



AKTUALISIERTE UMWELTERKLÄRUNG 2022

Ressort Technik der Stadtwerke München

Energieerzeugung / Wassergewinnung / Verteilnetze



Berichtsjahr 2021

Standort-Registriernummer DE-155-00203
Stadtwerke München – Ressort Technik

Inhalt

1	Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) im Ressort Technik	3
1.1	Struktur und Organigramm.....	3
1.2	Organisatorische Änderungen	4
1.3	Rechtliche Verpflichtungen	4
1.4	Strategische Umweltziele der SWM.....	4
2	Die Energieerzeugung – Versorgungssicherheit und Nachhaltigkeit für München	5
2.1	Standort: HKW Nord	5
2.2	Standort: HKW Süd.....	6
2.3	Standort: Dezentrale Erzeugung und Erneuerbare Energien	6
2.4	Standort: Wasserkraft	8
2.5	Umweltprogramm der Energieerzeugung	8
3	Die Trinkwassergewinnung – Naturprodukt direkt von der Quelle	24
3.1	Energieverbrauch	24
3.2	Wasserentnahme und Abgabe.....	25
3.3	Trinkwasser: Qualität aus der Natur ganzheitlich und nachhaltig schützen	26
3.4	Umweltprogramm der Trinkwassergewinnung.....	28
4	Die Verteilnetze – Energie und Wasser zum Verbraucher bringen	31
4.1	Verteilnetze nach Sparten.....	31
4.2	Umweltprogramm der Verteilnetze.....	34
5	Umweltbilanz	37
5.1	Prozess-Input: Stoffe und Energie	37
5.2	Prozess-Output: Stoffe und Energie	39
5.3	Schadstofffrachten	42
5.4	Grenzwerte und Schadstoffemissionen Energieerzeugung.....	44
5.5	Diskontinuierliche Messungen	46
5.6	Kernindikatoren	47
6	EMAS-Gültigkeitserklärung	52
7	Impressum	53

1 Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) im Ressort Technik

1.1 Struktur und Organigramm

ANZAHL DER MITARBEITER*INNEN IM EMAS-GELTUNGSBEREICH RESSORT TECHNIK

	2019	2020	2021
Energieerzeugung	553	579	617
HKW Nord	275	272	283
HKW Süd	78	85	95
Standort Dezentrale Erzeugung und Erneuerbare Energien	80	85	76
Standort Wasserkraft	33	31	32
SWM Zentrale	87	106	131
Wassergewinnung	61	62	62
Betriebshof Thalham	52	54	54
Betriebshof Oberau	3	3	3
Betriebshof Deisenhofen	6	5	5
Verteilnetze	1.645	1.708	1.735
Netzbetreiber	110	111	113
Netzinfrastuktur	874	885	894
Technischer Service	388	398	408
Anschluss- und Messservice	273	314	320
Stabsstellen (inkl. Umweltmanagementbeauftragtem)	29	28	29
Koordination und Steuerung	24	23	24
Kommunale Kooperationen	5	5	5
Gesamt	2.288	2.377	2.443

1.2 Organisatorische Änderungen

Die Wärme- und Energiewende stellt für das Ressort Technik eine der zentralen Herausforderungen der nächsten 10 bis 20 Jahre dar. Dies führt auch in der Aufbauorganisation der Fachbereiche wiederkehrend zu Anpassungen.

Mit der im September 2022 umgesetzten Neuorganisation ist das Ressort Technik für aktuelle und künftige Aufgaben und Herausforderungen noch besser aufgestellt. Zentrale Herausforderung ist die Umsetzung der Wärme- und Energiewende. Doch auch die Mobilitätswende betrifft die technischen Bereiche. Denn für sie sind Neubauten und Sanierungen notwendig, die wiederum dazu führen, dass Leitungen und Rohre umverlegt werden müssen. Gleichzeitig müssen die technische Infrastruktur saniert und neue EBIT-steigernde Projekte forciert umgesetzt werden. Die Vielzahl von Projekten und Abhängigkeiten zwischen Erzeugungsanlagen, Netzen und mitunter auch Mobilitätsprojekten erfordert eine intensive Koordination. Und auch die Komplexität der Projekte ändert sich: Neue Technologien und neue Anforderungen bei gleichzeitigen Engpässen und qualitativen Defiziten von Dienstleistern erfordern von Projektleitung, Fachteams und Experten hohe Kompetenz und Veränderungen der Rolle hin zum Generalunternehmer.

Der neustrukturierte Bereich „Planung und Bau (PB)“ hat die Verantwortung für alle regionalen Bauprojekte der Versorgungsinfrastruktur übernommen. Er agiert seither als interner Dienstleister für die Bereiche „Strom- und Wärmeerzeugung (SW)“ und „Betrieb Netze (BN)“, die sich zukünftig stärker auf den Anlagenbetrieb konzentrieren.

Mit der Auftraggeberrolle verbunden ist die strategische Konzeption der Weiterentwicklung der Versorgungsinfrastruktur in München und Umgebung. Großprojekte werden zukünftig von flexiblen Projektteams bearbeitet, die je nach Wertschöpfungsstufe von Expert*innen aus dem Bereich „Planung und Bau“ Unterstützung erhalten.

1.3 Rechtliche Verpflichtungen

Die im Umweltbereich relevanten rechtlichen Bestimmungen zu Abfall, Bodenschutz/Altlasten, Gefahrstoffen, Gefahrgut/Transport, Immissionsschutz, Lärmschutz, Naturschutz, Strahlenschutz und Gewässerschutz sind hinsichtlich ihrer Inhalte und Aktualisierungen bekannt und werden eingehalten.

1.4 Strategische Umweltziele der SWM

Die strategischen Zielsetzungen der SWM bilden die Basis der Umweltprogramme im Ressort Technik. Nach aktueller Überprüfung und Anpassung lauten diese wie folgt:

1. Ab 2025 produzieren wir so viel Ökostrom in eigenen Anlagen, wie ganz München verbraucht.
2. Wir decken den Münchner Bedarf an Fernwärme bis spätestens 2040 CO₂-neutral.
3. Wir unterstützen die Landeshauptstadt München bei der Einhaltung ihrer Klimaziele in Mobilität und Energie.
4. Wir leisten durch einen kontinuierlichen Ausbau einer energieeffizienten Fernkälte von mindestens 130 MW bis 2030 einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung mit zunehmendem Kältebedarf.

2 Die Energieerzeugung – Versorgungssicherheit und Nachhaltigkeit für München

Durch den Ausbau, die Instandhaltung und den Betrieb unseres Anlagenparks setzen wir das Umweltprogramm des Ressort Technik um.

Unsere Ausbau- und Instandhaltungsstrategien gewährleisten die hohe Verfügbarkeit unserer Anlagen zur Strom-, Fernwärme- und Fernkälte-Erzeugung und den kontinuierlichen Ausbau unseres CO₂-neutralen Anlagenparks gemäß den strategischen Umweltzielen der SWM.

Ebenso wie bei der Planung und dem Bau neuer Anlagen berücksichtigen wir in der Instandhaltung und im Betrieb unserer Anlagen neben den Umweltaspekten, auch Aspekte der Versorgungssicherheit, der Netzstabilität, der Wirtschaftlichkeit sowie die jeweils aktuelle Situation auf dem Energiemarkt.

Die ökologisch und wirtschaftlich sinnvollste Anlageneinsatzplanung, welche u.a. auch tagesaktuelle Änderungen berücksichtigt, führt zu stetigen Verschiebungen der Anteile eingesetzter Primärenergieträger zur Energie- und Wärmeerzeugung und damit auch zu Schwankungen im Energie-Output der Strom-, Fernwärme und Fernkälteerzeugung in unserer Umweltbilanz.

2.1 Standort: HKW Nord

Ein wichtiger Baustein der SWM Klimastrategie ist der schnelle Ausstieg aus der Kohlenutzung im Heizkraftwerk Nord, um den CO₂-Ausstoß auch im Sinne des Bürgerbegehrens von 2017 deutlich zu senken. Der Block 2 ist laut Bundesnetzagentur stromseitig systemrelevant und kann daher nicht ersatzlos abgeschaltet werden. Zudem ist sein Betrieb für die zuverlässige Münchner Fernwärmeversorgung unverzichtbar. Anfang des Jahres 2022 hatten die SWM bekannt gegeben, dass eine Umstellung des Kohleblocks auf Erdgas noch zur Heizperiode 2022/23 technisch umsetzbar ist.

Durch den Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine ist eine verlässliche Versorgung mit Erdgas für die nächsten Jahre in Frage gestellt, so dass insbesondere in den kommenden Winterhalbjahren das Risiko einer Unterversorgung besteht.

Es ist Auftrag der SWM, ihre Kund*innen sicher und zuverlässig mit Energie zu versorgen. Angesichts der Entwicklung des Krieges und der unklaren Perspektiven wurde von den SWM und dem Münchner Stadtrat entschieden, dass eine Umstellung des Brennstoffs in Block 2 zur Heizperiode 2022/23 im Hinblick auf die Versorgungssicherheit nicht zu verantworten wäre. Denn damit ginge in München ein neuer Großverbraucher ans Netz, der während der Heizperiode deutlich mehr Erdgas benötigen würde als alle Münchner Privatkunden der SWM Versorgungs GmbH zusammen. Die Versorgungslage könnte sich dadurch weiter verschärfen, insbesondere eine Zwangsabschaltung von Industriekunden als erste konkret Betroffene bei einem Engpass wäre dann wahrscheinlicher. Ein Weiterbetrieb des Block 2 mit Steinkohle hingegen ermöglicht, auch im Falle einer Gasmangellage, die Fernwärmeerzeugung für die Stadt München.

Die SWM verfolgen nach wie vor das Ziel eines schnellstmöglichen Kohleausstiegs. Unter Abwägung der Aspekte von Versorgungssicherheit, Ökologie und Wirtschaftlichkeit wurde beschlossen, die Umstellung von Kohle auf Gas vorerst um ein Jahr auf den Sommer 2023 zu verschieben.

Damit leistet der Standort Nord mit den Brennstoffen Abfall und Steinkohle einen wesentlichen und von Erdgas weitgehend unabhängigen Beitrag zur Fernwärmeversorgung in München.

2.2 Standort: HKW Süd

Durch den Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine ist die künftige verlässliche Versorgung mit Erdgas in Frage gestellt. Gerade in den Wintermonaten kann es durch Gasengpässe zu verminderter Strom- und insbesondere Fernwärmeversorgung aus den KWK-Anlagen im HKW Süd kommen. Einen wichtigen Beitrag zur Kompensation der aus Erdgas produzierten Fernwärme, leistet am Standort die sich zurzeit im Probetrieb befindliche Geothermieanlage. So werden bereits heute bis zu 45 MW Fernwärme in die an das HKW Süd angrenzenden Fernwärmenetze eingespeist.

Die Montage- und Inbetriebsetzungsarbeiten im Rahmen der Modernisierung der GuD 2-Anlage konnten größtenteils bis zum Ende des Jahres 2021 erfolgreich umgesetzt werden, so dass die Anlage in der Heizperiode 2021/2022 eingesetzt werden konnte. Bis voraussichtlich zum Ende des Jahres 2022 finden noch weitere, abschließende Optimierungsarbeiten statt.

Darüber hinaus sind weitere Projekte, wie:

- ▶ der Bau einer Fernkältezentrale (siehe hierzu Umwelt Ziel ERZ-SU 20-01),
- ▶ die Modernisierung der GuD 1-Anlage sowie
- ▶ der Bau eines Heißwasserwärmespeichers, zur Zwischenspeicherung produzierter Fernwärme zurzeit in Umsetzung und werden in den nächsten Jahren abgeschlossen.

