansatz soll dabei helfen, Einflüsse auf die Umwelt bereits frühzeitig zu erkennen und im Ernstfall schneller reagieren zu können. Das Umweltmanagementsystem soll jedoch nicht nur negative Auswirkungen berücksichtigen, sondern gleichermaßen positive Auswirkungen auf Organisation und Umwelt befördern.

Sogenannte Chancen sollen dem Unternehmen dabei helfen, die Prozesse zur Einhaltung der Umweltziele zu verbessern. Dies kann zum Beispiel durch Kosteneinsparungen, durch den Einsatz neuer Technologien, durch konzernweite Zusammenarbeit der Bereiche oder durch intensivere Zusammenarbeit mit den interessierten Parteien erzielt werden.

In der Summe unterstützen die neu eingeführten Prozesse die HKW GmbH dadurch, dass eine Verbesserung der Umweltleistung oder eine erleichterte Einhaltung bindender Verpflichtungen erreicht wird.

# COMPLIANCE MANAGEMENT

In einer sich ständig ändernden Wirtschaftswelt, die nicht zuletzt von der Zunahme von Verordnungen und Normen und der Verschärfung der erlassenen Gesetze geprägt ist, stellt Compliance - auf Deutsch Regelkonformität oder Rechtschaffenheit - einen wichtigen Baustein dar, der die WVV vor Schaden im Falle der Nichteinhaltung der gesetzlichen Bestimmungen bewahren soll.

Rechtschaffenheit, Integrität, Fairness – dafür steht Compliance. Das sind Werte, die für uns besonders wichtig sind und somit unsere unternehmerische nachhaltige Entwicklung sichern. Das sind Werte, die wir dem Vertrauen unserer Kunden entgegenbringen.

Der Ruf als verlässliches und seriöses Unternehmen wird mit dem täglichen Leben dieser Werte gestärkt. Dies ist unabdingbar für den Erhalt des wirtschaftlichen Erfolges. Ein verteilter Verhaltenskodex gibt Orientierung im täglichen Arbeitsleben, um genau das zu erreichen. Er ist verbindlich für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Er umfasst den Geltungsbereich, die menschenrechtliche Grundsatzerklärung, das allgemeine Verhalten, Geschenke und Zuwendungen, Interessenskonflikte, Schutz von Daten, Geschäftsgeheimnissen und Unternehmenseigentum, die Einhaltung der Verhaltensgrundsätze, Verstöße und Sanktionen.

Der Jahresbericht der Compliance-Beauftragten wird in der ersten Aufsichtsratssitzung des Jahres, zuletzt am

17.03.2022 vorgestellt. Zur Fortführung des Compliance-Managements wurde am 26.04.2022 und 04.05.2022 ein Workshop mit den Führungskräften des WVV-Konzerns abgehalten.



Heizkraftwerk

# ÄNDERUNGEN ZUR UMWELTERKLÄRUNG 2021

## Organisatorische Änderungen

Im Berichtszeitraum erfolgten für die Organisation der Betriebsführung für die Anlagen keine Änderungen. Die Rechte und Pflichten des Eigentümers und Betreibers gingen zum 01.01.2022 von der Heizkraftwerk Würzburg GmbH an die Stadtwerke Würzburg GmbH über.

## Änderungen am Standort

Der genehmigte Personalstand des Heizkraftwerkes liegt zum 1. Juli 2022 bei 56 Mitarbeitern (Vorjahr 51). Das Durchschnittsalter liegt bei 43 Jahren. Zum 01.07.2022 wurde eine externe Immissionsschutzbeauftragte bestellt.

## Verfahrenstechnische Änderungen

Es wurden im Berichtsjahr 2021/2022 folgende Änderungen durchgeführt:

- Bescheid der Regierung von Unterfranken vom 26.07.2021 zur Anpassung der Genehmigung an die Vorgaben der 44. BImSchV und Neufassung der immissionsschutzrechtlichen Auflagen für das Blockheizkraftwerk Berner Str., Würzburg.
- Genehmigungsbescheid der Bundesnetzagentur vom 08.09.2021 zur Ausweisung der Anlagen GuD I und GuD II als systemrelevant.
- Bescheid der Regierung von Unterfranken vom 15.10.2021 zur Anpassung der Genehmigung an die Vorgaben der 44. BImSchV und Neufassung der immissionsschutzrechtlichen Auflagen für das Blockheizkraftwerk Berner Str., Würzburg. Hier: Anpassung des Bescheides vom 26.07.2021 hinsichtlich der Feuerungs-wärmeleistung der Gasmotoren.
- Bescheid des Landesamtes für Umwelt vom 09.11.2021 zur Änderungsanzeige der HKW GmbH vom 19.08.2021. Erteilung der Emissionsgenehmigung nach § 4 TEHG für die Anlagenteile Gasturbine 1 und 2, Abhitzeessel 2 und 4 und die Nebeneinrichtung Notstromaggregat.
- Bescheid der Stadt Würzburg vom 24.04.2020 zum Antrag der HKW GmbH vom 22.04.2020 für Lagerung von Gegenständen (6 Büro-/Baucontainer) im Überschwemmungsgebiet des Mains im Umfeld des Heizkraftwerks Fl.-Nr. 9004/1 und Fl.Nr. 5506, 5506/5, 6415/3 und 6415/5 nach § 78a Abs. 2 WHG bis 31.12.2020. Am 16.06.2020 Ergänzung des Bescheides um weitere 6 Büro-/Baucontainer. Am 03.12.2020 Verlängerung des Bescheides bis 31.03.2021. Am 18.03.2021 Verlängerung

des Bescheides bis 31.07.2021. Am 12.11.2021 erfolgte der Abtransport von 9 Containern. Am 22.07.2022 Verlängerung des Bescheids bis zum 31.12.2022.

- Bescheid der Regierung von Unterfranken vom 29.06.2022 über die Gestattung der Bestellung von Frau Regina Bernadette Lang zur Immissionsschutzbeauftragten für die Liegenschaften der Stadtwerke Würzburg AG ab dem 01.07.2022.

## Änderungen in Gesetzen, Verordnungen und Vorschriften (Auswahl)

- KrWG – Kreislaufwirtschaftsgesetz – Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen vom 24.02.2012 - Letzte Aktualisierung 10.08.2021
- DepV – Deponieverordnung – Verordnung über Deponien und Langzeitlager vom 27.04.2009 - Letzte Aktualisierung 09.07.2021
- ElektroG – Elektro- und Elektronikgerätegesetz – Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten vom 20.10.2015 - Letzte Aktualisierung 10.08.2021
- GewAbfV – Gewerbeabfallverordnung – Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen vom 18.04.2017- Letzte Aktualisierung 09.07.2021
- BayAbfG – Bayerisches Abfallwirtschaftsgesetz – Gesetz zur Vermeidung, Verwertung und sonstigen Bewirtschaftung von Abfällen in Bayern vom 09.08.1996 - Letzte Aktualisierung 25.05.2021
- ArbSchG – Arbeitsschutzgesetz – Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit vom 07.08.1996 - Letzte Aktualisierungen 22.11.2021 und 18.03.2022
- ÜAnlG - Gesetz über überwachungsbedürftige Anlagen vom 27.07. 2021
- BetrSichV – Betriebssicherheitsverordnung – Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln vom 03.02.2015 - Letzte Aktualisierung 27.07.2021
- LärmVibrationsArbSchV - Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung – Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen vom 06.03.2007 - Letzte Aktualisierung 21.07.2021



- Verordnungen zum Produktsicherheitsgesetz - Letzte Aktualisierung 27.07.2021
- BioStoffV - Biostoffverordnung – Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen vom 15.07.2013 - Letzte Aktualisierung 21.07.2021
- ChemG – Chemikaliengesetz - Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen vom 28.08.2013 - Letzte Aktualisierung 10.08.2021
- GefStoffV - Gefahrstoffverordnung – Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen vom 26.11.2010 Letzte Aktualisierung 21.07.2021
- VO (EG) 1907/2006 - REACH-Verordnung - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der RL 1999/45/EG und zur Aufhebung der VO (EWG) Nr. 793/93, der VO (EG) Nr. 1488/94, der RL 76/769/EWG sowie der RL 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG vom 18.12.2006 - Letzte Aktualisierungen 04.08.2021 und 24.03.2022
- MsbG – Messstellenbetriebsgesetz - Gesetz über den Messstellenbetrieb und die Datenkommunikation in intelligenten Energienetzen vom 29.08.2016 - Letzte Aktualisierung 16.07.2021
- EnWG – Energiewirtschaftsgesetz - Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung vom 07.07.2005 - Letzte Aktualisierung 10.08.2021
- EnSikuMaV – Kurzfristenergieversorgungssicherungsmaßnahmenverordnung - Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über kurzfristig wirksame Maßnahmen vom 26. August 2022
- EEG 2021 – Erneuerbare-Energien-Gesetz - Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien vom 21.07.2014 - Letzte Aktualisierung 16.07.2021
- EnergieStG – Energiesteuergesetz vom 15.07.2006 - Letzte Aktualisierung 30.03.2021
- EnergieStV - Energiesteuer-Durchführungsverordnung - Verordnung zur Durchführung des Energiesteuergesetzes vom 31.07.2006 - Letzte Aktualisierung 11.08.2021
- StromStG – Stromsteuergesetz vom 24.03.1999 - Letzte Aktualisierung 30.03.2021
- KWKG 2020 - Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz Gesetz - Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung vom 21.12.2015 Letzte Aktualisierung 10.08.2021
- BSIG – BSI-Gesetz - Gesetz über das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik vom 14.08.2009 - Letzte Aktualisierung 23.06.2021
- BSI-KritisV - Verordnung zur Bestimmung Kritischer Infrastrukturen nach dem BSI-Gesetz vom 22.04.2016 - Letzte Aktualisierung 06.09.2021
- ADR - Anlagen A und B des Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße vom 29.11.2017 - Letzte Aktualisierung 16.11.2021
- GGVSEB - Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt – Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern vom 26. März 2021 - Letzte Aktualisierung 02.06.2021
- GGAV - Gefahrgut-Ausnahmeverordnung – Verordnung über Ausnahmen von den Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter vom 11.03.2019 - Letzte Aktualisierung 26.03.2021
- GbV - Gefahrgutbeauftragtenverordnung – Verordnung über die Bestellung von Gefahrgutbeauftragten in Unternehmen vom 11.03.2019 - Letzte Aktualisierung 26.03.2021
- WHG – Wasserhaushaltsgesetz - Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31.07.2009 - Letzte Aktualisierung 18.08.2021
- AbwV – Abwasserverordnung - Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer vom 17.06.2004 - Letzte Aktualisierung 20.01.2022
- BayWG - Bayerisches Wassergesetz – Bayerische Ausführungsgesetz zum Wasserhaushaltsgesetz vom 25.02.2010 - Letzte Aktualisierung 09.11.2021
- BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 17.05.2013 - Letzte Aktualisierung 24.09.2021
- 4. BImSchV - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - Vierte Verordnung zur Durchführung des BundesImmissionsschutzgesetzes vom 31.05.2017 - Letzte Aktualisierung 12.01.2021
- 13. BImSchV - Verordnung über Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen – Dreizehnte Verordnung zur Durchführung des BundesImmissionsschutzgesetzes vom 06.07.2021
- 44. BImSchV - Verordnung über mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen - Vierundvierzigste Verordnung zur Durchführung des BundesImmissionsschutzgesetzes vom 13.06.2019 - Letzte Aktualisierung 06.07.2021
- TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft vom 18.08.2021
- BayImSchG - Bayerisches Immissionsschutzgesetz – Gesetz regelt u.a. die Ausführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes für Bayern vom 10.12.2019 - Letzte Aktualisierung 09.11.2021
- TEHG - Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz - Gesetz über den Handel mit Berechtigungen zur Emission von Treibhausgasen vom 21.07.2011 - Letzte Aktualisierung 10.08.2021
- StrlSchG – Strahlenschutzgesetz - Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung vom 27.06.2017 - Letzte Aktualisierung 20.05.2021
- StrlSchV – Strahlenschutzverordnung - Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung vom 29.11.2018 - Letzte Aktualisierung 08.10.2021

- UAG - Umweltauditgesetz - Gesetz zur Ausführung der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 761/2001, sowie der Beschlüsse 2001/681/EG und 2006/193/ vom 04.09.2002 - Letzte Aktualisierung 10.08.2021
- EMASPrivilegV - EMAS-Privilegierungs-Verordnung – Verordnung über Immissionsschutz- und abfallrechtliche Überwachungserleichterungen für nach der Verordnung (EG) Nr. 761/2001 registrierte Standorte und Organisationen vom 24.06.2002 - Letzte Aktualisierung 06.07.2021 EMASPrivilegV - EMAS-Privilegierungs-Verordnung vom 24.06.2002 - Letzte Aktualisierung 06.07.2021

## Erkennen und Einhalten wesentlicher Gesetze und Vorschriften

Gesetze sind alle Rechtsvorschriften, die nach einem vorgeschriebenen Verfahren vom Gesetzgeber, also vom Bundestag oder von den Landtagen, erlassen werden. Das Gesetzgebungsverfahren ist in der Verfassung geregelt; Bsp.: BImSchG - Bundesimmissionsschutzgesetz.

