

# Aktualisierte Umwelterklärung 2021

Stadtwerke Augsburg Energie GmbH  
Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

Gemeinsam  
nachhaltig



Immer an deiner Seite



# Aktualisierte Umwelterklärung 2021



## Stadtwerke Augsburg Energie GmbH

Hoher Weg 1, 86152 Augsburg  
mit den EMAS-registrierten Standorten:

- Heizkraftwerk, Franziskanergasse 9, inklusive EDL- und PV-Anlagen
- Biomasse-Heizkraftwerk, Beim Grenzgraben 20, inklusive peripherer Erzeugungsanlagen



## Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

Hoher Weg 1, 86152 Augsburg  
mit dem EMAS-registrierten Standort:

- Betriebshof Haunstetten, Bürgermeister-Widmeier-Straße 27, inklusive aller Anlagen der Trinkwasserversorgung



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Nachhaltigkeit bedeutet Verantwortung übernehmen</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Die Stadtwerke Augsburg</b>	<b>6</b>
	Konzernstruktur	8
	Das Umwelt-Engagement und Umweltmanagementsystem	9
<b>3</b>	<b>Leitlinien der Stadtwerke Augsburg für Nachhaltigkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Der Blick in die Zukunft</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH</b>	<b>18</b>
	Das Unternehmen im Überblick	19
	Input-Output-Übersicht 2020	21
	Die Standorte	23
	Kernindikatoren für die Umweltleistung	30
	Umweltaspekte – Chancen und Risiken	44
	Umweltziele und Maßnahmen	47
<b>6</b>	<b>Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH</b>	<b>48</b>
	Das Unternehmen im Überblick	49
	Input-Output-Übersicht 2020	52
	Die Standorte	54
	Kernindikatoren für die Umweltleistung	57
	Umweltaspekte - Chancen und Risiken	64
	Umweltziele und Maßnahmen	67
<b>7</b>	<b>Gültigkeitserklärung</b>	<b>69</b>



# 1 Nachhaltigkeit bedeutet Verantwortung übernehmen



Wir übernehmen Verantwortung: für die Stadt und die Region, unsere Mitarbeitenden und die Umwelt.

**Herr Dr. Casazza, was bedeutet Nachhaltigkeit für die Stadtwerke Augsburg?**

**Dr. Walter Casazza:** Nachhaltigkeit ist für uns gleichbedeutend mit „Verantwortung übernehmen“. Das tun wir jeden Tag: Wir übernehmen Verantwortung für eine lebenswerte Region, für unsere Mitarbeitenden und auch für die Umwelt. Wir betrachten die Wahrnehmung ökologischer, gesellschaftlicher und sozialer Verantwortung als zentrale Aufgabe, die neben den ökonomischen Zielen fester Bestandteil unserer Unternehmenswerte ist.

**Was heißt das konkret, Herr Müllner?**

**Alfred Müllner:** Hierzu zählt zunächst die Einhaltung der gesetzlichen Umweltschutz- und Sozialnormen. Diese betrachten wir im Unternehmen allerdings lediglich als Mindestanforderungen. Wo immer es möglich und wirtschaftlich vertretbar ist, ergreifen wir darüber hinausgehende Maßnahmen zum Schutz unserer Umwelt, zum Wohl unserer Mitarbeitenden und zur Verbesserung der Lebensqualität in der Stadt Augsburg und der Region.

**Wie wirkt sich das Engagement der swa auf die Entwicklung der Lebensqualität in der Stadt und der Region aus?**

**Alfred Müllner:** Wir übernehmen Verantwortung für sichere und saubere Energie und stellen sicher, dass Haushalte und Unternehmen zuverlässig damit versorgt werden. Wir stellen hochwertiges Trinkwasser bereit und sorgen schon heute dafür, dass auch künftige Generationen sauberes Trinkwasser genießen können. Die Versorgung sichern wir beispielsweise durch den Bau von weiteren Horizontalfilterbrunnen im Augsburg Stadtwald. Das alles machen wir als verlässlicher und kompetenter Partner unserer Kund\*innen und entwickeln mit ihnen gemeinsam zukunftsfähige Lösungen. Wir wollen dabei ebenfalls erfolgreich am Markt sein. Als Unternehmen, das den Bürger\*innen gehört, wirtschaften wir solide und effizient und garantieren damit preiswerte Produkte und Dienstleistungen.

**Welche Rolle spielen Umwelt- und Klimaschutz bei den swa?**

**Dr. Walter Casazza:** Umwelt- und Klimaschutz spielen bei uns eine herausragende Rolle. Dies zeigt sich zum Beispiel an unserer Busflotte, die als erste in Deutschland seit 2011 zu 100% mit Bio-Erdgas unterwegs ist. Auch unsere CO<sub>2</sub>-neutralen Produktlinien swa Strom, Erdgas und Trinkwasser Regenio sind ein Beleg dafür, wie wichtig uns Umwelt- und Klimaschutz sind. Intern haben wir verschiedene Managementsysteme in den Bereichen Umwelt, Energie, Arbeitssicherheit, Risiko und Sicherheit etabliert, die zu einer fortlaufenden Verbesserung unserer Umweltleistung beitragen und die Bedeutung des Themas in unserem Unternehmen verdeutlichen. Seit 2002 sind die swa Mitglied im Umweltpakt Bayern und seit 2003 ausgezeichnete ÖKOPROFIT-Betrieb. Es gibt uns die Möglichkeit, uns selbst immer wieder auf den Prüfstand zu stellen, Fortschritte zu messen, Verbesserungspotenziale zu erkennen und diese aktiv anzugehen sowie transparent nach außen darzustellen. Zudem haben wir unsere strate-

gischen Ziele auf das Thema ausgerichtet: bis 2035 wollen wir klimaneutral sein.

**Welche Maßnahmen ergreifen Sie bei den Stadtwerken selbst?**

**Alfred Müllner:** Es ist ein ganzes Bündel an Maßnahmen, etwa zum Natur- und Landschaftsschutz in unserem Trinkwasserschutzgebiet oder bei der Steigerung der Energieeffizienz unserer Anlagen und Liegenschaften. In unserem Umweltprogramm halten wir die verschiedenen Aktivitäten fest und verfolgen sie nach. In der Umwelterklärung können wir einige davon vorstellen. Wir haben zudem 2020 einen Nachhaltigkeitscouncil gegründet, der aus Vertreter\*innen sämtlicher Bereiche der Stadtwerke Augsburg besteht. Hier findet ein offener Austausch zur Planung und Umsetzung unserer Maßnahmen statt.

**Wie sieht es bei den Mitarbeitenden der swa aus? Was dürfen die von dem Arbeitgeber Stadtwerke Augsburg erwarten?**

**Dr. Walter Casazza:** Wir bieten unseren Mitarbeitenden sichere Arbeitsplätze mit leistungsgerechter Entlohnung. Durch umfangreiche Angebote in Aus- und Weiterbildung fördern wir zudem das persönliche Potential unserer Mitarbeitenden und bieten ihnen berufliche Perspektiven. Wir hören genau hin, wo möglicherweise „der Schuh drückt“, und nehmen die betriebliche Mitbestimmung sehr ernst. Das zeigt sich auch in der vertrauensvollen Zusammenarbeit mit der Arbeitnehmendenvertretung. Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz genießen hohe Priorität, was wir durch ein zertifiziertes Arbeits- und Gesundheitsschutz-Managementsystem unterstreichen. Wir bieten unseren Mitarbeitenden regionale und nachhaltige Produkte in der Kantine, unterbreiten Angebote zur Gesundheitsförderung und unterstützen die Vereinbarkeit von Familie und Beruf. Unter anderem durch unser Ideenmanagement motivieren wir unsere Mitarbeitenden, aktiv an der Entwicklung des Unternehmens teilzuhaben.



Dr. Walter Casazza & Alfred Müllner  
Geschäftsführer der Stadtwerke Augsburg



# 2 Die Stadtwerke Augsburg



# Der Unternehmensverbund der Stadtwerke Augsburg

Die Stadtwerke Augsburg (swa) sind ein durch Umgründung des städtischen Eigenbetriebs zum 01.01.2000 entstandenes kommunales Unternehmen mit derzeit zehn GmbHs unter dem Dach der Stadtwerke Augsburg Holding GmbH. Die swa sind das drittgrößte Stadtwerk Bayerns mit 2.252 Beschäftigten (Stand 31.12.2020). Sie versorgen rund 350.000 Menschen in Augsburg und der Region mit Strom, Erdgas, Fernwärme und Trinkwasser sowie Telekommunikation und Mobilitätsdienstleistungen. Der swa-Konzern erzielte 2020 einen Umsatz in Höhe von 612,6 Millionen Euro.

Gegenstand des Unternehmens ist im Rahmen der kommunalen Daseinsvorsorge:

- die Versorgung von Abnehmer\*innen mit Energie, insbesondere mit Strom, Erdgas und Fernwärme,
- die Versorgung in der Stadt und Region Augsburg mit naturbelassenem Trinkwasser,
- der Betrieb von Erzeugungsanlagen für Strom sowie Fernwärme und Fernkälte,
- das Angebot von Energiedienstleistungen wie Heizanlagen, Photovoltaik oder Blockheizkraftwerken im Contracting,
- der Betrieb von Infrastrukturnetzen für Strom, Erdgas, Fernwärme, Trinkwasser und Telekommunikation,
- sowie die Sicherstellung der Mobilität in Augsburg und der Region durch öffentlichen Nahverkehr mit Straßenbahnen und Bussen, ergänzt durch Carsharing, Ridesharing und ein Leihradsystem.

Schon lange bevor der Begriff Energiewende in Folge der Reaktorkatastrophe im japanischen Fukushima im März 2011 geprägt worden ist, waren Umwelt- und Klimaschutz wichtige Unternehmensziele in allen Geschäftsfeldern der swa. Beispiele sind:

- die Inbetriebnahme der Gasturbine in Kraft-Wärme-Kopplung 2004,
- die Inbetriebnahme des Biomasse-Kraftwerks 2008,
- die Inbetriebnahme von je zwei Windkraftanlagen 2009 in Gnannenweiler auf der Schwäbischen Alb und im thüringischen Kraasa 2012,
- die Inbetriebnahme des Wasserkraftwerks am Hochablass 2014,
- die Kooperation zur Pflege des Trinkwasserschutzgebietes mit dem Forstamt der Stadt Augsburg und dem Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V. sowie einer Zusammenarbeit mit Landwirt\*innen im sogenannten „Augsburger Modell“ seit Mitte der 1990er Jahre,
- der 1992 beschlossene Umstieg von Diesel auf Erdgas als Treibstoff der Busflotte bis 2010 und Umstellung auf Biogas im Jahr 2011 oder
- die Umstellung auf regenerativen Fahrstrom für die Straßenbahnen.

Seit 2002 sind die swa Mitglied im Umweltpakt Bayern und seit 2003 ausgezeichnete ÖKOPROFIT-Betrieb.

Seit 2019 ist Nachhaltigkeit eines der strategischen und verpflichtenden Durchbruchziele für das gesamte Unternehmen mit allen Gesellschaften.



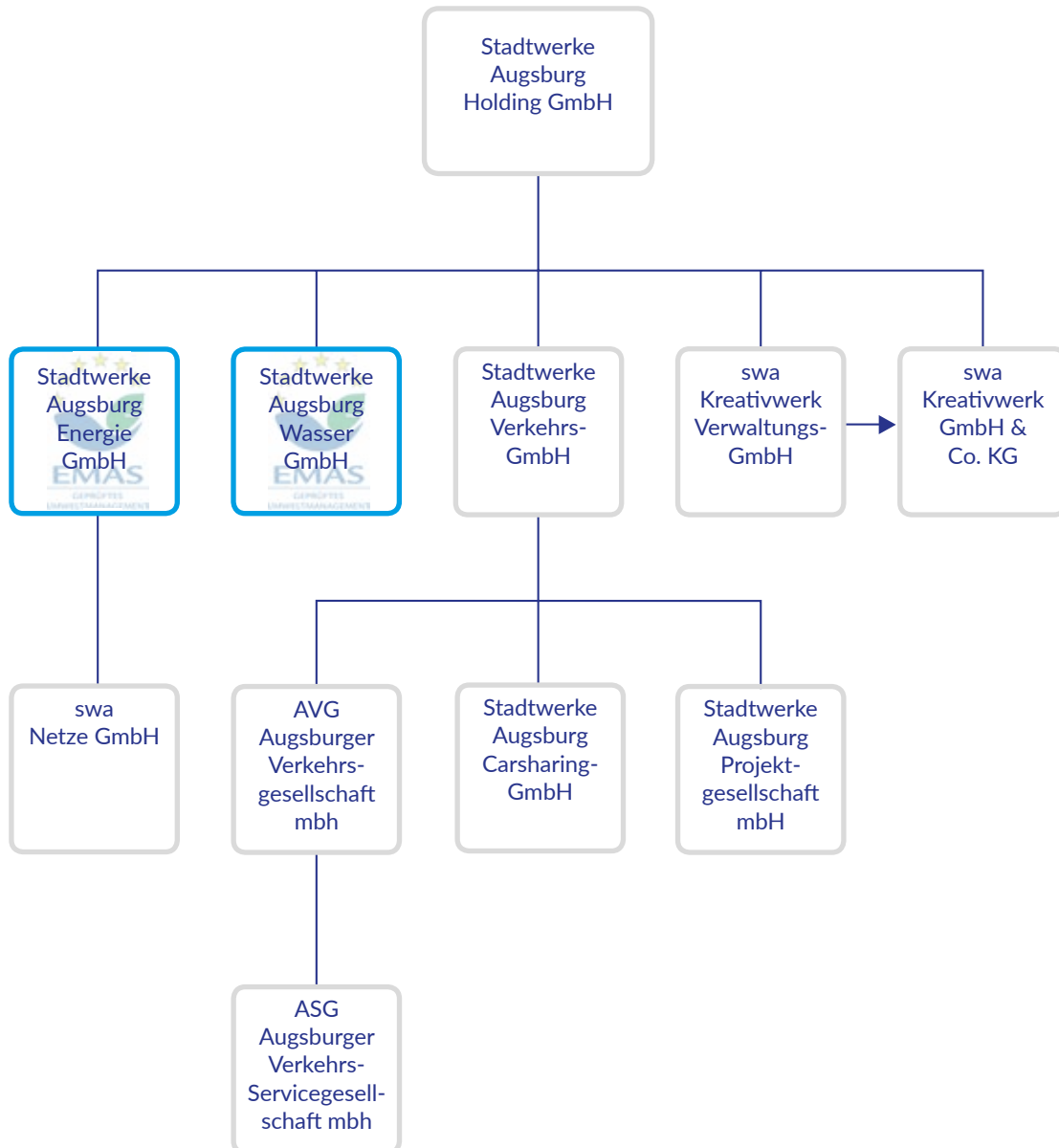
Gemeinsam  
nachhaltig

## KONZERNSTRUKTUR

Der Hauptsitz des Unternehmens ist Augsburg. Die Stadt Augsburg ist die Alleingesellschafterin der Stadtwerke Augsburg Holding GmbH, welche in die Sparten der Stadtwerke Augsburg Energie GmbH, der Verkehrs-GmbH, der Wasser GmbH sowie der Kreativwerk Verwaltungs-GmbH untergliedert ist.

Geschäftsführer der Stadtwerke Augsburg Holding GmbH sind Dr. Walter Casazza und Alfred Müllner. Aufsichtsratsvorsitzende ist Oberbürgermeisterin Eva Weber.

Gegenstand der EMAS-Registrierung sind die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH und die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH mit den jeweils angegebenen Standorten und zugehörigen Anlagen.





### **DAS UMWELT-ENGAGEMENT**

Von den swa wird eine Vielzahl verschiedener Umweltschutz- und Nachhaltigkeitsinitiativen freiwillig unterstützt. So sind die swa beispielsweise unterzeichnendes Unternehmen der UITP Charta des internationalen Verbands für öffentliches Verkehrswesen, seit dem Jahr 2002 Mitglied im Umweltpakt Bayern und seit 2003 nehmen die swa bei ÖKOPROFIT Augsburg teil.

Zu weiteren Kooperationen im Bereich Umweltengagement gehören auch:

### **UMWELTBILDUNG**

Im Bereich der Umweltbildung bieten die swa für Schulklassen einen Trinkwasserpfad im Lochbachwasserwerk und dem Trinkwasserschutzgebiet an, Unterrichtseinheiten zum Thema Energie mit besonderem Augenmerk auf Nachhaltigkeit und Energieeinsparung sowie Urban-Gardening- und Schulgartenprojekte mit Schulklassen.

### **LANDSCHAFTSPFLEGEVERBAND**

Das Unternehmen swa ist Hauptsponsor und wichtiger Partner des Landschaftspflegeverbands der Stadt Augsburg (LPVA). Dessen Aufgabe ist es, die Natur im Stadtgebiet zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln. So gibt es mit dem LPVA eine langjährige Kooperation im Trinkwasserschutzgebiet, etwa bei der Anlage von Blühbrachen oder Weihern zum Artenschutz sowie der Gestaltung von Leitungstrassen als „Insektenautobahnen“. Seit 2019 sind die swa am Projekt „Insekten.Vielfalt.Augsburg“ des LPVA mit der Anlage von Blühwiesen im Stadtgebiet beteiligt.

### **LIFEGUIDE**

Der „lifeguide“ ist ein Internetportal für nachhaltigen Konsum und Lebensstil in und um Augsburg, das die swa unterstützen. Das Internetportal fördert soziales und ökologisches Leben und Wirtschaften. Es will dazu anregen, gemeinsam Verantwortung für eine lebenswerte und gerechte Zukunft zu übernehmen.

### **ZOO**

Fester Bestandteil im Bereich des Ökologieengagements der swa ist auch der Zoo Augsburg. Das aktuellste Kooperationsprojekt ist das neu gebaute swa Elefantenhaus, das zum Großteil von den swa finanziert wurde.

**Weitere Informationen zum Engagement der swa finden Sie im Internet (<https://www.sw-augsburg.de/ueber-uns/engagement/>).**

### UMWELTMANAGEMENTSYSTEM

Die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH, Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH und Stadtwerke Augsburg Verkehrs-GmbH waren zwischen 2015 und September 2020 nach einem Energiemanagementsystem gemäß ISO 50001 zertifiziert. Dieses wird für die beiden Gesellschaften Stadtwerke Augsburg Energie GmbH und Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH durch ein Umweltmanagementsystem nach EMAS abgelöst.

Das Umweltmanagementsystem ist grundsätzlich für alle Gesellschaften der swa gültig. Eine Registrierung nach EMAS erfolgte im Jahr 2020 erstmals für Standorte der Stadtwerke Augsburg Energie GmbH und Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH, die in den Kapiteln 5 und 6 vorgestellt werden.

Das Beauftragtenwesen ist eine Stabstelle der Geschäftsleitung. Die Stabstelle berät die Geschäftsführungen und Führungskräfte in allen Belangen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes. Eine Vielzahl an Beauftragten ist hier organisiert, wie nachfolgende Grafik zeigt:

Beauftragtenwesen		
Arbeitsschutzbeauftragte	Umweltbeauftragte	Managementbeauftragte
Betriebsärzt*in	Abfall	Umwelt- und Energiemanagement
Brandschutz	Gefahrgut	Qualitätsmanagement
Fachkräfte für Arbeitssicherheit	Gewässerschutz	Arbeitsschutzmanagement
	Immissionsschutz	
	Strahlenschutz	

Beauftragte im Bereich Arbeitssicherheit und Umweltmanagement bei den swa

Die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH und die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH sind nicht nur Unternehmen, die in Augsburg ihren Sitz haben. Sie existieren vielmehr in einem Kontext, der für die Stadt Augsburg und die umgebende Region maßgeblich ist.

Zwischen internen und externen Anforderungen an die Unternehmen existieren zahlreiche Wechselwirkungen. Der Handlungsspielraum für die Verbesserung der Umweltleistung ergibt sich im Zusammenspiel der verschiedenen Interessen, beispielsweise mit sog. „interessierten Parteien“, also Personen oder Organisationen, die entweder von unseren Entscheidungen beeinflusst werden bzw. sich beeinflusst fühlen können oder die selbst eine Entscheidung oder Tätigkeit beeinflussen können. Hierzu zählt z.B. die Stadt Augsburg als Gesellschafterin, aber auch Kund\*innen, Anwohner\*innen, die Mitarbeitenden, Behörden etc. Mit diesen suchen und stehen wir immer wieder im konstruktiven Dialog. Soweit sich daraus - auf freiwilliger Basis - Ver-

einbarungen ergeben, werden diese für uns zu bindenden Verpflichtungen.

Außerdem gibt es zahlreiche Rechtsanforderungen und Auflagen von EU sowie auf Bundes- und Landesebene. Im Bereich „Umwelt“ betrifft dies z.B. Gesetze und Verordnungen aus dem Abfallrecht (z.B. KrWG, AltöIV), Immissionsschutzrecht (z.B. BImSchG, 13. BImSchV) oder Wasserrecht (z.B. WHG, AwSV). Um diese zu erfüllen, greifen die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH und die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH auf die Struktur der Beauftragten zurück, die die Gesetze, Rechtsnormen und Auflagen umfassend kennen und auf deren Einhaltung hinwirken. Dadurch sind wir auch mit Hilfe des Umweltmanagementsystems und seinen Kontrollmechanismen in der Lage, all diese Anforderungen zu ermitteln, zu überwachen und einzuhalten. Somit erhielten wir weder Straf- / Bußgelder oder Beschwerden im Bereich Umweltschutz, noch bestehen sonst Anhaltspunkte für die Nichteinhaltung umweltrechtlicher Vorgaben.