2.3 Standort: Dezentrale Erzeugung und Erneuerbare Energien

Am EMAS-Standort Dezentrale Erzeugung und Erneuerbare Energien sind seit der letzten veröffentlichten Umwelterklärung folgende Anlagenänderungen zu verzeichnen:

Anlagenabgänge:

- ▶ 31.03.2022: Biogasanlage Eggertshofen (Verzicht wegen „Food For Energy“-Thematik)

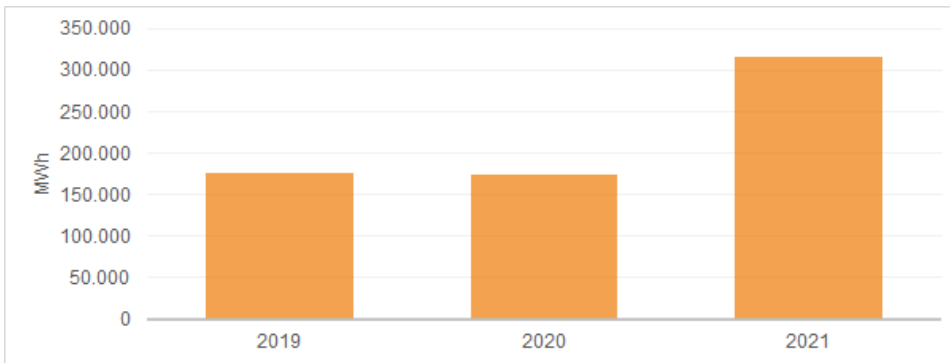
Anlagenzugänge:

- ▶ PV-Freiflächenanlage Uppenbornwerk 1 (3.700 kWp)
- ▶ 4 neue Photovoltaikanlagen-Aufdach (335 kWp)
- ▶ Geothermieanlage HKW Süd versorgt bereits die angeschlossenen Kunden mit Wärme
- ▶ Fernwärmestation mit BHKW Kirchstockach ist seit Juni 2021 in Betrieb

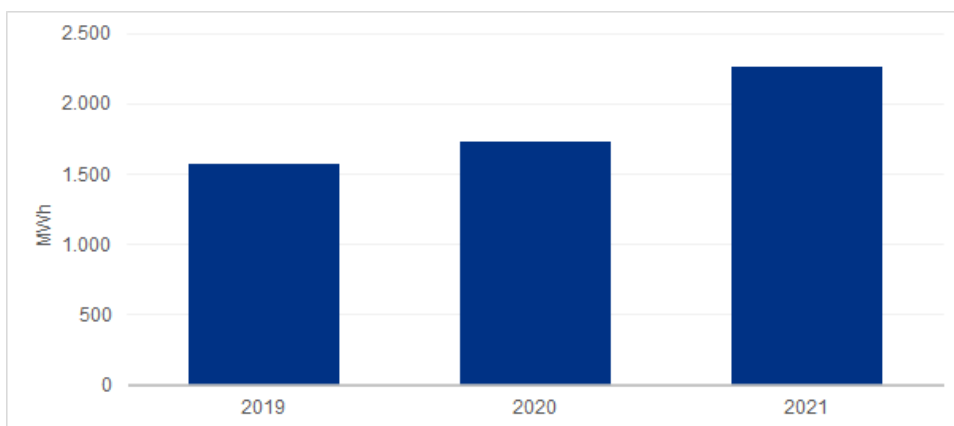
Das HKW Freimann ist mit 11 Mitarbeiter*innen ab 01.01.2022 organisatorisch dem EMAS-Standort HKW Nord zugeordnet.

Regenerative Erzeugungsanlagen

GEOthermie – REGENERATIV ERZEUGTE FERNWÄRME

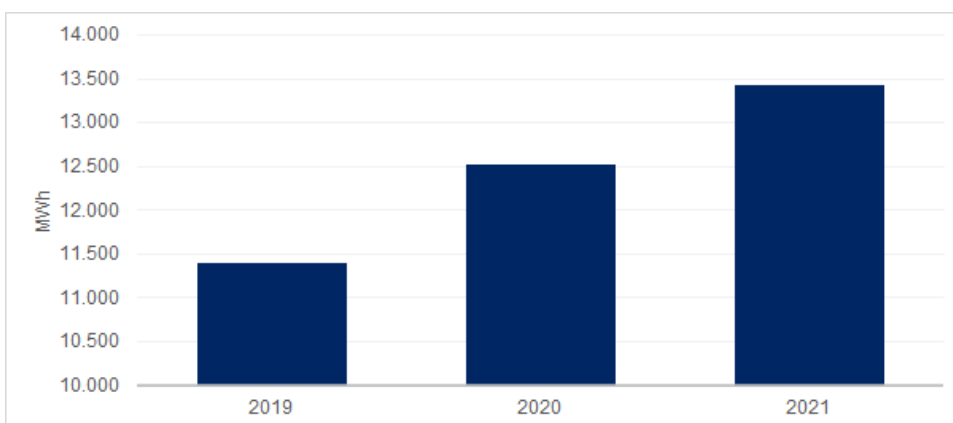


PHOTOVOLTAIK – REGENERATIV ERZEUGTER STROM



Energiestandorte zur Fernkälteerzeugung

FERNKÄLTE – ENTWICKLUNG

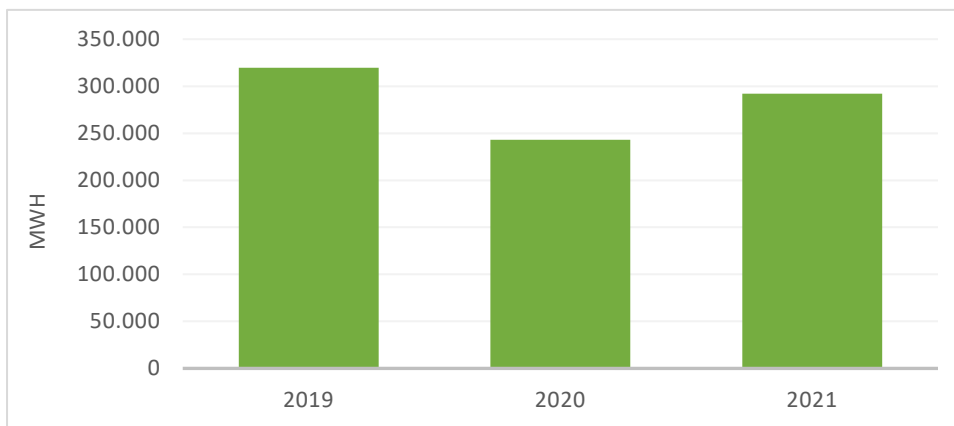


2.4 Standort: Wasserkraft

Der Anlagenpark der SWM-Wasserkraft hatte im Jahr 2021 keine Zu- und Abgänge zu verzeichnen.

Gleichwohl investiert die SWM-Wasserkraft in den kommenden Jahren mehr als 100 Mio. Euro in die Sanierung und Optimierung ihrer in die Jahre gekommenen Infrastrukturanlagen. Das geschieht zum Beispiel durch die Instandhaltung der baulichen Anlagen, Modernisierungen, die zu Energieeinsparungen oder zur Verbesserung der Arbeitsbedingung führen, oder ökologische Maßnahmen, die den Footprint der SWM-Wasserkraft weiter verringern.

WASSERKRAFT - REGENERATIV ERZEUGTER STROM



2.5 Umweltprogramm der Energieerzeugung

Standort HKW Nord

Umweltziel	Einsparung von ca. 540 MWh pro Jahr durch Umstellung auf Direktversorgung mit Kalksteinmehl		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-NO	17-01	12/2020 Aktuell: ausgesetzt	25 % unerledigt beendet
Maßnahme	Die Versorgung der Blöcke mit Kalksteinmehl soll zukünftig zu 90 % direkt vom Lkw statt über das Zentralsilo erfolgen. Dadurch entfällt die pneumatische Förderung vom Zentralsilo zu den Blöcken. Dies führt zu einer Stromeinsparung bei den Verdichtern zur Erzeugung der Förderluft.		
Anmerkung	Die geplante Einsparung wäre nur durch eine Direktverladung des Kalksteinmehls für den Block 2 zu erreichen. Nachdem die Stadt München die Beendigung des Kohlebetriebs für das Jahr 2022 beschlossen und aufgrund der Ukraine-Krise um ein Jahr verschoben hat, wird ab Sommer des Jahres 2023 kein Kalksteinmehl zur Reinigung der Rauchgase benötigt. Daher kann dieses Ziel nicht umgesetzt und weiterverfolgt werden.		

Umweltziel	Einsparung von 22.000 l Heizöl und 14.000 t 40 bar-Dampf pro Jahr, um damit 10.464 MWh Wärme und 1.157 MWh Strom zusätzlich erzeugen zu können		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-NO	18-01	12/2022 Aktuell: 11/2023	80 %
Maßnahme	Umbau der statischen Dampfpolsterdruckhaltung des Heiznetzes Nord in eine dynamische Pumpendruckhaltung		
Anmerkung	Die Problematik der Druckschwankungen konnte durch Optimierungen der Regelungen gelöst werden. Zur vollständigen Produktivsetzung stehen noch Versuche zum Verhalten bei Unterbrechung der Stromversorgung aus. Diese konnten vor der Heizperiode 21/22 nicht mehr vorgenommen werden und sind für 2022 geplant.		

Umweltziel	Verringerung der CO₂-Emissionen Block 2		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-NO	20-01	12/2023 Aktuell: 10/2024	20 %
Maßnahme	Ausstieg aus der Kohleverbrennung im HKW Nord durch Umstellung des Brennstoffs des Block 2 auf Erdgas.		
Anmerkung	Erste Versuche mit externer Begleitung zu einer Umstellung auf Erdgas wurden im Herbst 2021 durchgeführt und verliefen erfolgreich. Aufgrund des Kriegs in der Ukraine und der damit zu befürchtenden Verknappung des Erdgases wurde die Umstellung zunächst um ein Jahr verschoben.		

Umweltziel	Einsparung von ca. 105 MWh/Jahr elektrischer Energie durch Umstellung auf energieeffiziente Leuchtmittel		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-NO	20-02	05/2021	✓
Maßnahme	Steigerung der Energieeffizienz und Ergonomie (Lichtfarbe und Ausleuchtung) durch Umstellung der Beleuchtung der Müllbunker Block 1 und 3 auf moderne LED-Technik		
Anmerkung	Es werden 25 Strahler (jetzt Systemleistung 1.065 W) auf 582 W LED reduziert. Das entspricht einer Reduzierung um 483 W je Brennstelle. Damit wird die Anschlussleistung insgesamt für beide Anlagen um 12 kW reduziert. Das entspricht bei 24 Stunden Leuchtzeit pro Tag einer Einsparung von 105 MWh/Jahr. Maßnahme verzögert, da erst ein geeignetes Montagekonzept erarbeitet werden musste und die Arbeiten nur während der Revisionsstillstände möglich waren. Fertigstellung der Montage aller Strahler war im Mai 2021. Dieses Ziel dient auch der Verbesserung der Arbeitssicherheit (Ergonomie).		