Verordnungen sind Rechtsvorschriften, die von der Verwaltung erlassen werden. Verordnungen konkretisieren i.d.R. bestimmte Sachverhalte in bestehenden Gesetzen (Bsp.: BetrSichV - Betriebssicherheitsverordnung). Verordnungen können nur erlassen werden, soweit das Gesetz eine entsprechende Ermächtigung vorsieht.

Zur Sicherstellung ordnungsgemäßer Betriebsabläufe sind somit die rechtzeitige Information über neue oder geänderte Gesetze und Vorschriften sowie deren Einhaltung von grundlegender Bedeutung.

Eine Organisationsanweisung zur Lenkung von Dokumenten und Aufzeichnungen regelt dabei, dass Gesetze und sonstige Vorschriften in Form von Amtsblättern zentral an alle Organisationseinheiten zur Verfügung gestellt werden. Innerhalb der Organisationseinheiten erfolgt je nach Arbeitsbereich und Schwerpunkt die fachliche Bereitstellung und Aktualisierung von fachspezifischen Regelungen, Normen und Unterlagen.

Die Mitgliedschaft in verschiedenen Verbänden sowie der Zugriff auf zahlreiche fachspezifische Internetplattformen und Portale stellt zusätzlich sicher, dass Neuregelungen und Änderungen rechtzeitig erkannt werden.

Die Umsetzung der Anforderungen und Auflagen wird durch Betriebsanweisungen und Festlegungen im Betriebshandbuch sichergestellt. Im Rahmen einer jährlichen Anlagenüberwachungen wird die Erfüllung der umweltrelevanten Auflagen der gültigen Genehmigungsbescheide für das Heizkraftwerk, die Heizwerke und das BHKW durch einen externen Gutachter bestätigt.



Heizkraftwerk mit Wärmespeicher

# BETRIEBLICHE KENNZAHLEN

Als wesentliche Kennzahlen sind nachfolgend Brennstoffeinsätze sowie die elektrische Arbeit und die abgegebene Fernwärme aufgeführt.

Betriebliche Kennzahlen dienen im Heizkraftwerk als Indikator, um Trends zu erkennen. Sie sind ein wesentliches Instrument des Umweltmanagementsystems und bilden die Grundlage der Bewertung von Umweltauswirkungen sowie der Festlegung von Schwerpunkten für neue Umweltziele. Grundsätzlich ist zwischen absoluten und spezifischen betrieblichen Kennzahlen zu

unterscheiden. Spezifische Kennzahlen werden in den nachfolgenden Tabellen auf die jährlich hergestellte Stromerzeugung ( $\text{GWh}_{\text{el}}$ ) oder Fernwärmeerzeugung ( $\text{GWh}_{\text{th}}$ ) bezogen, um eine einheitliche Darstellung zu gewährleisten.

Die Stromproduktion ist der niedrigste Wert im Betrachtungszeitraum. Die Ursachen liegen in zahlreichen Verzögerungen im Modernisierungsprojekt und einer damit verbundenen reduzierten Verfügbarkeit der Bestandsanlagen.

| BASISDATEN HKW                        |                      | 2017 | 2018 | 2019  | 2020 | 2021 |
|---------------------------------------|----------------------|------|------|-------|------|------|
| <b>Brennstoffe - absolut</b>          |                      |      |      |       |      |      |
| Steinkohle                            | [1000 t]             | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,00 |
| Heizöl EL                             | [l]                  | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,00 |
| Erdgas H                              | [Mio. m³]            | 97,7 | 98,1 | 101,7 | 90,2 | 89,3 |
| <b>Brennstoffeinsatz nach Energie</b> |                      |      |      |       |      |      |
| Steinkohle                            | [%]                  | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,00 |
| Erdgas H                              | [%]                  | 100  | 100  | 100   | 100  | 100  |
| <b>Stromerzeugung</b>                 |                      |      |      |       |      |      |
| Gesamterzeugung - NETTO               | [GWh <sub>el</sub> ] | 371  | 377  | 396   | 344  | 328  |
| Strom - Kondensation                  | [GWh <sub>el</sub> ] | 119  | 135  | 150   | 116  | 64   |
| Strom - KWK                           | [GWh <sub>el</sub> ] | 252  | 242  | 246   | 228  | 264  |
| <b>Fernwärmeerzeugung</b>             |                      |      |      |       |      |      |
| Wärme MHKW                            | [GWh <sub>th</sub> ] | 53,0 | 58,5 | 49,6  | 59,2 | 86,4 |
| Wärme HW Elferweg                     | [GWh <sub>th</sub> ] | 2,77 | 2,09 | 1,92  | 1,70 | 2,73 |
| Wärme HW Sanderau                     | [GWh <sub>th</sub> ] | 2,05 | 1,79 | 1,71  | 4,83 | 2,92 |
| Wärme BHKW-Motoren                    | [GWh <sub>th</sub> ] | 9,56 | 4,74 | 9,38  | 8,31 | 9,68 |
| Wärme BHKW-Kessel                     | [GWh <sub>th</sub> ] | 0,26 | 4,71 | 0,21  | 1,19 | 1,47 |
| Wärme HKW                             | [GWh <sub>th</sub> ] | 281  | 271  | 274   | 254  | 254  |
| Wärme gesamt                          | [GWh <sub>th</sub> ] | 348  | 342  | 337   | 330  | 357  |
| Anteil HKW Wärme                      | [%]                  | 80,6 | 79,0 | 81,4  | 77,2 | 71,1 |
| <b>Energie – Eigenverbrauch</b>       |                      |      |      |       |      |      |
| Wärme, absolut                        | [GWh <sub>th</sub> ] | 26,8 | 20,7 | 14,0  | 14,4 | 10,7 |
| Wärme, spezifisch                     | [%]                  | 9,56 | 7,66 | 5,12  | 5,68 | 4,22 |
| Strom, absolut                        | [GWh <sub>el</sub> ] | 11,4 | 11,3 | 11,6  | 10,4 | 9,5  |
| Strom, spezifisch                     | [%]                  | 3,08 | 3,00 | 2,92  | 3,02 | 2,90 |

Der Beitrag des Heizkraftwerks zur Fernwärmeversorgung ist infolge der Verzögerungen im Modernisierungsprojekt gefallen. Der Einsatz des Müllheizkraftwerkes ist daher gestiegen. Mit der Inbetriebnahme der neuen Anlagen kann sich der Effekt ab 2022 je nach Marktlage wieder verändern.

Die unveränderte erfolgreiche Vermarktung des Heizkraftwerks am Regelleistungsmarkt hat 2021 dazu geführt, dass in den Sommermonaten ein GuD-Block durchgängig in Betrieb war. Der zyklische Betrieb der Jahre 2014 und 2015 fand daher keine Anwendung.

Der elektrische und thermische Eigenverbrauch bleibt im Betrachtungszeitraum auf niedrigem Niveau und ist 2021 leicht gefallen.

Eingebunden in das Gesamtenergieversorgungskonzept für die Stadtwerke Würzburg AG ist das Heizkraftwerk seit der Inbetriebnahme ein zuverlässiger Erzeugungssstandort für Strom und Fernwärme. Das Heizkraftwerk ist in der Lage, rund 70 Prozent des Strombedarfs in der Region zu liefern und deckt zwischen 60 und 90 Prozent des Fernwärmebedarfs im Versorgungsgebiet.

Die Kühlwasserentnahme ist im Vergleich zum Vorjahr infolge der geringeren Auslastung der Anlagen leicht gefallen. Die spezifische Entnahmemenge ist nahezu unverändert, da im gleichen Maß die Stromproduktion zurückgegangen ist.

Die Inputmengen von Salzsäure und Natronlauge orientieren sich an den Verlusten im Fernwärmenetz und im Heizkraftwerk. Die absoluten und spezifischen Werte sind infolge niedrigerer Netzverluste leicht gefallen.

Der Einsatz von Flockungsmitteln ist im Vergleich zum Vorjahr stark gesunken. Der Verbrauch ist auch abhängig von der Qualität und Zusammensetzung des Mainwassers.

Der Verbrauch an Schmierstoffen unterliegt den Wartungs- und Instandhaltungszyklen der installierten Anlagentechnik. Der Einsatz von Dosiermitteln für den Wasser-Dampf-Kreislauf ist im Vergleich zum Vorjahr leicht gefallen.

Die Menge des aufzubereitenden Speisewassers und Kondensats hängt hauptsächlich von den Netzverlusten in den Fernwärmenetzen ab, die durch das Heizkraftwerk nicht beeinflussbar sind. Infolge der Umstellung des Fernwärmenetzes von Dampf auf Heißwasser geht die Menge an aufzubereitendem Fernwärmekondensat auch verfahrenstechnisch zurück. Der Wert ist in 2021 wieder gestiegen, liegt jedoch unter den Werten 2017 bis 2019.

Grundsätzlich sollten infolge der Umstellung des Fernwärmenetzes von Dampf auf Heißwasser die Netzverluste tendenziell zurückgehen. Die Umstellung begann im

| KÜHLWASSER                     |            | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|--------------------------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Kühlwasserentnahme, absolut    | [1000 m³]  | 71.156 | 62.239 | 66.026 | 57.581 | 54.018 |
| Kühlwasserentnahme, spezifisch | [m³/MWhel] | 192    | 165    | 167    | 167    | 165    |
| Wärmeeintrag, absolut          | [GWhth]    | 211    | 210    | 218    | 214    | 202    |
| Wärmeeintrag, spezifisch       | [kWhth/m³] | 2,96   | 3,38   | 3,31   | 3,72   | 3,75   |

| BETRIEBSSTOFFE - INPUT      |            | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|-----------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Salzsäure, absolut          | [t]        | 138   | 114   | 119   | 133   | 117   |
| Salzsäure, spezifisch       | [t/GWhth]  | 0,49  | 0,42  | 0,43  | 0,52  | 0,46  |
| Natronlauge, absolut        | [t]        | 79,2  | 61,6  | 63,6  | 71,1  | 61,5  |
| Natronlauge, spezifisch     | [t/GWhth]  | 0,28  | 0,23  | 0,23  | 0,28  | 0,24  |
| Flockungsmittel, absolut    | [kg]       | 1.710 | 2.040 | 1.860 | 2.820 | 2.190 |
| Flockungsmittel, spezifisch | [kg/GWhel] | 4,61  | 5,41  | 4,70  | 8,19  | 6,68  |
| Cetamin, absolut            | [l]        | 4.260 | 5.225 | 4.765 | 4.200 | 3.900 |
| Cetamin, spezifisch         | [l/GWhel]  | 11,5  | 13,9  | 12,0  | 12,2  | 11,9  |
| Schmierstoffe, absolut      | [kg]       | 2.066 | 885   | 1.267 | 32,0  | 17,6  |
| Schmierstoffe, spezifisch   | [kg/GWhel] | 5,57  | 2,35  | 3,20  | 0,09  | 0,05  |

| WASSERAUFBEREITUNG                    |           | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    |
|---------------------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Speisewasser-aufbereitung, absolut    | [t]       | 54.194  | 50.427  | 54.072  | 72.262  | 55.971  |
| Speisewasser-aufbereitung, spezifisch | [t/GWhth] | 193     | 186     | 197     | 284     | 221     |
| Aufbereitetes Kondensat, absolut      | [t]       | 390.874 | 325.834 | 297.609 | 260.121 | 287.314 |
| Aufbereitetes Kondensat, spezifisch   | [t/GWhel] | 1.054   | 864     | 752     | 756     | 876     |
| Stadtwasser                           | [m³]      | 18.929  | 12.852  | 15.155  | 28.973  | 10.726  |

| NETZVERLUSTE HEISSWASSERNETZ                 |        | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|----------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Netzverluste Heißwasser, absolut             | (t)    | 1.856  | 2.332  | 671    | 2.335  | 3.275  |
| Netzumstellung, Leistung Heißwasser, absolut | (kW)   | 59.420 | 62.367 | 63.457 | 64.927 | 65.649 |
| Netzverluste Heißwasser, spezifisch          | (t/kW) | 0,031  | 0,037  | 0,011  | 0,036  | 0,050  |



Herbst 2010 mit dem Neubau einer Wärmetauscheranlage mit 130 Megawatt thermisch im Heizkraftwerk. Der Beginn der Heißwasserversorgung war im August 2011. Die Ursache für den deutlichen Anstieg im Berichtsjahr 2021 ist nicht bekannt und obliegt dem Betriebsführer und Betreiber des Fernwärmenetzes.