## EXTERNE THEMEN

### SOZIOKULTURELLE FAKTOREN

- Lärmemissionen
- Anforderungen / Interessen der Bürger\*innen
- Bewusstsein für Mikroplastik

### UMWELTZUSTÄNDE

- Luftqualität
- Verfügbarkeit von Wasser
- Wassertemperatur

### UMWELTEREIGNISSE

- (Extrem-) Wetterereignisse
- Eintrag von Fremdstoffen (z.B. aus der Landwirtschaft)
- Klimaerwärmung

## INTERNE THEMEN

### UMWELTSTRATEGIE DER SWA

- Glaubwürdiges Engagement der Unternehmensleitung in sozialen und ökologischen Fragen

### VORHANDENES WISSEN BEI DEN SWA

- Know-how zu ressourcenschonendem Verhalten

### LEISTUNGSFÄHIGKEIT VON PROZESSEN UND TECHNIK

- Überwachung der Anlagen
- Automatisierung
- Stand der Technik

### UMWELTBEWUSSTSEIN UND ERWARTUNGEN DER BESCHÄFTIGTEN

#### POLITISCH

- Emissionshandel
- Immissionsschutzgesetz

#### ÖKONOMISCH

- Preisentwicklung
- Investitionsstopp
- Investitionsrisiko

#### SOZIAL

- Vorbildfunktion
- Umweltbewusstsein der Mitarbeiter\*innen
- Schulung und Kompetenz

### TECHNOLOGISCHE FAKTOREN

- Digitalisierung
- Verfügbarkeit künftiger / innovativer Techniken

### POLITISCHE UND RECHT- LICHE FAKTOREN

- Entwicklung des Umweltrechts
- „Weltkulturerbe Wasser“
- Klimaschutzziele

### ÖKONOMISCHE FAKTOREN

- Wettbewerbssituation
- Fördergelder
- CO<sub>2</sub>-Bepreisung



STAKEHOLDER	RISIKEN	CHANCEN	WICHTIGE THEMEN UND BINDENDE VERPFLICHTUNGEN
Mitarbeiter*innen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demotivation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivationssteigerung bei den Beschäftigten durch starke Identifikation mit dem Unternehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung der Kommunikation</li> <li>• Maßnahmen zur Energieeinsparung, Abfallvermeidung, Hygieneschutz, Mitarbeitendenverpflegung</li> <li>• Unternehmensaktivitäten: Beachvolleyball, Stadtradeln, Yoga, etc.</li> <li>• Feedback für Mitarbeitende und Führungskraft</li> </ul>
Eigentümer*innen Stadt Augsburg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringere Wirtschaftlichkeit des Unternehmens</li> <li>• weniger wirtschaftliche Freiheiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Größere wirtschaftliche Sicherheit</li> <li>• aktiver Beitrag zum Klimaschutz der Stadt Augsburg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zukunftsleitlinien im Rahmen der lokalen Agenda 21</li> <li>• Klimaschutzstudie</li> <li>• Klimawandelanpassungskonzept</li> </ul>
Kund*innen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlust von Kund*innen durch steigende Preise</li> <li>• unattraktives Produktangebot</li> <li>• Auswirkung negativer Social-Media-Kommentare auf Image</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewinn von Neukund*innen</li> <li>• Kund*innenbindung erhöhen</li> <li>• Nachhaltigkeit vermitteln</li> <li>• Steigerung der Zufriedenheit durch Umsetzung von Kund*innenwünschen</li> <li>• Imagegewinn durch Nachhaltigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busnetzoptimierung, Tarifreform, Haltestellen der Zukunft</li> <li>• Verbesserungspotential: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Sauberkeit der Fahrzeuge und Haltestellen,</li> <li>→ der Informationen an den Haltestellen,</li> <li>→ der Schnelligkeit der Beförderung</li> </ul> </li> <li>• Zufriedenheit mit neuen Bussen</li> </ul>
Behörden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• höhere Kosten</li> <li>• Verschärfte Auflagen und verlängerte Genehmigungsverfahren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung der Sicherheit und des Umweltschutzes</li> <li>• Vermeidung von Konflikten/ Rechtsstreitigkeiten, Vereinfachung der Verfahren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhaltung von Vorgaben</li> <li>• Verbesserung des Arbeits- und Gesundheitsschutz</li> <li>• Verbesserung des Umweltschutz</li> </ul>



So genannte Himmelsweiher im Augsburgener Siebentischwald sind eines der zahlreichen Naturschutzprojekte der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH, die für mehr Artenreichtum in Pflanzen- und Tierwelt sorgen

# 3 Leitlinien der Stadtwerke Augsburg für Nachhaltigkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz



Mit der Verabschiedung von Unternehmensleitlinien für Nachhaltigkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz durch die Geschäftsführung sind die Grundlagen unserer Aktivitäten in diesen Bereichen verbindlich festgelegt. Die Unternehmensleitung verpflichtet sich, darauf hin zu arbeiten, dass diese Leitlinien in allen Geschäftsbereichen des Unternehmens verstanden und verwirklicht werden.

### **WIR LEISTEN EINEN WICHTIGEN BEITRAG FÜR EINE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG IN UNSERER REGION**

Die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung in unserer Region zählt für uns als Versorgungsunternehmen zu den zentralen Unternehmensaufgaben.

Wir forcieren, die Umweltbelastungen durch z.B. Energieverbrauch, Emissionen, Lärm und Flächenverbrauch bei der Versorgung unserer Kund\*innen mit Energie-, Trinkwasser- und Mobilitätsangeboten sowie in internen Abläufen soweit als möglich zu reduzieren.

Im Mobilitätsbereich sehen wir uns über die Reduzierung der Umweltbelastungen hinaus insbesondere verpflichtet, Mobilität für alle Bevölkerungsgruppen zu ermöglichen, um damit eine Alternative zum Individualverkehr zu bieten und die Kosten für die Gemeinschaft zu begrenzen.

### **WIR SETZEN AUF INNOVATIVE TECHNOLOGIEN UND VERMEIDEN EMISSIONEN**

In unserem Handeln nehmen Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit einen hohen Stellenwert ein. Wir setzen deshalb auf innovative Technologien und eine enge Zusammenarbeit mit Vertreter\*innen von Hochschulen und Universitäten sowie unterschiedlicher Unternehmen.

Darüber hinaus streben wir an, den Anteil erneuerbarer Energieträger im Energiebereich zu steigern und unsere Treibhausgasemissionen zu senken. Unser Ziel „Klimaneutralität bis 2035“ schafft dafür die zeitliche Vorgabe.

### **WIR SORGEN FÜR DIE SICHERHEIT UNSERER KUND\*INNEN UND UNSERER MITARBEITENDEN**

Die sichere Versorgung unserer Kund\*innen, der störungsfreie und sichere Betrieb unserer Anlagen, die Sicherheit unserer Fahrgäste sowie die sichere und ge-

sundheitsgerechte Gestaltung der Arbeitsplätze unserer Mitarbeitenden haben in unserem Planen und Handeln oberste Priorität.

### **WIR VERPFLICHTEN UNSERE MITARBEITENDEN ZU UMWELT- UND SICHERHEITSGERECHTEM HANDELN**

Nachhaltigkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz sind untrennbare Bestandteile der Unternehmensführung in allen Bereichen und auf allen Ebenen. Die Führungskräfte und alle Mitarbeitenden werden gemäß ihren Aufgaben für den Umweltschutz motiviert und informiert. Sie sind der Nachhaltigkeit, dem Umwelt- und Arbeitsschutz in ihrem Handeln verpflichtet.

### **WIR PFLEGEN EINEN OFFENEN DIALOG**

Mit all unseren Anspruchsgruppen, vorrangig unseren Kund\*innen, unseren Geschäftspartner\*innen und der Öffentlichkeit, pflegen wir eine transparente und ehrliche Kommunikation.

### **WIR VERPFLICHTEN UNS ZUR FORTLAUFENDEN VERBESSERUNG**

Vorbeugender Umwelt- und Arbeitsschutz ist für uns eine Verpflichtung gegenüber unseren Anspruchsgruppen, allen voran unseren Kund\*innen, unseren Mitarbeitenden und unserer Umwelt. Die Einhaltung der rechtlichen Vorgaben und behördlichen Auflagen betrachten wir deshalb als Mindeststandards. Die Unternehmensleitung verpflichtet sich, wo es technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar ist, die betriebliche Umweltleistung auch über diese Regelungen hinaus zu verbessern.

Mögliche Maßnahmen zur Verbesserung unserer Leistung in den Bereichen Nachhaltigkeit, Umwelt- und Arbeitsschutz leiten wir aus der innerbetrieblichen Kontrolle und Überwachung, aus Anregungen unserer Kund\*innen und Mitarbeitenden sowie dem aktiven Wissensaustausch mit unterschiedlichen Gremien und Arbeitskreisen sowie Vertreter\*innen aus Wirtschaft und Wissenschaft ab.



# 4 Der Blick in die Zukunft

Die Verdunstungskühlung im Kongress im Park.  
Das Gebäude wurde von den Stadtwerken  
Augsburg im Rahmen der Energiedienstleistungen  
umfassend energetisch saniert.

# Klimaschutz in Augsburg und bei den swa

Die Stadt Augsburg hat ihre Bestrebungen und Aktivitäten im Bereich Klimaschutz im vergangenen Jahr deutlich erhöht. Da die swa für die Energie-, Wasser- und Wärmeversorgung sowie den ÖPNV verantwortlich sind, hat Klimaschutz für uns eine hohe Relevanz.

## KLIMABEIRAT

Der Klimabeirat der Stadt Augsburg wurde im September 2020 gegründet. Er setzt sich aus Vertreter\*innen der Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft, sowie Verwaltung und Politik zusammen. Seine Rolle ist es, den Stadtrat bei der Umsetzung der städtischen Klimaschutzziele zu beraten und eine Brücke zwischen Zivilgesellschaft und Politik zu schlagen. Geleitet wird der Beirat vom städtischen Umwelterferenten Reiner Erben. Die swa stellen mit Anton Asam (Prokurist der Stadtwerke Augsburg Holding GmbH) einen Vertreter des Wirtschaftssektors und bringen sich regelmäßig mit verschiedenen Themen ein. Beispiele sind hier die langfristige Entwicklung zu regenerativer Energieerzeugung im Konzern oder der Beitrag zur Augsburger Mobilitätswende.

## CO<sub>2</sub>-RESTBUDGET FÜR AUGSBURG

Eine der ersten Aktivitäten des städtischen Klimabeirates war es, ein CO<sub>2</sub>-Restbudget für Augsburg zu berechnen. Hierbei wurde das vom Weltklimarat (IPCC) angenommene globale Restbudget, für die Einhaltung des Pariser Klimaschutzabkommens zur Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5 Grad, über einen Bevölkerungsschlüssel auf die Stadt Augsburg heruntergerechnet. Das Ergebnis ist ein theoretisch noch zur Verfügung stehendes CO<sub>2</sub>-Budget von 9,7 Mio. Tonnen, ab dem 01.01.2021. Dieses Restbudget wurde vom Augsburger Stadtrat am 25.02.2021 offiziell beschlossen und soll eingehalten werden. Gleichzeitig wird jedoch anerkannt, dass Augsburg durch Möglichkeiten im eigenen Wirkungskreis lediglich ein Budget von ca. 20 Mio. Tonnen einhalten kann. Deshalb soll sich Augsburg in allen entsprechenden Gremien auf Bund- und Länderebene für die nötigen Veränderungen stark machen.

## KLIMASCHUTZSTUDIE

Um Klimaziele zu erreichen, sind klar definierte Umsetzungsschritte sowie die dazu passenden politischen Weichenstellungen nötig. Aus diesem Grund hat die Stadt Augsburg eine Klimaschutzstudie beauftragt. Die KlimaKom eG Kommunalberatung und das Thüringer Institut für Nachhaltigkeit (ThINK) haben den Auftrag erhalten, bis Ende 2021 konkrete Maßnahmenpläne für verschiedene Klimaschutzszenarien zu entwickeln, um städtische Klimaneutralität zu erreichen. Auch hier unterstützen die swa mit Expertise rund um Energie- und Mobilitätsversorgung.

## AUSWIRKUNGEN AUF DIE SWA

Uns als swa ist klar, dass unser bisheriges Ziel zur Klimaneutralität angepasst werden muss - im Einklang mit der Entwicklung der städtischen Klimaziele. Aus diesem Grund haben wir uns das Ziel „Klimaneutralität bis spätestens 2035“ gesetzt (bezogen auf die Treibhausgasemissionen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten). Aktuell wird überprüft, welche technischen und finanziellen Voraussetzungen in den verschiedenen Geschäftsbereichen notwendig sind, um in diesem Zeitraum Klimaneutralität zu erreichen. Auf dieser Basis werden dann Zielwerte für die einzelnen Gesellschaften der swa ermittelt.

Unser Bestreben ist es, dass alle Geschäftsbereiche der swa einen Beitrag zur Einhaltung des CO<sub>2</sub>-Restbudgets von 9,7 Mio. Tonnen leisten. Grundlage für die CO<sub>2</sub>-Einsparung ist unser bestehendes Portfolio an Umweltleistungen, das bereits von B wie Biogas oder Biomasse, C wie Carsharing bis W wie Wasserkraft oder nachhaltige Wasserversorgung reicht und stetig weiter ausgebaut wird.



## REGENIO

Einen wichtigen Baustein stellt außerdem unsere Produktlinie Regenio dar, die Strom, Erdgas und Trinkwasser als CO<sub>2</sub>-neutrale Variante enthält. Die letzte Neuerung ist die Grünstellung der Grundversorgung zum 01.04.2021. Damit wurden alle Stromkund\*innen in der Grundversorgung auf CO<sub>2</sub>-neutrale Stromlieferung umgestellt. Auch Neukund\*innen des beliebten Augsburg-Tarifs beziehen so automatisch Ökostrom.

Damit wir mit unserem Produktportfolio einen weiteren Beitrag für die Zukunft leisten, ist eine stetige Erweiterung unseres Regenio-Angebots geplant. Kund\*innen haben durch die Wahl von Regenio-Produkten die Möglichkeit, die Höhe dieses Anteils zu bestimmen und dadurch aktiv am Umweltschutz mitzuwirken.

## ENERGIEDIENSTLEISTUNGEN

Durch Energiedienstleistungen, zum Beispiel beim Austausch von alten Wärmeerzeugungsanlagen gegen moderne, hocheffiziente Kraftwärmekopplungsanlagen, leisten die Stadtwerke Augsburg einen weiteren Beitrag zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Prominentes Beispiel in Augsburg ist die energetischen Sanierung des Kongresszentrums Kongress am Park, mit der bis zu 70% der zuvor verbrauchten Energiemenge eingespart wird. Beachtung findet auch der Einbau der weltweit ersten Power-to-Gas-Anlage in eine bestehende Wohnanlage durch die swa.

# 5 Die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH

Blick in die Brennkammer des Biomasse-  
heizkraftwerkes: Hier werden Holzhack-  
schnitzel aus regionalem Grünschnitt und  
Resten der Forstwirtschaft verbrannt, um  
in hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung  
Strom und Fernwärme zu erzeugen. Bei  
der Verbrennung wird das CO<sub>2</sub> frei, das  
die Pflanze vorher gebunden hatte. Der  
Prozess ist also CO<sub>2</sub>-neutral.



## Das Unternehmen im Überblick

Die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH mit 131 Mitarbeitenden (Stand 31.12.2020) versorgt die Stadt Augsburg und die Region mit Strom, Erdgas, Fernwärme und Energiedienstleistungen. Dabei geht es um die Eigenerzeugung von Strom und Wärme in eigenen Anlagen, Energiedienstleistungen im Contracting, den Energievertrieb und das Angebot unterschiedlicher Produkte.

**Energie für die Region.** Der Strom der swa wird konventionell, aber auch aus regenerativen Quellen erzeugt.

Die Eigenerzeugung erfolgt in

- hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) mit einem hohen Wirkungsgrad. Dabei werden bei einem Verbrennungsprozess sowohl Strom als auch Wärme für die Fernwärme erzeugt. Anlagen sind etwa das Heizkraftwerk Franziskanergasse oder die Gasturbine-Ost,
- regenerativ im Biomasse-Heizkraftwerk, in dem aus naturbelassenem Holz aus der Forstwirtschaft ebenfalls Strom und Wärme CO<sub>2</sub>-neutral entstehen, im Wasserkraftwerk Hochablass, den Windkraftanlagen in Kraasa (Thüringen) oder Gnannenweiler (Schwäbische Alb) oder Photovoltaikanlagen (etwa auf dem Dach der Omnibus-Abstellhalle).



**Die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH hatte zum 31.12.2020 131 Beschäftigte.**

**Wärme und Kälte.** Die swa versorgen nicht nur Haushalte und Unternehmen mit Erdgas. Ein wichtiger Versorgungsschwerpunkt liegt auf der Fernwärme aus dem Biomasse-Heizkraftwerk, der Abfallverwertung (AVA) oder hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Diese regenerativen oder hocheffizienten und damit umweltfreundlichen Erzeugungsarten sorgen für eine gute Umweltbilanz. Gegenüber einem mit Heizöl betriebenen Heizkessel können durch die Fernwärme über 60% CO<sub>2</sub> pro Jahr eingespart werden.

**Die swa versorgen rund 125.000 Haushalte mit Strom.**



Übrigens: Die swa heizen nicht nur mit Fern- und Nahwärme, sie sorgen auch für „Fernkälte“ und verschaffen so dem Klinikum Vincentinum, direkt gegenüber des Heizkraftwerks, kühle Operationssäle oder Geräte. Die Funktionsweise ist ein einfacher physikalischer Prozess in der Absorptionskältemaschine der swa: Flüssigkeiten, die verdunsten, nehmen Wärme aus der Umgebung auf, die sich dadurch abkühlt.

Geschäftsführer der Stadtwerke Augsburg Energie GmbH sind Alfred Müllner und Dr. Walter Casazza.



### WAS MACHT DAS UNTERNEHMEN AUS?

Umweltschutz zählt zu den wichtigsten Leitlinien der Stadtwerke Augsburg Energie GmbH. Bei allen unseren Projekten wird auf Umweltschonung, Wirtschaftlichkeit und geringe Kosten geachtet. Gerade beim Klimaschutz haben die swa in den letzten Jahren viele Initiativen in Augsburg gestartet. Einige Beispiele hierfür sind:

### DIE UMWELTFREUNDLICHE LINIE

Mit dem Produkt Stadtwerke Strom Regenio setzen die swa die Initiative für den Klimaschutz fort. Die Kund\*innen erhalten Strom aus 100 % regionaler Wasserkraft.

### KLIMANEUTRALES ERDGAS

In der Produktlinie Regenio wird auch klimaneutrales Erdgas angeboten. Die Menge an CO<sub>2</sub>, die bei der Erdgasverbrennung entsteht, wird dabei durch weltweite Klimaschutzprojekte zu 100 % ausgeglichen. Und so geht's: Die swa kaufen Emissionsminderungszertifikate mit anerkannten Qualitätsstandards von Klimaschutzprojekten. Damit ist sicher, dass bei den ausgewählten Projekten tatsächlich CO<sub>2</sub> eingespart wird. Dies wird vom TÜV NORD geprüft. Somit wird die CO<sub>2</sub>-Emission des Erdgasverbrauchs zu 100 % neutralisiert.



**Der Grünflächenanteil der Flächennutzung liegt bei 34,36%.**

### MIT FERNWÄRME ZUR CO<sub>2</sub>-REDUZIERUNG BEITRAGEN.

Fernwärme nutzt Brennstoffe optimal aus. Durch die Erzeugung von Strom und der gleichzeitigen Nutzung der Abwärme als Heizenergie wird ein sehr hoher Wirkungsgrad von bis zu 95 % erzielt.

Dank mehrerer Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen, der Verbrennung von naturbelassenem Holz aus der Forstwirtschaft und Nutzung der Abwärme aus der Abfallverbrennung schaffen die swa mit 0,27 einen Primärenergiefaktor nah bei den erneuerbaren Energien.

Da Fernwärme für die lokale Energiewende eine große Rolle spielt, erweitern die swa das Fernwärmenetz kontinuierlich: Zuletzt wurde die Stammleitung 7 ausgebaut. Damit versorgen die swa unter anderem die Firma KUKA mit Fernwärme.

### UNSERE FERNWÄRME IST EIN LOKALES UND NACHHALTIGES PRODUKT

Die Fernwärme wird im Heizkraftwerk in der Franziskanergasse, im Biomasse-Heizkraftwerk, den Heizwerken und der Gasturbine erzeugt. Darüber hinaus wird Wärme aus der Abfallverwertungsanlage in Lechhausen in einer Wärmeübergabestation ausgekoppelt und ins Fernwärmenetz eingespeist. Knapp 30 % der Fernwärme der swa stammen aus erneuerbaren Energien, wie das Beispiel des Biomasse-Heizkraftwerks Augsburg-Lechhausen zeigt.

In dieser Biomasse-Anlage wird zerkleinertes naturbelassenes Holz zur Strom- und Wärmeerzeugung verbrannt. Das Holz stammt aus der Land- und Forstwirtschaft in den Wäldern der Region, wo es gleich vor Ort im Wald zu Hackschnitzeln verarbeitet wird sowie aus der Landschaftspflege (Baum- und Strauchschnitt). Da es bei der Verbrennung nur so viel CO<sub>2</sub> erzeugt, wie es während des Wachstums aufgenommen hat, gilt der Brennstoff als CO<sub>2</sub>-neutral.