Umweltziel	Sicherung der Biodiversität im Großraum München		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-NO	20-04	10/2022	✓
Maßnahme	<p>Ausgewählte Randbereiche im Freigelände werden im Rahmen unserer Nachhaltigkeitsstrategie in Blühwiesen verwandelt.</p> <p>Wir sorgen so dafür, dass Bienen Nahrung finden und sich Insekten wie z. B. Schmetterlinge wohlfühlen.</p>		
Anmerkung	<p>Der Umbau der ca. 880 Quadratmeter großen Grünfläche sowie eine erste Ansaat erfolgten im Jahr 2019.</p> <p>Im April, Juni, Juli und September 2021 erfolgten Pflegedurchgänge durch den beauftragten Landschaftsgärtner zur weiteren Verbesserung des ökologischen Nutzens der Grünfläche. Diese Pflege wird weiterhin aufrechterhalten.</p>		

Umweltziel	Beitrag zum Schutz der heimischen Artenvielfalt in Form der Erhaltung bzw. Förderung regionaler Honigbienenpopulationen		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-NNO	21-01	04/2023	40 %
Maßnahme	<p>Übernahme von Bienenpatenschaften für sechs Bienenvölker, die auf dem Gelände des HKW Nord beheimatet werden</p>		
Anmerkung	<p>Die Patenschaft wurde für 2 Jahre übernommen; eine vertragliche Regelung mit dem Imker liegt vor. In Abhängigkeit der Erfahrungen kann die Patenschaft auch verlängert werden.</p> <p>Im Jahr 2021 haben die Bienen ca. 50 Kilogramm Honig produziert, dieser wurde gegen eine jeweilige Spende an SWM-Mitarbeiter*innen abgegeben, damit konnte zusätzlich zur ökologischen Komponente ein sozialer Beitrag durch Unterstützung des Vereins „Initiative krebskranke Kinder München e.V.“ geleistet werden.</p>		

Umweltziel	Einsparung von ca. 21 MWh/Jahr elektrischer Energie durch Umstellung auf energieeffiziente Leuchtmittel		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-NNO	21-02	07/2022	✓
Maßnahme	<p>Umstellung der Beleuchtung der Außenanlagen sowie des Sozialgebäudes auf moderne LED-Technik</p>		
Anmerkung	<p><u>Außenanlagen</u> (Wall- und Pollerleuchten): Alle 32 Leuchten sind seit April 2021 vollständig getauscht. Bei einer durchschnittlichen Leuchtdauer von 8 h/d an 365 d/a entspricht das einer Einsparung von ca. 5.557 kWh/a.</p> <p><u>Innenbeleuchtung</u>: Wechsel von 199 Leuchtmitteln, bei einer durchschnittlichen Leuchtdauer von 6 h/d (schaltbare Leuchtmittel) an 365 d/a ergibt sich eine Einsparung von etwa 11.505 kWh/a. Umstellung weiterer 15 Leuchten, die eine Leuchtdauer von 24 h/a an 365 d/a haben, wodurch sich eine Einsparung von ca. 3.364 kWh/a ergibt. Die Umstellung der Innenleuchten des Sozialgebäudes wurde im Juli 2021 realisiert.</p> <p>Der Betrieb funktioniert seit der Umstellung ohne Probleme, so dass die prognostizierte Einsparung erzielt werden konnte.</p>		

Umweltziel	Förderung der Elektromobilität		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-NNO	22-01	12/2023	40 %
Maßnahme	Schaffung einer Lade-Infrastruktur für E-Bikes sowie einer Fahrradreparaturstation.		
Anmerkung	<p>Umfrage des Nutzerverhaltens inkl. Bedarfsanalyse abgeschlossen und ausgewertet. <u>Umfrageergebnis:</u> Ladestation wird gewünscht und zusätzlich Wunsch nach einer Fahrradreparaturstation. Maßnahme um diese Option erweitert.</p> <p>Die Kapazitäten der geplanten Ladeinfrastruktur ermöglichen eine Nutzung über den ermittelten Bedarf hinaus. Ende Juli 2022: Start des Beschaffungsprozesses</p>		

Standort HKW Süd

Umweltziel	Errichtung einer Geothermieanlage am Standort Süd		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-SU	16-02	12/2021	98 %
Maßnahme	Weitere Erschließung der Erdwärme durch Realisierung einer Geothermieanlage am Standort HKW Süd im Bereich des stillgelegten Heizöltanklagers		
Anmerkung	Die Geothermieanlage wurde in wesentlichen Funktionen im Herbst 2020 in Betrieb gesetzt und befindet sich zurzeit im Probebetrieb. Im Rahmen des Probebetriebes werden pro Dublette bereits 15-17 MW kontinuierlich in die an das HKW Süd angrenzenden Fernwärmenetze eingespeist. Hiermit wird bereits ein wesentlicher Beitrag zur zuverlässigen Deckung des Fernwärmebedarfes unabhängig von der Verfügbarkeit von Erdgas geleistet.		

Umweltziel	Effizienzsteigerung der KWK-Anlagen am Standort HKW Süd, um eine Reduzierung von CO₂- und NO_x-Emissionen zu erreichen		
	1. TEILZIEL Modernisierung der GuD 2 2. TEILZIEL Ersatz der bestehenden GuD 1		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-SU	18-01 1. Teilziel 2. Teilziel	12/2022 12/2023	90 % 25 %
Maßnahme	Modernisierung der GuD 2-Anlage: Austausch der Gasturbinen Ersatz der bestehenden GuD 1-Anlage		
Anmerkung	<p>1. Teilziel:</p> <p>Die Bauphase konnte planmäßig am 09. April 2021 gestartet werden. Im ersten Schritt wurde die bisherige Anlagentechnik (Gasturbinen, Transformatoren, Generatoren) entfernt und aus der Maschinenhalle ausgebracht. Anschließend erfolgte die Installation der neuen Komponenten, die bis zum Spätherbst 2021 abgeschlossen wurden. Die Inbetriebnahmetätigkeiten konnten bis Weihnachten 2021 so weit umgesetzt werden, dass beide Gasturbinen für die sichere Versorgung Münchens mit Fernwärme und Strom in der Winterperiode eingesetzt werden könnten. Nach der Winterperiode wurden weitere Inbetriebsetzungen und Optimierungen durch die Lieferanten gestartet, die bisher noch nicht abgeschlossen werden konnten.</p>		

	<p>2. Teilziel:</p> <p>Der Rückbau der Altanlagen inklusive des 176 m hohen Kamins wurde abgeschlossen. Die Maschinenhalle wurde so weit ertüchtigt, dass die neue Gas- und Dampfturbine eingebaut werden konnte. Diese beiden Hauptanlagenkomponenten werden zurzeit komplettiert. Im Kesselhaus konnte aufgrund unvorhergesehener Mängel an der Gebäudestruktur und des vorhandenen Tragwerkes bisher noch nicht mit der Kesselmontage begonnen werden. Es ist geplant, diese im Frühjahr 2023 zu starten.</p> <p>In der Projektabwicklung waren durch die SARS-Cov2-Pandemie zwar Behinderungen in den Bauabläufen zu verzeichnen, die jedoch bisher keinen wesentlichen Einfluss auf Terminpläne verursachten.</p> <p>GuD 2-Anlage:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ <u>Elektrischer Wirkungsgrad:</u> Die Steigerung von 43,2 % auf 47,1 % führt dazu, dass für die Erzeugung von 1 kWh Strom statt 2,3 kWh Gas nur noch 2,1 kWh Gas eingesetzt werden müssen. Das entspricht einer Minderung von 8,7 %. (Betrachtet wurde der Lastfall bei 5 °C Außentemperatur, 100 % Last der Gasturbinen und keinem Zusatzfeuer.) ▶ <u>Anlagennutzungsgrad:</u> Die Steigerung von 85,1 % auf 87,1 % führt dazu, dass für die Erzeugung von 1 kWh Nutzenergie (Strom und Wärme) statt 1,18 kWh nur noch 1,15 kWh eingesetzt werden müssen. Das entspricht einer Minderung um 2,3 %. (Betrachtet wurde der Lastfall bei 5 °C Außentemperatur, 100 % Last der Gasturbinen und keinem Zusatzfeuer.) ▶ <u>NO_x-Emissionen:</u> Bisher dürfen die Gasturbinen der GuD 2 bis zu 50 mg/Nm³ Stickoxide in den Standardlastfällen (Gasturbinenleistung zwischen 60 % und 100 %) emittieren. Diese Grenze soll auf maximal 35 mg/Nm³ in den Standardlastfällen reduziert werden. <p>GuD 1-Anlage:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ <u>Elektrischer Wirkungsgrad der GuD:</u> Die Steigerung von 33,9 % auf 47,3 % im Heizbetrieb führt dazu, dass für die Erzeugung von 1 kWh Strom statt 2,9 kWh Gas nur noch 2,2 kWh Gas eingesetzt werden müssen. Das entspricht einer Minderung von 26 %. (Betrachtet wurde der Lastfall bei 5 °C Außentemperatur, 100 % Last der Gasturbinen.) ▶ <u>Anlagennutzungsgrad:</u> Die Steigerung von 70,7 % auf 85,3 % führt dazu, dass für die Erzeugung von 1 kWh Nutzenergie (Strom + Wärme) statt 1,41 kWh nur noch 1,17 kWh eingesetzt werden müssen. Das entspricht einer Minderung um 17 %. (Betrachtet wurde der Lastfall bei 5 °C Außentemperatur, 100 % Last der Gasturbinen.) ▶ <u>NO_x-Emissionen:</u> Bisher dürfen die Gasturbinen der GuD 1 bis zu 50 mg/Nm³ Stickoxide in den Standardlastfällen (Gasturbinenleistung zwischen 60 % und 100 %) emittieren. Diese Grenze soll auf maximal 35 mg/Nm³ in den Standardlastfällen reduziert werden.
--	--

Umweltziel	Einsparung von 5.900 Tonnen CO₂ pro Jahr		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-SU	20-01	12/2022	45 %
Maßnahme	Bau einer Fernkältezentrale zur Versorgung der Kunden im Fernkältenetz		
Anmerkung	<p>Die neue Fernkältezentrale am HKW Süd wird in zwei Bauabschnitten realisiert und im Endausbau eine Kälteleistung von 36 MW erzeugen. Der Rückbau der ehemaligen Rauchgasreinigungsanlage ist abgeschlossen. Die Planungsphase wurde ebenfalls erfolgreich abgeschlossen. Derzeit wird der Aufbau der Anlage durchgeführt. Durch Planungsmängel des Generalplaners, Schadstoffbelastung im Bestandsgebäude und die Pandemie sind Einflüsse auf Termine und Kosten für das Projekt zu erwarten.</p> <p>Der Standort HKW Süd gewährleistet aufgrund seiner Vorteile eine ökologisch ausgewogene Kälteerzeugung. Durch die Nutzung von Wärme aus der Geothermie und aus den KWK-Anlagen am Standort kann mit den Absorptionskältemaschinen Kälte durch Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK) erzeugt werden.</p>		

	<p>Zusammen mit der freien Kühlung über die Isar werden mindestens 50 % der erzeugten Kälte mit geringeren CO₂-Emissionen im Vergleich zu konventioneller Kälteerzeugung über Kompressionskältemaschinen generiert.</p> <p>Die Fernkälteerzeugung am Heizkraftwerk Süd spart so, am Beispiel des Jahres 2025 mit einem angenommenen Kältebedarf von ca. 70.000 MWh, rund 60 % beziehungsweise rund 5.900 Tonnen CO₂.</p> <p>Für die Berechnung der CO₂-Einsparung wurde der CO₂-Emissionsfaktor Strommix 2017 des Umweltbundesamts verwendet (485 g/kWh_{el}, Quelle: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Strommix)</p>
--	--

Umweltziel	Energieeinsparung bei der Beleuchtung am Standort HKW Süd um 280 MWh im Jahr		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-SU	20-02	12/2024	75 %
Maßnahme	Im Zuge der Anlagenmodernisierungen werden herkömmliche Beleuchtungen (800 Leuchten mit 62 W und 15 Leuchten mit 250 W Leistung) auf LED-Beleuchtung (22 W bzw. 140 W Leistung) umgestellt.		
Anmerkung	<p>Zwischenzeitlich wurden im Maschinen- und Kesselhaus der GuD 2-Anlage sämtliche Leuchten bis auf wenige Ausnahmen im direkten Umfeld der Umbaubereiche an den Gasturbinen ausgetauscht. Der Austausch der Leuchten im Außenbereich sowie im Betriebsgebäude Bauteil 1-3 erfolgt nach Abschluss der Baumaßnahmen beziehungsweise im Rahmen der Freiflächengestaltung voraussichtlich bis Ende 2024.</p> <p>800 Leuchten werden derzeit als „Dauerbeleuchtung“ betrieben (8.760 h/a). Das ergibt eine Differenz von: 40 W x 8.760 h/a x 800 Stück = 280.320 kWh/a.</p> <p>15 Mastleuchten werden über Dämmerungsschalter betrieben (durchschnittliche Betriebszeit 8 h/d = 2920 h/a) Das ergibt eine Differenz von: 110 W x 2.920 h/a x 15 Stück = 4.818 kWh/a.</p> <p>Die Umrüstung ergibt eine rechnerische Gesamteinsparung von 285.138 kWh/a.</p> <p>Aktueller Stand:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ GuD 2 Kesselhaus und Maschinenhaus: Umrüstung bis auf wenige Leuchten abgeschlossen ▶ GuD 2 Flure und Schaltanlagen: Umrüstung gestartet, Abschluss bis Ende 2023 ▶ Schalthaus Bauteile 1 bis 3, Treppenhäuser: Die Umrüstung ist abgeschlossen ▶ Schalthaus Bauteile 1 bis 3, Schaltanlagen und Flure: Die Umrüstung erfolgt bis Ende 2023 ▶ Außenanlagen: Die Umrüstung der Mastleuchten auf LED ist bis auf wenige Masten im Baustellenbereich erfolgt ▶ GuD 1 Kesselhaus: Maßnahme ist abgeschlossen ▶ GuD 1 Flure und Schaltanlagen: Umsetzung ist für das Jahr 2024 vorgesehen ▶ Fernwärmestation Sendling, Flure und Schaltanlagen: Umsetzung ist für die Jahre 2023 und 2024 vorgesehen 		