Der Einsatz von Trinkwasser (Stadtwasser) erreicht 2021 den niedrigsten Wert im Berichtszeitraum.

Der Nutzungsgrad erreicht mit 66,1 % trotz gefallener Stromproduktion und durchgängigen Betrieb in den Sommermonaten den höchsten Wert im Betrachtungszeitraum. Ursache ist auch der Einsatz des Wärmespeichers, der neuen Dampfturbine TS IV und der modernisierten Gasturbine GT I im 4. Quartal 2021. Der Anteil von ungekoppelter Fernwärme aus den Heizwerken hat sich auf 1,6 Prozent reduziert, so dass in 2021 somit über 98 Prozent der Fernwärme in Kraft-Wärme-Kopplung hoch-effizient und klimaschonend erzeugt wurden.

Der Anteil regenerativer elektrischer Arbeit am Energieverbrauch liegt bei 23,1 Prozent. Die Berechnungsgrundlage hat sich geändert. Siehe hierzu die Fußnote unterhalb der Tabelle auf Seite 33.

| ENERGIEEFFIZIENZ                                     |         | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021  |
|------------------------------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Wirkungsgrad HKW, netto (Nutzungsgrad)               | [%]     | 65,3   | 64,6   | 64,4   | 64,2   | 66,1  |
| Energieeigenverbrauch – Strombezug intern            | [MWhel] | 5.272  | 1.372  | 4.764  | 1.973  | 2.864 |
| Energieeigenverbrauch – Strombezug extern            | [MWhel] | 6.141  | 9.945  | 6.809  | 8.410  | 6.646 |
| Energieeigenverbrauch gesamt                         | [MWhel] | 11.413 | 11.316 | 11.573 | 10.383 | 9.511 |
| Energieeigenverbrauch, spezifisch                    | [%]     | 3,08   | 3,00   | 2,92   | 3,02   | 2,90  |
| - davon regenerativ                                  | [MWhel] | 4.209  | 7.887  | 4.878  | 2.682* | 2.200 |
| Anteil erneuerbarer Energie am Energieeigenverbrauch | [%]     | 36,9   | 69,7   | 42,2   | 25,8*  | 23,1  |

\* Korrektur durch veröffentlichte Stromkennzeichnung 2020. Mit der Novellierung des EnWG in 2021 wurde die Darstellungsweise des Unternehmensmixes (Gesamt-Energiemix) verändert. Durften bisher in der Darstellung sowohl der Anteil der Erneuerbaren Energien aus der EEG-Förderung sowie der Anteil EE mit Herkunftsnachweisen dargestellt werden, ist dies erstmals seit der Veröffentlichung der Stromkennzeichnung ab 01.11.2021 nicht mehr möglich.



Heizkraftwerk mit Wärmespeicher

## Kennzahlen Liegenschaften

Als wesentliche Kennzahlen sind nachfolgend Brennstoffeinsätze sowie die elektrische Arbeit und abgegebene Fernwärme aufgeführt. Die Verbräuche und Erzeugung im BHKW sind in 2021 infolge des Fernwärmebedarfs gestiegen. Seit Dezember 2018 sind die neuen Gasmotoren im BHKW in Betrieb. Der Einsatz der Kesselanlagen ist 2021 im Vergleich zu 2018 stark reduziert.

Die Zahlen 2018 sind infolge des Umbaus im BHKW nicht repräsentativ. Die Fernwärmeproduktion der Heizwerke Elferweg und Sanderau orientiert sich an den Fernwärmelasten und der Verfügbarkeit der Anlagen im Heizkraftwerk und Müllheizkraftwerk. Infolge der Verzögerungen im Modernisierungsprojekt im Heizkraftwerk war die Fernwärmeauskopplung im MHKW höher. Der Einsatz der Heizwerke ging im Vergleich zum Vorjahr insgesamt zurück. Die spezifischen Werte sind nahezu unverändert. Der Verbrauch von Heizöl EL im Heizwerk Elferweg beträgt in 2021 nur 0,2 Prozent.

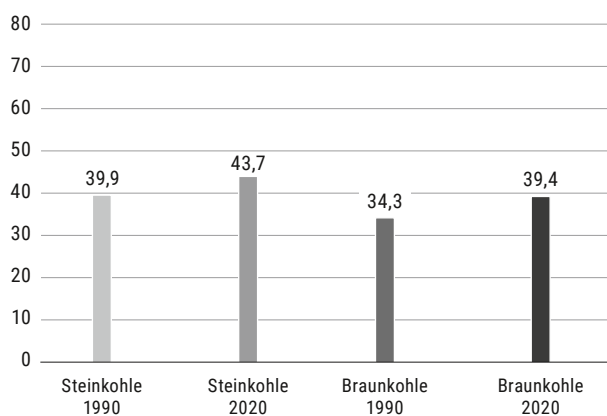
Der Einsatz war im Rahmen einer sicherheitstechnischen Prüfung der Brenner- und Kesselanlage erforderlich.

| BASISDATEN LIEGENSCHAFTEN             |                              |           | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|---------------------------------------|------------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Brennstoffeinsatz - spezifisch</b> |                              |           |       |       |       |       |       |
| Heizwerk Elferweg                     | Energie ges. (Erdgas+Heizöl) | [GJ/MWth] | 4,81  | 5,01  | 5,54  | 6,81  | 5,74  |
| Heizwerk Sanderau                     | Erdgas H                     | [GJ/MWth] | 5,40  | 4,98  | 6,02  | 5,28  | 5,32  |
| BHKW Berner Straße                    | Erdgas H                     | [GJ/MWth] | 6,53  | 5,30  | 7,54  | 7,33  | 7,18  |
| <b>Brennstoffeinsatz nach Energie</b> |                              |           |       |       |       |       |       |
| Heizwerk Elferweg                     | Heizöl EL                    | [%]       | 4,66  | 0,33  | 0,40  | 0,85  | 0,22  |
|                                       | Erdgas H                     | [%]       | 95,3  | 99,7  | 99,6  | 99,1  | 99,8  |
| <b>Stromerzeugung</b>                 |                              |           |       |       |       |       |       |
| BHKW Berner Straße                    | Ges-Erzeugung Motoren        | [MWh]     | 5.972 | 3.069 | 7.930 | 7.320 | 8.005 |
|                                       | Strom - Kondensation         | [MWh]     | 23,9  | 12,3  | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                                       | Strom - KWK                  | [MWh]     | 5.948 | 3.056 | 7.930 | 7.320 | 8.005 |
| <b>Fernwärmeerzeugung</b>             |                              |           |       |       |       |       |       |
| Heizwerk Elferweg                     |                              | [MWh]     | 2.773 | 2.095 | 1.918 | 1.698 | 2.730 |
| Heizwerk Sanderau                     |                              | [MWh]     | 2.055 | 1.792 | 1.711 | 4.832 | 2.920 |
| BHKW Berner Straße                    | Motoren                      | [MWh]     | 9.561 | 4.737 | 9.384 | 8.308 | 9.679 |
|                                       | Kessel                       | [MWh]     | 262   | 4.706 | 207   | 1.185 | 1.473 |

Das Diagramm zeigt die Entwicklung der Bruttowirkungsgrade der Kraftwerke in Deutschland, dargestellt für Kohle- und Gaskraftwerke.

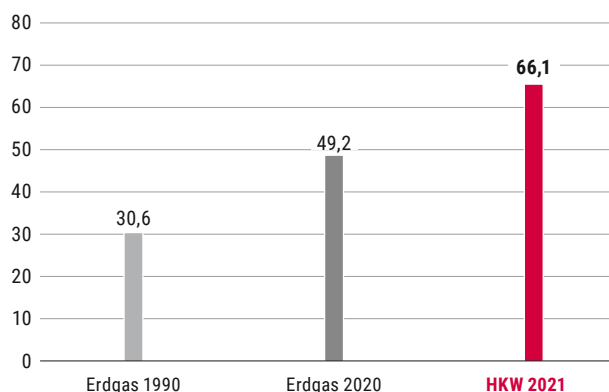
Durch den Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplungs-Technologie liegt der Bruttowirkungsgrad des HKWs im Jahr 2021 bei 66,1 Prozent. Der elektrische Wirkungsgrad der Anlage GuD I mit der modernisierten Gasturbine GT I liegt bei 51,9 Prozent.

### Kohle (in %)



### Gas (in %)

Quelle: Umweltbundesamt, Stand 09/2021





Neue Heißwasserleitungen im Heizkraftwerk

## Betriebsstoffe und Abfälle

Im Jahr 2021 fielen für das Heizkraftwerk an der Friedensbrücke, das Blockheizkraftwerk Berner Straße sowie die Liegenschaften Heizwerk Sanderau und Heizwerk Elferweg insgesamt rund 157 Tonnen Abfall an, die entsprechend ihrer Eigenschaften getrennt erfasst und entsorgt wurden.

Davon sind etwa 12 Tonnen konkret der Modernisierungsmaßnahme des Heizkraftwerkes zuzuschreiben. Dem entsprechend entstanden im eigentlichen Anlagenbetrieb und den damit verbundenen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten rund 145 Tonnen Abfall.

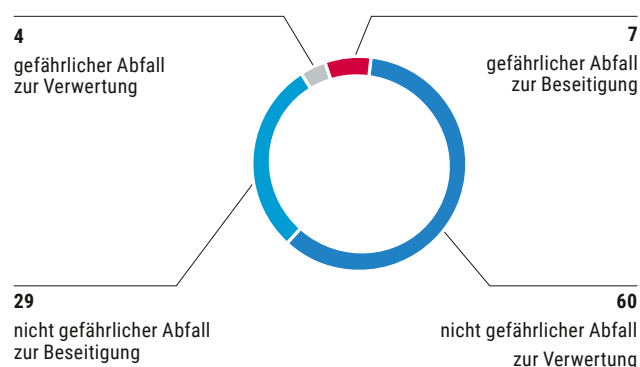
Vom gesamten Abfallaufkommen konnten 64 Prozent einer vornehmlich stofflichen Verwertung zugeführt werden.

Von dem als zur Beseitigung dargestellten Abfall war der Hauptteil den nicht gefährlichen Abfällen zuzurechnen.

Der Anteil an gefährlichen Abfällen, deren Entsorgung eine besondere Nachweisführung erfordert, lag bei 11 Prozent.

Gegenüber dem Vorjahr hat das gesamte Abfallaufkommen um 7 Prozent zugenommen. Dieses ist hauptsächlich auf den Abschluss der Modernisierung und damit verbundener Entsorgungsmaßnahmen zurückzuführen.

Anteile an Entsorgungskategorien für das Jahr 2021 (in %, gerundet)

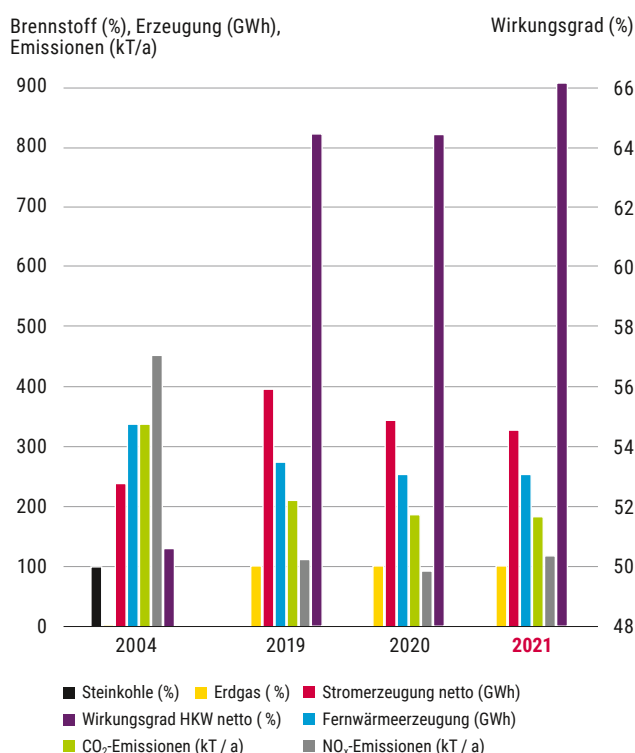




## Erläuterungen der wesentlichen Kennzahlen und der Umweltleistung

Mit der Modernisierung des Heizkraftwerkes und dem durchgeführten Brennstoffwechsel ist die Erzeugung von elektrischer Arbeit ab dem Jahr 2004 von 165 Millionen Kilowattstunden auf 557 Millionen Kilowattstunde in 2010 gestiegen. Die Fernwärmeerzeugung ist aufgrund unveränderter Leistungsanschlusswerte im Fernwärmenetz über den gesamten Zeitraum nahezu konstant. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen konnten durch den Brennstoffwechsel und die Effizienzsteigerung durch die GuD-Technologie deutlich reduziert werden. Ebenso wurden die NO<sub>x</sub>-Emissionen im Vergleich zu 2004 von 458 auf 118 Tonnen in 2021 verringert. Der Verzicht auf die Kohlefeuerung, der Einsatz der GuD-Technologie und die geänderte Betriebsweise infolge der Auswirkungen der Energiewende haben den Ausstoß an CO<sub>2</sub> in 2020 im Vergleich zu 2004 um rund 40 Prozent vermindert. Die Effizienzsteigerung der Anlagen infolge des Modernisierungsprojektes wird zu einer weiteren Reduzierung der spezifischen Emissionen führen.