Im Biomasse-Heizkraftwerk wird Strom für 18.000 Haushalte und Wärme für 3.500 Einfamilienhäuser gewonnen.

### DAS KONGRESSZENTRUM KONGRESS AM PARK ALS VORZEIGEPROJEKT FÜR ÖKOLOGISCHE SANIERUNG UND ENERGIEEFFIZIENZ IM DENKMAL.

Im Rahmen der Sanierung des Kongresszentrums Kongress am Park haben die Stadtwerke Augsburg in die Modernisierung der gesamten Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage investiert. Durch kompetentes Energiemanagement und modernste Technik wird der Energieverbrauch im Kongress am Park um bis zu 70 % gesenkt. Ausgestattet ist das Gebäude mit einer Photovoltaikanlage auf dem Dach, einer hocheffizienten Wärmerückgewinnung und einem Blockheizkraftwerk im Keller. So wird der moderne denkmalgeschützte Komplex ökologisch, effizient und umweltschonend mit Strom, Wärme und Kühlung versorgt. Zusätzlich wurde die erste Brennstoffzelle Augsburgs installiert. Sie liefert Strom und Wärme. Das Besondere an der Brennstoffzelle ist der hohe elektrische Wirkungsgrad von 60 %. Außerdem entsteht nur rund die Hälfte an CO<sub>2</sub> wie bei der Erzeugung im normalen Strom-Mix.

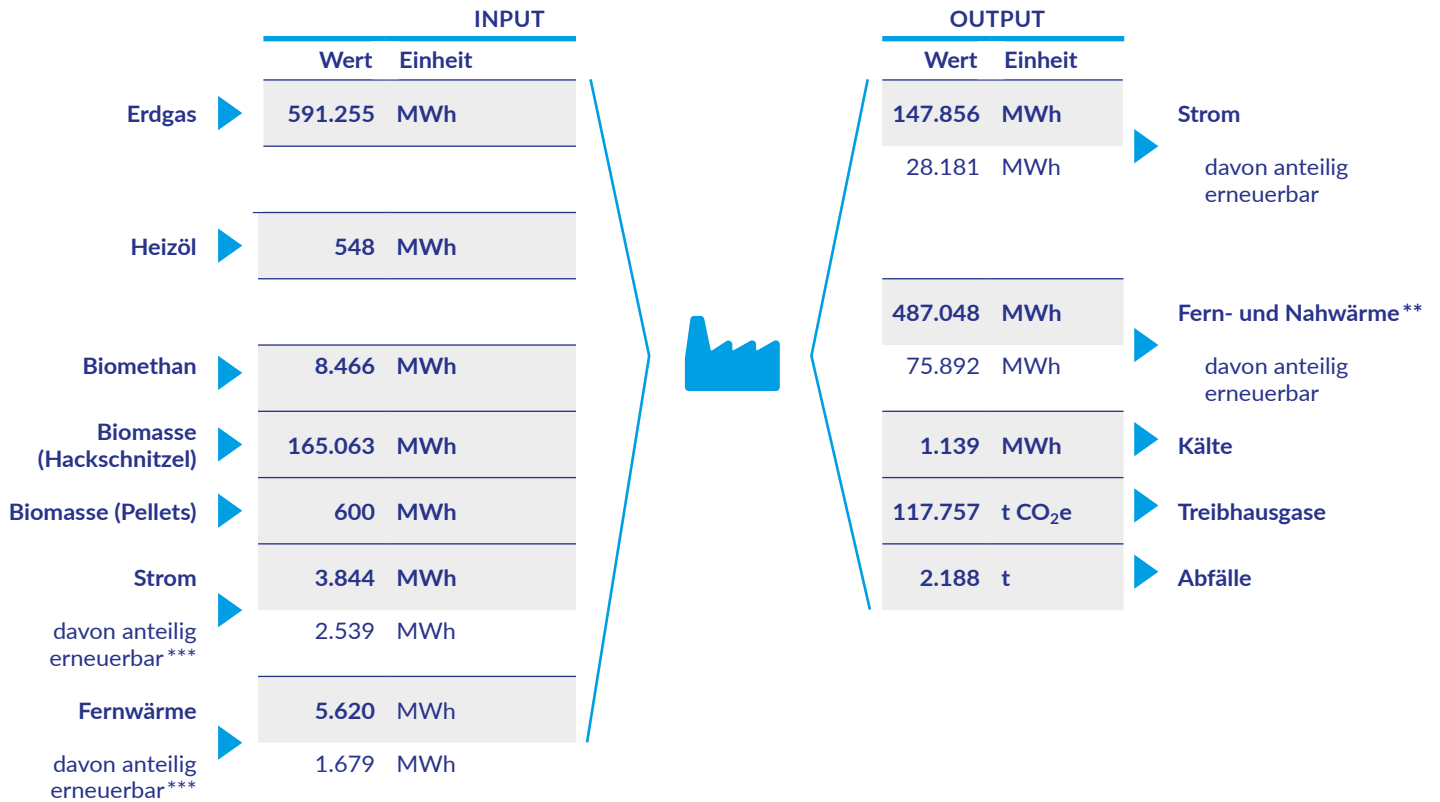


**Die swa erzeugen rund 585.645 MWh Fernwärme.**



## INPUT-OUTPUT-ÜBERSICHT 2020

### STADTWERKE AUGSBURG ENERGIE GMBH \*



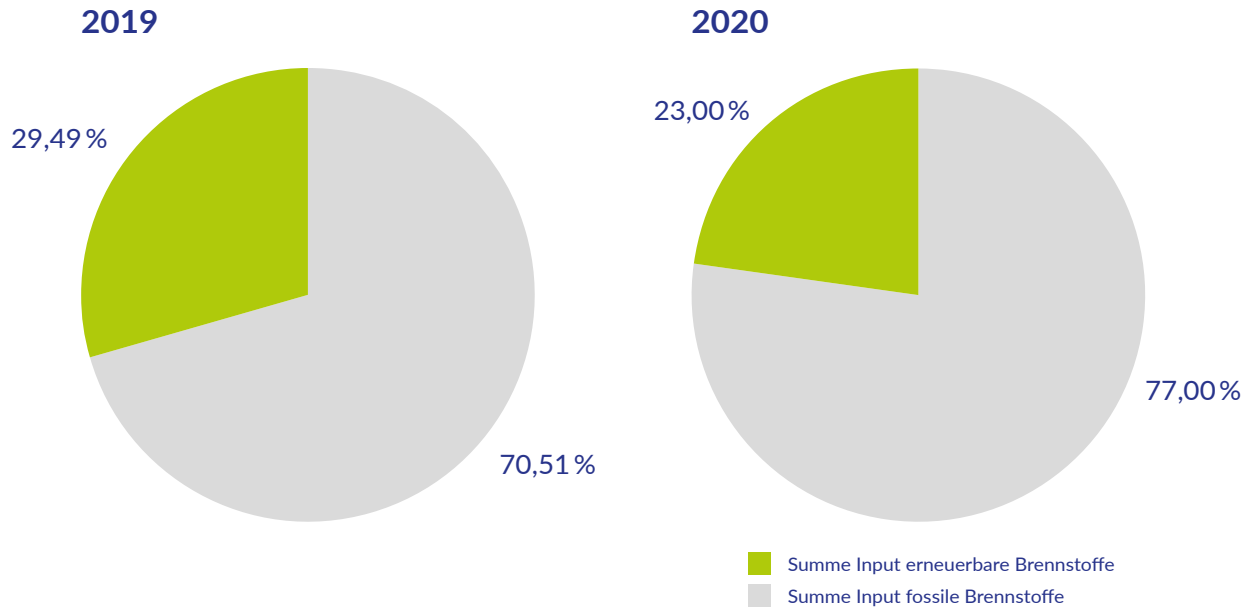
\* Nur registrierte Anlagen

\*\* Eingespeiste Menge ins Fern- und Nahwärme-Netz

\*\*\* Berechnung der erneuerbaren Anteile gemäß des swa Strom-Mixes 2019 und swa Fernwärme-Mixes 2020.

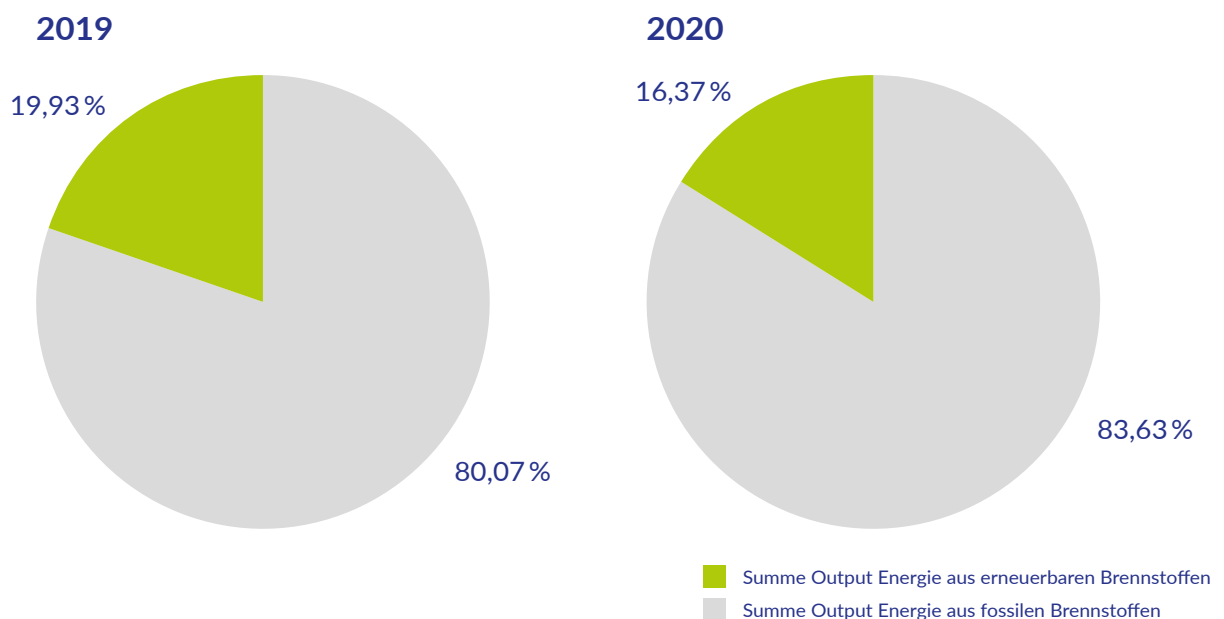
## VERBESSERUNG DER UMWELTLEISTUNG IN 2020

### 1. Anteil erneuerbarer Energien am Brennstoffeinsatz (Input)



Im Vergleich zum Vorjahr ist der Anteil der erneuerbaren Brennstoffe durch den zeitweisen Ausfall des Biomasse-Heizkraftwerks um 6,49 % zurückgegangen.

### 2. Anteil Energie aus erneuerbaren Brennstoffen (Output)



Der Anteil der Energie aus erneuerbaren Brennstoffen ist – ebenfalls durch den Ausfall des Biomasse-Heizkraftwerks – um 3,56 % gefallen. In 2021 wird sich dieser Anteil durch verschiedene Maßnahmen deutlich erhöhen.

# Die Standorte





## Die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH

Die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH betreibt seit 1954 ein umfangreiches Fernwärmenetz von rund 173,8 km Länge, das seit dieser Zeit kontinuierlich ausgebaut wurde. Die Wärmeversorgung wird durch das Heizkraftwerk (HKW) Franziskanergasse in der Stadtmitte und

zwei Heizwerke (HW-West und HW-Süd) an der Peripherie sichergestellt. Seit Januar 2004 wird der Fernwärme- und Strombedarf zusätzlich durch das Gasturbinenheizkraftwerk BHKW GT-Ost und seit Mai 2008 durch ein Biomasse-Heizkraftwerk sichergestellt.

## HEIZKRAFTWERK FRANZISKANERGASSE

Franziskanergasse 9, 86152 Augsburg



Dieser EMAS-registrierte Standort umfasst neben dem Heizkraftwerk in der Franziskanergasse noch Photovoltaik-Anlagen und Blockheizkraftwerke sowie Brennstoffzellen als Energiedienstleistung (hier EDL-Anlagen genannt).

Im Heizkraftwerk Franziskanergasse wird seit 05.12.1966 in ökologischer Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) Strom und Wärme, Direkt-Wärme, Dampf und Diesel-Strom (ungekoppelter Strom) produziert.

Die elektrische Energie wird in das Elektrizitätsnetz der swa Netze GmbH eingespeist. Die eingesetzte Primärenergie wird nicht nur hinsichtlich ihres Wärmegehalts, sondern auch ihres Exergiegehalts genutzt. Die Kraft-Wärme-Kopplung trägt somit zur Schonung der Energieressourcen bei.

Die Erzeugung im Heizkraftwerk findet in einer Hochdruckdampfanlage (HD-Anlage) und einer Mitteldruckanlage (MD-Anlage) statt; zusätzlich können die Dieselaggregate in Betrieb genommen werden. Mit der HD-Anlage wird im reinen Dampfprozess KWK-Strom und -Wärme im Gegendruckbetrieb erzeugt und die MD-Anlage wird zur Frischwärmeerzeugung und zur Druckhaltung eingesetzt.



**40.521 MWh Strom erzeugt das HKW Franziskanergasse**

Parallel wird ein Dampfkunde mit einer Anschlussleistung < 1MW versorgt. Als Energieträger wird für das Heizkraftwerk nahezu nur Erdgas eingesetzt. Als Reservabrennstoff wird Heizöl EL-schwefelarm eingesetzt.

Die Kraftwerkseinrichtungen im Heizkraftwerk sind:

- HKW-Gebäude
- Gasübernahmestation
- 3 Heizöltanks HEL (1 davon stillgelegt)
- Einlaufbauwerk

In der HD-Anlage wird in den Kesseln Dampf mit 60 bar und 500°C produziert. Dieser Dampf wird in die Dampfturbine geleitet, welche einen Stromgenerator antreibt. Aus der Dampfturbine strömt der Dampf über die Heizkondensatoren, über die das Fernwärmewasser aufgeheizt wird.

Der KWK-Prozess hat einen Brennstoffnutzungsgrad von 91,5%.

Die MD-Anlage wird mit einem Brennstoffnutzungsgrad von 95% nur zur Not-Strom, Direkt-Wärme, Dampfproduktion und Druckhaltung eingesetzt.

Die Erdgas-Versorgung des Heizkraftwerkes erfolgt über eine Erdgasleitung. Im Heizkraftwerk wird neben dem Erdgas auch sehr begrenzt Heizöl EL eingesetzt, das über LKW angeliefert wird.



**241.912 MWh Fern- und Nahwärme erzeugt das HKW Franziskanergasse**





## Die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH

Weitere Anlagen, die dem EMAS-Standort Heizkraftwerk Franziskanergasse zugeordnet sind:

### PHOTOVOLTAIKANLAGEN

Die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH betreibt 4 eigene Photovoltaikanlagen zur Gewinnung von Strom aus Sonnenenergie. Die Gesamtarbeit beträgt 193.246 kWh.

### EDL

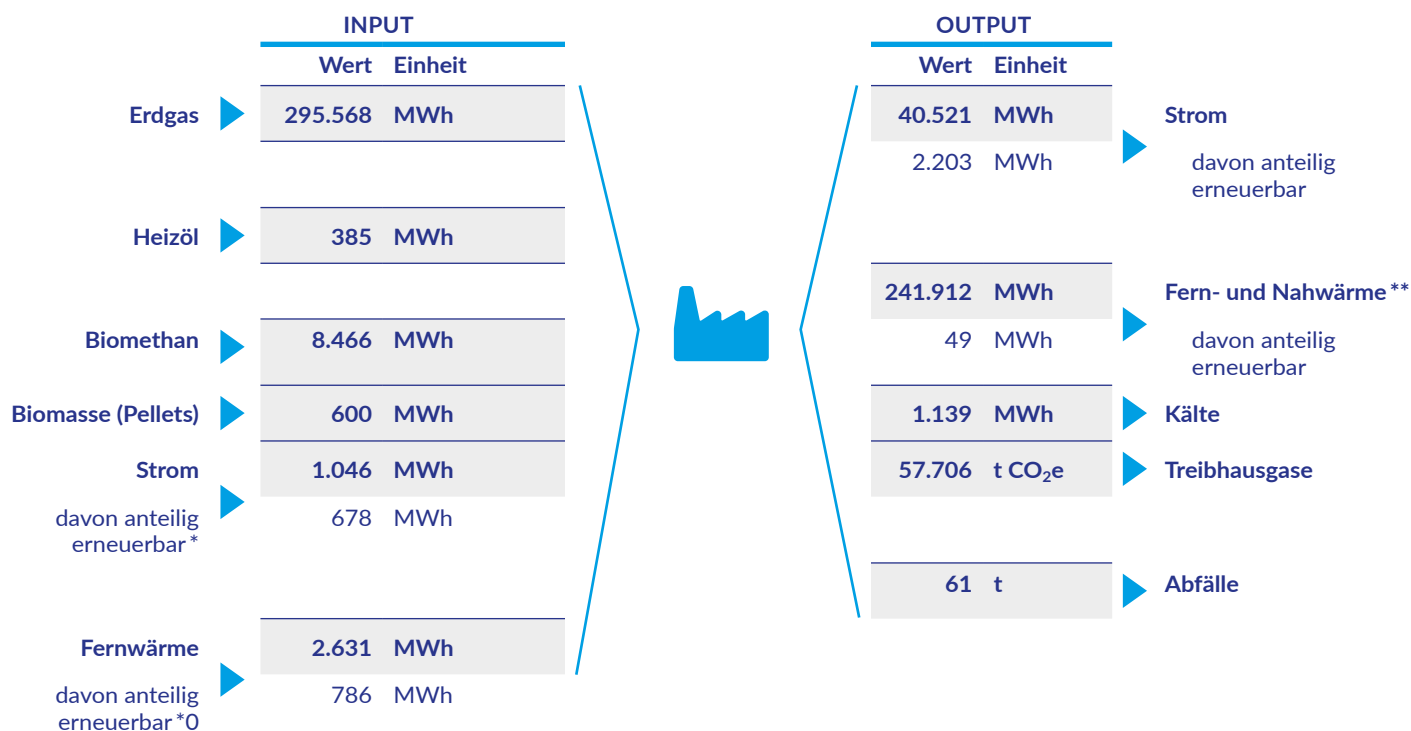
Die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH bietet Energiedienstleistungen für Gebäude in unterschiedlichen Formen an (aktuell rund 500 Anlagen), darunter auch Contracting und Betriebsführung von Wärmeerzeugungsanlagen. Beim Contracting übernimmt das Unternehmen swa als Contractor die Investition einer Versorgungsanlage im Gebäude des/der Kund\*in sowie deren Betreuung und Wartung im Rahmen langfristiger Verträge.

Energiedienstleistungen (EDL) der Stadtwerke Augsburg Energie GmbH beinhalten 129 mit Erdgas betriebene Wärmecontracting-Anlagen größer 100 kW (etwa für

Schulen, Wohnanlagen oder öffentliche Gebäude), davon 65 zusätzlich mit Stromerzeugung. Davon wird der Strom bei 57 Anlagen mit BHKW und bei 8 Anlagen mit Brennstoffzellentechnik erzeugt. Ein BHKW wird mit Bioerdgas betrieben, zwei Heizanlagen mit Pellets. Daneben gibt es noch 134 erdgasbetriebene Kleinanlagen (Heatbox). Kälte liefern die Stadtwerke Augsburg über Fernkälteleitungen in einer Anlage aus Fernwärme (Absorber) und Strom sowie in einer weiteren Kälteanlage ausschließlich mit Strom (Kompressoren).

Es gibt darüber hinaus noch eine Reihe weiterer Anlagen, bei denen die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH nicht selbst Energie einsetzt, sondern lediglich die Anlagen zur Verfügung stellt und die Betriebsführung übernimmt. Hierzu zählen 70 Anlagen mit Fernwärmeversorgung zur Energieverteilung im Gebäude sowie 53 sonstige Gebäudedienstleistungen und 178 Tafelwasseranlagen. Die Umweltrelevanz dieser weiteren Energiedienstleistungsanlagen wird aus diesem Grund nicht vertieft und diese sind nicht in der Registrierung enthalten.

## INPUT-OUTPUT-ÜBERSICHT 2020 HEIZKRAFTWERK FRANZISKANERGASSE inklusive EDL- und PV-Anlagen



\* Berechnung der erneuerbaren Anteile gemäß des swa Strom-Mixes 2019 und swa Fernwärme-Mixes 2020.

\*\* Eingespeiste Menge ins Fern- und Nahwärme-Netz

## BIOMASSE-HEIZKRAFTWERK (BMHKW)

Beim Grenzgraben 20, 86167 Augsburg



Die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH hat im Mai 2008 das Biomasse-Heizkraftwerk in Betrieb genommen, das ausschließlich mit Wald- und Durchforstungsholz – naturbelassene Holzhackschnitzel aus der Land- und Forstwirtschaft und der Landschaftspflege (Baum- und Strauchschnitt) – befeuert wird (IBN Mai 2008). Die durchschnittliche Feuerungswärmeleistung beträgt 26 MW.