Umweltziel	Prüfung der Möglichkeiten zur Verbesserung der Lebensbedingungen für Fische und anderer Gewässerorganismen in der Isar		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-SU	20-03	12/2025	40 %
Maßnahme	Prüfung technischer Verbesserungen an den Ein- und Auslaufbauwerken sowie Prüfung von möglichen Strukturverbesserungen im Gewässer		
Anmerkung	<p>2020: Die Maßnahme wurde gestartet. Es haben Termine mit Gutachter sowie Fischereifachverband stattgefunden. Ein Bericht mit möglichen Verbesserungen wurde erstellt. Die Machbarkeit der vorgeschlagenen Verbesserungen wird geprüft.</p> <p>2021: Vorgeschlagene Verbesserungen wurden mit dem Fischereifachverband näher betrachtet und gemeinsam mögliche Umsetzungen, Sinnhaftigkeiten und Machbarkeiten geprüft. Außerdem wurden Erfahrungen auf Grundlage von bereits im Einsatz befindlicher Systeme sowie unabhängigen, in der Vergangenheit erstellten und vorliegenden Studien ausgetauscht. Weiterhin verständigte man sich darauf, das Gewässer vor weiterführender Entscheidung auf Fischvorkommen und -arten zu untersuchen und diese zu detektieren. Hierfür werden aktuell Firmen eruiert, die diese Tätigkeiten qualitativ ausführen können.</p> <p>2022: Aufgrund der zum 31.12.2025 auslaufenden wasserrechtlichen Genehmigung wurden die Arbeiten zum Start des neuen wasserrechtlichen Verfahrens begonnen. Hierzu fand am 05. April 2022 bereits eine interne Kick-Off-Veranstaltung statt, in welcher SWM intern die wesentlichen Inhalte des Wasserrechtsantrages bzw. für den behördenseitig durchzuführenden Scoping-Termin diskutiert und festgelegt wurden. Der Scoping-Termin selbst wird Anfang 2023 stattfinden. Die gutachterlichen Leistungen zur Fischökologie wurden im September 2022 gestartet.</p>		

Umweltziel	Verringerung der Treibhausgasmissionen		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-SSU	22-01	08/2022	Neues Ziel
Maßnahme	Schaffung eines zusätzlichen Mitarbeiteranreizes durch Installation eines zusätzlichen überdachten Fahrradständers für SWM Mitarbeiter*innen in der Nähe des Bürogebäudes		
Anmerkung	Die SWM bietet Mitarbeiter*innen seit Anfang 2021 ein attraktives Leasingrad-Modell an (JobRad). Das Leasingradmodell wurde bei der Belegschaft beworben. Es wird sehr gut angenommen und ist ein weiterer Baustein zur Verringerung der Treibhausgasemissionen durch den Individualverkehr.		

Umweltziel	Steigerung des relativen elektrischen Anlagenwirkungsgrades in der GuD 2 durch leittechnische Optimierungen um bis zu 0,3 % bezogen auf einen Referenz-Anlagenbetriebspunkt.		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-SSU	22-02	07/2022	75 %
Maßnahme	<p>Folgende Anpassungen in der Anlagenfahrweise und -regelung werden durchgeführt, um den elektrischen Wirkungsgrad zu erhöhen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Absenkung der DT60-Gleitdruckkennlinie 2. Absenkung des Speisewasserdrucks an beiden Abhitzeessel 3. Bedampfung der Speisewasserbehälter der Abhitzeessel aus der 3-8 bar-Schiene (wird nicht in die Effizienzsteigerung miteinberechnet) 		
Anmerkung	<p>Im Zuge der Leittechnikmigration GuD 2 werden an den bestehenden Systemen (Kesselanlagen, Dampfturbine, BoP) effizienzsteigernde Maßnahmen durchgeführt, um den elektrischen Anlagenwirkungsgrad und damit die exergetische Nutzung des eingesetzten Brennstoffs zu verbessern.</p> <p>Dadurch lässt sich die elektrische Netto-Anlagenleistung bezogen auf einen Referenz-Anlagenfahrbetrieb um 1,2 MW steigern, was einer relativen Wirkungsgradsteigerung von 0,33 % entspricht. Die Einsatzzeiten der GuD 2 richten sich nach den Anforderungen des Energiemarktes und sind variabel. Bei Angenommenen 3.600 Betriebsstunden im Jahr ergibt sich durch die Verbesserung eine Steigerung der elektrischen Arbeit um 4.320 MWh (3.600 h x 1,2 MW) bei gleichem Brennstoffeinsatz.</p>		

Standort Dezentrale Erzeugung und Erneuerbare Energien

Umweltziel	Ausbau der Energienutzung aus Geothermie		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. TEILZIEL: Geothermieanlage Freiham 2. TEILZIEL: Geothermieanlage HKW Süd 3. TEILZIEL: Geothermieanlage Perlach 		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-MI	15-01 1. Teilziel: 2. Teilziel: 3. Teilziel:	2040 12/2017 12/2021 12/2021; Aktuell: 12/2028	- ✓ ✓ unerledigt beendet
Maßnahme	Weitere Erschließung der Erdwärme durch Realisierung mehrerer Geothermieanlagen		
Anmerkung	<p>Durch Optimierungen und das wachsende Niedertemperaturnetz (NT-Netz) konnte die Fernwärmeleistung der Geothermieanlage Freiham um 1 MW auf 13 MW weiter gesteigert werden.</p> <p>Die Geothermieanlage HKW Süd und die Wärmeeinbindestation wurden errichtet und versorgen mittlerweile die angeschlossenen Kunden mit Wärme. Von den drei Dubletten liefert jede Dublette ca. 15 -17 MW Wärme. Die Ermittlung weiterer Potenzialstandorte ist in der Umsetzungsphase.</p> <p>Das dritte Teilziel (Geothermieanlage Perlach) wird mangels Genehmigungsfähigkeit des Standorts nicht weiterverfolgt. Nach Erfüllung des zweiten Teilziels (Geothermieanlage HKW Süd) wird die ERZ-MI 15-01 geschlossen und weitere Geothermieanlagen werden künftig in separaten Zielen aufgelistet.</p>		

Umweltziel	Bessere Ausnutzung der Geothermiewärme durch Temperaturabsenkung		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-MI	17-03	12/2022 Aktuell 12/2025	30 %
Maßnahme	Umsetzung und Inbetriebnahme eines Niedertemperaturnetzes (NT-Netz) für Fernwärme im Heiznetz Freiham. Hierbei durchströmt das Thermalwasser nach dem HT-Wärmetauscher (HT = Hochtemperatur) noch einen NT-Wärmetauscher (NT = Niedertemperatur). Dies vergrößert die nutzbare Temperaturspanne zwischen Entnahme und Rückführung des Thermalwassers. Es wird vor Reinjektion ins Erdreich um weitere 15 °C abgekühlt. Dies kommt auch der Wirtschaftlichkeit zugute.		
Anmerkung	<p>Das neue NT-Netz ist momentan im Aufbau. Die volle Ausnutzung war erst gegen Ende 2021 gegeben. Die Verifizierung erfolgt somit voraussichtlich Ende 2022. Es können dadurch wesentliche Verbesserungen bei der Wärmeausnutzung erzielt werden. Die konkrete Höhe ist noch nicht darstellbar. Derzeit ist die Höchstleistung im NT-Netz bereits von 200 kW auf 1.000 kW gesteigert worden.</p> <p>2020: Die zusätzliche Abkühlung des Thermalwassers ist proportional zur Leistung und Rücklaufemperatur des NT-Kreislaufs. Aufgrund des langsamen Ausbaus der NT-Kundenanschlüsse ist der momentane Mehrertrag noch gering. Momentan beträgt er im Schnitt ca. 3 Kelvin. Mit steigender Anschlussleistung wird sich der Benefit weiter erhöhen.</p> <p>Update 04/2022: Das NT-Netz hat in diesem Winter max. 4 MW_{th} gezogen. Mit der Annahme von 1800 Vollbetriebsstunden erreichen wir für das Jahr 2022 ca. 7.200 MWh. Die Effizienz der Anlage nimmt weiter zu, da das Thermalwasser weiter ausgekühlt wird. Leider hinkt der Ausbau des NT-Netzes weiter hinterher und die angestrebte zusätzliche Leistung von MW_{th} wird noch nicht erreicht. (Derzeit erst von 59°C auf 56°C) Anmerkung: Durch die Installation einer leistungsstärkeren Umwälzpumpe (separates neues Umweltziel) konnte die Ausnutzung unabhängig vom NT Netz erhöht werden (siehe Ziel_EE-MI_22-02).</p>		

Umweltziel	Reduzierung der Strommenge in der Geothermieanlage Sauerlach um ca. 310 MWh/a		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-MI	18-01	12/2022 Aktuell: 06/2023	90 %
Maßnahme	Projekt „Pumpe als Turbine“: Installation einer Pumpe mit Motor in der Re-Injektionsleitung und Nutzung des Motors als 50 kW-Generator		
Anmerkung	<p>Das Projekt ist in der fortgeschrittenen Realisierungsphase, die Pumpe ist fertig installiert. Eine Verifizierung kann erst ein Jahr nach Projektabschluss durchgeführt werden. Inbetriebnahme und Probetrieb erfolgt im Laufe dieses Jahres (pandemiebedingte Verzögerung).</p> <p>Update 04/2022: Die Pumpe als Turbine konnte u. a. aufgrund von Scaling (Mineralausfällungen) an den Sicherheitseinrichtungen nicht in den unbeaufsichtigten Dauerbetrieb gehen.</p>		

Umweltziel	Steigerung der durch Photovoltaik produzierten Energie um 730 MWh/a		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-MI	19-02	12/2021	✓
Maßnahme	Errichtung, Inbetriebnahme und Übernahme von zehn Photovoltaikanlagen (PV) mit einer Leistung von 769 kW _p im Laufe des Jahres 2019		
Anmerkung	<p>Übernahme von sechs PV-Anlagen zum 1. Januar 2019 und Errichtung und Inbetriebnahme der PV-Anlagen Koppstraße, MVG-Betriebszentrum, Martin-Kollar-Straße, Betriebshof Moosburg und SGM Moosburg im Jahr 2019.</p> <p>Technisch sind alle Anlagen fertiggestellt, die Verifizierung der produzierten Energie ist noch ausstehend. Künftige Ziele werden mit der neu installierten Leistung bewertet, da nur diese von uns direkt beeinflussbar ist.</p> <p>2021: Zielterminverschiebung, da die Stromzähler SGM Moosburg erst am 7. Mai 2020, Martin-Kollar-Straße am 16. Juli 2020 und MVG-Betriebszentrum am 10. Januar 2021 gesetzt wurden (Verifizierung 2020 nicht möglich).</p> <p>Aktualisierung 03/2022: 750,22 MWh, Ziel zu mehr als 100 % erfüllt.</p>		