### Erhöhung der Energieeffizienz bei gleichzeitiger Reduzierung von Treibhausgasemissionen

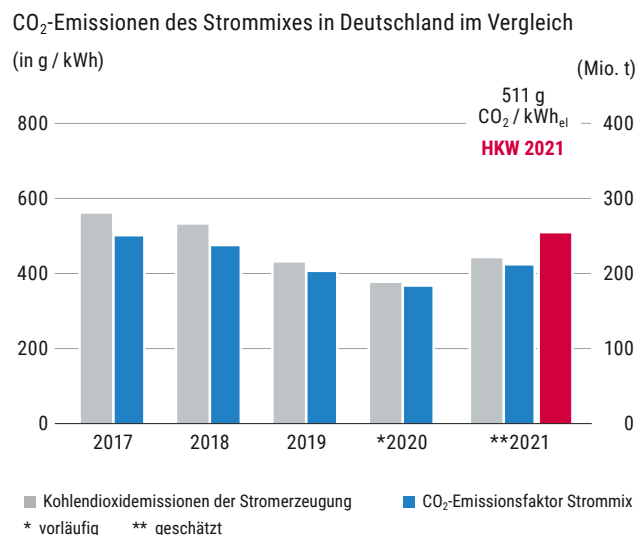


Die Auswirkungen der beschleunigten Energiewende führen jedoch zu zurückgehenden Betriebszeiten der Gaskraftwerke und zunehmendem Teillastbetrieb. Die Erzeugung von elektrischer Arbeit war deshalb seit 2011 rückläufig. Verbesserte Marktkonditionen haben 2016 erstmals wieder zu einer Steigerung der Stromproduktion geführt. Diese Entwicklung am Markt hält an.

Dieser Effekt zeigt sich auch in der Entwicklung der Vollastbenutzungsstunden beider GuD-Anlagen im Heizkraftwerk zusammen. Lag dieser Wert in 2015 noch bei 4.663 Stunden, beträgt dieser in 2021 wieder 6.702 Stunden. Der Wert ist infolge der geringeren Verfügbarkeit der Anlagen im Heizkraftwerk zum Vorjahr leicht zurückgegangen.

## CO<sub>2</sub>-Emissionen von dezentralen Stromerzeugungsoptionen

Der Vergleich zeigt, dass die CO<sub>2</sub>-Emission der Stromerzeugung des Heizkraftwerks Würzburg mit 511 Gramm CO<sub>2</sub> / Kilowattstunde in 2021 oberhalb der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Strommixes in Deutschland in Höhe von 420 Gramm CO<sub>2</sub> / Kilowattstunde für 2021 liegt. Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen erfolgt unter Anwendung der Stromverlustmethode. Somit wird der Erdgas-einsatz vollständig der Stromproduktion zugeordnet. Bei dieser Darstellung verursacht die erzeugte Fernwärme keine CO<sub>2</sub>-Emissionen.



Quelle: Umweltbundesamt, Stand Februar 2022



## CO<sub>2</sub>-Emissionen von dezentralen Fernwärmeerzeugungsoptionen

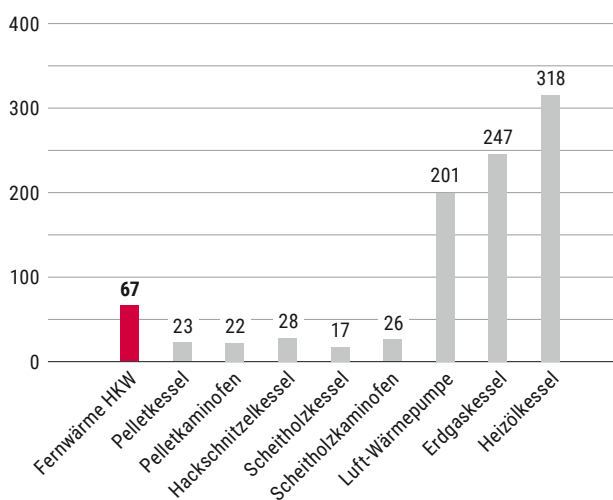
In Anwendung der EU-Richtlinie 2004/8/EG des Europäischen Parlaments erreichen die Anlagen GuD I und GuD II im Heizkraftwerk in Würzburg eine Primärenergieeinsparung von 19,5 Prozent für das Jahr 2010. Unter Beachtung des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) wurde weiterhin durch den TÜV SÜD bescheinigt, dass die Fernwärme aus dem Heizkraftwerk die Nutzungspflicht für erneuerbare Energien gem. § 3, Abs. 1 des EEWärmeG erfüllt. Die Fernwärme ist somit für den Endverbraucher ein regenerativer Energieträger. Nach dem Modernisierungsprojekt wird von einer Primärenergieeinsparung von rund 20 % ausgegangen.

Der folgende Vergleich zeigt, dass die Fernwärmeerzeugung im Heizkraftwerk Würzburg bereits heute ökologisch deutlich besser ist als alternative fossile Wärmeerzeugungstechnologien und Wärmepumpen.

Das CO<sub>2</sub>-Äquivalent mit 67,2 Gramm / Kilowattstunde thermisch (2010) entspricht nahezu dem Wert von Heizungsanlagen mit Holzpellets mit 60 Gramm / Kilowattstunde thermisch.

Das folgende Diagramm stellt den Vergleich der Fernwärme Würzburg zu weiteren Wärmeerzeugungstechnologien dar.

CO<sub>2</sub>-Emission (in g / kWh<sub>th</sub>)



Quelle: [www.effizienzhaus-online.de](http://www.effizienzhaus-online.de)

## Qualitätsmerkmale von dezentralen Fernwärmeerzeugungsoptionen

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) begrenzt den Jahresprimärenergiebedarf von Neubauten. Zur Erfüllung der Wärmeversorgungsaufgabe schreibt das GEG bestimmte Primärenergiefaktoren vor. Diese hängen von der Effizienz der Erzeugung und des eingesetzten Brennstoffs ab. Je niedriger der Primärenergiefaktor ist, umso geringer sind die Anforderungen an den Gebäudewärmeschutz.

Das Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) verpflichtet weiterhin die anteilige Deckung des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien. Als Ersatzmaßnahme dienen auch der Einsatz von Fernwärme aus hocheffizienten Anlagen auf der Grundlage der Kraft-Wärme-Kopplung. Bedingung ist ein Anteil von mindestens 50 Prozent an der Wärmebereitstellung. Das Kriterium der Hocheffizienz von KWK-Anlagen ist erfüllt, wenn die Primärenergieeinsparung mindestens 10 Prozent im Vergleich zur getrennten Erzeugung von Strom und Wärme beträgt.

Das Heizkraftwerk versorgt mit den Liegenschaften Heizwerk Sanderau und Elferweg das Fernwärmenetz im Stadtgebiet. Die Liegenschaft BHKW bedient ein Warmwassernetz in einem Stadtteil Würzburgs. Die Zertifikate zur Ermittlung der neuen Primärenergiefaktoren stammen vom März 2021.

|                     | Stadtgebiet:<br>Heizkraftwerk<br>und Heizwerke | Stadtteil:<br>BHKW |
|---------------------|------------------------------------------------|--------------------|
| Primärenergiefaktor | 0,30                                           | 0,30               |
| KWK-Wärmeanteil     | 98 %                                           | 98 %               |

## Entnahme und Einleitung von Mainwasser zu Kühlzwecken

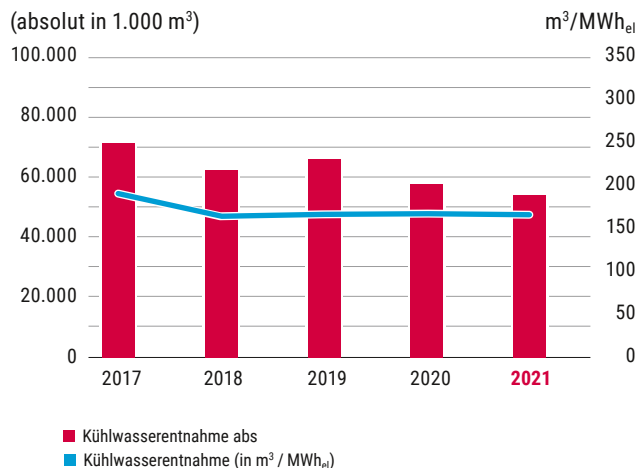
Das Mainwasser wird im Heizkraftwerk hauptsächlich zur Abdampfkondensation der beiden Dampfturbinen TS II und TS III sowie in kleineren Kühlprozessen benötigt. Die neue Dampfturbine TS IV ist eine Entnahme-Gegendruck-Turbine und benötigt zur Abdampfkondensation kein Kühlwasser. Die Kondensation erfolgt über den Heißwasserrücklauf aus dem Heißwasser-Fernwärmenetz. Die Abwärme wird somit in das Fernwärmenetz eingespeist. Das Wasser wird in seiner chemischen Zusammensetzung nicht verändert, jedoch in einem dreistufigen Reinigungssystem von Schwebstoffen befreit. Das Mainwasser wird nahezu in gleichem Volumen zurück in den Main geleitet, lediglich die Menge zur Speisewasseraufbereitung wird entnommen. Die Mengen, die Austrittstemperaturen und der Wärmeeintrag sind behördlich vorgegeben und werden kontinuierlich überwacht.

Der spezifische und absolute Wärmeeintrag sind weiterhin auf niedrigem Niveau. Der Betrieb beider GuD-Anlagen im Teillastbetrieb und eine optimierte Betriebsweise der Kühlwasserpumpen sind die Ursachen der Reduzierung.

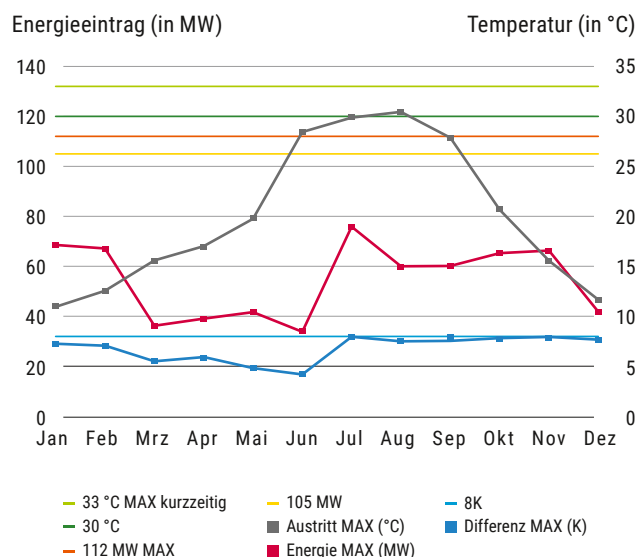
Durch den Einsatz der neuen Entnahme-Gegendruckturbine TS IV ab dem 4. Quartal 2021 konnte der Wärmeeintrag in den Main deutlich reduziert werden. Siehe hierzu auch das Umweltziel Nr. 7.

### Kühlwasserentnahme aus dem Main

(absolut in 1.000 m<sup>3</sup>)



### Einhaltung der Grenzwerte 2021



Die Diagramme zeigen, dass die maximale zulässige Wasserentnahme von 4 Kubikmeter / Sekunde, d. h. 126 Millionen Kubikmeter / a deutlich unterschritten wurde. Weiterhin wurden die Grenzwerte für die Wiedereinleitung des Kühlwassers in den Main ganzjährig eingehalten.

Am 24.03.2021 erfolgte durch die technische Gewässeraufsicht des Wasserwirtschaftsamts eine Überprüfung der Bescheidsauflagen. Es wurden keine Abweichungen festgestellt.