Die Kraftwerkseinrichtungen sind:

- BMHKW-Gebäude
- Brennholz-Lagerplatz

Die Verbrennung erfolgt in der Feuerungs- und Kesselanlage, bestehend aus dem Holzkessel mit der Rostfeuerung und dem Dampfkessel. Der hier erzeugte Hochdruckdampf dient zur Stromerzeugung (7,66 MWe) und zur Aufheizung des Heizwassers in Heizkondensatoren (15 MW). Die ausgebrannte Asche fällt am Ende der Rostbahn in den Nassentascher und wird dort in den Aschecontainer transportiert.

Der erzeugte Hochdruckdampf (30t / h, 65 barü, 485°C) wird in die Entnahme-Kondensationsturbine geleitet und auf 0,10 bara entspannt und verstromt. Für die Wärmeversorgung wird Dampf je nach Bedarf bei 2,5-4,0 bar entnommen.

Die Rauchgase der Holzfeuerungsanlage werden mittels Vorabscheider (Zyklon) und elektrostatischer Abscheidung von Staub gereinigt, so dass die Grenzwerte der 44. BImSchV eingehalten werden. Eine Entstickung der Abgase erfolgt über die Rauchgasrezirkulation. Die gereinigten Rauchgase werden über den Saugzugventilator und den Schornstein abgeleitet.

Im Biomasse-Heizkraftwerk wird als Brennstoff nur naturbelassenes Holz aus der Land- und Forstwirtschaft sowie der Landschaftspflege (Baum- und Strauchschnitt) eingesetzt. Der Brennstoff muss frei von schädlichen Verunreinigungen sein. Das Biomasse-Heizkraftwerk gilt als regenerative Anlage und klimaneutral.

Weitere Anlagen, die dem EMAS-Standort Biomasse-Heizkraftwerk zugeordnet sind:

### HEIZWERK WEST

Flandernstraße 10, 86157 Augsburg

Die Wärmeerzeugung im Heizwerk-West findet in zwei Heißwasserkesseln der Gruppe IV (Hochdruckheißwassererzeuger) statt. Als Energieträger wird im wesentlichen Erdgas eingesetzt. Als Reserve-Brennstoff dient Heizöl EL-schwefelarm.

Die Kraftwerkseinrichtungen im Heizwerk West sind:

- HW-Gebäude
- Heizöltank-Anlage

Die Feuerungsanlage dient zur Bereitstellung von Fernwärme. In der Brennkammer der Kessel wird Erdgas oder Heizöl EL verfeuert. Dadurch wird das Fernwärmewasser von ca. 60°C auf maximal 130°C aufgeheizt. Der Verbrennungsprozess hat einen Brennstoffnutzungsgrad von ca. 94 %.



**107.335 MWh Strom erzeugt das BMHKW**

### HEIZWERK SÜD

Alter Postweg 93, 86159 Augsburg

Die Wärmeerzeugung im Heizwerk Süd findet in drei Heißwasserkesseln der Gruppe IV (Hochdruckheißwassererzeuger) statt.

Als Energieträger wird im wesentlichen Erdgas eingesetzt. Als Reserve-Brennstoff dient Heizöl EL-schwefelarm. Die Kraftwerkseinrichtungen sind:

- HW-Gebäude
- Heizöltank-Anlage



Die Feuerungsanlage dient zur Bereitstellung von Fernwärme. In der Brennkammer der Kessel wird Erdgas oder Heizöl EL verfeuert. Dadurch wird das Fernwärmewasser von ca. 60 °C auf maximal 130 °C aufgeheizt. Der Verbrennungsprozess hat einen Brennstoffnutzungsgrad von ca. 94 %.



**245.135 MWh Fernwärme erzeugt das BMHKW**

### **BHKW GASTURBINE-OST INKLUSIVE POWER-TO-HEAT-ANLAGE**

Beim Grenzgraben 10, 86167 Augsburg

Im Jahr 2002 ist bei den Stadtwerken Augsburg die Entscheidung für den Bau einer Gasturbinenanlage zur Erzeugung von Strom und Wärme in Kraft-Wärme-Kopplung sowie eines Warmwasserspeichers als „Puffer“ gefallen.

Die elektrische Energie wird in das Elektrizitätsnetz der swa eingespeist. Die eingesetzte Primärenergie wird nicht nur hinsichtlich ihres Wärmegehalts, sondern auch hinsichtlich ihres Exergiegehalts genutzt. Die Kraft-Wärme-Kopplung trägt somit zur Schonung der Energieressourcen bei.

Mit einer Leistung von max. 30,6 MW elektrisch und max. 41,3 MW thermisch kann die BHKW Gasturbine-Ost rein rechnerisch Fernwärme für etwa 10.000 Einfamilienhäuser und Strom für rund 30.000 Wohneinheiten erzeugen.

Die Kraftwerkseinrichtungen im BHKW GT-Ost sind:

- BHKW-Gebäude
- Speicher
- Elektro-Heißwassererzeuger (E-HWE)

Die Bauart des BHKW GT-Ost ist vom Luftfahrttriebwerksbau abgeleitet. Die Besonderheit der Turbine ist eine spezielle Brennkammertechnologie, bei der das mit Luft vorgemischte Erdgas in eine Ringbrennkammer eingedüst und verbrannt wird. Diese Ringbrennkammer besteht aus insgesamt 75 Düsen. Durch diese Tech-

nologie können die Emissionen von Stickstoffoxiden und Kohlenmonoxid stark reduziert werden und somit können auch die Emissionsgrenzwerte der 13. BImSchV eingehalten werden.

Als Brennstoff wird ausschließlich Erdgas eingesetzt. Über eine 1,4 km lange Erdgashochdruckleitung mit einem maximalen Betriebsdruck von 70 bar ist die Gasturbine an das Erdgasnetz der Bayerngas angeschlossen. Auf dem Werksgelände der Gasturbine wird in einer Gasdruckregel- und Messanlage das Erdgas auf einen Druck von ca. 30 bar reduziert.

Nach der Verbrennung des Erdgases und anschließender Entspannung des Heißgases in der Arbeitsturbine zur Erzeugung von elektrischer Energie verlässt das Heißgas die Turbine mit einer Temperatur von ca. 550 °C. Dieses Abgas durchströmt den nachgeschalteten Heißwasser Abhitzekeessel und wird auf ca. 85 °C abgekühlt. Dadurch wird das Fernwärmewasser von ca. 60 °C auf maximal 130 °C aufgeheizt.

Der KWK-Prozess hat einen Brennstoffnutzungsgrad von über 80 %.

Die Wärmeenergie wird im Normalbetrieb direkt in das Fernwärmenetz eingespeist. Im Sommerbetrieb ist jedoch die Wärmeabnahme im Netz geringer. Die überschüssige Wärme kann in einem Heißwasserspeicher mit einem Nutzvolumen von 8.000 m<sup>3</sup> zwischengespeichert werden. Dabei wird der Wasserinhalt auf maximal 98 °C aufgeheizt. Danach wird die Gasturbine abgeschaltet und das Fernwärmenetz über den Speicher versorgt.

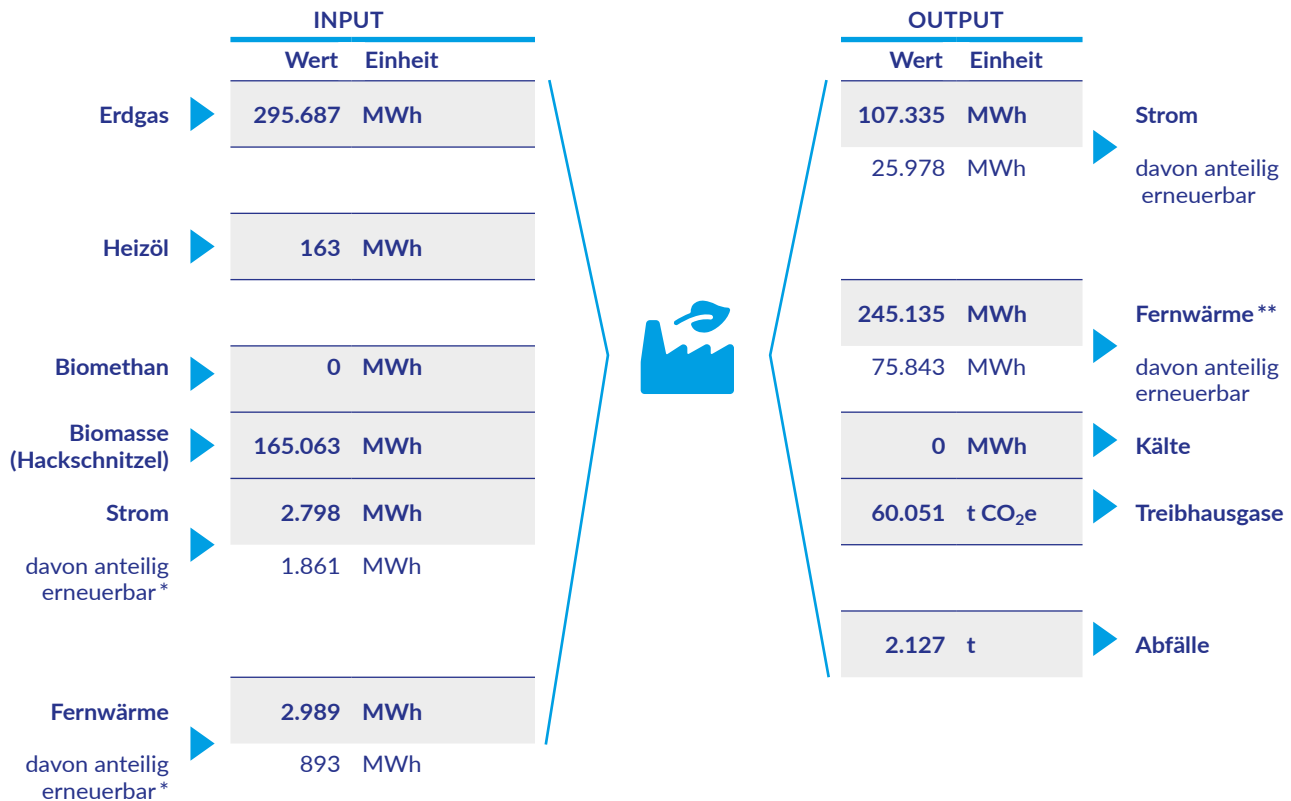
### **POWER-TO-HEAT**

Neben der Gasturbine-Ost ist seit 2015 eine Power-to-Heat-Anlage in Betrieb. Sie dient dazu, elektrische Energie in Wärme umzuwandeln, wenn im Netz mehr Energie verfügbar ist als verbraucht werden kann. Der Strom erhitzt das Wasser im Speicherkessel. Je nach Bedarf wird das heiße Wasser entweder direkt in das rund 173,8 Kilometer lange Fernwärmenetz der swa eingespeist oder für einen späteren Verbrauch im Wärmespeicher auf dem Gelände des Kraftwerks zwischengespeichert. Die Anlage hat eine Leistung von 10 MW. Der Wirkungsgrad bei der Umwandlung von Strom in heißes Wasser liegt bei 99 %.

## INPUT-OUTPUT-ÜBERSICHT 2020

### BIOMASSE-HEIZKRAFTWERK

#### inklusive peripherer Erzeugungsanlagen



\* Berechnung der erneuerbaren Anteile gemäß des swa Strom-Mixes 2019 und swa Fernwärme-Mixes 2020.  
 \*\* Eingespeiste Menge ins Fernwärme-Netz



## Weitere, nicht in der EMAS-Registrierung enthaltene Anlagen:

### WÄRMEÜBERNAHMESTATION ABFALLVERWERTUNGSANLAGE (AVA)

Seit 1998 wird Wärme von der AVA (Abfallverwertungsanlage Augsburg) mittels einer Wärmeübernahmestation der Stadt Augsburg Energie GmbH für die Fernwärme genutzt. In dieser Anlage wird die Abwärme des KWK-Prozesses (Dampf) der AVA in Heißwasser umgewandelt und in das Fernwärmenetz eingespeist. Insgesamt wurden dabei in 2020 1.036.363 kWh Strom verbraucht und 195.848.800 kWh Fernwärme erzeugt. Durch den Stromverbrauch wurden in 2020 rund 232 t CO<sub>2</sub> emittiert.

### WASSERKRAFTANLAGE AM HOCHABLASS (im Lech, Fluss-km 47.000)

Seit 2013 wird an der Ostseite des Hochablasswehrs, in einem vollständig unter Wasser liegenden Wasserkraftwerk, mit zwei Turbinen Strom erzeugt. Die beiden Turbinen haben eine Gesamtleistung von 3.100 kW und lieferten in 2020 11.103.823 kWh Strom. Jede der beiden Turbinen durchströmen bis zu 32 m<sup>3</sup> Wasser pro Sekunde.

Für die Energieerzeugung nutzt das Kraftwerk das Restwasser im Lech, das bisher am Hochablass nicht in die Stadtkanäle oder die Kanuslalom-Strecke abgezweigt wurde und ungenutzt über das Wehr strömte.

### WINDKRAFTANLAGEN GNANNENWEILER

Im Windpark Steinheim-Gnannenweiler in der Schwäbischen Alb haben die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH 2009 zwei Windenergieanlagen mit einer Leistung von jeweils 2.000 kW erworben und in Betrieb genommen. Der Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist und nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz vergütet. In 2020 erzeugten die Windkraftanlagen 5.367.725 kWh Strom.

### WINDKRAFTANLAGEN KRAASA

Ende 2013 wurden in Kraasa in Nordthüringen zwei Windenergieanlagen mit einer Leistung von je 2.300 kW in einem Windpark erworben und in Betrieb genommen. Der Strom wird ebenfalls in das öffentliche Netz eingespeist und nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz vergütet. In 2020 wurden 11.509.624 kWh Strom durch die Windkraftanlagen erzeugt.

### GENUTZTE BÜROFLÄCHEN

Neben den EMAS-registrierten Standorten Heizkraftwerk Franziskanergasse und Biomasse-Heizkraftwerk nutzt die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH auch Büroflächen im Verwaltungsgebäude Hoher Weg 1. Insgesamt sind es 1.778 m<sup>2</sup> und damit 11,57% der Gesamtfläche des Gebäudes. Anteilig wurden in 2020 insgesamt 123.740 kWh Strom sowie 144.057 kWh Fernwärme verbraucht. Durch den Fernwärmeverbrauch wurden in 2020 rund 14 t CO<sub>2</sub> emittiert. Zudem wurden 298,4 m<sup>3</sup> Wasser gebraucht.

### FUHRPARK

Die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH mietet aus dem Fuhrpark der Stadtwerke Augsburg Holding GmbH 18 Fahrzeuge. Diese hatten in 2020 einen Kraftstoffverbrauch von 14.965 l Benzin, 5.563 l Diesel, 135 kg Erdgas und eine Laufleistung von insgesamt 214.634 km. Somit wurden in 2020 rund 50 t CO<sub>2</sub> durch die gemieteten Fahrzeuge des Fuhrparks emittiert.



# Kernindikatoren für die Umweltleistung

## VORGEHENSWEISE

Gemäß der EMAS-Verordnung werden Kernindikatoren aus folgenden Schlüsselbereichen ausgewiesen:

- Energie
- Emissionen
- Material
- Wasser
- Abfall
- Flächenverbrauch in Bezug auf die biologische Vielfalt

Im Zuge der Weiterentwicklung unseres Umweltmanagementsystems wurden Bezugsgrößen und Formeln angepasst. Die daraufhin geänderten Zahlen werden in den Tabellen auf den folgenden Seiten mit einem \* markiert.

## KERNINDIKATOREN STANDORT HEIZKRAFTWERK FRANZISKANERGASSE inklusive EDL- und PV-Anlagen

Bezugsgrößen	Einheit	2018	2019	2020
<b>Referenzwert Fläche (Zahl B)</b>	<b>Anzahl</b>			
Gesamtfläche	m <sup>2</sup>	12.100	12.100	12.100
<b>Referenzwert Material (Zahl B)</b>	<b>Anzahl</b>			
Deionisiertes Wasser	m <sup>3</sup>	16.629	13.266	15.128
<b>Referenzwert (Zahl B)</b>	<b>kWh</b>			
<b>Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto</b>	<b>kWh</b>	<b>287.963.594</b>	<b>309.210.152</b>	<b>289.437.910</b>

## SCHLÜSSELBEREICH „ENERGIE“

### INPUT (ZAHL A)

Brennstoffe	Einheit	2018	2019	2020
Erdgas	kWh	293.131.862	316.320.936	295.568.106
Heizöl EL	kWh	1.064.394	1.939.359	385.363
Biomethan	kWh	11.459.690	9.123.056	8.466.489
Biomasse (Pellets)	kWh	606.177	694.101	599.698
Kraftstoffe (Benzin + Diesel)	kWh	180,400	180,400	0
Strom	kWh	1.169.574	1.223.963	1.045.872
Fernwärme	kWh	3.009.138	2.779.267	2.631.096
<b>Summe Input Brennstoffe</b>	<b>kWh</b>	<b>310.441.015</b>	<b>332.080.862</b>	<b>308.696.624</b>
davon erneuerbar	%	4,42	3,46	3,41

### OUTPUT (ZAHL A)

Energie-Output (NETTO – abzüglich Eigenverbrauch)	Einheit	2018	2019	2020
Wärmeerzeugung (Fern- und Nahwärme)	kWh	238.348.427 *	255.441.404 *	241.912.435
Kälteerzeugung	kWh	1.365.500	1.280.360	1.139.100
Stromerzeugung	kWh	40.901.004 *	46.365.783 *	40.520.890
<b>Summe Output Energie</b>	<b>kWh</b>	<b>280.614.931 *</b>	<b>303.087.548 *</b>	<b>283.572.425</b>
davon erneuerbar	%	4,03	3,19	3,26

### VERHÄLTNIS (ZAHL R)

Energieeffizienz	Einheit	2018	2019	2020
<b>Input</b>	<b>%</b>			
Verhältnis B/A Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto / Brennstoffe		93	93	94
<b>Output</b>	<b>%</b>			
Verhältnis A/B Summe Output Energie / Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto		97	98	98

Durch das Fernwärmenetz sind die gesamten Standorte der Fernwärmeerzeugung (ohne EDL- und PV-Anlagen) im Verbund geschaltet. Durch den höheren Einsatz der Gasturbine-Ost wurde das Heizkraftwerk in der Franziskanergasse in 2020 mit weniger Anteil an der Gesamterzeugung betrieben. Darüber hinaus wurden weniger regenerative Energien im EDL-Bereich eingesetzt, so

dass der Anteil an regenerativen Energien am Standort Heizkraftwerk Franziskanergasse gegenüber 2019 leicht gesunken ist. Durch die geänderte Fahrweise der Anlagen ergibt sich eine leichte Verbesserung des Verhältnisses B/A Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto/ Brennstoffe.

## SCHLÜSSELBEREICH „EMISSIONEN“

Infolge des Betriebes der Standorte inklusive der Energieproduktion werden Emissionen verursacht, die nachfolgend dargestellt werden:

### OUTPUT (ZAHL A)

Emissionen	Einheit	2018	2019	2020
<b>Treibhausgase</b>	<b>t</b>			
Kohlendioxid direkt	t CO <sub>2</sub>	57.378,726 *	61.967,617 *	57.447,455
Kohlendioxid indirekt	t CO <sub>2</sub>	329,820 *	274,168 *	234,275
Methan	t CH <sub>4</sub>	0,990	1,031	0,865
<b>Summe Treibhausgase</b>	<b>t CO<sub>2</sub>e</b>	<b>57.736,273 *</b>	<b>62.270,641 *</b>	<b>57.705,959</b>
<b>Sonstige Emissionen</b>	<b>kg</b>			
Stickoxide	kg NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub>	32.455,508 *	35.358,551 *	30.570,741
Schwefeloxide	kg SO <sub>x</sub> /SO <sub>2</sub>	9.789,991 *	10.828,808 *	10.620,394
Feinstaub	kg PM10	697,317 *	755,090 *	729,335
<b>Summe sonstige Emissionen</b>	<b>kg</b>	<b>42.942,817 *</b>	<b>46.942,448 *</b>	<b>41.920,471</b>

### VERHÄLTNIS A/B (ZAHL R)

Emissionen	Einheit	2018	2019	2020
Verhältnis A/B Treibhausgase / Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto	kg/MWh	200,499	201,386	199,372
Verhältnis A/B Sonstige Emissionen / Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto	kg/MWh	0,149	0,152	0,145

Die Berechnung und Datenerfassung der CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>e) wurde in Anlehnung an das GHG-Protokoll durchgeführt.

Stromerzeugung: Die Stromerzeugung ist neben der Marktentwicklung auch abhängig von der Anlagenverfügbarkeit.

Fernwärme: Die Einspeisung von Fernwärme, sowie der Bezug von Strom, Erdgas und Wärme ist abhängig vom Abnahmeverhalten der Kund\*innen und der Witterung und entsprechend schwankend.

Aufgrund der Tatsache, dass am Standort Heizkraftwerke Franziskanergasse im Vergleich zu 2019 weniger Wärme geliefert wurde, ergibt sich in 2020 eine Verbesserung der Treibhausgasbilanz.