Umweltziel	Reduzierung von CO ₂ -Emissionen um ca. 2.000 Tonnen		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-MI	20-02	12/2021	✓
Maßnahme	Bau der Fernwärmestation Kirchstockach zur Auskopplung von geothermischer Wärme in das Fernwärmegebiet Ottobrunn/Neubiberg (ehemaliges Netz der EVO)		
Anmerkung	<p>Der Anschlusswert des Netzes beträgt aktuell ca. 5.800 kW bei ca. 1.800 Vollaststunden. Derzeit werden 10.440 MWh FW durch Gaskessel erzeugt. Das Fernwärmeinselnetz "SüdOst" wurde vor Inbetriebnahme der Wärmeauskopplung aus dem Geothermiekraftwerk zum überwiegenden Teil mit den dezentralen Gaskesseln versorgt. Bei der Erdgasverbrennung mit einem Kesselwirkungsgrad (Brennwertkessel) von 97 % entsteht eine CO₂-Emission von 205 kg/MWh_{th}. Daraus ergibt sich eine jährliche CO₂-Fracht von ~ 2.140 t.</p> <p>Mit der Wärmeauskopplung aus dem Geothermiekraftwerk steht uns jetzt alternativ Geothermiewärme zur Verfügung. Mit den dortigen geologischen Randbedingungen können 40 MW_{th} gefördert werden. Der Energieeinsatz dafür ist der Pumpstrom der Geothermie mit einer Leistungsaufnahme von ca. 1000 kW. Bezogen auf die Fernwärmeleistung von 40 MW_{th} berechnet sich ein spezifischer CO₂-Ausstoß von 12,13 kg/MWh_{th} (485 kg/MWh_{el} x 1 MWh_{el} / 40 MWh_{th}), der zu einer CO₂-Fracht von lediglich 127 t führt.</p> <p>Dabei wird unberücksichtigt gelassen, dass die Wärmeauskopplung nach dem Verstromungsprozess erfolgt, wodurch sich die CO₂-Menge noch mal verringert. Seit 20. Juli 2021 werden Kund*innen mit Wärme aus Geothermie versorgt.</p> <p>Für die Berechnung der CO₂-Einsparung wurde der CO₂-Emissionsfaktor Strommix 2017 vom Umweltbundesamt verwendet (485 g/kWh_{el}, Quelle: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Strommix)</p> <p>Update 04/2022: Seit IBN der Fernwärmestation Kirchstockach im Juni 2021 wurden 11.425 MWh erzeugt. Die Wärme wurde zu ungefähr gleichen Teilen aus BHKW (CO₂-Emission in Pumpstrom Geothermie enthalten; reine Abwärmenutzung) und Geothermie = 13,85 kg CO₂/MWh erzeugt und substituiert die Gaskesselwärme (205 kg CO₂/MWh) der dezentralen EVO-Erzeugungsanlagen. Daraus ergibt sich eine Reduktion um 2.342 t CO₂ auf 79 t CO₂. Das Ziel wird als erreicht abgeschlossen.</p>		

Umweltziel	Ausbau der Energienutzung aus Geothermie		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-MI	20-03	03/2029	13 %
Maßnahme	Bau einer Geothermieanlage im Michaelibad		
Anmerkung	<p>Konzeption Netzanschluss und Obertageanlage sind abgeschlossen. Derzeit Klärung Lärmschutzthema. Planungsbeschluss erfolgte am 15. September 2020. Realisierungsbeschluss in Vorbereitung. Es sind bis zu acht Bohrungen (bei gleichem Flächenverbrauch wie für sechs Bohrungen) in Planung, um das geothermische Potenzial an diesem Standort optimal auszuschöpfen. Es wird ein durchschnittlicher Temperaturbereich aller Förderbohrungen von ca. 100 °C erwartet. Für diesen Standort wird zudem ein ganzheitliches Lärmvermeidungskonzept für die Realisierungsphase entwickelt. Im Wärmestationsprojekt läuft das Vorbescheidsverfahren.</p> <p>Update 04/2022: Der Realisierungsbeschluss erfolgte am 05.04.2022. Im Wärmestationsprojekt ist das Vorbescheidsverfahren abgeschlossen (Eingang Bescheid am 11.02.2022). Neu hinzugekommen ist ein Rahmenbetriebsplanverfahren im Bohrprojekt (inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung). Dies entspricht gleichwertig einem Planfeststellungsverfahren im bergrechtlichem Genehmigungsverfahren.</p>		

Umweltziel	Steigerung der durch Photovoltaik produzierten Energie um 250 MWh		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-MI	20-04	12/2021 Aktuell: 06/2022	80 %
Maßnahme	Neubau von vier Photovoltaikanlagen (PV) mit einer Leistung von 250 kW _p im Laufe der Jahre 2020 und 2021		
Anmerkung	<p>Die PV-Anlagen Haidelweg und Innsbrucker Ring sind vollständig in Betrieb. Die PV-Anlage Postillonstrasse ist DC-seitig fertig, bei der PV-Anlage Hanauerstraße kommt es zum Bauverzug.</p> <p>Aktualisierung 03/2022: Hanauerstraße: EEG-Inbetriebnahme am 28.02.2022 erfolgt (Hausanschluss noch nicht in Betrieb); alle anderen Anlagen sind in Betrieb.</p> <p>Die Verifizierung der produzierten Energie ist noch ausstehend. Künftige Ziele werden mit der neu installierten Leistung bewertet, da nur diese von uns beeinflussbar ist.</p>		

Umweltziel	Steigerung der installierten Leistung der Photovoltaikanlagen um 208 kW_p		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-MI	21-01	12/2021	✓
Maßnahme	Neubau von zwei Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von 208 kW _p im Laufe des Jahres 2021		
Anmerkung	<p>Uppenbornwerk 2 wird bei der Wasserkraft als Ziel Nr. 21-01 weiterverfolgt.</p> <p>Aktualisierung 03/2022: Bauteil F 18.08.2021. Zielerreichung: 88 kW_p;</p>		

Umweltziel	Reduzierung des Heizenergiebedarfs von Gebäuden im Heizkraftwerk Freimann um 12,9 MWh		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-MI	21-02	12/2022 Aktuell: 12/2023	10 %
Maßnahme	Austausch der Fenster in den Büroräumen mit einer besseren Wärmeisolierung		
Anmerkung	Zielgröße: 12,9 MWh, durch Reduzierung der Fernwärmeenergie in den Büroräumen Update 03/2022: Aufgrund von pandemiebedingter Verzögerung kam es zu einem Lieferengpass bei den Fenstern. Die Verifizierung des Zieles wird auf 12/2023 verlegt.		

Umweltziel	Durch Windkraft erzeugte Energie der Windkraftanlage Fröttmaning im Jahr 2021 erhöhen		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-MI	21-03	12/2021	✓
Maßnahme	Optimierte Instandhaltung und Wartung, dadurch erhöhte Verfügbarkeit und weniger Ausfallzeit 2021		
Anmerkung	Zielgröße: 1,9 MWh Strom bei einer vertraglich garantierten Verfügbarkeit > 97 % 12/2021: 1,679 MWh, Verfügbarkeit: 98 %		

Umweltziel	Durch Windkraft erzeugte Energie der Windkraftanlage Freimann im Jahr 2021 erhöhen		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-MI	21-04	12/2021	✓
Maßnahme	Optimierte Instandhaltung und Wartung, dadurch erhöhte Verfügbarkeit und Ausfallzeit 2021 < 3%		
Anmerkung	Windkraftanlage ist seit 22.01.2021 in Betrieb, Zielgröße: 7,1 MWh Strom bei einer vertraglich garantierten Verfügbarkeit > 97 % 12/2021: Das Ziel weniger als 3 % Ausfallzeit konnte nicht erreicht werden. Es wurde wegen verschiedener Ausfälle bei der Inbetriebnahme weniger Strom als geplant erzeugt. Das Ziel konnte nur zu 89 % erreicht werden.		

Umweltziel	Steigerung der installierten Leistung der Photovoltaikanlagen um 3.700 kW_p		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-MI	21-05	12/2021	✓
Maßnahme	Bau eines Photovoltaik-Parks in Uppenborn als Beitrag zur Erreichung des Ziels der CO ₂ -Neutralität		
Anmerkung	Zielgröße: 3.693 kW _p bis Dezember 2021; Alle Module und Wechselrichter errichtet, Inbetriebnahme erfolgte im September 2021.		

Umweltziel	Reduzierung des Säureeinsatzes von ca. 12 m³ in der Geothermieranlage Dürrnhaar		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-MI	22-01	12/2022	Neues Ziel
Maßnahme	Zugeben eines Inhibitors in das Thermalwasser unterhalb der Thermalkreiselpumpe (TKP)		
Anmerkung	<p>Durch diese Maßnahme wird die Scaling-Bildung (Mineralausfällungen) verhindert, was einen zusätzlichen Säureeinsatz (33 % Salzsäure) unnötig macht.</p> <p>Neben einer geringeren Umweltbelastung wird auch eine Erhöhung der Arbeitssicherheit erreicht. Durch Wegfall der Kosten für den Säureeinsatz und der damit verbundenen Stillstandzeiten erhöht sich zudem die Wirtschaftlichkeit der Anlage.</p>		

Umweltziel	Einsparung von ca. 2.400 t CO₂ pro Jahr in der Geothermieranlage Freiham		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-MI	22-02	12/2022	Neues Ziel
Maßnahme	Installation einer zweiten Druckerhöhungspumpe in der Geothermie Freiham.		
Anmerkung	<p>Für die Berechnung der CO₂-Einsparung wurde angenommen, dass pro TJ Erdgas 55,5 t CO₂ freigesetzt werden. Quelle: CO₂-Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe (umweltbundesamt.de)</p> <p>Bei der angenommenen Erdgaseinsparung von 12.000 kWh und dem Umrechnungsfaktor von 277,778 MWh in TJ ergibt sich folgende Berechnung:</p> $12.000 \text{ MWh} \cdot 55,5 \text{ t CO}_2 / 277,778 \text{ MWh/TJ} = 2.397,5 \text{ t CO}_2$		

Umweltziel	Verminderung von CO₂-Emissionen um ca. 2.000 t/a		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-MI	22-03	12/2023	Neues Ziel
Maßnahme	Bau eines Photovoltaikparks mit einer Leistung von 3.500 kW _p in Niederhummel.		
Anmerkung	<p>Es wird eine Stromerzeugung / Jahr von 4.100.000 kWh prognostiziert.</p> <p>Für die Berechnung der CO₂-Einsparung wurde der CO₂-Emissionsfaktor Strommix 2018 vom Umweltbundesamt verwendet (471 g/kWh_{el})</p> <p>Quelle: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Strommix</p> <p>Die Anlagenleistung reicht aus, um 1.500 durchschnittliche 2-Personen-Haushalte mit durch Photovoltaik erzeugten Strom zu versorgen.</p> <p>Quelle: https://www.co2online.de/energie-sparen/strom-sparen/strom-sparen-stromspartipps/stromverbrauch-2-personen-haushalt/</p>		

Umweltziel	Verminderung von CO₂-Emissionen um ca. 2.800 t/a		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-MI	22-04	12/2023	Neues Ziel
Maßnahme	Bau eines Photovoltaikparks mit einer Leistung von 5.484 kW _p in Ballersdorf.		
Anmerkung	<p>Es wird eine Stromerzeugung / Jahr von 5.972.000 kWh prognostiziert.</p> <p>Für die Berechnung der CO₂-Einsparung wurde der CO₂-Emissionsfaktor Strommix 2018 vom Umweltbundesamt verwendet (471 g/kWh_{el})</p> <p>Quelle: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Strommix</p> <p>Die Anlagenleistung reicht aus, um 2.400 durchschnittliche 2-Personen-Haushalte mit durch Photovoltaik erzeugten Strom zu versorgen.</p> <p>Quelle: https://www.co2online.de/energie-sparen/strom-sparen/strom-sparen-stromspartipps/stromverbrauch-2-personen-haushalt</p>		

Standort Wasserkraft

Umweltziel	Steigerung der regenerativen Stromerzeugung		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
ERZ-WK	20-04 1. Teilziel 2. Teilziel	12/2021 12/2023	✓ 15 %
Maßnahme	<ol style="list-style-type: none"> Errichtung einer zusätzlichen Turbine im Wasserkraftwerk Isarwerk 1 genehmigen lassen Bau einer zusätzlichen Turbine im Wasserkraftwerk Isarwerk 1 		
Anmerkung	<p>Im alten Leerschuss des Wasserkraftwerks Isarwerk 1 soll eine zusätzliche Wasserkraftturbine installiert werden. Hierdurch könnten pro Jahr zusätzlich ca. 1,5 Millionen kWh regenerativ erzeugter Strom für die Münchner Haushalte bereitgestellt werden.</p> <p>Zu 1: Die Stellungnahmen der Unteren Naturschutzbehörde und der Fischereifachberatung wurden mittlerweile in die Planung übernommen und die angepassten Unterlagen an die Wasserrechtsbehörde überstellt. Die Auslegung wurde für Herbst 2022 angekündigt.</p> <p>Zu 2: Die Ausführungsplanung für den Bau einer zusätzlichen Turbine im Isarwerk 1 wurde fortgeführt.</p>		

Umweltziel	Steigerung der regenerativen Stromerzeugung		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-WK	21-01	09/21	✓
Maßnahme	Errichtung einer Photovoltaikanlage auf dem Maschinenhausdach des Kraftwerks Uppenbornwerk 2 mit einer Leistung von 130 kW _p		
Anmerkung	<p>Ausgliedert aus Ziel EE-MI 21-01 und als eigenständiges Ziel der Wasserkraft weiterverfolgt.</p> <p>Die Inbetriebsetzung der Photovoltaikanlage erfolgte am 08.02.2022. Aufgrund der räumlichen Gegebenheiten wurde nur eine Leistung von 115 kW_p installiert.</p>		

Umweltziel	Steigerung der Biodiversität		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-WK	22-01	09/2022	Neues Ziel
Maßnahme	Errichtung einer Lesesteinmauer am Wasserkraftwerk Isarwerk 2 für die dortige Fauna.		
Anmerkung	Lesesteine sind auf Wiesen, Weiden und Äckern liegende Steine und Blöcke, die keine Verbindung zum anstehenden Gestein haben. Die Grundfläche der geplanten Lesesteinmauer beträgt ca. 10 m ² .		