Seit 2001 ist eine Fischerhaltungsanlage in Betrieb, die besonders in den Sommermonaten Jungfische, die mit dem Kühlwasserstrom angesaugt werden, mit einer Überlebensquote von bis zu 81 Prozent vom Kühlwasserstrom separiert und dem Main wieder zurückführt. Ursprünglich wurde durch das Umweltamt der Stadt Würzburg eine Fischeicheanlage gefordert, die jedoch infolge der zu hohen Querströmung des Mains nicht realisiert werden konnte. Mit einem Änderungsbescheid vom 28. Februar 2002 wurde die Erfüllung der Auflage der Fischeicheung mit einer Fischerhaltung bestätigt. Zusätzlich unterstützt der Betreiber den Fischbestand im Main durch eine Besatzmaßnahme von verschiedenen Fischarten mit 35.000 Jungfischen pro Jahr.

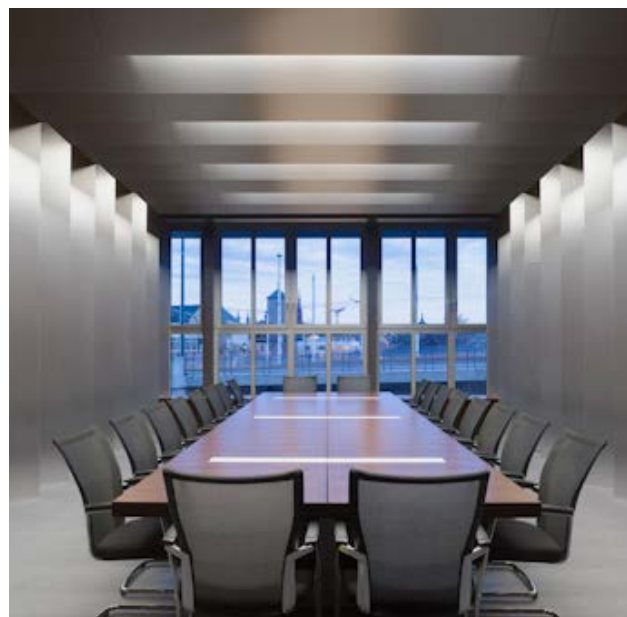


Eingangsbereich Heizkraftwerk

## Public Relation

Im Berichtszeitraum Juni 2021 bis August 2022 sind besonders folgende Veranstaltungen und Veröffentlichungen bemerkenswert:

- 7. Behördengespräch zum Projektablauf Modernisierung Heizkraftwerk Würzburg am 12.07.2021 (als Videokonferenz)
- 8. Behördengespräch zum Projektablauf Modernisierung Heizkraftwerk Würzburg am 25.10.2021 (gemischt als Präsenztermin und Videokonferenz)
- Behördentermin zur Anlagenüberwachung § 52 BImSchG am 25.10.2021
- Fachartikel zum Wärmespeicher in Abstimmung mit dem Hersteller im November 2021
- Interview zum Virtuellen Kraftwerk (WVV-Kundenmagazin) am 26.01.2022



Besprechungszimmer Heizkraftwerk

- Videokonferenz mit MdB zu aktuellen Themen der Energieversorgung am 04.03.2022
- Pressemitteilung vom 14.03.2022 zum Heben der Wartungsplattform auf den Wärmespeicher
- Digitaler Umwelt- und Gesundheitstag am 22.03.2022 für die Mitarbeiter der Stadtwerke Würzburg AG
- Podcast-Folge „Energieversorgung“ für Würzburger Wissen am 10.05.2022
- Pressekonferenz am 08.06.2022 zum Zwischenstand des Modernisierungsprojekts des Heizkraftwerks an der Friedensbrücke
- Pressetermin MdBs Besichtigung der KWK-Anlagen im HKW am 13.06.2022
- Tag der offenen Tür am 31.07.2022
- Führung FH Würzburg-Schweinfurt mit neuem Lehrstuhl für Wasserstofftechnologie am 05.08.2022

Aufgrund der Umbauarbeiten im Zuge der Modernisierung des HKW und der Corona-Pandemie waren in den vergangenen beiden Jahren keine Führungen möglich. Infolge der gesunkenen Inzidenzen und Lockerungen der Kontaktbeschränkungen konnten seit Anfang des Jahres 2022 wieder Führungen durchgeführt werden.

# EMISSIONEN – ÜBERSICHT

## Einhaltung von gesetzlichen Anforderungen

Das Heizkraftwerk unterliegt der 13. Bundes-Immissionschutzverordnung, zuletzt geändert im Juli 2021. Die Gasmotoren im BHKW sowie die Heizwerke Elferweg und Sanderau im Erdgas-Betrieb entsprechen den Anforderungen der neuen 44. BImSchV. Die Kesselanlagen im BHKW und das Heizwerk Elferweg im Heizöl-EL-Betrieb unterliegen der neuen 44. BImSchV. Die Grenzwerte der Genehmigungsbescheide für die Abgasemissionen sind demnach zu jedem Zeitpunkt einzuhalten.

In den GuD-Anlagen ist keine nachgeschaltete Rauchgasreinigung erforderlich, um die Emissions-Grenzwerte einzuhalten. Dies gelingt durch den Einsatz von Erdgas und NO<sub>x</sub>-armen Brennern in den Gasturbinen. Die Emissionen werden somit durch primäre Maßnahmen niedrig gehalten. Auch die Emissionen der Zusatzfeuerungen in den Abhitzekesselanlagen unterschreiten die zulässigen Grenzwerte. Die Emissionsmessungen werden rund um die Uhr durch Mitarbeiter in der Warte überwacht und durch den TÜV SÜD jährlich verifiziert und geprüft. Die Ergebnisse der Emissionsüberwachung werden regelmäßig den zuständigen Behörden mitgeteilt.

Im Berichtsjahr wurden durch die Emissionsüberwachung der beiden GuD-Blöcke insgesamt 7 Überschreitungen von Halbstundenmittelwerten bei gasförmigen Emissionen registriert und der zuständigen Behörde im Rahmen der

monatlichen Emissionsberichtserstattung gemeldet. Die Ursache waren Wartungsarbeiten an der Gasmengenmessung, Einstellungen an den Brennern der Gasturbinenanlagen und verschiedene erforderliche Testfahrten im Rahmen der Wartung. Ein Fehlverhalten des Betreibers lag nicht vor. Die Grenzwerte der Emissionskonzentrationen für CO und NO<sub>x</sub> wurden je nach Betriebspunkt bei der Anlage GuD I zwischen 10 % und 88 % sowie bei der Anlage GuD II zwischen 36 % und 89 % ausgeschöpft. Bei den Betriebspunkten wird unterschieden, ob die Gasturbine im Teillast- oder Volllastbereich und mit oder ohne Zusatzfeuerung betrieben wird. Die Ausschöpfung der maximal zulässigen NO<sub>x</sub>-Massenfracht im Jahr erfolgte für beide GuD-Anlagen zusammen zu 42 %.

Das Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie über Industrieemissionen vom 8. April und 2. Mai 2013 reduziert für die Abhitzekesselanlagen K II und K IV im Kombibetrieb den Grenzwert für NO<sub>x</sub>-Emissionen von 150 Milligramm / Nm<sup>3</sup> auf 100 Milligramm / Nm<sup>3</sup>. Der neue Grenzwert gilt seit 1. Januar 2016. Für die beiden Gasturbinen gilt mit der neuen 13. BImSchV ab 2021 ein Jahresmittelwert für die NO<sub>x</sub>-Emissionen als zusätzlicher Grenzwert. Die neue 44. BImSchV gilt seit dem 20.06.2019 und definiert die Grenzwerte für die Liegenschaften neu. Je nach Anlage gelten die neuen Grenzwerte ab 2025, 2029 oder 2036. Die neuen Grenzwerte sind in der folgenden Tabelle in Klammern dargestellt.

### GRENZWERTE DER EINZELNEN ANLAGEN

|                      |                      | HKW                  | HKW                | HKW                   | HW<br>Sanderau | HW<br>Elferweg | HW<br>Elferweg | BHKW              | BHKW           |
|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|
| Anlage               |                      | Gasturbinen          | Abhitze-<br>kessel | Abhitze-<br>kessel    |                |                |                |                   |                |
| Betriebseinheiten    |                      | GT I, GT II          | K II, K IV         | K IV                  | Kessel         | Kessel         | Kessel         | Motoren<br>M1, M2 | K1, K2, K3     |
| Betriebsart          |                      | Solobetrieb          | Kombi-<br>betrieb  | Frischluf-<br>betrieb | Solobetrieb    | Solobetrieb    | Solobetrieb    | Solobetrieb       | Solobetrieb    |
| Brennstoff           |                      | Erdgas               | Erdgas             | Erdgas                | Erdgas         | Erdgas         | Heizöl EL      | Erdgas            | Erdgas         |
| Max. Betrieb         | h / a                | 8.760                | 8.760              | 500                   | 8.760          | 8.760          | 300            | 8.760             | 8.760          |
| Anforderung          |                      | 13.<br>BImSchV       | 13.<br>BImSchV     | 13.<br>BImSchV        | 44.<br>BImSchV | 44.<br>BImSchV | 44.<br>BImSchV | 44.<br>BImSchV    | 44.<br>BImSchV |
| Bezug O <sub>2</sub> | %                    | 15                   | 3                  | 3                     | 3              | 3              | 3              | 5                 |                |
| NO <sub>x</sub>      | mg / Nm <sup>3</sup> | 50 <sup>1), 3)</sup> | 100                | 150                   | 110 (110)      | 150 (150)      | 250 (250)      | 300 (100)         | (150)          |
| CO                   | mg / Nm <sup>3</sup> | 100 <sup>2)</sup>    | 50                 | 50                    | 50 (50)        | 50 (50)        | 80 (80)        | 300 (250)         | (110)          |
| SO <sub>2</sub>      | mg / Nm <sup>3</sup> | 12                   | 35                 | 35                    | 10 (10)        | 10 (10)        |                | 10 (9)            |                |
| Staub                | mg / Nm <sup>3</sup> |                      | 5                  | 5                     | 5 (-)          | 5 (-)          |                |                   |                |
| HF                   | mg / Nm <sup>3</sup> |                      |                    |                       |                |                |                |                   |                |
| Formaldehyd          | mg / Nm <sup>3</sup> | 5                    |                    |                       |                |                |                | 60 (20)           |                |
| C-gesamt             |                      |                      |                    |                       |                |                |                | 1.300             |                |
| Rußzahl              |                      |                      |                    |                       |                |                | < 1 (< 1)      |                   |                |
| Abgasverlust         | %                    |                      |                    |                       |                |                | - (9)          |                   | < 9 (9)        |

<sup>1)</sup> Im Teillastbetrieb (<70 % Feuerungswärmeleistung) GT I: 110; GT II: 110 <sup>2)</sup> Im Teillastbetrieb (<70 % Feuerungswärmeleistung) GT I: 100; GT II: 300

<sup>3)</sup> 50 mg / Nm<sup>3</sup> für den Jahresmittelwert



## Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen

Die NO<sub>x</sub>-Emissionsfrachten sind absolut und spezifisch in 2021 trotz der reduzierten Energieerzeugung infolge des Teillastbetriebes der beiden Gasturbinen gestiegen. Die NO<sub>x</sub>-Werte des Heizkraftwerks liegen dennoch deutlich unterhalb des Werts des Benchmarks 2018. Der CO<sub>2</sub>-Wert liegt im Betrachtungszeitraum wieder über dem Wert des deutschen Strom-Mixes. Grund ist der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien und der Rückgang der Kohleverstromung. Die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen sind infolge des erhöhten Teillastbetriebes gestiegen.

### Rückblick zur Emissionsentwicklung

Eine 2012 durch die Stadt Würzburg beauftragte Studie über den Energieverbrauch in Würzburg und ein daraus abgeleitetes integriertes kommunales Klimaschutzkonzept bestätigt die Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Stadtgebiet infolge des Technologie- und Brennstoffwechsels im Heizkraftwerk von 33 %. Im Vergleich zu 1990 wird sich die CO<sub>2</sub>-Emission aus dem Heizkraftwerk auf Grundlage einer Hochrechnung für 2022 um 52 % reduzieren.

| OUTPUT – EMISSIONEN        |                       | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | Benchmark | Bemerkung                                                                                          |
|----------------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NO <sub>x</sub> absolut    | t / a                 | 121  | 90   | 111  | 93   | 118  |           |                                                                                                    |
| NO <sub>x</sub> spezifisch | t / GWh <sub>el</sub> | 0,33 | 0,24 | 0,28 | 0,27 | 0,36 | 0,91*     | Quelle: Umweltbundesamt und Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen<br>Daten für 2020                  |
| CO <sub>2</sub> absolut    | Tsd. t / a            | 204  | 201  | 210  | 187  | 183  |           |                                                                                                    |
| CO <sub>2</sub> spezifisch | t / GWh <sub>el</sub> | 504  | 490  | 491  | 498  | 511  | 420       | Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen 1990-2021, Stand April 2022<br>Quelle: Umweltbundesamt |

\* Mittelwert der NO<sub>x</sub>-Emissionen je erzeugter GWh Strom der fossil gefeuerten Kraftwerke in Deutschland im Jahr 2020.