## SCHLÜSSELBEREICH „MATERIAL“

Um die für den Betrieb der Wärmeerzeugungsanlagen und des Fernwärmenetzes erforderliche Wasserqualität zu erzielen, wird das verwendete Wasser einer Wasseraufbereitung unterzogen. Für den Betrieb dieser Wasseraufbereitungsanlage, für die Regenerierung der einge-

setzten Ionenaustauscher und für die Konditionierung des Wassers sind prozessbedingt entsprechende Mengen an Chemikalien wie Natronlauge, Salzsäure und Ammoniaklösung notwendig. Für die vergangenen Jahre waren das am Standort Franziskanergasse 9 Mengen wie folgt:

### OUTPUT (ZAHL A)

Chemikalien zur Wasseraufbereitung	Einheit	2018	2019	2020
Salzsäure 31 %	kg	16.790,788	20.951,912	22.261,490
Natronlauge 50 %	kg	8.141,673	7.698,616	8.330,786
Ammoniaklösung 25 %	kg	112,287 *	105,572 *	179,042
<b>Summe Chemikalien Wasseraufbereitung</b>	<b>kg</b>	<b>25.044,748 *</b>	<b>28.756,100 *</b>	<b>30.771,318</b>

### VERHÄLTNIS A/B (ZAHL R)

Materialeffizienz	Einheit	2018	2019	2020
Verhältnis A/B Chemikalien / Deionisiertes Wasser	kg/m <sup>3</sup>	1,506	2,168	2,034

Für einen optimalen Einsatz der Chemikalien werden die Prozesse im Prozessleitsystem und die Wasserqualitäten durch Onlinemessungen überwacht. Im Labor werden regelmäßig Analysen durchgeführt. Aufgrund der niedrigen Wassergefährdungsklassen und der Lagermengen bestehen gemäß Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) keine erhöhten Anforderungen an die Lagerung.

In 2020 gab es einen erhöhten Wasserbedarf aufgrund einer höheren Wassernachspeisung ins Fernwärmenetz und der damit verbundenen Wasseraufbereitung, sowie der Erneuerung der Wasseraufbereitung inklusive der Neubefüllung von Anlagenteilen. Dadurch ergeben sich jeweils höhere absolute Werte gegenüber 2019.

## SCHLÜSSELBEREICH „WASSER“

Der Wasserverbrauch der Stadtwerke Augsburg Energie GmbH am Standort Heizkraftwerk Franziskanergasse:

### INPUT (ZAHL A)

Input Wasser	Einheit	2018	2019	2020
Stadtwasser	m <sup>3</sup>	421,000	383,000	360,000
Brunnenwasser	m <sup>3</sup>	27.476,000	18.787,000	16.893,900
Oberflächenwasser (Kühlung)	m <sup>3</sup>	1.039.302,000	845.983,000	850.513,000
<b>Summe Input Wasser</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1.067.199,000</b>	<b>865.153,000</b>	<b>867.766,900</b>

### OUTPUT (ZAHL A)

Output Wasser	Einheit	2018	2019	2020
Abwasser (Kanalisation)	m <sup>3</sup>	9.888,000 *	3.637,000 *	5.723,000
Oberflächenwasser (Wiedereinleitung)	m <sup>3</sup>	1.039.302,000	845.983,000	850.513,000
Abgabe an FW-Netz	m <sup>3</sup>	12.315,400	10.346,300	11.531,000
<b>Summe Output Wasser</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1.061.505,400 *</b>	<b>859.966,300 *</b>	<b>867.767,000</b>

### VERHÄLTNIS A/B (ZAHL R)

Wassereffizienz	Einheit	2018	2019	2020
Verhältnis A/B Input Wasser / Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto	m <sup>3</sup> /MWh	3,706	2,798	2,998
Verhältnis A/B Output Wasser / Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto	m <sup>3</sup> /MWh	3,686	2,781	2,998

Gegenüber 2019 ergibt sich eine Verschlechterung des Wertes der eingesetzten Wassermenge hauptsächlich dadurch, dass eine höhere Nachspeisung in der Fernwärme stattgefunden hat.



## SCHLÜSSELBEREICH „ABFALL“

Das Abfallaufkommen ist grundsätzlich als niedrig einzustufen und zeigt lediglich einzelne Ausreißer aufgrund besonderer Begebenheiten:

### OUTPUT (ZAHL A)

Abfälle	Einheit	2018	2019	2020
<b>Gefährliche Abfälle</b>	<b>t</b>			
Öl- und Benzinabscheider	t	9,440	0	0
Stein- und Glaswolle	t	1,010	6,36 *	0,700
Lösemittel	t	0	0	0
Altöl	t	0	0	0
Frostschutz	t	0	0	0
<b>Summe gefährliche Abfälle</b>	<b>t</b>	<b>10,450</b>	<b>6,36 *</b>	<b>0,700</b>
<b>Nicht gefährliche Abfälle</b>	<b>t</b>			
Restmüll	t	4,000	3,620	2,860
Papier, Pappe, Kartonagen (PPK 1.02)	t	1,650	1,670	1,310
Altholz	t	0	0	2,070
Schrott & Metalle	t	4,680	55,040	13,940
Biologisch abbaubare Gartenabfälle	t	0,800	2,220	2,160
Bauschutt	t	0	0	37,720
<b>Summe nicht gefährliche Abfälle</b>	<b>t</b>	<b>11,130</b>	<b>62,550 *</b>	<b>60,060</b>
<b>Summe Abfälle gesamt</b>	<b>t</b>	<b>21,580</b>	<b>68,910 *</b>	<b>60,760</b>

### VERHÄLTNIS A/B (ZAHL R)

Energieeffizienz Abfälle	Einheit	2018	2019	2020
Verhältnis A/B Gefährliche Abfälle / Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto	kg/MWh	0,036	0	0,002
Verhältnis A/B Nicht gefährliche Abfälle / Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto	kg/MWh	0,039	0,202	0,208
Verhältnis A/B Abfälle gesamt / Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto	kg/MWh	0,075	0,223	0,210

Gegenüber 2019 ergibt sich eine leichte Verbesserung in 2020 bezüglich der Abfallbilanz hauptsächlich dadurch, dass in 2019 Rückbauprojekte stattgefunden haben, bei denen größere Mengen Metall und Schrott angefallen waren.

In 2020 haben diverse Baumaßnahmen im Heizkraftwerk stattgefunden, die einen Anfall von Bauschutt zur Folge hatten.

## SCHLÜSSELBEREICH „FLÄCHENVERBRAUCH“

### FLÄCHEN (ZAHL A)

Flächenverbrauch	Einheit	2018	2019	2020
Versiegelte Flächen	m <sup>2</sup>	10.220	10.220	10.220
Grünflächen	m <sup>2</sup>	1.880	1.880	1.880
<b>Summe Flächenverbrauch</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>12.100</b>	<b>12.100</b>	<b>12.100</b>

### VERHÄLTNIS A/B (ZAHL R)

Flächenverbrauch	Einheit	2018	2019	2020
Verhältnis A/B Versiegelte Flächen / Gesamtfläche	%	84	84	84
Verhältnis A/B Grünflächen / Gesamtfläche	%	16	16	16



## KERNINDIKATOREN STANDORT BIOMASSE-HEIZKRAFTWERK inklusive peripherer Erzeugungsanlagen

Bezugsgrößen	Einheit	2018	2019	2020
<b>Referenzwert Fläche (Zahl B)</b>	<b>Anzahl</b>			
Gesamtfläche	m <sup>2</sup>	38.650	38.650	38.650
<b>Referenzwert Material (Zahl B)</b>	<b>Anzahl</b>			
Deionisiertes Wasser	m <sup>3</sup>	2.110	2.466	2.517
<b>Referenzwert (Zahl B)</b>	<b>kWh</b>			
<b>Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto</b>	<b>kWh</b>	<b>404.387.244</b>	<b>343.378.436</b>	<b>363.072.880</b>

## SCHLÜSSELBEREICH „ENERGIE“

### INPUT (ZAHL A)

Brennstoffe	Einheit	2018	2019	2020
Erdgas	kWh	313.179.387	245.288.643	295.687.357
Heizöl EL	kWh	2.992	312.542	162.721
Biomethan	kWh	0	0	0
Biomasse (Hackschnitzel)	kWh	226.331.280	224.169.210	165.062.500
Kraftstoffe (Benzin + Diesel)	kWh	200.102	200.102	100.502
Strom	kWh	2.079.885	2.111.355	2.798.300
Fernwärme	kWh	4.956.589	5.016.197	2.989.033
<b>Summe Input Brennstoffe</b>	<b>kWh</b>	<b>546.750.235</b>	<b>477.098.049</b>	<b>466.800.413</b>
davon erneuerbar	%	41,91	47,60	35,95

### OUTPUT (ZAHL A)

Energie-Output (NETTO - abzüglich Eigenverbrauch)	Einheit	2018	2019	2020
Wärmeerzeugung (Fernwärme)	kWh	257.918.510 *	224.918.603 *	245.135.109
Kälteerzeugung	kWh	0	0	0
Stromerzeugung	kWh	133.225.315 *	105.221.019 *	107.334.960
<b>Summe Output Energie</b>	<b>kWh</b>	<b>391.143.825 *</b>	<b>330.139.622 *</b>	<b>352.470.069</b>
davon erneuerbar	%	37,04	42,16	32,33

### VERHÄLTNIS (ZAHL R)

Energieeffizienz	Einheit	2018	2019	2020
<b>Input</b>	<b>%</b>			
Verhältnis B/A Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto / Brennstoffe		74	72	78
<b>Output</b>	<b>%</b>			
Verhältnis A/B Summe Output Energie / Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto		97	96	97

Aufgrund eines längeren Schadens am Biomasse-Heizkraftwerk sowie dem verstärkten Einsatz der Gasturbine-Ost ist der Anteil an regenerativen Energien an den eingesetzten Brennstoffen deutlich abgesunken.

Aufgrund der längeren Fahrweise der Gasturbine-Ost und dem Ausfall des Biomasse-Heizkraftwerks, verbesserte sich das Verhältnis B/A Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto/Brennstoffe, was im Wesentlichen auf den Wegfall der regenerativen Wärmeerzeugungsanlage mit geringerem Wirkungsgrad zurückzuführen ist.

## SCHLÜSSELBEREICH „EMISSIONEN“

Infolge des Betriebes der Standorte inklusive der Energieproduktion werden Emissionen verursacht, die nachfolgend dargestellt werden:

### OUTPUT (ZAHL A)

Emissionen	Einheit	2018	2019	2020
<b>Treibhausgase</b>	<b>t</b>			
Kohlendioxid direkt	t CO <sub>2</sub>	62.603,521 *	49.125,521 *	59.127,870
Kohlendioxid indirekt	t CO <sub>2</sub>	586,528 *	472,944 *	545,737
Methan	t CH <sub>4</sub>	15,190	10,887	13,480
<b>Summe Treibhausgase</b>	<b>t CO<sub>2</sub>e</b>	<b>63.615,374 *</b>	<b>49.903,289 *</b>	<b>60.051,042</b>
<b>Sonstige Emissionen</b>	<b>kg</b>			
Stickoxide	kg NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub>	103.316,848 *	95.441,975 *	83.159,595
Schwefeloxide	kg SO <sub>x</sub> /SO <sub>2</sub>	7.000,098 *	7.699,230 *	5.545,299
Feinstaub	kg PM10	1.632,617 *	1.648,695 *	1.272,972
<b>Summe sonstige Emissionen</b>	<b>kg</b>	<b>111.949,563 *</b>	<b>104.789,901 *</b>	<b>89.977,865</b>

### VERHÄLTNIS A/B (ZAHL R)

Emissionen	Einheit	2018	2019	2020
Verhältnis A/B Treibhausgase / Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto	kg/MWh	157,313	145,330	165,397
Verhältnis A/B Sonstige Emissionen / Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto	kg/MWh	0,277	0,305	0,248

Die Berechnung und Datenerfassung der CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>e) wurde in Anlehnung an das GHG-Protokoll durchgeführt.

Die Verbrennung der Holzhackschnitzel im Biomasse-Heizkraftwerk (Beim Grenzgraben 20) wird als 100 % regenerativ angesehen, weswegen sie 0 CO<sub>2</sub>e-Emissionen verursacht.

Stromerzeugung: Die Stromerzeugung ist neben der Marktentwicklung auch abhängig von der Anlagenverfügbarkeit.

Aufgrund des revisions- und schadensbedingten Wegfalls des Biomasse-Heizkraftwerks und der verstärkten Nutzung der Gasturbine-Ost erhöhen sich zwangsweise die Treibhausgasemissionen gegenüber 2019.



## SCHLÜSSELBEREICH „MATERIAL“

Um die für den Betrieb der Wärmeerzeugungsanlagen und des Fernwärmenetzes erforderliche Wasserqualität zu erzielen, wird das verwendete Wasser einer Wasseraufbereitung unterzogen. Für den Betrieb dieser Wasseraufbereitungsanlage, für die Regenerierung der einge-

setzten Ionenaustauscher und für die Konditionierung des Wassers sind prozessbedingt entsprechende Mengen an Chemikalien notwendig. Für die vergangenen Jahre waren das am Standort Beim Grenzgraben 20 Mengen wie folgt:

### OUTPUT (ZAHL A)

Chemikalien zur Wasseraufbereitung	Einheit	2018	2019	2020
Salztabletten	kg	2.000,000	2.000,000	2.700,000
Trinatriumphosphat	kg	15,000	15,000	15,000
Ammoniaklösung 25 %	kg	36,400 *	36,400*	36,400
<b>Summe Chemikalien Wasseraufbereitung</b>	<b>kg</b>	<b>2.051,400 *</b>	<b>2.051,400 *</b>	<b>2.751,400</b>

### VERHÄLTNIS A/B (ZAHL R)

Materialeffizienz	Einheit	2018	2019	2020
Verhältnis A/B Chemikalien / Deionisiertes Wasser	kg/m <sup>3</sup>	0,97	0,83	1,09

Für einen optimalen Einsatz der Chemikalien werden die Prozesse im Prozessleitsystem und die Wasserqualitäten durch Onlinemessungen überwacht. Im Labor werden regelmäßig Analysen durchgeführt. Aufgrund der niedrigen Wassergefährdungsklassen und der Lagermengen bestehen gemäß Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) keine erhöhten Anforderungen an die Lagerung.

Aufgrund von unterschiedlichen Abgrenzungen der Salztabletten zum Jahreswechsel, sowie erhöhter Wassernachspeisung aufgrund von Schadensbehebungen am Biomassekessel und der damit verbundenen Wasseraufbereitung erhöht sich der Anteil der Chemikalien pro erzeugter Energie.

## SCHLÜSSELBEREICH „WASSER“

Der Wasserverbrauch der Stadtwerke Augsburg Energie GmbH am Standort Biomasse-Heizkraftwerk inklusive der peripheren Erzeugungsanlagen hat sich in den vergangenen Jahren folgendermaßen entwickelt:

### INPUT (ZAHL A)

Input Wasser	Einheit	2018	2019	2020
Stadtwasser	m <sup>3</sup>	646,000	650,000	649,000
Brunnenwasser	m <sup>3</sup>	5.139,700	4.949,300	5.074,600
<b>Summe Input Wasser</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>5.785,700</b>	<b>5.599,300</b>	<b>5.723,600</b>

### OUTPUT (ZAHL A)

Output Wasser	Einheit	2018	2019	2020
Abwasser (Kanalisation)	m <sup>3</sup>	1.373,700	1.176,300	2.093,600
<b>Summe Output Wasser</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1.373,700</b>	<b>1.176,300</b>	<b>2.093,600</b>

### VERHÄLTNIS A/B (ZAHL R)

Wassereffizienz	Einheit	2018	2019	2020
Verhältnis A/B Input Wasser / Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto	m <sup>3</sup> /MWh	0,014	0,016	0,016
Verhältnis A/B Output Wasser / Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto	m <sup>3</sup> /MWh	0,003	0,003	0,006

Aufgrund von Störungen musste insbesondere am Biomasse-Heizkraftwerk mehrfach Wasser nachgespeist, bzw. Kesselwasser in die Kanalisation abgeleitet werden, um Schadensbearbeitung durchführen zu können.

## SCHLÜSSELBEREICH „ABFALL“

Das Abfallaufkommen ist grundsätzlich als niedrig einzustufen und zeigt lediglich einzelne Ausreißer aufgrund besonderer Begebenheiten:

### OUTPUT (ZAHL A)

Abfälle	Einheit	2018	2019	2020
<b>Gefährliche Abfälle</b>	<b>t</b>			
Zyklon- und Filterstäube	t	606,320	715,260	453,760
Öl- und Benzinabscheider	t	0	4,930	1,880
Stein- und Glaswolle	t	0	0	1,270
Lösemittel	t	1,100	0,400	0
Altöl	t	0,470	0,790	3,420
Frostschutz	t	0	0,700*	0
<b>Summe gefährliche Abfälle</b>	<b>t</b>	<b>607,890</b>	<b>722,080*</b>	<b>460,330</b>
<b>Nicht gefährliche Abfälle</b>	<b>t</b>			
Kesselasche	t	2.188,290	2.021,230	1.655,930
Restmüll	t	3,070	2,920	3,480
Papier, Pappe, Kartonagen (PPK 1.02)	t	0	0,020	0
Altholz	t	0	0,250	0,180
Schrott & Metalle	t	1,800	4,420	7,480
Biologisch abbaubare Gartenabfälle	t	0	0	0
Bauschutt	t	0	0	0
<b>Summe nicht gefährliche Abfälle</b>	<b>t</b>	<b>2.193,160*</b>	<b>2.028,840*</b>	<b>1.667,070</b>
<b>Summe Abfälle gesamt</b>	<b>t</b>	<b>2.801,050*</b>	<b>2.750,920*</b>	<b>2.127,400</b>

### VERHÄLTNIS A/B (ZAHL R)

Energieeffizienz Abfälle	Einheit	2018	2019	2020
Verhältnis A/B Gefährliche Abfälle / Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto	kg/MWh	1,503	2,103	1,268
Verhältnis A/B Nicht gefährliche Abfälle / Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto	kg/MWh	5,423	5,908	4,592
Verhältnis A/B Abfälle gesamt / Gesamtmenge erzeugte Energie Brutto	kg/MWh	6,927	8,011	5,859

Bei den Abfällen ergibt sich ein deutlicher Unterschied zum Vorjahr, da sowohl Kessel- als auch Zyklon- und Flugasche in 2020 stark rückläufig waren. Dies ist begründet durch den längeren Stillstand des Biomasse-Heizkraftwerks aufgrund Revisions- und Schadensbehebungsarbeiten.

## SCHLÜSSELBEREICH „FLÄCHENVERBRAUCH“

### FLÄCHEN (ZAHL A)

Flächenverbrauch	Einheit	2018	2019	2020
Versiegelte Flächen	m <sup>2</sup>	21.200	21.200	21.200
Grünflächen	m <sup>2</sup>	17.450	17.450	17.450
<b>Summe Flächenverbrauch</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>38.650</b>	<b>38.650</b>	<b>38.650</b>

### VERHÄLTNIS A/B (ZAHL R)

Flächenverbrauch	Einheit	2018	2019	2020
Verhältnis A/B versiegelte Flächen / Gesamtfläche	%	55	55	55
Verhältnis A/B Grünflächen / Gesamtfläche	%	45	45	45



# Umweltaspekte – Chancen und Risiken

## VORGEHENSWEISE

Anhand einer erweiterten ABC-Analyse haben die swa im Rahmen einer Umweltprüfung die Umweltaspekte hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt bewertet. In der Abbildung zeigt sich das Schema zur Bewertung des Handlungsbedarfs. Anhand der drei Kriterien „quantitative Bedeutung, prognostizierte zukünftige Entwicklung und Gefährdungspotenzial für die Umwelt“ wird die Umweltrelevanz bewertet. Zur Bewertung der indirekten Umweltaspekte bzw. der Umweltaspekte in Bezug auf den Produktlebenszyklus ist eine einfache Bewertung der Umweltrelevanz (A, B oder C) ausreichend.

Nach der Einstufung der Umweltaspekte bzw. ihrer zugehörigen Umweltauswirkungen in die Kategorien A, B oder C gemäß der untenstehenden Abbildung werden die Umweltaspekte im Hinblick auf die Einflussmöglichkeit des Unternehmens bewertet. Hierfür wurden zusätzlich folgende Kategorien festgelegt:

- I: bereits kurzfristig ist ein relativ großes Steuerungspotenzial vorhanden,
- II: der Umweltaspekt ist nachhaltig zu steuern, jedoch erst mittel- bis langfristig,
- III: Steuerungsmöglichkeiten sind für diesen Umweltaspekt nicht, nur sehr langfristig oder nur in Abhängigkeit von Entscheidungen Dritter gegeben.

Ein Umweltaspekt, bzw. dessen zugehöriger Umweltauswirkung der z. B. mit A und I bewertet wird, ist ein besonders bedeutender Umweltaspekt von hoher Handlungsrelevanz, bei dem auch kurzfristig ein relativ großes Steuerungspotenzial vorhanden ist.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die wesentlichen Umweltaspekte – also solche, die eine hohe Bewertung (AI bis AIII oder BI bis BII) erhielten – dargestellt.