Umweltziel	Steigerung der Biodiversität		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-WK	22-02	12/2022	Neues Ziel
Maßnahme	Naturnahe Fläche am Wasserkraftwerk Isarwerk 2 zur Bienenzucht zur Verfügung stellen.		
Anmerkung	Aufgrund der guten Erfahrungen (vgl. Ziel ERZ-WK 20-01) wird eine weitere Fläche von ca. 20 m ² am Wasserkraftwerk Isarwerk 2 einem Bienenzüchter zur Ansiedlung von Bienenvölkern zur Verfügung gestellt.		

Umweltziel	Reduzierung des Strombedarfs im Leitzachwerk um ca. 10.000 kWh/a		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-WK	22-03	12/2023	Neues Ziel
Maßnahme	Energieeinsparung durch Reduzierung der permanenten Außenbeleuchtung des Leitzachwerks von 36 auf 12 Leuchten.		
Anmerkung	Die Hochrechnung ergab, dass ca. 10.000 kWh/a eingespart werden können.		

Umweltziel	Steigerung der Biodiversität		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-WK	22-04	12/2025	Neues Ziel
Maßnahme	An geeigneten Dammabschnitten der Uppenbornwerke wird das Mähgut zur Ausmagerung der Flächen entfernt.		
Anmerkung	Die ausgewählten Flächen sind in den Mähplänen der Uppenbornwerke ausgewiesen und für das ausführende Personal eindeutig identifizierbar. Die Flächen beträgt insgesamt ca. 10.000 m ² .		

Umweltziel	Reduzierung des Einsatzes von Gefahrstoffen		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-WK	22-05	12/2022	Neues Ziel
Maßnahme	In den Uppenbornwerken werden sechs mit Öl betriebene Eigenbedarfstransformatoren durch Trockentransformatoren ersetzt.		

Anmerkung	Durch den Tausch der Transformatoren kann der Öleinsatz um ca. 1.700 l reduziert werden. Aufgrund fehlender Angaben der mit Öl betriebenen Transformatoren kann die Verbesserung des Wirkungsgrads nicht quantifiziert werden. Durch Vergleiche mit Transformatoren aus ähnlichen Baujahren kann dennoch eine Verringerung des Verlusts bestätigt werden.
------------------	---

Umweltziel	Reduzierung des Einsatzes von Gefahrstoffen an Geländern und Umzäunungen		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-WK	22-06	12/2024	Neues Ziel
Maßnahme	Die druckimprägnierten oder anderweitig behandelten Holzgeländer und Umzäunungen sollen durch Geländer und Umzäunungen in Stahlseilbauweise ersetzt werden. Langfristig soll durch diese Maßnahme der Einsatz von Farben und Lacken reduziert werden.		
Anmerkung	Aufgrund der guten Erfahrungen mit der Erneuerung eines Geländers (siehe Ziel EE-WK 20-02, Konsolidierte Umwelterklärung 2021 – Ressort Technik) werden die Geländer und Umzäunungen im Verantwortungsbereich der Organisationseinheit Wasserkraftwerke erneuert. Um Ressourcen zu schonen, werden die behandelten Holzgeländer und Umzäunungen erst zu dem Zeitpunkt ausgetauscht, zu dem der Zeitpunkt im Rahmen der Instandhaltungsplanung auch bisher vorgesehen war.		

Umweltziel	Prüfauftrag: PV-Dachanlagen am Standort Leitzachwerke		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-WK	22-07	12/2023	Neues Ziel
Maßnahme	Aufgrund der positiven Erfahrungen mit dem Bau der PV-Anlage auf dem Dach des Uppenbornwerks 2 soll geprüft werden, ob sich weitere Dächer der SWM-Wasserkraftanlagen für die Nutzung von Photovoltaik eignen.		
Anmerkung	Mit diesem Prüfauftrag wird der Standort Leitzachwerke betraut.		

Umweltziel	Prüfauftrag: PV-Dachanlagen am Standort Uppenbornwerke		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-WK	22-08	12/2023	Neues Ziel
Maßnahme	Aufgrund der positiven Erfahrungen mit dem Bau der PV-Anlage auf dem Dach des Uppenbornwerks 2 soll geprüft werden, ob sich weitere Dächer der SWM-Wasserkraftanlagen für die Nutzung von Photovoltaik eignen.		
Anmerkung	Mit diesem Prüfauftrag wird der Standort Uppenbornwerke betraut.		

Umweltziel	Prüfauftrag: Laufraddesign Pumpen Leitzachwerk 2		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
EE-WK	22-09	12/2023	Neues Ziel
Maßnahme	Zunächst soll die aktuelle Laufradgeometrie der Pumpen im Leitzachwerk 2 im Kontext Kavitationsanfälligkeit mittels dreidimensionaler strömungsmechanischer Simulationen analysiert werden.		
Anmerkung	Aus den Ergebnissen sollen Rückschlüsse gezogen werden, ob eine andere Geometrie zu geringerem Verschleiß und damit längeren Revisionszyklen führt. Damit können ggf. die Verfügbarkeit der Anlage, die Wirtschaftlichkeit und die Umweltleistung verbessert werden.		

3 Die Trinkwassergewinnung – Naturprodukt direkt von der Quelle

Derzeit wird das Werkstattgebäude am Standort Thalham neu errichtet. Die Fertigstellung erfolgt voraussichtlich bis Ende 2023.

Das Verfahren zum Wasserschutzgebiet Reisach-Gotzing-Thalham Nord und Süd, sowie die Altrechte werden weiterhin kontrovers diskutiert. Das Landratsamt Miesbach hat per Bescheid die Altrechte für Reisach entzogen und fordert die Erstellung prüffähiger Unterlagen für eine Neubeantragung. Die SWM haben dagegen Einspruch erhoben und Klage eingereicht.

In der östlichen Schotterebene laufen die Wasserrechte zum Jahresende aus. Eine Verlängerung bzw. Übergangsregelungen wurden seitens der SWM fristgerecht beantragt.

3.1 Energieverbrauch

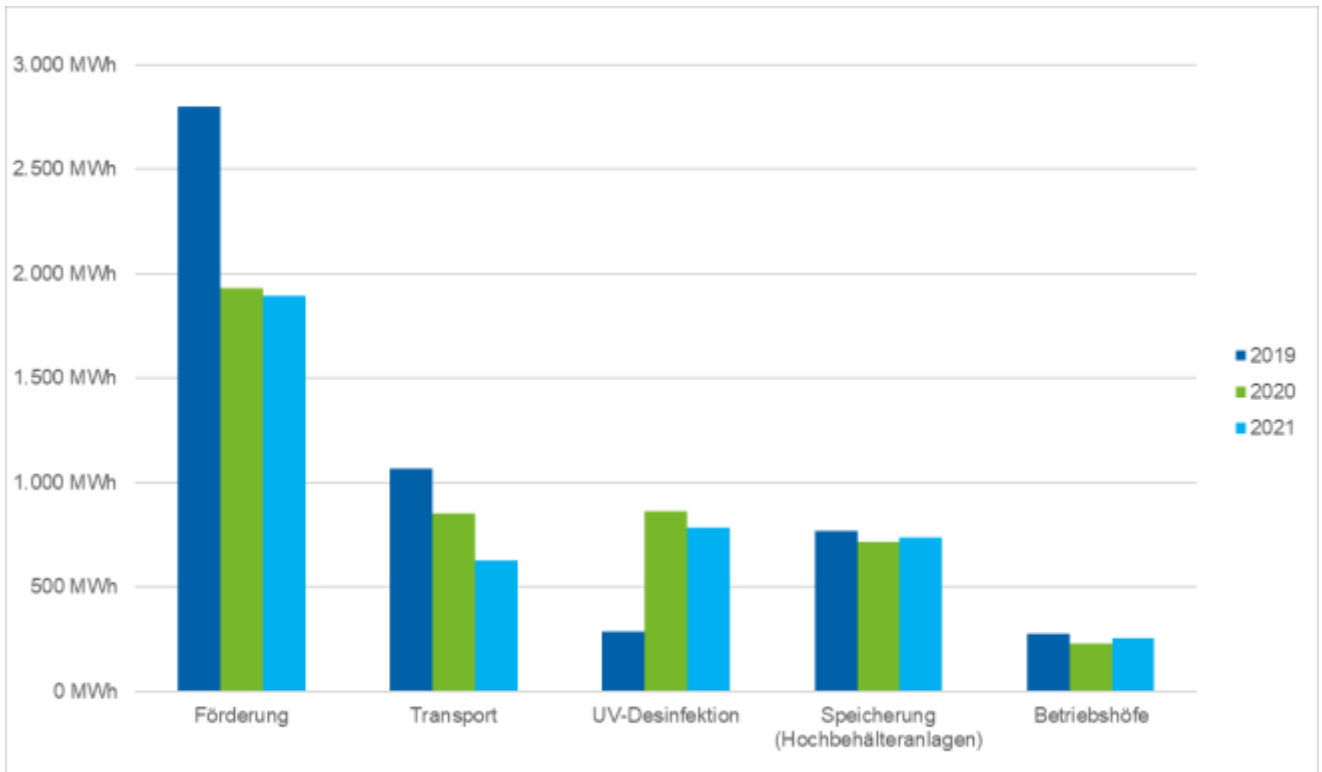
Der Stromverbrauch der Wassergewinnung lässt sich in fünf Kategorien einteilen (siehe nachstehendes Diagramm). Schwankungen in den einzelnen Verbräuchen lassen sich vor allem durch unterschiedliche Rahmenbedingungen (z. B. Wetter, Wartungen, Baustellen, Pumpversuche) der Versorgung und hieraus resultierender Betriebsweisen der Anlagen erklären. Im Vergleich zum Vorjahr führte dies 2021 zu einem etwas geringeren Einsatz von Pumpen und somit auch zu einem geringeren Stromverbrauch in den Kategorien Förderung und Transport.

Der im Vergleich zu 2020 etwas geringere Verbrauch der UV-Anlagen ist auf deren temporären Einsatz bei Erfordernis zurückzuführen. Der Verbrauch für Speicherung und für die Betriebshöfe blieb konstant.

In den zwei Turbinen und der Photovoltaikanlage wurden im Jahr 2021 3.238 MWh (plus 288 MWh zum Vorjahr) erzeugt.

Der Stromverbrauch der Wassergewinnung lag 2021 bei 4.303 MWh. Somit ist er im Vergleich zu 2020 um 286 MWh und im Vergleich zu 2019 um 895 MWh gesunken. Der spezifische Stromverbrauch pro Kubikmeter Trinkwasserabgabe an das Verteilnetz München und an die davorliegenden Ortsversorgungen fiel auf 0,039 kWh/m³.

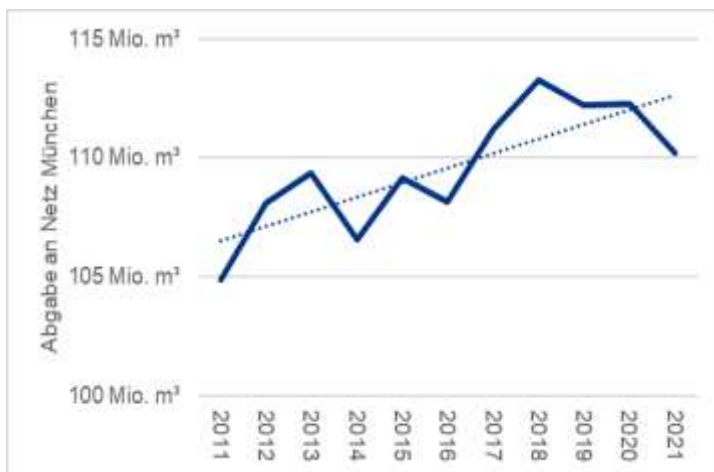
STROMVERBRAUCH DER WASSERGEWINNUNG



Soweit keine direkte Abgrenzung über Stromzähler möglich ist, werden Verbräuche der Förderung und der UV-Anlagen, die über die Hauptverbraucher hinausgehen (Pumpen, UV-Module), dem Transport oder der Speicherung zugerechnet.