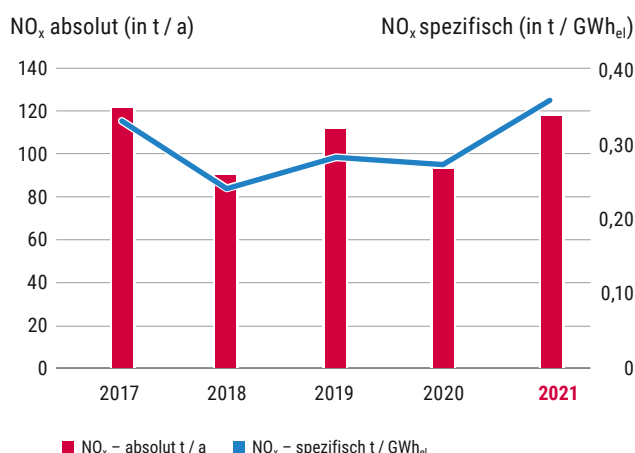


Montage der neuen Gasturbine GT I im Heizkraftwerk

## Emissionen von Luftschadstoffen

Im Vergleich zum Vorjahr ist die  $\text{NO}_x$ -Fracht deutlich gestiegen. Die spezifischen  $\text{NO}_x$ -Emissionen haben sich ebenfalls erhöht, da die Gasturbinen überwiegend im reduzierten Teillastbereich eingesetzt wurden und die Erzeugung insgesamt zurückgegangen ist. Im Berichtsjahr wurden die Gasturbine GT I rund 64 % (Vorjahr 56 %) und die Gasturbine GT II rund 50 % (Vorjahr 41 %) mit einer Last kleiner 70 % der Nennlast betrieben. Der bundesweite Benchmark 2020 für fossile Kraftwerke liegt mit 0,91 Tonnen  $\text{NO}_x$  pro erzeugte GWh Strom deutlich über dem Wert des Heizkraftwerks mit 0,36 Tonnen  $\text{NO}_x$  pro erzeugte GWh Strom.

Emissionen-Output

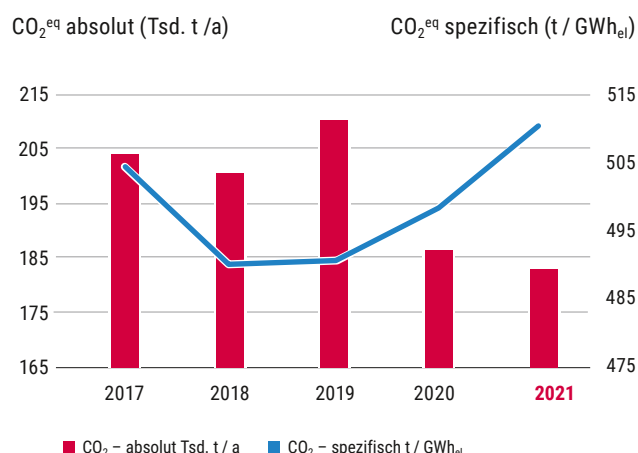


## Emissionen von Treibhausgasen

Aus der Gesamtpalette von Treibhausgasen, wie  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NF}_3$ , Hydrofluorkarbonat, Perfluorkarbonat und  $\text{SF}_6$  entsteht durch die Betriebsabläufe nur  $\text{CO}_2$ .

Das Isoliergas  $\text{SF}_6$  ist mit einem Gewicht von 4,8 Kilogramm in der 6,3-kV-Schaltanlage GuD II enthalten. Die Anlage wird seit 2009 betrieben und ist noch keiner Wartung unterzogen worden. Die Anlage gilt als wartungsfrei. Eine Nachfüllung von Isoliergas und anderen Kältemitteln war in 2021 noch nicht erforderlich.

$\text{CO}_2^{\text{eq}}$ -Emissionen



## Biodiversität

Biodiversität oder biologische Vielfalt bezeichnet gemäß der Biodiversitäts-Konvention (Convention on Biological Diversity, CBD) „die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft“. Die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt gelten als wichtige Grundlagen für das menschliche Wohlergehen. In der Zerstörung und Zerstückelung von Lebensräumen wird die weitaus größte Gefahr für die biologische Vielfalt auf der Erde gesehen.

Neben den Maßnahmen zum Artenreichtum im Main betreut der Betreiber auch 64 Nisthilfen für Schwalben an einem Nebengebäude des Heizkraftwerks.

Das Niederschlagswasser von rund 25 % der Dachflächen des Heizkraftwerks sowie der kompletten versiegelten Flächen des Betriebsgeländes außerhalb des Kraftwerksgebäudes werden direkt dem Main zugeführt. Durch den Technologiewechsel von Kohlefeuerung zur Erdgasfeuerung in GuD-Anlagen findet nahezu kein Schwerlastverkehr zur Ver- und Entsorgung mehr statt. Das Oberflächenwasser kann somit dem Main wieder zugeleitet werden.

# AKTUELLE BEWERTUNG DER UMWELTASPEKTE

## Direkte Umweltauswirkungen

Die kontinuierlich angepasste Bewertung der Wesentlichkeit der Umweltauswirkungen erfolgt anhand festgelegter umfassender und nachprüfbarer Kriterien. Für die Tätigkeiten im Heizkraftwerk an der Friedensbrücke hat der Immissions-, Klima- und Gewässerschutz wesentliche Bedeutung in der Umweltauswirkung. Das Heizkraftwerk ist rund um die Uhr mit einer Schichtmannschaft von erfahrenen Mitarbeitern besetzt, die insbesondere den

Immissions- und Gewässerschutz kontinuierlich überwachen. Diese Überwachung beinhaltet auch die Liegenschaften Heizwerk Sanderau, Heizwerk Elferweg und BHKW Berner Straße. Dem Klimaschutz wurde bereits in der Vergangenheit durch die Modernisierungen des Heizkraftwerkes und der zukünftigen strategischen Ausrichtung auf den Brennstoff Erdgas Rechnung getragen. Die Modernisierung reduzierte die NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> und Wärmeemission zusätzlich.

| Umweltaspekte               | Direkte Umweltauswirkungen                                              | Bewertungskriterien                            |                               |                         |                    |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------|
|                             |                                                                         | Materialflüsse<br>und Ressourcen-<br>verbrauch | Rechtliche<br>Verpflichtungen | Umwelt-<br>auswirkungen | Bewertung          |
| HKW an der Friedensbrücke   |                                                                         |                                                |                               |                         |                    |
| Luft / Energie              | Emission von Treibhausgasen durch Einsatz von fossilen Brennstoffen     | Große Mengen                                   | relevant                      | sehr relevant           | Große Bedeutung    |
| Luft / Energie              | Emissionen von Luftschadstoffen durch Einsatz von fossilen Brennstoffen | Große Mengen                                   | relevant                      | relevant                | Mittlere Bedeutung |
| Lärm                        | Lärmimmissionen durch den Betrieb der Anlage                            | Mittlere Mengen                                | relevant                      | unbedeutend             | Geringe Bedeutung  |
| Wasser                      | Entnahme und Einleitung von Mainwasser zu Kühlzwecken                   | Große Mengen                                   | relevant                      | relevant                | Mittlere Bedeutung |
| Wasser                      | Anfallenden Abwasser aus Neutralisations- und Reinigungsprozessen       | Geringe Mengen                                 | relevant                      | unbedeutend             | Geringe Bedeutung  |
| Wasser / Boden              | Lagerung von Gefahrstoffen                                              | Mittlere Mengen                                | relevant                      | unbedeutend             | Geringe Bedeutung  |
| Boden                       | Anfallende Abfälle aus dem Betrieb des Heizkraftwerkes                  | Geringe Mengen                                 | relevant                      | unbedeutend             | Geringe Bedeutung  |
| HW Sanderau und HW Elferweg |                                                                         |                                                |                               |                         |                    |
| Luft / Energie              | Emission von Treibhausgasen durch Einsatz von fossilen Brennstoffen     | Geringe Mengen                                 | relevant                      | relevant                | Mittlere Bedeutung |
| Luft / Energie              | Emissionen von Luftschadstoffen durch Einsatz von fossilen Brennstoffen | Geringe Mengen                                 | relevant                      | relevant                | Mittlere Bedeutung |
| Lärm                        | Lärmimmissionen durch den Betrieb der Anlage                            | Geringe Mengen                                 | relevant                      | unbedeutend             | Geringe Bedeutung  |
| Wasser / Boden              | Lagerung von Gefahrstoffen                                              | Mittlere Mengen<br>(nur HW Elferweg)           | relevant                      | relevant                | Mittlere Bedeutung |
| Boden                       | Anfallende Abfälle aus dem Betrieb des Heizwerkes                       | Geringe Mengen                                 | relevant                      | unbedeutend             | Geringe Bedeutung  |
| BHKW                        |                                                                         |                                                |                               |                         |                    |
| Luft / Energie              | Emission von Treibhausgasen durch Einsatz von fossilen Brennstoffen     | Mittlere Mengen                                | relevant                      | relevant                | Mittlere Bedeutung |
| Luft / Energie              | Emissionen von Luftschadstoffen durch Einsatz von fossilen Brennstoffen | Mittlere Mengen                                | relevant                      | relevant                | Mittlere Bedeutung |
| Lärm                        | Lärmimmissionen durch den Betrieb der Anlage                            | Mittlere Mengen                                | relevant                      | relevant                | Mittlere Bedeutung |
| Wasser / Boden              | Lagerung von Gefahrstoffen                                              | Mittlere Mengen                                | relevant                      | relevant                | Mittlere Bedeutung |
| Boden                       | Anfallende Abfälle aus dem Betrieb des Heizwerkes                       | Mittlere Mengen                                | relevant                      | relevant                | Mittlere Bedeutung |

## Indirekte Umweltauswirkungen

Insbesondere bei der Beauftragung von Dritten können indirekte Umweltauswirkungen entstehen. Die Heizkraftwerk Würzburg GmbH trägt daher dafür Sorge, dass auch bei der Beauftragung von Dritten die Umweltstandards im Standort Heizkraftwerk an der Friedensbrücke sowie bei den Liegenschaften Heizwerk Sanderau, Heizwerk Elferweg und BHKW Berner Straße eingehalten werden.

Transporte prägten in der Vergangenheit des Standortes Heizkraftwerk insbesondere die Umweltauswirkungen. Nach der Modernisierung 2003 und 2004 entfällt der LKW-Verkehr zur Ver- und Entsorgung der Rauchgasreinigungsanlagen und der Kohleverbrennung völlig.

Die Transporte für die Heizwerke und das BHKW beschränken sich auf die Ver- und Entsorgung mit Schmierölen sowie Betriebsmitteln zur Wasseraufbereitung. Lediglich im Heizwerk Elferweg ist in Abhängigkeit von der Betriebsweise auch die Anlieferung von Heizöl EL erforderlich.

Die Information der Öffentlichkeit bildet mit dem Betrieb eines virtuellen Kraftwerks und einer hocheffizienten Erzeugungsanlage einen besonderen Schwerpunkt. Interessierte Bürger, Schulklassen und Studenten nehmen durch Anlagenführungen die Möglichkeit wahr, sich über den Standort detailliert zu informieren. Hierfür wurde extra ein ehemaliger Mitarbeiter des Heizkraftwerks beauftragt, diese Führungen mit dem interessierten Publikum zu leiten.

Neben der Beteiligung an zahlreichen Windparksanlagen in Deutschland ist besonders die Bereitstellung und Lieferung von Regelleistung ein weiterer Beitrag zur Energiewende. Der Aufbau eines Pools für Regelleistung, zur Integration weiterer Anlagen Dritter, verstärkt den Effekt

deutlich. Die beiden GuD-Anlagen im Heizkraftwerk gelten seit November 2013 als systemrelevant für die Versorgungssicherheit in Deutschland. Somit dürfen größere Instandhaltungsarbeiten nur noch in den Sommermonaten durchgeführt werden.

Seit 2022 gilt das Heizkraftwerk als Stromerzeugungsanlage als kritische Infrastruktureinrichtung der Bundesrepublik Deutschland.