QUANTITATIVE BEDEUTUNG	PROGNOSTIZIERTE ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNG	GEFÄHRDUNGSPOTENZIAL FÜR DIE UMWELT		
		hoch (A)	durchschnittlich (B)	gering (C)
hoch (A)	zunehmend (A)	A	A	B
	stagnierend (B)	A	B	B
	abnehmend (C)	B	B	B
durchschnittlich (B)	zunehmend (A)	A	B	B
	stagnierend (B)	B	C	C
	abnehmend (C)	B	C	C
gering (C)	zunehmend (A)	B	B	B
	stagnierend (B)	B	C	C
	abnehmend (C)	B	C	C

Bewertungsschema Handlungsbedarf



Die für die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH als wesentlich definierten Umweltaspekte sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

### DIREKTE UMWELTASPEKTE

Als direkte Umweltaspekte mit der größten Relevanz für die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH sind der Strom- und Wärmeverbrauch sowie die Luftschadstoffemissionen anzusehen. Unter anderem hieraus resultieren nachfolgende wesentliche Prozesse:

UMWELTASPEKT	UMWELTAUSWIRKUNG	RELEVANTE PROZESSE	RISIKEN (R) / CHANCEN (C)	BEWERTUNG
Verbrauch an Rohstoffen und Verbrauchsmaterialien	Emissionen, Ressourcenverbrauch, Erzeugung von Abfällen bei der Herstellung, Transport und Verbrauch	Wärme- und Stromerzeugung	C: Minderung Emissionen R: Gefährdung der Mitarbeitenden R: Umwelteinwirkung R: Steigende Energiekosten	A III
Verbrauch an Strom	Emissionen (CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> usw.) bei der Stromerzeugung	Wärme- und Stromerzeugung	C: Steigende Unabhängigkeit vom Markt C: Erhöhung Planbarkeit R: Steigende Energiepreise swa Strategie (EnM)	A II
Verbrauch an Wärme	Emissionen (CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> usw.) bei der Wärmeerzeugung	Wärme- und Stromerzeugung	C: Erhöhung Planbarkeit R: Steigende Energiepreise	A II
Emissionen: Luft-Schadstoffe	Verschlechterung Luftqualität, schädliche Auswirkungen auf den Menschen und Umwelt	Wärme- und Stromerzeugung	C: Verbesserung der Luftqualität R: Nicht-Einhaltung der Genehmigungsanforderungen R: Überschreitung Grenzwerte R: Beschwerden von Nachbarschaft/Image	A II
Emissionen: Treibhausgasemissionen	Beitrag zur Klimaerwärmung	Wärme- und Stromerzeugung	R/C: Klimaerwärmung R/C: swa Ziel: Klimaneutrale Erzeugung bis 2035	A III

Wesentliche direkte Umweltaspekte der Stadtwerke Augsburg Energie GmbH



## INDIREKTE UMWELTASPEKTE

Zu den indirekten Umweltaspekten, die für die Stadtwerke Augsburg Energie GmbH von Relevanz sind, gehört die Versorgungssicherheit. Unter anderem daraus ergeben sich nachfolgende wesentliche Aspekte:

UMWELTASPEKT	UMWELTAUSWIRKUNG	RISIKEN (R) / CHANCEN (C)	BEWERTUNG
Vertragliche Beziehungen zu Lieferfirmen	Emissionen, Ressourcenverbräuche bei den Lieferfirmen	C: Verlässliche Lieferfirmen C: Rechtssicherheit R: Einhaltung der Vorgaben und Vorschriften durch Fremdfirmen oder weiteren Vertragspartner*innen	B II
Externe Kommunikation	Emissionen, Ressourcenverbrauch durch IT-Server-Leistungen	C: Image C: Information der Öffentlichkeit	B II
Systemrelevanz	Emissionen (CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> usw.) bei der Strom-/ und Wärmeerzeugung	C: Sicherstellung Versorgung R: Abweichung von den Genehmigungsaufgaben	A II
Planung von neuen Erzeugungsanlagen, Anpassung Erzeugungskapazitäten an Vertragswärmeleistung	Emissionen (CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> usw.) bei der Strom-/ und Wärmeerzeugung	C: swa Ziel: Klimaneutrale Erzeugung bis 2035 R: Nicht Einhaltung der langfristigen gesetzlichen Anforderungen R/C: Image C: Schonender Umgang mit Ressourcen (Grundwasser, Bachwasser, Boden, nicht versiegelte Flächen usw.) C: Klimaneutral Bauen	A II
Umweltaspekte aus dem allgemeinen Einkauf	Schadstoffemissionen durch Transport von Waren	C: Regional einkaufen	B II
Umweltaspekte aus der Strombeschaffung	Emissionen (CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> usw.) bei der Stromerzeugung	C: Reduzierung der CO <sub>2</sub> -Emissionen R: Steigende Energiepreise	A II

Wesentliche indirekte Umweltaspekte der Stadtwerke Augsburg Energie GmbH

## UMWELTASPEKTE IN VERBINDUNG MIT DEM LEBENSZYKLUS

Darüber hinaus wurden Umweltaspekte erhoben, die in Verbindung mit dem Lebenszyklus z.B. bei der Planung von neuen Anlagen zu berücksichtigen sind:

UMWELTASPEKT	UMWELTAUSWIRKUNG	RISIKEN (R) / CHANCEN (C)	BEWERTUNG
Umweltverhalten von Lieferfirmen und Dienstleistenden	Emissionen, Ressourcenverbräuche bei den Lieferfirmen	C: Rechtssicherheit R: Schlechte PR durch Einsatz von Lieferfirmen mit schlechtem Umweltverhalten	B II
Energieverbrauch	Emissionen (CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> usw.) bei der Strom-/ und Wärmeerzeugung	R: Steigende Energiepreise C: swa Strategie (EnM)	A II
Umweltrelevanz der Fernwärmeverluste (FW-Wasser und Wärme) <sup>1</sup>	Emissionen (CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> usw.) bei der Wärmeerzeugung; Boden- und Grundwassererwärmung; Ressourcenverbräuche	R/C: Image R: Bodeneinwirkung R: Steigende Kosten	B II
Planung von Neubauten/ Änderung von Anlagen	Emissionen (CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> usw.) bei der Strom-/ und Wärmeerzeugung; Ressourcenverbräuche; Beeinflussung Ökosysteme	C: swa Ziel: Klimaneutrale Erzeugung bis 2035 C: swa Strategie (EnM) C: Image	A II

Wesentliche Umweltaspekte der Stadtwerke Augsburg Energie GmbH in Bezug auf den Lebenszyklus

<sup>1</sup>Für das Produkt Strom entfällt die Analyse der Umweltaspekte in Verbindung mit dem Lebenszyklus – sämtliche Umweltauswirkungen haben bereits bei der Bereitstellung stattgefunden.

# Umweltziele und Maßnahmen

Von den übergeordneten Umweltzielen leiten sich Umwelteinzelziele und die zugehörigen Maßnahmen ab:

## ÜBERGEORDNETES ZIEL:

Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen

INZELZIEL	KENNZAHL	ZIEL ERREICHT BIS	MASSNAHMEN
Jährliche Reduzierung der CO <sub>2</sub> -Emissionen	2.500 t CO <sub>2</sub>	2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung der Abwärmenutzung AVA um 15 MW</li> <li>• Prüfung der Einsatzmöglichkeiten von Großwärmepumpen</li> <li>• Prüfung der Einsatzmöglichkeiten von Biomethan-BHKW</li> <li>• Beschaffung Regenio-Strom für Eigenbedarf</li> </ul>
Längerfristige Reduzierung der CO <sub>2</sub> -Emissionen	- 33% bezogen auf 2020	2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Errichtung einer BHKW-Anlage mit Zukauf von Emissionszertifikaten</li> <li>• Errichtung eines Biomasse-Heizwerks</li> </ul>

## ÜBERGEORDNETES ZIEL:

Steigerung der Energieeffizienz

INZELZIEL	KENNZAHL	ZIEL ERREICHT BIS	MASSNAHMEN
Reduzierung Stromverbrauch	10.027 MWh	2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Austausch Antrieb Pumpen/Gebläse durch Hocheffizienzmotoren bei Ausfall der Aggregate</li> <li>• Beleuchtungsoptimierung: Umrüstung auf LED bei Ausfall von Leuchtmittel</li> <li>• Etablierung Überwachung Stromverbrauch</li> <li>• HKW: Einbau von Bewegungsmeldern in den Verkehrswegen der Verwaltung, z.T. mit Austausch der Leuchtmittel auf LED-Technik</li> </ul>
Reduzierung Wärmeverbrauch	5.992 MWh	2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersatz Turbospeisepumpe 3 durch elektrisch angetriebene Pumpe</li> <li>• HKW: Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung in die Warte</li> <li>• Etablierung Überwachung Wärmeverbrauch</li> </ul>
Optimierung des Wirkungsgrades von EDL-Anlagen	10 Anlagen	2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einbau von Zählern und bessere Überwachung der Anlagen</li> </ul>

## SONSTIGE UMWELTMASSNAHMEN DER ENERGIE GMBH:

- Prüfung Einsatzmöglichkeiten von Großwärmepumpen
- Prüfung Einsatzmöglichkeiten eines Biomethan-BHKW
- Erhöhung des Ökostromanteils der Gewerbekund\*innen (bei Strom und Fernwärme)
- Umstellung aller Stromkund\*innen in der Grundversorgung auf CO<sub>2</sub>-neutrale Stromlieferung
- Umstellung der Eigenverbräuche von Strom bei allen swa-Gebäuden auf Regenio





# 6

# Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH



Das Augsburger Trinkwasser ist eines der besten Wasser in Europa und kann dank des umfangreichen Trinkwasserschutzes der Stadtwerke Augsburg naturbelassen genossen werden



Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

# Das Unternehmen im Überblick

Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH mit 41 Mitarbeitenden (Stand 31.12.2020) versorgt die Bürger\*innen in der Stadt Augsburg sowie in Städten und Gemeinden in der Region mit Trinkwasser und bietet umfangreiche Dienstleistungen rund um die sichere Wasserversorgung.

## Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH ist die Betreiberin der Wasserversorgung

- im gesamten Stadtgebiet der Stadt Augsburg,
- in der Stadt Neusäß,
- in der Stadt Friedberg (nur OT Friedberg West) und
- in der Stadt Stadtbergen mit allen Ortsteilen.

## Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH übergibt Trinkwasser an die eigenständigen Netze

- der Stadt Friedberg (nur Stätzing Unterdorf, Gebiet „Baggersee“ und Dickelsmoor),
- des Marktes Diedorf (nur OTe Biburg, Kreppen, Lettenbach, Teile des Ortskerns von Diedorf, südlicher Teil von Vogelsang),
- der Gemeinde Kissing,
- der Stadt Gersthofen und
- der Stadt Königsbrunn als Betriebsführerin aus dem Gewinnungsgebiet Fohlenau 1.

## Der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH sind alle hierzu notwendigen technischen Anlagen und Liegenschaften der Wasserversorgung zugeordnet wie

- die Fassungsgebiete im Trinkwasserschutzgebiet mit den 67 Trinkwasserbrunnen,
- die Wasserwerke / Druckerhöhungsanlagen / Druckminderanlagen,
- die Übergabestationen,
- die Transport- und Verteilerleitungen / Zonentrennungen / Messschächte,
- 4 Speicherbehälter mit insgesamt 48.300 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen,
- Grundstücke im Trinkwasserschutzgebiet sowie
- die Leitstelle Wasser und deren zugeordnetes Fernwirkssystem und die dazugehörigen elektrischen Anlagen als Teil der Verbundleitwarte Versorgung.



20,170 Millionen m<sup>3</sup>  
gewonnenes Wasser  
2020

## Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH erfüllt diese Aufgaben mit

- eigenem Personal, 41 Mitarbeitende (2020),
- konzerninternen Dienstleistenden in der swa Netze GmbH (EMSR- und Fernwirkanlagen, Meldestelle und Leitstelle Wasser, Ausführungsplanung von Wasserrohrleitungen und Hausanschlüssen, Bestandsplanung Wassernetz, Bau und Instandhaltung der Wasserrohrleitungen, Technischer Service Kundenanlagen mit Messwesen),
- externer Dienstleistungsfirmen,
- konzerninternen Dienstleistenden der Holding GmbH (Kaufmännische DL, Personalservice, Fuhrpark, Kommunikation, Marketing, Beauftragtenwesen, Revision).

Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH bietet in ihrem Wasserwerk am Lochbach mit dem Augsburger Wasserweg „vom Himmel ins Trinkwasserglas“ Führungen für Schulgruppen und weitere Interessierte an, um das Trinkwasser als schützenswertes Gut im Bewusstsein der Bevölkerung zu verankern.



Augsburg hat 67  
Trinkwasserbrunnen

An 15 Stationen erfahren Kinder und Erwachsene, wie das Trinkwasser zu ihrem Wasserhahn kommt. Es wird der Wasserkreislauf erklärt und die Besucher\*innen können unter anderem einen Blick ins Grundwasser sowie in einen Wasserspeicher werfen. Die Zusammenhänge erläutern swa-Mitarbeitende mit Hilfe von Schautafeln, eines Wasserschutzgebietsmodells und eines kindgerechten Comics. Zudem zeigt „Otto“, ein Otter der Augsburger Puppenkiste in einem Film, was alles nötig ist, damit sauberes Trinkwasser aus den Augsburger Wasserhähnen fließt.

Im historischen Wasserwerk am Hochablass, das Teil des UNESCO Welterbes ist, ist ein Technikmuseum untergebracht. Dort werden Führungen zur Geschichte und Entwicklung der Wasserversorgung in Augsburg angeboten.

Geschäftsführer der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH sind Alfred Müllner und Dr. Walter Casazza.





Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

### AUGSBURGER TRINKWASSER: VON REINSTER GÜTE

Der Grundstein für die moderne Wasserversorgung Augsburgs wurde bereits im Jahr 1879 mit der Inbetriebnahme des Wasserwerkes am Hochablass im Siebentischwald gelegt. Heute versorgen die swa aus 67 Brunnen etwa 342.000 Menschen (Stand 01.01.2021) mit frischem naturbelassenen Trinkwasser.

Es handelt sich im Wesentlichen um oberflächennahes Grundwasser, das in Tiefen zwischen 10 und 30 Metern gewonnen wird. Durch die Filterwirkung des Bodens ist das Grundwasser frei von Medikamentenrückständen, nitratarms und daher für die Zubereitung von Babynahrung geeignet. Es kann ohne weitere Aufbereitung direkt am heimischen Wasserhahn genossen werden.

Die Grundwasserentnahme steht im Einklang mit der Grundwassererneubildung im Einzugsgebiet der Wasserfassungen. Tiefengrundwasser wird aufgrund seiner geringen Erneuerungsrate nur sehr begrenzt und restriktiv genutzt.

Der Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen hat absoluten Vorrang vor einer Wasseraufbereitung. Das bedeutet:

- Betrieb und Überwachung eines ausreichend bemessenen Wasserschutzgebietes
- Durchführung und Weiterentwicklung eines landwirtschaftlichen Beratungs- und Vereinbarungskonzeptes (beim sogenannten „Augsburger Modell“ erhalten Landwirt\*innen im Bereich des Trinkwasserschutzgebietes Ausgleichszahlungen für Einschränkungen bei der Düngung, Pflanzenschutzmittelverwendung und Fruchtfolgegestaltung)
- Nutzung der erworbenen land-, forstwirtschaftlich und gewerblich/industriell genutzten Grundstücke im Wasserschutzgebiet nur unter strengen Auflagen (z.B. Verbot von Düngung und Pflanzenschutzmitteln)

#### AUF EINEN BLICK

- Zusammen mit Partner\*innen, wie dem Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e. V. engagieren sich die swa für den Schutz der Natur im Siebentischwald
- Das „Augsburger Modell“ hat Vorbildfunktion: Zusammen mit den Landwirt\*innen im Trinkwasserschutzgebiet wird so verhindert, dass zu viel Dünger ins Grundwasser gelangt
- Das Augsburger Trinkwasser ist eines der besten Europas
- Das Trinkwasser ist aufgrund des niedrigen Nitratgehalts sogar für die Zubereitung von Babynahrung geeignet
- Investitionen in den Trinkwasserschutz für Generationen, etwa durch den Bau von Horizontalfilterbrunnen

#### MÖGLICHST VIEL TRINKWASSER AN DIE KUND\*INNEN BRINGEN

Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH widmet sich seit über 15 Jahren der sukzessiven Verringerung der Wasserverluste im Netz. Das Versorgungsnetz besteht inzwischen aus 28 Einzelbezirken zur Bilanzierung des Wasserflusses, um mögliche Leckagen frühzeitig zu erkennen und mittels moderner Sensorik schnellstens orten zu können. Mit stetiger Verbesserung der Techniken ist es gelungen, den spezifischen Wasserverlust seit 1991 von 0,89 m<sup>3</sup>/(km\*h) auf 0,08 m<sup>3</sup>/(km\*h) in 2020 zu verringern. Der prozentuale Wasserverlust konnte von 20,28% in 1991 auf 3,53% in 2020 verringert werden. Durch die Reduzierung der Wasserverluste konnten gegenüber 1991 in 2020 1,2 Mio. kWh Strom eingespart werden.

#### UNTER STÄNDIGER KONTROLLE

Damit diese Güte garantiert bleibt, steht das Augsburger Trinkwasser unter ständiger Beobachtung: Neben den elektronischen Labors, die rund um die Uhr im Einsatz sind, sorgen regelmäßige Wasserproben in den Brunnen, im Netz und bei Kund\*innen für die Sicherstellung und den Erhalt der hohen Trinkwasserqualität. Fast 40 Wasserproben werden pro Woche entnommen und in unabhängigen Labors untersucht. Die Untersuchungsergebnisse gehen auch dem Gesundheitsamt als Überwachungsbehörde zu.



Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

## QUALITÄT AUS DER TIEFE

Bis ein Tropfen Wasser aus dem Wasserhahn kommt, legt er einen langen Weg zurück. Geboren als Regentropfen sickert er durch verschieden Bodenzonen, in denen Feinteile herausgefiltert werden und eine biologische Reinigung stattfindet. Zuerst passiert er die belebte Bodenzone, den sogenannten Humus, dann folgt eine mehrere Meter mächtige Kiesschicht und zuletzt grober und feiner Sand. Im Brunnen eingefangen, muss der Tropfen Pumpen und Messgeräte passieren, Kontrollen bestehen und durch viele Rohre fließen, bis er am Ziel ist – um Durst oder Feuer zu löschen, ein Kind oder einen Pullover zu waschen.

Mit rund 67 Brunnen versorgt die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH über 342.000 Menschen (Stand 01.01.2021) mit naturbelassenem Trinkwasser. Eine große Anzahl dieser Brunnen sind sogenannte Filter- und Schachtbrunnen, die in der Regel etwa zehn Meter tief sind und deshalb auch nur die Filterwirkung der oberen Bodenschichten (Humus und Kies) nutzen können.

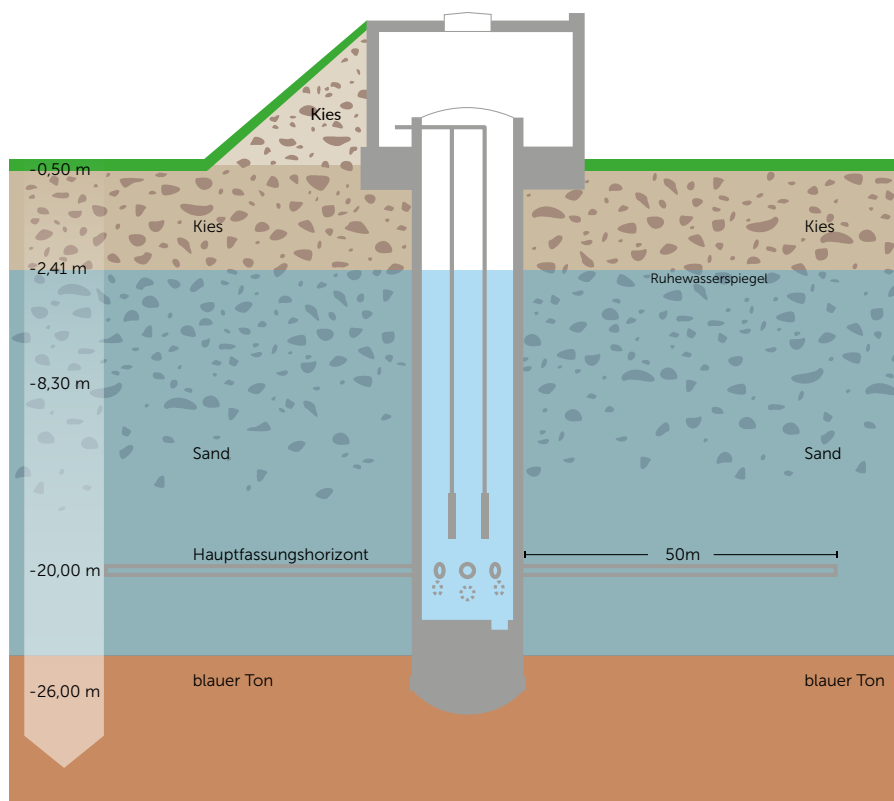
Aufgrund des Klimawandels treten bei uns nach längeren Trockenperioden aber immer häufiger Starkniederschläge auf, durch die das Regenwasser sehr schnell versickert. Dadurch wird die Reinigungswirkung von Humus und Kies teilweise überfordert. So könnten Keime ins Grundwasser gelangen. Um dem entgegen zu wirken, sind die neueren

Augsburger Brunnen sogenannte Horizontalfilterbrunnen, welche das Wasser in rund 20 Metern Tiefe in den oberen tertiären Sanden sammeln (siehe Abbildung).

Die Besonderheit dieser Brunnen sind dabei die sechs horizontal und sternförmig angeordneten, je 50 Meter langen Filterrohre, die wie die Arme einer Spinne vom Brunnenschacht weg waagrecht in die Erde ragen. Diese Filterrohre sind mit mehreren Metern grobem und feinem Sand überdeckt. Dadurch werden mögliche Verunreinigungen auf natürliche Weise vollständig zurückgehalten.