3.2 Wasserentnahme und Abgabe

ABGABE AN NETZ MÜNCHEN



Wasserentnahmemenge und -dargebot in Mio. m³		2019	2020	2021
Wasserentnahme Mangfalltal		105,5	100,1	95,1
Wasserentnahme Loisachtal		21,4	18,0	19,7
Wasserentnahme Schotterebene		9,5	6,1	4,9
Gesamte Wasserentnahme		136,4	124,3	119,6
Unmittelbare Ausleitung (Vorsorge, Überschuss)		16,4	8,7	7,1
Nutzbares Wasserdargebot*		120,0	115,5	112,5

Wasserabgabe in Mio. m³		2019	2020	2021
Abgabe an Netz München		112,2	112,2	110,2
Abgabe an Ortsversorgungen vor München		0,2	0,2	0,2
Abgabe gesamt ¹⁾		112,4	112,4	110,5

Verteilung Wasserentnahme		2019	2020	2021
Mangfalltal		77 %	81 %	80 %
Loisachtal		16 %	14 %	16 %
Schotterebene		7 %	5 %	4 %

Energiebedarf ²⁾		2019	2020	2021
Gesamt	in MWh	5.197,9	4.588,4	4.303,0
Spezifisch	in kWh/m ³	0,0462	0,0408	0,0390

¹⁾ Differenz zwischen nutzbarem Wasserdargebot und Wasserabgabe: vor allem betriebsbedingter Eigenbedarf, teilweise rundungsbedingte Abweichungen.

²⁾ Änderung der Bezugsgröße B nach VO (EG) 1221/2009 Anhang IV C.2.d.: Der gesamte Energiebedarf der Wassergewinnung wird ab 2020 auf die gesamte Trinkwasserabgabe bezogen (Netz München und davorliegende Trinkwasserabgaben an Ortsversorgungen). In den vorherigen Umwelterklärungen wurde nur die Abgabe an das Netz München berücksichtigt. Der Wert des spezifischen Energiebedarfs von 2019 wurde entsprechend nachberechnet.

3.3 Trinkwasser: Qualität aus der Natur ganzheitlich und nachhaltig schützen

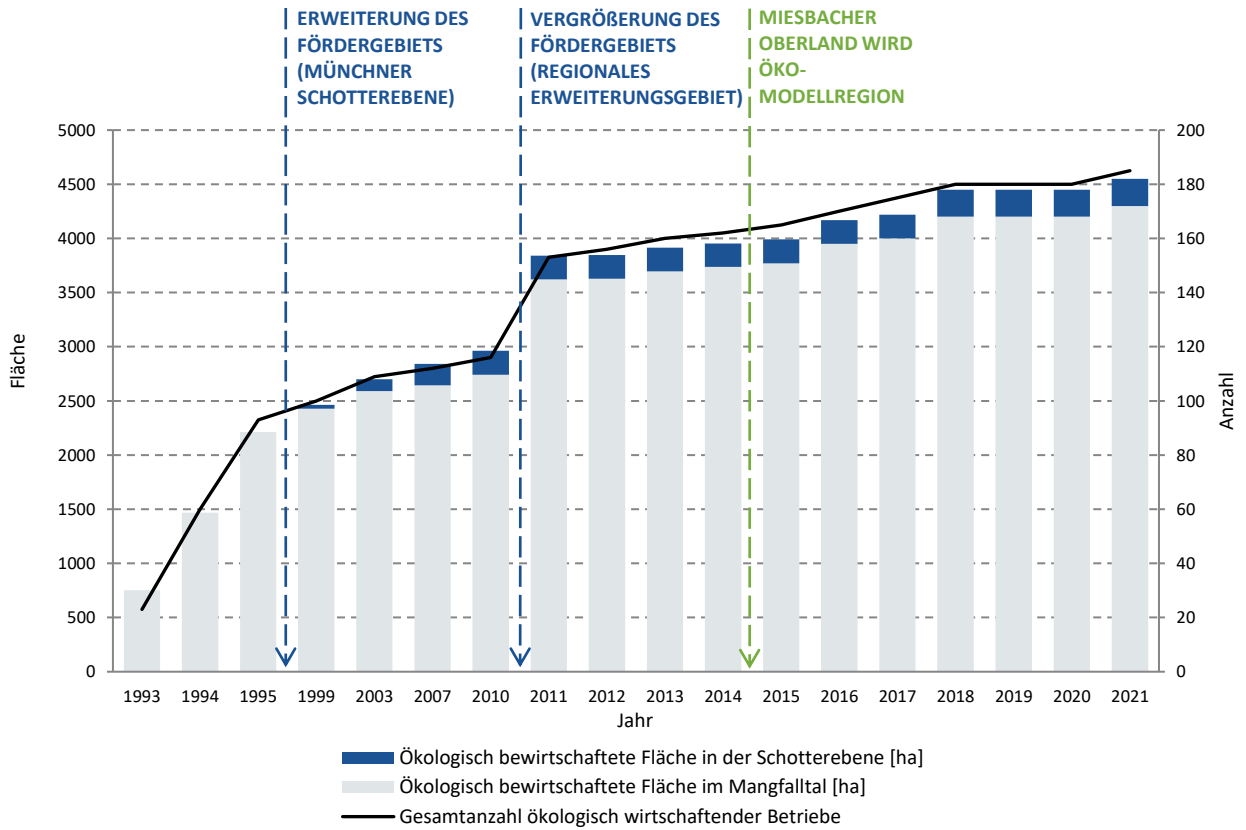
Trinkwasserqualität und Aufbereitung

Die Qualität des Trinkwassers entsprach auch 2021 wieder durchweg den Vorgaben der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) sowie den eigenen strengen Vorgaben der SWM. Auch 2021 war keine Chlorung des Trinkwassers notwendig. Die letzte liegt bereits nahezu zehn Jahre zurück.

Ökologische Landwirtschaft

Die Bilanz der bereits 1992 durch die SWM ins Leben gerufenen Initiative „Öko-Bauern“ ist weiterhin durchweg positiv: Der Anteil der ökologischen Landwirtschaft im Mangfalltal konnte weiter gesteigert werden. Mittlerweile haben mehr als 185 Landwirte im Einzugsgebiet der Wassergewinnung Mangfalltal ihre Betriebe auf ökologische Standards umgestellt – und schützen so das Münchner Trinkwasser.

ZUWACHS IM KOOPERATIONSPROGRAMM „ÖKOLOGISCHER LANDBAU“




Mit einer Nitratkonzentration von weniger als 10 mg/l unterschreitet das Münchner Trinkwasser den Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 50 mg/l weiterhin deutlich. Stand Januar 2022 lag die mittlere Nitratkonzentration im Stadtgebiet bei 6,4 mg/l.

3.4 Umweltprogramm der Trinkwassergewinnung

Umweltziel			
Umweltschonende Wassergewinnung unter Berücksichtigung von Einflüssen auf Lebensräume im Loisachtal			
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
WG	16-04 1. Teilziel 2. Teilziel 3. Teilziel	12/2017 12/2017 12/2021 Aktuell: 12/2022	✓ ✓ 90 %
Maßnahme	1. Ausweitung des Messnetzes: Errichtung neuer Moor-/ Grundwassermessstellen 2. Überarbeitung bestehender Messstellen in Bächen 3. Bewertung des Anpassungsbedarfs der Gewinnungspraxis		
Anmerkung	Durch die Errichtung von 25 neuen Grundwassermessstellen (1. Teilziel) und den Umbau von sieben Messstellen in Quellbächen (2. Teilziel) wurde das bestehende Messstellennetz im Loisachtal dahingehend erweitert, dass die Korrelation von Wassergewinnung und der Entwicklung von Lebensräumen in den Moorbereichen und den Quellbächen des Gewinnungsgebiets untersucht werden kann. Ziel ist der Erhalt der Lebensräume im Gewinnungsgebiet durch eine umweltschonende Wassergewinnung. Teilberichte sind bereits erstellt; die Abstimmungen mit den zuständigen Behörden dauern weiterhin an, woraus sich die erneute Terminverschiebung ergibt.		

Umweltziel			
Reduzierung von Emissionen in die Atmosphäre durch die Umstellung des Strombezugs auf Ökostrom			
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
WG	20-01 1. Teilziel 2. Teilziel	12/2021 12/2023	✓ ✓
Maßnahme	In Anlehnung an das Ziel der Ausbauoffensive der erneuerbaren Energien, ab 2025 so viel Ökostrom in eigenen Anlagen zu produzieren, wie ganz München benötigt: Umstellung des Strombezugs der Wassergewinnung auf Ökostrom mit einer daraus resultierenden Einsparung von Emissionen in einer Größenordnung von ca. 900 t/CO ₂ im Jahr. 1. Vorbereitung, Kostenermittlung 2. Umstellung der Verträge		
Anmerkung	Vorbereitung der Vertragsumstellung innerhalb der Wassergewinnung sind abgeschlossen. Die Umstellung der Stromlieferverträge wurde zum Jahreswechsel 2021/2022 umgesetzt.		

Umweltziel			
Machbarkeitsuntersuchungen für Photovoltaikanlage am Hochbehälter Kreuzpullach / Potenzielle Reduktion von Emissionen in die Atmosphäre durch erneuerbare Energien			
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
WG	20-03	12/2021	✓
Maßnahme	Prüfung auf Machbarkeit von Photovoltaikanlagen am Hochbehälter Kreuzpullach.		
Anmerkung	Die Machbarkeitsuntersuchung kam 2021 zum Ergebnis, dass eine Photovoltaikanlage auf dem Hochbehälter Kreuzpullach derzeit leider nicht realisierbar ist. Die hierfür notwendigen, naturschutzfachlichen Ausgleichsmaßnahmen waren wirtschaftlich nicht darstellbar. Aufgrund durch die Energiekrise stark veränderter Rahmenbedingungen, wird die Machbarkeit der Photovoltaikanlage im Rahmen einer übergreifenden Prüfung (Umweltziel 22-03) nochmals geprüft.		

Umweltziel	Bau einer Pilotanlage zur Inselstromversorgung von Schächten mit Photovoltaikanlagen / Potenzielle Reduzierung von Emissionen in die Atmosphäre durch erneuerbare Energien		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
WG	20-04 1. Teilziel 2. Teilziel	12/2021 12/2023	✓ 80 %
Maßnahme	1. Teilziel: Bau einer Pilotanlage zur Inselstromversorgung von Schächten am Otterfinger Schacht. 2. Teilziel: Sammlung von Erfahrungen mit anschließender Bewertung und ggf. Prüfung auf Anwendbarkeit an weiteren Schächten.		
Anmerkung	Die Pilotanlage am Otterfinger Schacht wurde im Dezember 2020 in Betrieb genommen. Derzeit werden Erfahrungen mit der Anlage gesammelt.		

Umweltziel	Reduzierung umweltgefährdender Stoffe durch Vermeidung des Einsatzes von Transformatorenöl		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
WG	22-01	12/2023	60 %
Maßnahme	Austausch von acht Transformatoren im Förderwerk Trudering durch Gießharztransformatoren.		
Anmerkung	Fünf Transformatoren wurden im Jahr 2022 getauscht. Drei weitere Transformatoren sind für das Jahr 2023 vorgesehen.		

Umweltziel	Schutz der heimischen Artenvielfalt		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
WG	22-02	10/2023	Neues Ziel
Maßnahme	Eine weitere naturnahe Fläche der SWM wurde für die Maßnahme "Moos südöstlich Schmidham / Auslichten Gehölze auf Streuobstwiese" dem Landschaftspflegeverband Miesbach e.V. zur Verfügung gestellt. Die Fläche soll als möglicher Lebensraum gezielt für die Schmetterlingsart Wald-Wiesenvögelchen (Rote Liste 2 Art) erhalten bzw. erweitert werden.		
Anmerkung	Es soll geprüft werden, in welcher Form derartige, bestehende Kooperationen verfolgt werden können und wie sie in die nächste konsolidierte Umwelterklärung eingehen können (z.B. Umweltkennzahl / Kapitel).		