Neuer Schaltanlagenraum im Heizkraftwerk

| Umweltaspekte                                                  | Indirekte Umweltauswirkungen                                                              | Bewertungskriterien                    |                            |                    |                    |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|
|                                                                |                                                                                           | Materialflüsse und Ressourcenverbrauch | Rechtliche Verpflichtungen | Umweltauswirkungen | Bewertung          |
| Vertragliche Beziehungen zu Dritten                            | Einhaltung der Vorgaben und Vorschriften durch Fremdfirmen oder weiteren Vertragspartnern | Geringe Mengen                         | relevant                   | relevant           | Geringe Bedeutung  |
| Transporte                                                     | Emissionen von Luftschadstoffen                                                           | Geringe Mengen                         | unbedeutend                | unbedeutend        | Geringe Bedeutung  |
| Externe Kommunikation                                          | Information der Öffentlichkeit                                                            | Geringe Mengen                         | relevant                   | relevant           | Mittlere Bedeutung |
| Bereitstellung und Lieferung Primär- und Sekundärregelleistung | Beitrag zur Energiewende                                                                  | Geringe Mengen                         | relevant                   | sehr relevant      | Große Bedeutung    |
| Systemrelevanz der beiden GuD-Anlagen                          | Versorgungssicherheit                                                                     | Geringe Mengen                         | relevant                   | sehr relevant      | Große Bedeutung    |



# UMWELTLEISTUNG – AKTUELLER STAND

## Aktuelle Umweltziele und Realisierungsstand seit der letzten Umwelterklärung

### Nr. 1

|                |                                                                                                                                                |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ziel           | Ressourcen – direkt: Reduzierung der Dosierchemikalien (HCl, NaOH) in der Wasseraufbereitung im Zuge der Umstellung auf ein Heißwassernetz.    |
| Wie            | Infolge der Reduzierung der Netzverluste erfolgt eine Abnahme des Chemikalieneinsatzes in der Kondensataufbereitung und Vollentsalzungsanlage. |
| Verantwortlich | Abteilungsleitung                                                                                                                              |
| Wie viel       | 35 %, Basisjahr 2010                                                                                                                           |
| Status         | HCl -14 %, NaOH -2 %, Stand 2021                                                                                                               |
| Bis wann       | 2030 (Die Fertigstellung der Dampfnetzumstellung verschiebt sich infolge von baulichen Verzögerungen von 2025 auf 2030.)                       |

### Nr. 2

|                |                                                                                                                                                                                                       |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ziel           | Luft – direkt: Reduzierung CO <sub>2</sub> -Ausstoßes                                                                                                                                                 |
| Wie            | Durch die Umstellung des Dampfnetzes auf Heißwasser können Verbrauchsspitzen leichter abgefangen werden und erfordern weniger zusätzliche Feuerung. Die CO <sub>2</sub> -Emissionen werden reduziert. |
| Verantwortlich | Abteilungsleitung                                                                                                                                                                                     |
| Wie viel       | 5.800 t, Basisjahr 2010                                                                                                                                                                               |
| Status         | 35 % der Anschlussleistung, Stand der Netzumstellung 2021 (Vorjahr 34 %)                                                                                                                              |
| Bis wann       | 2030 (Die Fertigstellung der Dampfnetzumstellung verschiebt sich infolge von baulichen Verzögerungen von 2025 auf 2030.)                                                                              |

### Nr. 3

|                |                                                                                                                                                                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ziel           | Luft – direkt: Reduzierung des Eigenstrombedarfs - Reduzierung von CO <sub>2</sub> -Emissionen                                                                  |
| Wie            | Es werden nur Elektromotoren, welche mindestens die IE3- oder IE4-Wirkungsgradklasse der Norm EN 60034-30 erfüllen, eingebaut (Motoren mit hohem Wirkungsgrad). |
| Verantwortlich | Abteilungsleiter – Elektroingenieur und -meister                                                                                                                |
| Wie viel       | Wirkungsgraderhöhung auf das wirtschaftlich Maximale                                                                                                            |
| Status         | Kontinuierlich, die Klassen wurden von IE2 bzw. IE3 auf IE3 bzw. IE4 angepasst.                                                                                 |
| Bis wann       | Dauerziel                                                                                                                                                       |

### Nr. 4

|                |                                                                                                                                                |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ziel           | Public Relation - Erhöhung des Bekanntheitsgrades und eine bewusst geplante Beziehung zwischen dem Unternehmen und der Öffentlichkeit ausbauen |
| Wie            | Anstellung eines ehemaligen Mitarbeiters für externe Führungen im HKW.                                                                         |
| Verantwortlich | Abteilungsleitung                                                                                                                              |
| Wie viel       | Je nach Anfrage                                                                                                                                |
| Status         | kontinuierlich                                                                                                                                 |
| Bis wann       | Dauerziel                                                                                                                                      |

**Nr. 5**

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ziel           | Luft - direkt: Reduzierung NO <sub>x</sub> -Emissionen Gasturbine GT I - Modernisierung des Heizkraftwerks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Wie            | Geplant ist eine Modernisierung der Gasturbine GT I, der Einbau einer Entnahme-Gegendruck-Dampfturbine und die Integration eines großen Wärmespeichers. Gerade die Wirkungsgradsteigerung der Gasturbine GT I in Verbindung mit dem Betrieb einer Entnahme-Gegendruck-Dampfturbine, die keine Abdampfwärme in den Main, sondern in das Fernwärmeheizwassernetz speist, bewirken eine deutliche Steigerung des Nutzungsgrades. Der neue Wärmespeicher bietet dazu die erforderliche Flexibilität |
| Verantwortlich | Bereichsleitung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Wie viel       | Die NO <sub>x</sub> -Emissionen der Gasturbine GT I werden bei Vollastbedingungen von derzeit 35 mg/Nm <sup>3</sup> auf kleiner 30 mg/Nm <sup>3</sup> reduziert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Status         | 100 %, Inbetriebnahme und Abnahmemessungen sind abgeschlossen. Die NO <sub>x</sub> -Emission liegt bei Vollastbedingungen bei 20-25 mg/Nm <sup>3</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Bis wann       | 31.12.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**Nr. 6**

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ziel           | Luft - direkt: Reduzierung CO <sub>2</sub> -Ausstoß der Gesamtanlage - Modernisierung des Heizkraftwerks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Wie            | Geplant ist eine Modernisierung der Gasturbine GT I, der Einbau einer Entnahme-Gegendruck-Dampfturbine und die Integration eines großen Wärmespeichers. Gerade die Wirkungsgradsteigerung der Gasturbine GT I in Verbindung mit dem Betrieb einer Entnahme-Gegendruck-Dampfturbine, die keine Abdampfwärme in den Main, sondern in das Fernwärmeheizwassernetz speist, bewirken eine deutliche Steigerung des Nutzungsgrades. Der neue Wärmespeicher bietet dazu die erforderliche Flexibilität |
| Verantwortlich | Bereichsleitung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Wie viel       | Reduzierung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der Gesamtanlage um 25.000 Tonnen pro Jahr als Durchschnittswert der Jahre 2022 b's 2026 im Vergleich zum Wert aus 2018.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Status         | 100 %, Inbetriebnahme und Abnahmemessungen sind abgeschlossen. Der Nachweis erfolgt bis 2026.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Bis wann       | 31.12.2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**Nr. 7**

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ziel           | Wärme - direkt: Reduzierung Wärmeeintrag in den Main - Modernisierung des Heizkraftwerks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Wie            | Geplant ist eine Modernisierung der Gasturbine GT I, der Einbau einer Entnahme-Gegendruck-Dampfturbine und die Integration eines großen Wärmespeichers. Gerade die Wirkungsgradsteigerung der Gasturbine GT I in Verbindung mit dem Betrieb einer Entnahme-Gegendruck-Dampfturbine, die keine Abdampfwärme in den Main, sondern in das Fernwärmeheizwassernetz speist, bewirken eine deutliche Steigerung des Nutzungsgrades. Der neue Wärmespeicher bietet dazu die erforderliche Flexibilität |
| Verantwortlich | Bereichsleitung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Wie viel       | Reduzierung des Wärmeeintrags in den Main um 50 % in den Monaten Oktober bis März. Es ergibt sich eine Reduzierung des Wärmeeintrags von 60 GWh pro Jahr ab 2022 im Vergleich zu 2018.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Status         | 95 %, Inbetriebnahme und Abnahmemessungen sind abgeschlossen. Die Reduzierung Oktober 2021 bis März 2022 liegt bei 54 GWh.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Bis wann       | 31.03.2023 (Frist verlängert, vormals 31.12.2021)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

**Nr. 8**

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ziel           | Ressourcen – direkt: Reduzierung der Betriebsmittel zur Aufbereitung des Kühlturmwassers                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Wie            | Im Rahmen einer Diplomarbeit wird die Integration des Kühlwasserkreislaufs der Absorptionskälteanlage in den bestehenden Werkwasserkühlkreislauf des Heizkraftwerks geprüft. Dadurch kann der Einsatz des Kühlturms entfallen. Das Einsparpotential an Betriebsstoffen beläuft sich auf jährlich 600 Liter Biozide, 480 Liter Härtestabilisatoren und 2.000 Kilo Salz. |
| Verantwortlich | Arbeitsbereich Produktion und Planung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Wie viel       | 600 Liter Biozide, 480 Liter Härtestabilisatoren und 2.000 Kilo Salz, Basis 2015                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Status         | 100 %, Erstellung Diplomarbeit beendet, die Anbindung an das Werkwassersystem ist erfolgt.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Bis wann       | 31.12.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**Nr. 9 Neu**

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ziel           | Ressourcen – direkt: Reduzierung der Dosierchemikalien (HCl und NaOH) in der Wasseraufbereitung                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Wie            | Infolge der aktuellen Mangellage bei der Versorgung des Heizkraftwerks mit Chemikalien, insbesondere HCl und NaOH wird ein neues Umweltziel definiert. Dabei soll bis Ende 2023 geprüft werden, ob die vorhandene VE-Anlage nicht durch eine neue Umkehrosmose-Anlage ersetzt werden kann, um den Einsatz von Chemikalien in Zukunft deutlich zu reduzieren. |
| Verantwortlich | Abteilungsleitung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Wie viel       | Zur Ermittlung des Einsparpotentials wird zuerst eine Studie erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Status         | 5 %, es liegt die Definition des Vorhabens vor                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Bis wann       | 31.12.2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## In der konsolidierten Umwelterklärung 2022 werden insgesamt 9 Umweltziele angestrebt.

- Die Ziele 3 und 4 sind Dauerziele.
- Aktueller Stand Ziele 1 und 2:  
Nachdem in 2011 der erste Stadtteil auf Heißwasserversorgung umgestellt wurde, ist das Jahr 2012 ausschließlich für übergeordneten Rohrleitungsbau verwendet worden. Die nächsten Hausanschlüsse wurden deshalb ab 2013 an das neue Heißwassernetz angeschlossen. Die Fertigstellung ist aus verschiedenen Gründen von 2025 auf 2030 verschoben worden.
- Aktueller Stand Ziele 5, 6 und 7:  
Anstehende Generalüberholungen oder Ersatzmaßnahmen von Komponenten sowie der Wegfall der KWK-Förderung für Bestandsanlagen ab 2020 und die Reduzierung der Erlöse aus vermiedener Netznutzung infolge des NeMOG ab 2018 gaben Anlass mögliche Ausbaustrategien zur Ergebnisverbesserung zu bewerten. Unter Berücksichtigung des Anlagenbestands und des Anlagenzustands wurden Ausbauvarianten entwickelt, die sowohl eine Fortsetzung der KWK-Förderung als auch eine Steigerung der Anlageneffizienz und -flexibilität und somit einen weiteren Beitrag zum Klimaschutz in der Stadt Würzburg infolge einer weiteren Reduzierung der CO<sub>2</sub>- und NO<sub>x</sub>-Emissionen bewirken. Neben der Modernisierung der Gasturbine GT I und der Ergänzung einer Entnahme-Gegendruck-Turbine ist auch der Einbau eines großen Wärmespeichers vorgenommen worden. Besonders der Einsatz einer Entnahme-Gegendruck-Dampfturbine führt im Winterhalbjahr zu einer deutlichen Reduzierung des Wärmeeintrags in den Main, da auf die Kondensation des Turbinenabdampfes verzichtet wird und die Abwärme in das Fernwärme-Heißwassernetz eingespeist wird. Es wurden somit für die Modernisierung des Heizkraftwerks drei neue Umweltziele definiert, die die Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen, der NO<sub>x</sub>-Emissionen und des Wärmeeintrags in den Main berücksichtigen. Der Nachweis zur Reduzierung der NO<sub>x</sub>-Emission der modernisierten Gasturbine GT I ist erfolgt. Ebenso konnten im Winterhalbjahr 2021/2022 im Vergleich zu 2017/2018 eine Reduzierung des Wärmeeintrags in den Main von 54 GWh erreicht werden. Das Ziel waren 60 GWh. Das Ziel gilt als nicht erreicht. Der Nachweis erfolgt im Winterhalbjahr von Oktober 2022 bis März 2023. Der Abbau der CO<sub>2</sub>-Emissionen wird über einen längeren Zeitraum nachgewiesen. Hier gilt als Stichtag der 31.12.2026.
- Aktueller Stand Ziel 8:  
Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde die Integration des Kühlwasserkreislaufs der Absorptionskälteanlage in den bestehenden Werkwasserkühlkreislauf des Heizkraftwerks geprüft. Dadurch kann der Einsatz des Kühlturms entfallen. Das Einsparpotential an Betriebsstoffen beläuft sich auf jährlich 600 Liter Biozide, 480 Liter Härtestabilisatoren und 2.000 Kilo Salz. Durch den Einsatz von vollentsalztem Wasser wurde der Verbrauch von Salz bereits 2019 vollständig eingestellt sowie die Mengen von Härtestabilisatoren und Bioziden deutlich reduziert. Die Umsetzung wurde von 2020 auf 2022 verschoben und wurde im Rahmen des Modernisierungsprojektes bei der Erneuerung des Sekundärkühlwasserkreislaufs Block IV in 2021 umgesetzt.
- Aktueller Stand Ziel 9:  
Infolge der aktuellen Mangellage bei der Versorgung des Heizkraftwerks mit Chemikalien, insbesondere HCl und NaOH wird ein neues Umweltziel definiert. Dabei soll bis Ende 2023 geprüft werden, ob die vorhandene VE-Anlage nicht durch eine neue Umkehrosmose-Anlage ersetzt werden kann, um den Einsatz von Chemikalien in Zukunft deutlich zu reduzieren. Angesichts der Mangellage und der dadurch gefährdeten Betriebsweise wurde eine Umkehr-Osmoseanlage gemietet. Die Anlage soll bereits am 21.09.2022 aufgestellt werden.