Grundwasser aus den unteren tertiären Bodenschichten (Tiefenwasser) wird von der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH nur äußerst sparsam und restriktiv genutzt, um es als Notreserve für kommende Generationen zu erhalten.

Bei der Wasserförderung durch unsere Brunnen achten wir strikt auf Nachhaltigkeit: Es wird nicht mehr entnommen, als sich durch versickernde Niederschläge neu bildet.

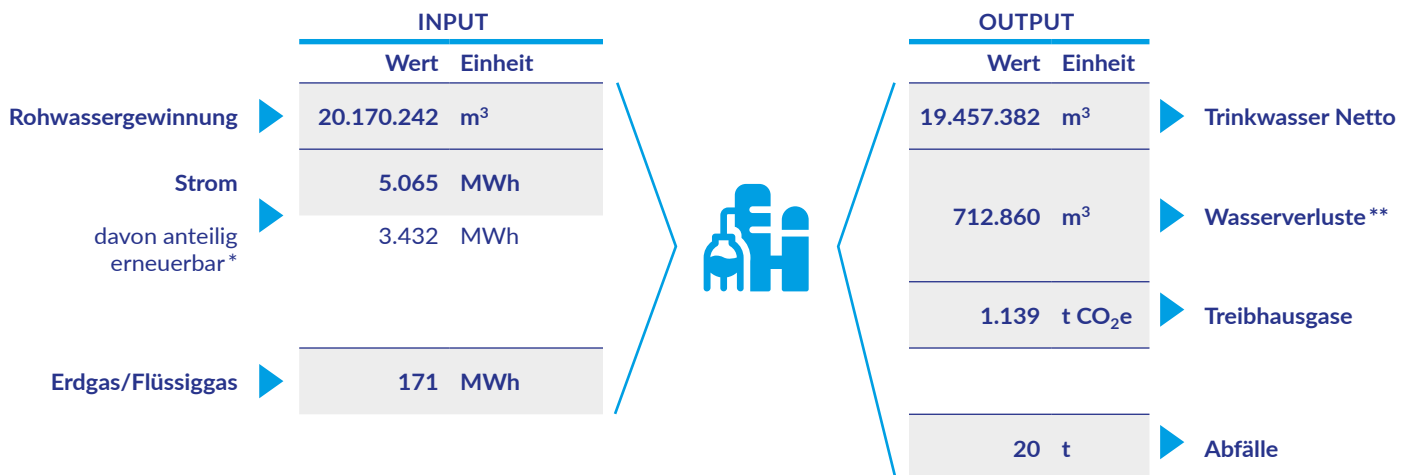


Horizontalfilterbrunnen

## INPUT-OUTPUT-ÜBERSICHT 2020

### BETRIEBSHOF HAUNSTETTEN

inklusive aller Anlagen der Trinkwasserversorgung



\* Berechnung der erneuerbaren Anteile gemäß des swa Strom-Mixes 2019.

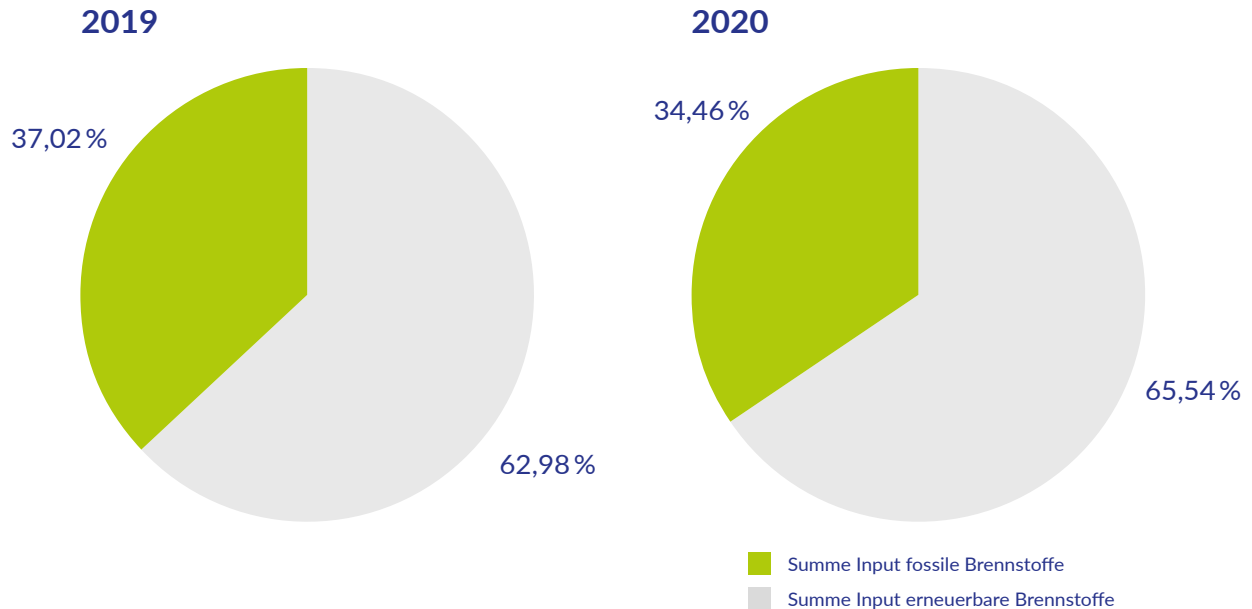
\*\* Wasserverluste entstehen über Korrosionsschäden und Risse in Rohrleitungen sowie Undichtheiten an Verbindungen und Armaturen (Schieber und Hydranten).



Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

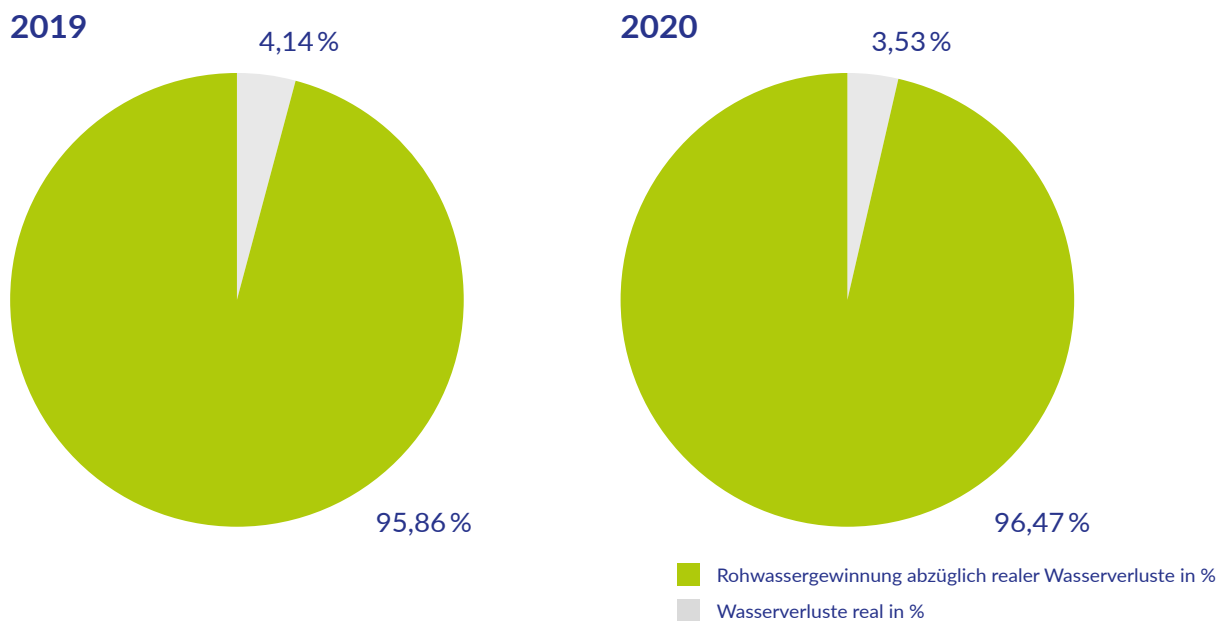
## VERBESSERUNG DER UMWELTLEISTUNG IN 2020

### 1. Anteil erneuerbarer Brennstoffe (Input)



Der Anteil der erneuerbaren Brennstoffe erhöht sich um 2,29%. Gegenüber 2019 ist der Einsatz von fossilen Brennstoffen um 8,50% gefallen. Durch die Umstellung der Strom- und Gaslieferverträge wird der Anteil der fossilen Brennstoffe in 2021 deutlich reduziert.

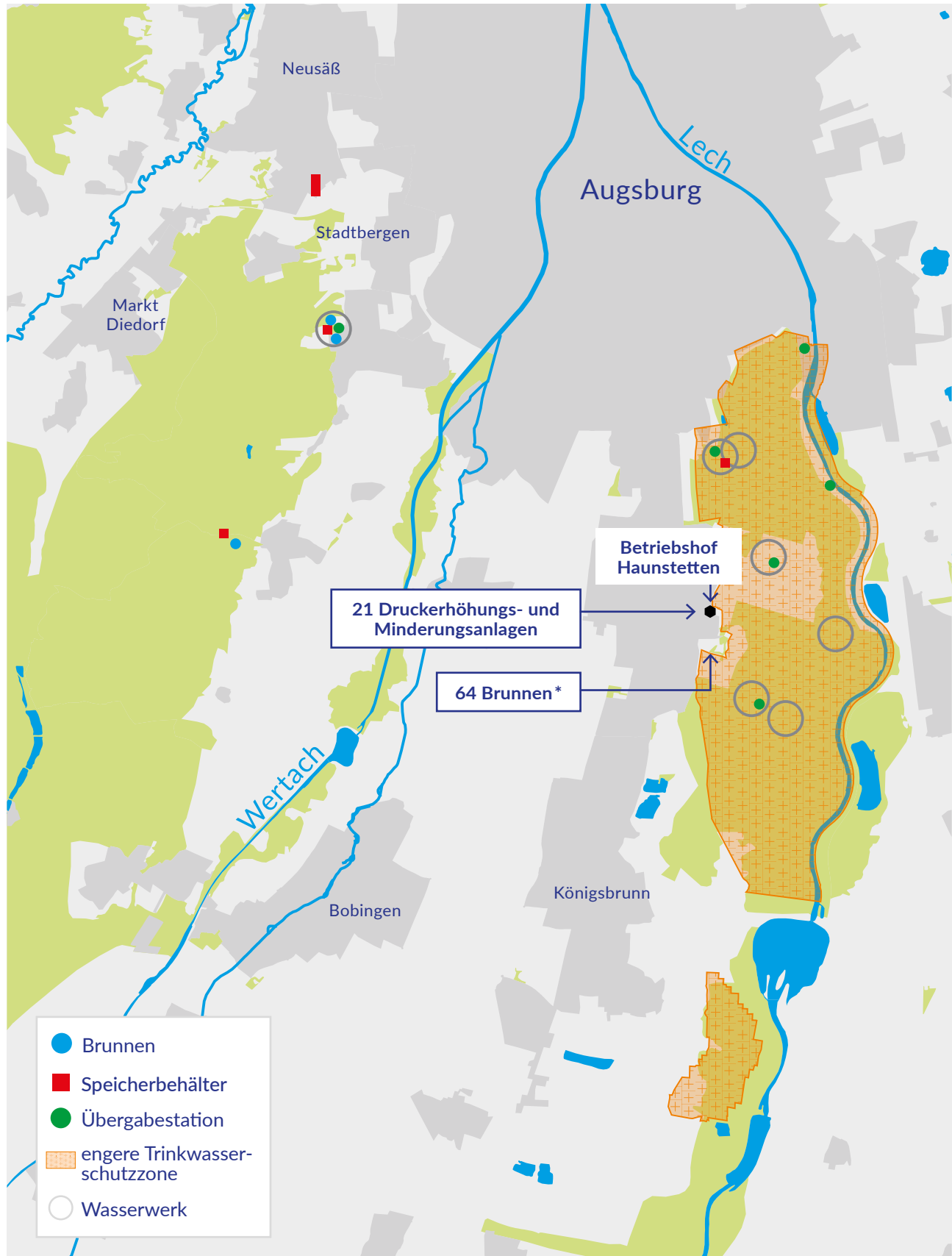
### 2. Wasserverlust real (Output)



Im Vergleich zum Vorjahr ist der Wasserverlust im Netz um 86.263 m<sup>3</sup> reduziert worden. Wasserverluste entstehen über Korrosionsschäden und Risse in Rohrleitungen sowie Undichtheiten an Verbindungen und Armaturen (Schieber und Hydranten).



# Die Standorte



\* in der engeren Trinkwasserschutzzone



Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

## BETRIEBSHOF HAUNSTETTEN

Bürgermeister-Widmeier-Str. 27, 86179 Augsburg



Von diesem Standort aus werden die Instandhaltungsarbeiten an den Anlagen der Trinkwasserversorgung koordiniert. Vor Ort sind neben Verwaltungsbüros auch die Werkstätten der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH sowie ein kleines Labor für die Trinkwasserbeprobung, das lediglich zur Selbstüberwachung dient. Die von der Trinkwasserverordnung geforderten Analysen werden an unabhängige externe Labors vergeben. Am Standort befindet sich außerdem ein kleines Gefahrstofflager: Auf rund 40m<sup>2</sup> Fläche werden hier in kleineren Gebinden über zugelassenen Auffangwannen verschiedene Stoffe gelagert, die zum sicheren Betrieb und zur Instandhaltung der technischen Anlagen der Wasserversorgung zwingend benötigt werden. Unter anderem handelt es sich dabei um Wasserstoffperoxid zur Desinfektion von Bauteilen und 5%ige Phosphorsäure zur Reinigung der Strahler in den UV-Anlagen.



**Etwa 342.000  
Einwohner\*innen  
wurden 2020 versorgt**



**Augsburg hat eines  
der besten Trinkwasser  
in Europa**

Weitere Anlagen, die dem EMAS-Standort Betriebs Hof Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH zugeordnet sind:

### BRUNNEN

Die Trinkwassergewinnung erfolgt aus 8 Gewinnungsgebieten in 4 Wasserschutzgebieten mit 67 Trinkwasserbrunnen unterschiedlicher Bauart und Tiefe. Darunter sind 7 Horizontalfilterbrunnen mit einer Bautiefe von 15 - 30m.

### WASSERWERKE UND NETZÜBERGABESTATIONEN

Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH betreibt neun Wasserwerke und Netzübergabestationen, in denen mittels elektronischer Labore die physikalische und chemische Trinkwasserqualität vor Einspeisung ins Netz geprüft wird. Alle Netzübergabestationen sind mit einem feinmaschigen Sandfilter und für den Notfall mit UV-Licht-Entkeimungsanlagen und den technischen Einrichtungen zum Chloren ausgerüstet.

### SPEICHER, DRUCKERHÖHUNGS- UND -MINDERUNGSANLAGEN

Weiterhin werden 4 Speicherbehälter mit einem Fassungsvermögen von 48.300 m<sup>3</sup>, drei davon als Gegenbehälter, für den Ausgleich des Spitzenverbrauchs und als Reserve im Stromausfall betrieben. Für den richtigen Wasserdruck im Versorgungsnetz sorgen 21 Druckerhöhungs- und -minderungsanlagen

Die Grundstücksfläche für alle Anlagen beträgt 10.405.894 m<sup>2</sup>. Davon sind 10.405.627 m<sup>2</sup> Eigentumsflächen und 267 m<sup>2</sup> Fremdfächen.



Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

## Weitere, nicht in der EMAS-Registrierung enthaltene Anlagen:

### HISTORISCHES WASSERWERK

Nicht registriert, aber von der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH genutzt, ist das historische Wasserwerk am Hochablass, das ein Technikmuseum und die Wasserkraftanlage Nr. 24 am Neubach beherbergt. Seit 1993 wird im historischen Wasserwerk am Hochablass Strom zur Einspeisung ins Netz erzeugt. Die Wasserkraftanlage wurde mit den ursprünglichen Turbinen bis ins Jahr 2003 betrieben.

Im Jahr 2005 erhielt die Anlage drei neue Kaplan-Turbinen mit einer Leistung von 360 kW, die pro Sekunde von 16.000 l Wasser durchflossen werden und seither durchschnittlich 2.200 MWh Energie pro Jahr erzeugen. Sowohl die Abwärme der drei Getriebeeinheiten über Wärmetauscher, als auch die Abwärme der drei wassergekühlten Generatoren werden direkt an drei Heizkreisläufe abgegeben, um die Kellerräume des historischen Wasserwerks zu beheizen, um die Fundamente trocken zu halten. In 2020 wurden durch das historische Wasserwerk 15.225 kWh Strom und 71.006 kWh Erdgas verbraucht. Dadurch wurden in 2020 rund 7 t CO<sub>2</sub> emittiert.

### ARCHIV IM WASSERWERK LOCHBACH

Im Gebäude des Wasserwerks Lochbach ist ein Archiv integriert, für das im Jahr 2020 ein Stromverbrauch von 3.763 kWh anfiel. Durch diesen wurde in 2020 rund 1 t CO<sub>2</sub> emittiert.

### ÖFFENTLICHE TOILETTE

Aufgrund des hohen Naherholungsdrucks wurde im Jahr 2003 zum Schutz des Hochablass-Gewinnungsgebiets vor Verunreinigungen eine öffentliche Toilettenanlage errichtet. Diese wird seitdem von der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH betrieben. Da sie auf städtischem Grund liegt und keine Anlage zur Wasserversorgung ist, werden die rund 43 m<sup>2</sup> versiegelte Fläche, der Stromverbrauch von 2.425 kWh, die durch den Stromverbrauch entstandenen 0,65 t CO<sub>2</sub> und der Wassergebrauch von 199 m<sup>3</sup> in 2020 hier nur nachrichtlich aufgeführt.

### GENUTZTE FLÄCHEN

Außerdem nutzt die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH 499 m<sup>2</sup> Büroflächen inklusive der Leitstelle Wasser auf dem Gelände des Betriebshofes Johannes-Haag-Str. 7a, was 1,71 % der gesamtverfügbaren Bürofläche entspricht. In 2020 umfasste der Stromverbrauch der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH in der Johannes-Haag-Str. 7a 59.995 kWh. Hinzukamen der Verbrauch von 35.908 kWh durch Fernwärme und der Wassergebrauch von 79,83 m<sup>3</sup>. Durch den Strom- und Fernwärmeverbrauch wurden in 2020 rund 3,5 t CO<sub>2</sub> emittiert.

### FUHRPARK

Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH mietet aus dem Fuhrpark der Stadtwerke Augsburg Holding GmbH drei PKW und sieben Transportfahrzeuge. Diese hatten 2020 einen Kraftstoffverbrauch von 316 l Benzin, 7.918 l Diesel und eine Laufleistung von insgesamt 73.035 km. Somit wurden in 2020 rund 22 t CO<sub>2</sub> durch die gemieteten Fahrzeuge des Fuhrparks emittiert.



Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

# Kernindikatoren für die Umweltleistung

In diesem Kapitel werden die Umweltkennzahlen des nachfolgenden Standorts der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH abgebildet:

- Bürgermeister-Widmeier-Str. 27 (Verwaltung, Betriebshof)
- Anlagen der Trinkwasserversorgung

Im Zuge der Weiterentwicklung unseres Umweltmanagementsystems wurden Bezugsgrößen und Formeln angepasst. Die daraufhin geänderten Zahlen werden in den Tabellen auf den folgenden Seiten mit einem \* markiert.

## KERNINDIKATOREN STANDORT BETRIEBSHOF HAUNSTETTEN inklusive aller Anlagen der Trinkwasserversorgung

Bezugsgrößen	Einheit	2018	2019	2020
<b>Referenzwert Fläche (Zahl B)</b>	<b>Anzahl</b>			
Gesamtfläche	m <sup>2</sup>	10.405.870 *	10.405.870 *	10.405.894
<b>Referenzwert Wasser (Zahl B)</b>	<b>Anzahl</b>			
Trinkwasser Netto <sup>1</sup>	m <sup>3</sup>	18.350.755	18.517.788	19.457.382

<sup>1</sup> Wassergewinnung abzüglich der verrechneten und nicht verrechneten Wasserabgabe sowie der scheinbaren Wasserverluste.



Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

## SCHLÜSSELBEREICH „ENERGIE“

### INPUT (ZAHL A)

Brennstoffe	Einheit	2018	2019	2020
Erdgas	kWh	199.908	178.541	171.427
Flüssiggas	kWh	37	39	35
Strom	kWh	5.127.282 *	5.148.689 *	5.065.048
davon anteilig erneuerbar	kWh	3.042.426 *	3.354.949 *	3.431.862
<b>Summe Input Brennstoffe</b>	<b>kWh</b>	<b>5.327.227 *</b>	<b>5.327.270 *</b>	<b>5.236.511</b>
davon erneuerbar	%	57,11 *	62,98 *	65,54

### VERHÄLTNIS A/B (ZAHL R)

Energieeffizienz	Einheit	2018	2019	2020
Verhältnis A/B Brennstoffe / Trinkwasser Netto	kWh/m <sup>3</sup>	0,29	0,29	0,27

Der steigende Stromverbrauch im Bereich der Anlagen zur Wasserversorgung in den Jahren 2018 und 2019 ist begründet mit der Fahrweise der Gewinnungsanlagen. Die Wasserqualität hat für die swa bei der Trinkwasserversorgung den höchsten Stellenwert, somit wurden in den letzten Jahren verstärkt Brunnen, die das Grundwasser aus den oberen tertiären Wasserschichten fördern eingesetzt. Im Vergleich zu den Quartärbrunnen benötigen diese mehr Energie, besitzen allerdings mehr natürliche Filterschichten für eine stabile Wasserqualität, auch bei Starkniederschlägen. Hackschnitzel, Diesel und

Benzin sind an den benannten Standorten nicht relevant. Der anteilig erneuerbare Strom konnte durch den Umbau der E-Stat. 941 erhöht werden. Somit wird die Station mit dem Horizontalfilterbrunnen 121 von dem Wasserkraftwerk im historischen Wasserwerk versorgt.

Für den Betrieb des Notstromaggregats WW-Lochbach wurde Flüssiggas eingesetzt. Der Verbrauch bezieht sich auf die regelmäßigen Probebetriebe. Ein Einsatz war 2020 nicht notwendig.



Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

## SCHLÜSSELBEREICH „EMISSIONEN“

Infolge des Betriebes der Standorte inklusive der Wasserförderung werden Emissionen verursacht, die nachfolgend dargestellt werden:

### OUTPUT (ZAHL A)

Emissionen	Einheit	2018	2019	2020
Treibhausgase direkt (Erdgas)	t CO <sub>2</sub> e	36,78	32,85	31,54
Treibhausgase direkt (Flüssiggas)	t CO <sub>2</sub> e	2,32 *	2,49 *	2,28
Treibhausgase indirekt (Strom)	t CO <sub>2</sub> e	1.597,92 *	1.213,95 *	1.105,29
<b>Summe Emissionen</b>	<b>t CO<sub>2</sub>e</b>	<b>1.637,02 *</b>	<b>1.249,29 *</b>	<b>1.139,11</b>

### VERHÄLTNIS A/B (ZAHL R)

Emissionen	Einheit	2018	2019	2020
Verhältnis A/B Emissionen / Trinkwasser Netto	kg/m <sup>3</sup>	0,089	0,067	0,059

Die NO<sub>x</sub>-, SO<sub>2</sub>- und PM-Emissionen der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH werden nicht berichtet, da sie sich aufgrund der Fuhrparkgröße und Fahrzeuglaufleistung in

einem geringen Umfang bewegen. Die Berechnung und Datenerfassung der CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>e) wurde in Anlehnung an das GHG-Protokoll durchgeführt.





Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

## SCHLÜSSELBEREICH „MATERIAL“

Nachfolgende Stoffe werden von der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH verwendet: Wasserstoffperoxid entspricht der Wassergefährdungsklasse 1 und wird in nur geringen Mengen benötigt, was ohne besondere Anforderungen an die Lagerung einhergeht. Natriumhypochlorit entspricht der Wassergefährdungsklasse 2 – auch hier sind aufgrund der verwendeten Mengen Lagerungen in üblichen Gebinden (Originalbehälter) zulässig.

rungen an die Lagerung einhergeht. Natriumhypochlorit entspricht der Wassergefährdungsklasse 2 – auch hier sind aufgrund der verwendeten Mengen Lagerungen in üblichen Gebinden (Originalbehälter) zulässig.

### OUTPUT (ZAHL A)

Chemikalien zur Wasseraufbereitung	Einheit	2018	2019	2020
Wasserstoffperoxid	kg	30,00	30,00	20,00
Natriumhypochlorit	kg	10,00	10,00	10,00
<b>Summe Chemikalien Wasseraufbereitung</b>	<b>kg</b>	<b>40,00</b>	<b>40,00</b>	<b>30,00</b>

### VERHÄLTNIS A/B (ZAHL R)

Materialeffizienz	Einheit	2018	2019	2020
Verhältnis A/B Chemikalien / Trinkwasser Netto	g/m <sup>3</sup>	0,002	0,002	0,002



Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

## SCHLÜSSELBEREICH „WASSER“

### INPUT (ZAHL A)

Input Wasser	Einheit	2018	2019	2020
Rohwassergewinnung (ohne Königsbrunn)	m <sup>3</sup>	19.472.448	19.316.911	20.170.242
Trinkwasserentnahme Betriebshof	m <sup>3</sup>	64	55	43
<b>Summe Input Wasser</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>19.472.512</b>	<b>19.316.966</b>	<b>20.170.285</b>

### OUTPUT (ZAHL A)

Output Wasser	Einheit	2018	2019	2020
Abwasser Betriebshof	m <sup>3</sup>	64	55	43
Wasserverluste	m <sup>3</sup>	1.121.693 *	799.123 *	712.860
<b>Summe Verluste, Eigenbedarf</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1.121.757</b>	<b>799.178</b>	<b>712.903</b>
<b>Summe Output Trinkwasser Netto</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>18.350.755</b>	<b>18.517.788</b>	<b>19.457.382</b>

### VERHÄLTNIS OUTPUT/INPUT

Wassereffizienz	Einheit	2018	2019	2020
Verhältnis Output Trinkwasser Netto / Input Wasser	%	94	96	96

Vor allem durch die Steigerung der Wasserlieferung an Weiterverteiler wurde die Wassergewinnung 2020 erhöht. In der gesamten Branche wurde weiterhin festgestellt, dass die Corona-Pandemie durch vermehrtes Home-

Office eine leicht erhöhte Trinkwasserabgabe bewirkt hat. Die Wasserverluste für 2019 und 2020 sind durch den rollierenden Abrechnungsverlauf prognostiziert.



Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

## SCHLÜSSELBEREICH „ABFALL“

### OUTPUT (ZAHL A)

Abfälle	Einheit	2018	2019	2020
<b>Gefährliche Abfälle</b>	<b>t</b>			
Wasserproben	t	0,64	0,36	0,62
Altöl	t	0	0	0,18
Boden verunreinigt	t	0	3,35	0
<b>Summe gefährliche Abfälle</b>	<b>t</b>	<b>0,64</b>	<b>3,71</b>	<b>0,80</b>
<b>Nicht gefährliche Abfälle</b>	<b>t</b>			
Restmüll (AzV)	t	0,94	1,50	1,15
Papier, Pappe, Kartonagen (PPK 1.02)	t	0,56	0,33	0,23
Schrott & Metalle	t	1,58	3,58	1,08
Grünabfälle	t	0	0	17,20
<b>Summe nicht gefährliche Abfälle</b>	<b>t</b>	<b>3,08</b>	<b>5,41</b>	<b>19,66</b>
<b>Summe Abfälle gesamt</b>	<b>t</b>	<b>3,72</b>	<b>9,12</b>	<b>20,46</b>

### VERHÄLTNIS A/B (ZAHL R)

Wassereffizienz Abfälle	Einheit	2018	2019	2020
Verhältnis A/B Gefährliche Abfälle / Trinkwasser Netto	g/m <sup>3</sup>	0,035	0,200	0,041
Verhältnis A/B Nicht gefährliche Abfälle / Trinkwasser Netto	g/m <sup>3</sup>	0,168	0,292	1,010
Verhältnis A/B Abfälle gesamt / Trinkwasser Netto	g/m <sup>3</sup>	0,203	0,492	1,052



Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

## SCHLÜSSELBEREICH „FLÄCHENVERBRAUCH“

Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH arbeitet laufend daran, einen hohen Grünanteil bei der Bewirtschaftung der Flächen zu erhalten und diese nachhaltig zu betreiben:

### FLÄCHEN (ZAHL A)

Flächenverbrauch	Einheit	2018	2019	2020
Versiegelte Flächen	m <sup>2</sup>	60.408 *	60.408 *	60.408
Grünflächen	m <sup>2</sup>	10.345.462 *	10.345.462 *	10.345.486
<b>Summe Flächenverbrauch</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>10.405.870 *</b>	<b>10.405.870 *</b>	<b>10.405.894</b>

### VERHÄLTNIS A/B (ZAHL R)

Flächenverbrauch	Einheit	2018	2019	2020
Verhältnis A/B versiegelte Flächen / Gesamtfläche	%	0,58	0,58	0,58
Verhältnis A/B Grünflächen / Gesamtfläche	%	99,42	99,42	99,42



# Umweltaspekte – Chancen und Risiken

## STADTWERKE AUGSBURG WASSER GMBH

### VORGEHENSWEISE

Anhand einer erweiterten ABC-Analyse haben die swa im Rahmen einer Umweltprüfung die Umweltaspekte hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt bewertet. In der Abbildung zeigt sich das Schema zur Bewertung des Handlungsbedarfs. Anhand der drei Kriterien „quantitative Bedeutung, prognostizierte zukünftige Entwicklung und Gefährdungspotenzial für die Umwelt“ wird die Umweltrelevanz bewertet. Zur Bewertung der indirekten Umweltaspekte bzw. der Umweltaspekte in Bezug auf den Produktlebenszyklus ist eine einfache Bewertung der Umweltrelevanz (A, B oder C) ausreichend.

Nach der Einstufung der Umweltaspekte bzw. ihrer zugehörigen Umweltauswirkungen in die Kategorien A, B oder C gemäß der untenstehenden Abbildung werden die Umweltaspekte im Hinblick auf die Einflussmöglichkeit des Unternehmens bewertet. Hierfür wurden zusätzlich folgende Kategorien festgelegt:

- I: bereits kurzfristig ist ein relativ großes Steuerungspotenzial vorhanden,
- II: der Umweltaspekt ist nachhaltig zu steuern, jedoch erst mittel- bis langfristig,
- III: Steuerungsmöglichkeiten sind für diesen Umweltaspekt nicht, nur sehr langfristig oder nur in Abhängigkeit von Entscheidungen Dritter gegeben.

Ein Umweltaspekt, bzw. dessen zugehöriger Umweltauswirkung der z.B. mit A und I bewertet wird, ist ein besonders bedeutender Umweltaspekt von hoher Handlungsrelevanz, bei dem auch kurzfristig ein relativ großes Steuerungspotenzial vorhanden ist.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die wesentlichen Umweltaspekte – also solche, die eine hohe Bewertung (AI bis AIII oder BI bis BII) erhielten – dargestellt.

QUANTITATIVE BEDEUTUNG	PROGNOSTIZIERTE ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNG	GEFÄHRDUNGSPOTENZIAL FÜR DIE UMWELT		
		hoch (A)	durchschnittlich (B)	gering (C)
hoch (A)	zunehmend (A)	A	A	B
	stagnierend (B)	A	B	B
	abnehmend (C)	B	B	B
durchschnittlich (B)	zunehmend (A)	A	B	B
	stagnierend (B)	B	C	C
	abnehmend (C)	B	C	C
gering (C)	zunehmend (A)	B	B	B
	stagnierend (B)	B	C	C
	abnehmend (C)	B	C	C

Bewertungsschema Handlungsbedarf



## Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

### DIREKTE UMWELTASPEKTE

Die direkten Umweltaspekte mit der größten Relevanz für die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH sind der Strom- und Kraftstoffverbrauch, die Einleitung von Trinkwasser sowie die Treibhausgasemissionen. Vor allem hieraus resultieren nachfolgende wesentliche Prozesse:

UMWELTASPEKT	UMWELTAUSWIRKUNG	RELEVANTE PROZESSE	RISIKEN (R) / CHANCEN (C)	BEWERTUNG
Verbrauch an Strom	Emissionen von Treibhausgasen bei der Stromerzeugung	Wassergewinnung Wassertransport Wasserspeicherung	R: Steigende Energiepreise und Einfluss auf die Wasserqualität C: Kosteneinsparung	A III
Verbrauch an Kraftstoffen	Emissionen durch Fuhrpark und Reisetätigkeiten	Wasserversorgung	C: Reduzierung Emissionen	B II
Abwasser / Einleitung in Gewässer	Ressourcengebrauch	Netzspülungen, Behälterreinigung	C: Kosteneinsparung, Minimierung Spülwasser R: Steigerung Netzablagerungen	B II
Emissionen: Treibhausgase	Beitrag zur Klimaerwärmung	Notstromversorgung für Wasserversorgung, Gebäudeheizung, Fuhrpark	C: Einführung klimaneutraler Technik	B II

Wesentliche direkte Umweltaspekte der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

### INDIREKTE UMWELTASPEKTE

Zu den indirekten Umweltaspekten, die für die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH von Relevanz sind, gehören auch Lieferfirmen/Fremdfirmen. Unter anderem daraus ergeben sich nachfolgende wesentliche Aspekte:

UMWELTASPEKT	UMWELTAUSWIRKUNG	RISIKEN (R) / CHANCEN (C)	BEWERTUNG
Vertragliche Beziehungen mit Lieferfirmen und Dienstleistenden, extern wie swa-intern	Gewässer- und Bodenverunreinigung durch Nicht-Einhaltung von Vorschriften	R: Nichteinhaltung von Vorgaben und den aaRdT, Auswirkungen auf die Wasserqualität C: Kosteneinsparung und Qualitätssteigerung	A II
Fuhrpark (Fahrzeuge bei HF-F)	Emissionen durch Fahrzeuge	C: Verringerung von Emissionen, Attraktiver Arbeitgeber	B II

Wesentliche direkte Umweltaspekte der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH





## Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

### UMWELTASPEKTE IN VERBINDUNG MIT DEM LEBENSZYKLUS

Darüber hinaus wurden Umweltaspekte erhoben, die in Verbindung mit dem Lebenszyklus bei der Beschaffung von neuen Betriebsmitteln und bei der (Änderungs-)Planung von (Neu-)Anlagen zu berücksichtigen sind:

UMWELTASPEKT	UMWELTAUSWIRKUNG	RISIKEN (R) / CHANCEN (C)	BEWERTUNG
Umweltrelevanz der beschafften Betriebsmittel	Emissionen, Ressourcenge- und -verbrauch, Erzeugung von Abfällen und Abwasser bei der Herstellung der Betriebsmittel	C: Kosten- und Emissionseinsparung R: Einfluss auf Trinkwasserqualität und Wasserschutzgebiet	A II
Planung von Neubauten / Änderung von Anlagen	Beeinträchtigung von Ökosystemen, Emissionen von Treibhausgasen, Erzeugung von Abfällen etc. beim Bau	R: Schäden an Flora und Fauna	B II
Wasserverluste	Zu hohe Wasserförderung durch Verluste; unnötiger Ressourcengebrauch	C: Verringerung Energiekosten, Imagesteigerung R: Schäden durch Wasserrohrbrüche	B II

Wesentliche Umweltaspekte der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH in Bezug auf den Lebenszyklus



Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

# Umweltziele und Maßnahmen

Von den übergeordneten Umweltzielen leiten sich Umwelteinzelziele und die zugehörigen Maßnahmen ab:

## ÜBERGEORDNETES ZIEL:

Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen

EINZELZIEL	KENNZAHL	ZIEL ERREICHT BIS	MASSNAHMEN
Bindung von CO <sub>2</sub> durch Neuanlage von Wald	2 ha Wald	2031	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Baum für jeden neuen Standard-Hausanschluss</li> </ul>
Reduzierung des spezifischen Stromverbrauchs	0,26 kWh/m <sup>3</sup>	2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzierung der Wasserförderung aus dem unteren Tertiär von 1,9 Mio m<sup>3</sup> auf 0,2 Mio m<sup>3</sup></li> <li>• Energiecontrolling erweitern</li> <li>• Austausch der Behälterbeleuchtung</li> <li>• Umbau Wasserwerk Siebenbrunn</li> <li>• Einsatz energieeffizienter Technik</li> </ul>
Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch	100 %	2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umstellung der Stromlieferverträge auf 100 % erneuerbare Energie</li> <li>• Umstellung der Gaslieferverträge auf 100 % erneuerbare Energie</li> </ul>

## ÜBERGEORDNETES ZIEL:

Reduzierung der Beeinträchtigung von Ökosystemen

EINZELZIEL	KENNZAHL	ZIEL ERREICHT BIS	MASSNAHMEN
Erhöhung der Artenvielfalt durch Schaffung von Feuchtbiotopen	1 neues Biotop	2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neues Biotop im Siebentischwald 2021 (Himmelsweiher)</li> </ul>
Erhöhung der Artenvielfalt durch naturschutzfachliche Aufwertung der Wasserleitungstrassen	6 %	2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>• An Naturschutzziele angepasste, differenzierte und schonende Pflege sowie Erhöhung der Strukturvielfalt.</li> </ul>

## ÜBERGEORDNETES ZIEL:

Reduzierung von Wasserverlusten

EINZELZIEL	KENNZAHL	ZIEL ERREICHT BIS	MASSNAHMEN
Reduzierung der spezifischen Wasserverluste	0,2 m <sup>3</sup> /(km*h)	2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierung der Überwachung von Netzverlusten mit jährlicher Auswertung</li> <li>• Schnellere Reaktionszeiten bei Leckagen</li> <li>• Technisch/wirtschaftliche Optimierung der Leitungserneuerung mittels Netzbewertung</li> </ul>



Die Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH

#### **SONSTIGE UMWELTMASSNAHMEN DER WASSER GMBH:**

- Anpassung der Verträge Trinkwasser Regenio um einer größeren Anzahl von Kund\*innen den Zugang zu ermöglichen
- Dachbegrünung bei Neubau DEA Bergheim
- Prüfung von Dachbegrünungen bei allen Neubauten
- Verringerung der Flächenversiegelung durch Erdaufschüttung und Begrünung der Seitenflächen beim Brunnen 820
- Renaturierung durch Rückbau der alten DEA Bergheim
- Nutzungseinschränkung auf landwirtschaftlichen Eigentumsflächen
- Kooperationsverträge mit den Landwirt\*innen im Trinkwasserschutzgebiet
- Prüfung Bau von regenerativen Erzeugungsanlagen
- Biomasselieferung von swa-Wiesen für Biogasanlagen in der direkten Umgebung
- Optimierung des Prozesses zum spartenübergreifenden Arbeiten bei Netzbaumaßnahmen
- Optimierung der Baumaßnahmen hinsichtlich Verlegeverfahren und Dimensionierung der Versorgungsleitung

# 7

## Gültigkeitserklärung

Im Rahmen der AuXblick-Social-Media Kampagnen der swa werden immer wieder Nachhaltigkeitsthemen in den Focus gerückt. 2021 zum Beispiel die Wildblumenwiesen auf dem Gelände des Gaswerks.





## GÜLTIGKEITSERKLÄRUNG

Die im Folgenden aufgeführten Umweltgutachter bestätigen, begutachtet zu haben, dass die Standorte, wie in der vorliegenden Umwelterklärung der Organisation Stadtwerke Augsburg mit der Registrierungsnummer DE-104-00136 angegeben, alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr.1221/2009 des Europäischen

Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 in der Fassung vom 28.08.2017 und 19.12.2018 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS) erfüllen.

NAME DES UMWELT-GUTACHTERS	REGISTRIERUNGS-NUMMER	ZUGELASSEN FÜR DIE BEREICHE (NACE)
Dr. Frank H. Kreklau	DE-V-0024	35.11.6 Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energien (z.B. Wind, Biomasse, Solar und Geothermie) mit und ohne Fremdbezug zur Verteilung
		35.11.7 Elektrizitätserzeugung aus Wasserkraft mit und ohne Fremdbezug zur Verteilung
		35.11.8 Elektrizitätserzeugung aus Wärmekraft (ohne Kernenergie) mit und ohne Fremdbezug zur Verteilung
		35.30.6 Wärmeversorgung
		36 Wasserversorgung

Mit Unterzeichnung dieser Erklärung wird bestätigt, dass:

- die Begutachtung und Validierung in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 in der durch die Verordnung (EU) 2017/1505 und (EU) 2018/2026 der Kommission geänderten Fassung durchgeführt wurden,
- das Ergebnis der Begutachtung und Validierung bestätigt, dass keine Belege für die Nichteinhaltung der geltenden Umweltvorschriften vorliegen und

- die Daten und Angaben der Umwelterklärung ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten der Organisation 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.



GUT Zertifizierungsgesellschaft  
für Managementsysteme mbH  
Umweltgutachter DE-V-0213  
Eichenstraße 3b  
D-12435 Berlin  
Tel: +49 30 233 2021-0  
Fax: +49 30 233 2021-39  
E-Mail: info@gut-cert.de

Berlin, den 5.9.2021



Dr. Frank H. Kreklau  
Umweltgutachter DE-V-0024

Für weitere Informationen, Fragen, Anregungen, Kritik steht Ihnen die Umweltmanagementbeauftragte der swa sehr gerne zur Verfügung!

Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme!

Stadtwerke Augsburg Holding GmbH  
Hoher Weg 1  
86152 Augsburg  
Tel.: 0821 6500-0  
E-Mail: [umweltmanagement@sw-augsburg.de](mailto:umweltmanagement@sw-augsburg.de)  
[www.sw-augsburg.de](http://www.sw-augsburg.de)

### **Impressum**

Herausgeberin: Stadtwerke Augsburg Holding GmbH, Hoher Weg 1, 86152 Augsburg, [www.sw-augsburg.de](http://www.sw-augsburg.de) | Konzeption und Text: Stadtwerke Augsburg | Bildnachweise: swa Thomas Hosemann (Titelbild, S. 6, 13, 15, 18, 24, 26, 48, 51, 55, 69); vmm/Bernd Jaufmann (S. 4, 6); Maps4News/vmm (S. 23, 54) | Der Inhalt dieser Umwelterklärung wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autor\*innen, Herausgeberin, Redaktion und Verlag für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler keine Haftung. Alle abgedruckten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck oder anderweitige Verwendung sind nur mit vorheriger Genehmigung der Herausgeberin gestattet.  
© 2021