# ERKLÄRUNG DES UMWELTGUTACHTERS ZU DEN BEGUTACHTUNGS- UND VALIDIERUNGSTÄTIGKEITEN

Der Unterzeichnete, Dr. Reiner Huba, EMAS-Umweltgutachter mit der Registrierungsnummer DE-V-0251, zugelassen für die Klasse 35.1 u.a. (NACE-Code) und Vertragspartner der TÜV SÜD Managementservice GmbH bestätigt, begutachtet zu haben, ob der Standort bzw. die gesamte Organisation wie in der Umwelterklärung der Organisation

**Stadtwerke Würzburg AG,  
Heizkraftwerk an der Friedensbrücke,  
Veitshöchheimer Str. 1, 97080 Würzburg**

mit der Registrierungsnummer DE-180-00047 angegeben, alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009, novelliert durch Verordnung (EU) 2017/1505 und Verordnung (EU) 2018/2026 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 novelliert durch Verordnung (EU) 2017/1505 und Verordnung (EU) 2018/2026 durchgeführt werden,
- das Ergebnis der Begutachtung und Validierung bestätigt, dass keine Belege für die Nichteinhaltung der geltenden Umweltvorschriften vorliegen,
- die Daten und Angaben der Umwelterklärung des Standorts ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten der Organisation innerhalb des in der Umwelterklärung angegebenen Bereichs geben.

Diese Erklärung kann nicht mit einer EMAS-Registrierung gleichgesetzt werden. Die EMAS-Registrierung kann nur durch eine zuständige Stelle gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 erfolgen. Diese Erklärung darf nicht als eigenständige Grundlage für die Unterrichtung der Öffentlichkeit verwendet werden.

Kirchheimbolanden, den 12. 10. 2022

Dr. Reiner Huba  
Umweltgutachter  
DAU Reg.nr.: DE-V-0251



# URKUNDE



**EMAS**

GEPRÜFTES  
UMWELTMANAGEMENT

**Stadtwerke Würzburg AG**  
**Haugerring 5**  
**97070 Würzburg**

mit dem Standort  
Heizkraftwerk an der Friedensbrücke  
Veitshöchheimer Straße 1, 97080 Würzburg

sowie den Liegenschaften Heizwerk Elferweg,  
Heizwerk Sanderau und BHKW Berner Straße

**Registernummer: D-180-00047**

Die Ersteintragung erfolgte am  
22. August 2007

Diese Urkunde ist gültig bis zum  
20. Juli 2025

Diese Organisation wendet zur kontinuierlichen Verbesserung der Umweltleistung ein Umweltmanagementsystem nach der EG-Verordnung Nr. 1221/2009 und EN ISO 14001:2015 (Abschnitt 4 bis 10) an, veröffentlicht regelmäßig eine Umwelterklärung, lässt das Umweltmanagementsystem und die Umwelterklärung von einem zugelassenen, unabhängigen Umweltgutachter begutachten, ist eingetragen im EMAS-Register ([www.emas-register.de](http://www.emas-register.de)) und deshalb berechtigt, das EMAS-Logo zu verwenden.



Würzburg-Schweinfurt  
Mainfranken

Würzburg, 10. November 2022

stv. Hauptgeschäftsführer  
Dr. Sascha Genders

# GLOSSAR

## **Auditor (Betriebsprüfer)**

eine zur Belegschaft der Organisation gehörende Person oder Gruppe von Personen oder eine organisationsfremde natürliche oder juristische Person, die im Namen der Organisation handelt und insbesondere die bestehenden Umweltmanagementsysteme bewertet und prüft, ob diese mit der Umweltpolitik und dem Umweltprogramm der Organisation übereinstimmen und ob die geltenden umweltrechtlichen Verpflichtungen eingehalten werden.

## **Interne Audits (Umweltbetriebsprüfung)**

die systematische, dokumentierte, regelmäßige und objektive Bewertung der Umweltleistung einer Organisation, des Managementsystems und der Verfahren zum Schutz der Umwelt.

## **Power-to-Heat**

Unter Power-to-Heat (auf deutsch etwa: „Elektroenergie zu Wärme“) versteht man die Erzeugung von Wärme unter dem Einsatz von elektrischer Energie.

## **Stromverlustkennzahl**

Bei Entnahme-Kondensationsdampfturbinen kommt es (anders als bei der Gasturbine) bei Wärmeauskopplung zu einem Stromverlust, d. h. dass der ausgekoppelten Wärme ein Teil des Brennstoffes zugeordnet werden kann. Die Stromverlustkennzahl gibt das Verhältnis der bei der Wärmeauskopplung verlorenen elektrischen Energie und der dadurch gewonnenen Nutzwärme an. Wenn keine Wärme ausgekoppelt wird, dann ist die Stromverlustkennzahl 0, da die maximal mögliche Strommenge produziert wird. Bei Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen ist die gewonnene Nutzwärme höher als die verlorene elektrische Energie.

## **TA Luft**

Die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) ist die „Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz“ der deutschen Bundesregierung. Sie enthält stoffbezogene Emissions- und Immissionswerte, des Weiteren werden entsprechende Messverfahren und Berechnungsverfahren vorgeschrieben, insbesondere die der Ausbreitungsrechnung.

## **TRBS**

Die Technischen Regeln für Betriebssicherheit sind Empfehlungen und technische Vorschläge, die einen Weg zur Einhaltung eines Gesetzes, einer Verordnung, eines technischen Ablaufes usw. empfehlen.

## **UFO**

wird die Umformstation im Heizkraftwerk bezeichnet. Die UFO-Anlage besteht aus Wärmetauscheranlagen zur Erzeugung von Fernwärmeheißwasser aus Fernwärmedampf.

## **Umweltaspekt**

derjenige Bestandteil der Tätigkeiten, Produkte oder Dienstleistungen einer Organisation, der Auswirkungen auf die Umwelt hat oder haben kann.

## **Umweltauswirkung**

jede positive oder negative Veränderung der Umwelt, die ganz oder teilweise auf Tätigkeiten, Produkte oder Dienstleistungen einer Organisation zurückzuführen ist.

## **Umweltleistung**

die messbaren Ergebnisse des Managements der Umweltaspekte einer Organisation durch diese Organisation.

## **Umweltmanagementsystem**

der Teil des gesamten Managementsystems, der die Organisationsstruktur, Planungstätigkeiten, Verantwortlichkeiten, Verhaltensweisen, Vorgehensweisen, Verfahren und Mittel für die Festlegung, Durchführung, Verwirklichung, Überprüfung und Fortführung der Umweltpolitik und das Management der Umweltaspekte umfasst.

## **Umweltpolitik**

die von den obersten Führungsebenen einer Organisation verbindlich dargelegten Absichten und Ausrichtungen dieser Organisation in Bezug auf ihre Umweltleistung, einschließlich der Einhaltung aller geltenden Umweltvorschriften und der Verpflichtung zur kontinuierlichen Verbesserung der Umweltleistung. Sie bildet den Rahmen für die Maßnahmen und für die Festlegung umweltbezogener Zielsetzungen und Einzelziele.

## **Umweltprogramm**

eine Beschreibung der Maßnahmen, Verantwortlichkeiten und Mittel, die zur Verwirklichung der Umweltzielsetzungen und -einzelziele getroffen, eingegangen und eingesetzt wurden oder vorgesehen sind, und der diesbezügliche Zeitplan.

## **Umweltzielsetzung**

ein sich aus der Umweltpolitik ergebendes und nach Möglichkeit zu quantifizierendes Gesamtziel, das sich eine Organisation gesetzt hat.

## **Validierung**

die Bestätigung des Umweltgutachters, der die Begutachtung durchgeführt hat, dass die Informationen und Daten in der Umwelterklärung einer Organisation und die Aktualisierungen der Erklärung zuverlässig, glaubhaft und korrekt sind und den Anforderungen dieser Verordnung entsprechen.

|                       |                                           |
|-----------------------|-------------------------------------------|
| <b>WVV</b>            | Würzburger Versorgungs- und Verkehrs GmbH |
| <b>TWV</b>            | Trinkwasserversorgung Würzburg GmbH       |
| <b>STW</b>            | Stadtwerke Würzburg AG                    |
| <b>HKW</b>            | Heizkraftwerk Würzburg GmbH               |
| <b>HD-Dampf</b>       | Hochdruck-Dampf                           |
| <b>HCl</b>            | Salzsäure                                 |
| <b>SO<sub>2</sub></b> | Schwefeldioxid                            |
| <b>CO<sub>2</sub></b> | Kohlendioxid                              |
| <b>N<sub>2</sub>O</b> | Distickstoffmonoxid                       |
| <b>NF<sub>3</sub></b> | Stickstofftrifluorid                      |
| <b>SF<sub>6</sub></b> | Schwefel-Hexa-Fluorid                     |
| <b>CO</b>             | Kohlenmonoxid                             |
| <b>NO<sub>x</sub></b> | Stickoxid                                 |

# IMPRESSUM

## Herausgeber

Stadtwerke Würzburg AG  
Haugerring 5  
97070 Würzburg  
Tel. 0931 / 36-1510  
[www.wvv.de](http://www.wvv.de)  
[armin.lewetz@wvv.de](mailto:armin.lewetz@wvv.de)

## Redaktion und Text

Armin Lewetz (verantwortlich)  
Anne-Lotta Niederle-Bilitza  
Jürgen Stier  
Lola Peters  
Sabine Brendel

## Bilder

WVV-Fotoarchiv

## Gestaltung und Realisierung

G. Hummel, M. Lang, Würzburg  
[www.hummel-fotografie.de](http://www.hummel-fotografie.de)

## Erscheinung

Jährlich

Sofern diese veröffentlichte Umwelterklärung noch Fragen offen lässt oder weitere Erklärungen nach der Lektüre dieser Umwelterklärung notwendig sind, so verweist die Stadtwerke Würzburg AG auf folgende Internetlinks zu weiterführenden Erläuterungen.

[www.emas.de](http://www.emas.de)  
Internetpräsenz des Umweltgutachterausschusses

[www.uba.de](http://www.uba.de)  
Internetpräsenz des Umweltbundesamtes

[www.bmu.de](http://www.bmu.de)  
Internetpräsenz des Bundesumweltministeriums

[www.wvv.de](http://www.wvv.de)  
Internetpräsenz der Würzburger Versorgungs- und Verkehrs- GmbH

Die nächste konsolidierte Umwelterklärung ist für Juli 2023 geplant.

**Stadtwerke Würzburg AG**

(Postanschrift)

Haugerring 5 · 97070 Würzburg

Tel.: 0931 36-1510 · Fax: 0931 36-1513

E-Mail: [info@wvv.de](mailto:info@wvv.de)

**[www.wvv.de](http://www.wvv.de)**