Umweltziel	Machbarkeitsuntersuchungen für Photovoltaikanlagen / Potenzielle Reduktion von Emissionen in die Atmosphäre durch erneuerbare Energien		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
WG	22-03	12/2023	Neues Ziel
Maßnahme	Erneute Prüfung auf Machbarkeit von Photovoltaikanlagen auf Dachflächen der Wassergewinnung.		
Anmerkung	<p>Durch die Energiekrise haben sich unter anderem die Rahmenbedingungen bezüglich der wirtschaftlichen Darstellbarkeit von PV-Anlagen verändert.</p> <p>Die Dachflächen der Wassergewinnung, insbesondere des Werkstattneubaus und des Hochbehälters Kreuzpullach, sollen erneut geprüft werden.</p>		

4 Die Verteilnetze – Energie und Wasser zum Verbraucher bringen

4.1 Verteilnetze nach Sparten

Stromverteilnetz

Im bestehenden Hochspannungsnetz wurde die Rehabilitation verstärkt, darüber hinaus haben sich keine wesentlichen Veränderungen im Stromnetz ergeben.

STRUKTURPARAMETER STROMVERTEILNETZ

	Einheit	2019	2020	2021
Versorgte Einwohner*innen	-	1.505.189	1.525.463	1.577.801
Geografische Fläche	km ²	401,7	485,0 ¹⁾	485,0
Länge Verteilungsnetz (mit Hausanschlussleitungen, ohne Straßenbeleuchtung)	km	12.265	13.016	13.034

¹⁾ Erweiterung um die Gemeinden Ottobrunn, Aschheim, Feldkirchen, Garching und Kirchheim.

Gasverteilnetz

Die Struktur im Gasverteilnetz wird laufend optimiert, wodurch sich im Jahr 2021 im Vergleich zum Jahr 2020 eine Reduzierung der Gasdruckregelanlagen ergeben hat

STRUKTURPARAMETER GASVERTEILNETZ

Netzelemente	Beschreibung	2019	2020	2021
Netzanlagen	<i>Übernahmestation (ÜNS)</i>	4	4	4
	<i>Gasdruckregelanlagen (GDRA) ¹⁾</i>	416	417	412
	<i>Odorieranlagen</i>	6	6	6
	<i>Biogasanlagen ²⁾</i>	2	2	2
	<i>Biomethan-/CNG-Tankstellen</i>	7	7	8
Netzleitungen	<i>Länge Hochdruckleitungen (km)</i>	929	929	928
	<i>Länge Mitteldruckleitungen (km)</i>	83	88	92
	<i>Länge Niederdruckleitungen (km)</i>	5.392	5.403	5.419

¹⁾ Korrektur der Anzahl der Gasdruckregelanlagen für die Jahre 2019 und 2020. Es wurden GDRA außerhalb unseres Netzgebietes mitgezählt.

²⁾ Nachrichtliche Angabe – Anlagen Pliening und Allershausen nicht im Anwendungsbereich der Umwelterklärung beinhaltet.

Fernwärmeverteilnetz

Das Fernwärmenetz unterliegt einem kontinuierlichen Ausbau. Die Dampfnetzumstellung wird weiter fortgesetzt, was das Fernwärmenetz weiter auf die Umstellung einer Fahrweise mit niedrigeren Temperaturen vorbereitet.

STRUKTURPARAMETER FERNWÄRMEVERTEILNETZ

Netzelemente	Einheit	2019	2020	2021
Länge Verteilungsnetz	km	898,2	906,9	925,5

Fernkälteverteilnetz

Aufgrund der anhaltenden Nachfrage nach Fernkälte wurde das Netz weiter ausgebaut.

STRUKTURPARAMETER FERNKÄLTEVERTEILNETZ

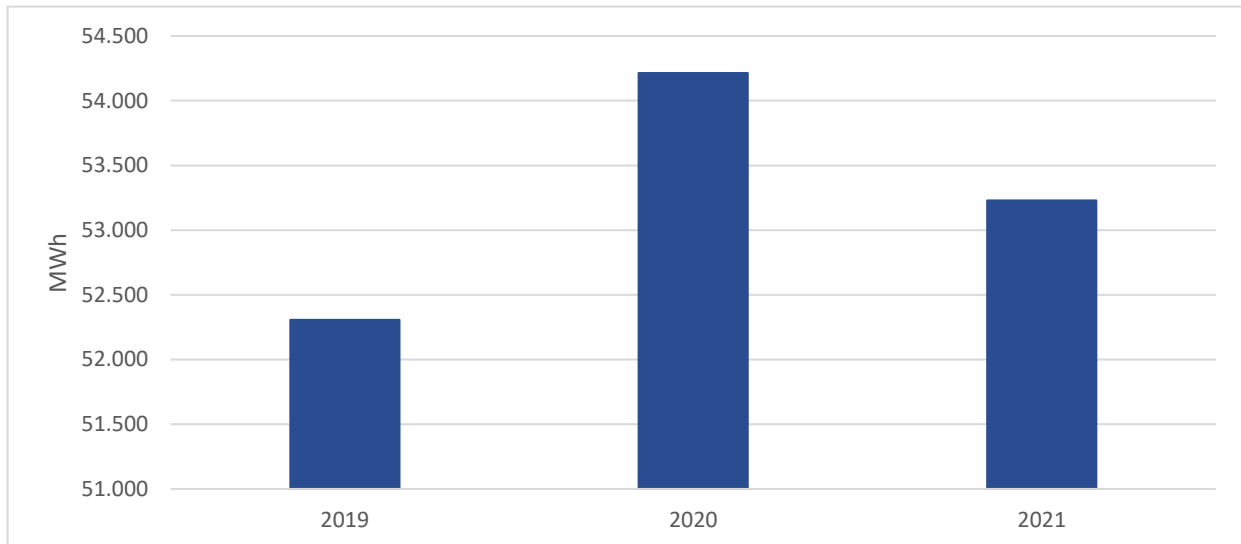
Netzelemente	Einheit	2019	2020	2021
Kälteleistung (Anschlusswert)	MW	30,40	32,45	34,00
Länge Verteilungsnetz	km	21,80	25,50	30,33

Anlagenzugänge:

- ▶ Versorgung des Neubaus Zielstattstraße 34-40 sowie des Bestandsgebäudes Zielstattstraße 32 mit:
 Kälte aus Grundwasser: ~ 1,25 MW
 Wärme aus Grundwasser: ~ 0,6 MW

- ▶ Versorgung von Neubauten in der Balanstraße 73 mit:
 Kälte 17/20 °C aus Grundwasser: ~2,20 MW
 Kälte 8/14 °C aus Grundwasser mit Kältemaschine: ~0,75 MW
 NT-Wärme 40/30 °C aus Grundwasser mit Wärmepumpe: ~2,20 MW

FERNKÄLTEPRODUKTION - ABGABE AN DIE LETZTVVERBRAUCHER



Im Jahr 2021 gab es einen leichten Rückgang der abgegebenen Fernkälte. Durch Optimierungen eines Großkunden an seinem Standort ließ sich dessen Bedarf an Fernkälte um ca. 3000 MWh reduzieren.

Durch Netzausbau und anhaltender Nachfrage wurden insgesamt ca. 1000 MWh weniger Fernkälte im Vergleich zum Vorjahr abgegeben.

Trinkwasserverteilnetz

An der Struktur des Trinkwassernetzes haben sich keine wesentlichen Veränderungen ergeben. Der Schwerpunkt im Trinkwassernetz liegt auf der Rehabilitation des Bestandsnetzes. Ein weiteres Augenmerk liegt auf der schnellen Identifikation von Leckagen und damit einer schnelleren Reparaturmöglichkeit.

STRUKTURPARAMETER TRINKWASSERVERTEILNETZ

Netzelemente	Einheit	2019	2020	2021
Zubringerleitungen	km	188	188	188
Haupt- und Versorgungsleitungen	km	3.115	3.115	3.135
Hydranten	Stück	28.081	28.117	28.181
Schieber	Stück	32.509	32.491	32.389
Pro-Kopf-Bedarf ¹⁾	Liter / Tag	127	126	125

¹⁾ Durchschnittswert BDEW

4.2 Umweltprogramm der Verteilnetze

Umweltziel	Reduzierung der Emissionen von Zweitaktverbrennungsmotoren und Verminderung der Lärmbelastung		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
Netz Service	18-01	12/2025	77 %
Maßnahme	Umstellung der hauseigenen Mofas auf E-Bikes		
Anmerkung	Austausch von weiteren 8 Mofas durch E-Lastenroller im Jahr 2022. Damit sind 10 der 13 in Betrieb befindlichen Mofas auf Fahrzeuge mit E-Antrieb umgestellt worden.		

Umweltziel	Verlustfreie Übertragung von elektrischer Energie		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
Netz Strom	19-01	12/2022 Aktuell: 12/2023	70 %
Maßnahme	Die SWM untersuchen im Zuge eines Forschungsprojekts, inwiefern ein Supraleiter zur verlustfreien Übertragung von elektrischer Energie errichtet und betrieben werden kann.		
Anmerkung	<p>Aktuell wird das Testkabel im Hochspannungslabor für die Typprüfung montiert.</p> <p>Das Mess-, Steuer- und Regelsystem (MSR-System) ist hardwareseitig aufgebaut und muss nun programmiert werden. Es wurde zudem eine Studie für die Kühlung eines realen Einsatzes (Beispiel Verbindung HKW Süd mit HUW Menzing) erstellt.</p> <p>Die Förderung des Pilotprojekts durch das BMWi ist im Herbst 2020 bewilligt worden. Durch Rohstoffmangel am Weltmarkt und pandemiebedingten Themen gab es im Herbst letzten Jahres eine weitere Verzögerung, sodass wir den Abschluss des Projekts Stand heute zum Jahresende 2023 erwarten.</p>		

Umweltziel	Kundenberatung hinsichtlich der Absenkung der Rücklauftemperatur		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
Netz Strom	20-01	12/2021	✓
Maßnahme	Bis 2040 ist eine Absenkung der Rücklauftemperatur im Fernwärmenetz auf ca. 50 °C geplant. Im ersten Schritt sollen hierfür im Jahr 2021 etwa 50 bis 100 Beratungen zur Optimierung der Kundenanlagen durchgeführt werden, um das Leistungspotenzial und damit die Effizienz der Geothermieanlagen zu erhöhen.		
Anmerkung	<p>Bis März 2022 haben 91 Kund*innen mit insgesamt 74 MW Anschlussleistung eine Beratung erhalten.</p> <p>Hinsichtlich der tatsächlichen Reduzierung kann aktuell keine Aussage getroffen werden, da es sich hierbei um langfristige Maßnahmen handelt.</p>		

Umweltziel	Reduzierung des Einsatzes von klimaschädigendem Isoliergas		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
Netz Strom	20-03	12/2022 Aktuell 12/2023	50 %
Maßnahme	Die SWM untersuchen den Ersatz des klimaschädigenden Isoliergases SF ₆ durch klimaneutrale Gase in den elektrischen Verteilanlagen.		
Anmerkung	<p>Der Einsatz klimaneutraler Gase (GWP = 0) in der Hochspannungsebene ist geplant. Die Ausschreibung für die nächsten Umspannwerke enthält schon SF₆-freie Anlagentechnik (Global Warming Potential = 22.800). Das erste Umspannwerk ist definiert und die Ausschreibung wurde veröffentlicht und die Vergabe ist erfolgt.</p> <p>Im Bereich der Mittelspannung wurden für das Verteilnetz Netzstationen ausgeschrieben. Hier wurden explizit auch SF₆ freie Schaltanlagen ausgeschrieben; Angebote von Lieferanten für SF₆-freie Anlagen nach unseren technischen Spezifikationen sind nicht eingegangen.</p> <p>Wir sind daher mit einem der Anbieter in der Planung eines Pilotprojekts mit SF₆-freier Mittelspannungsanlage. Wir gehen davon aus, dass durch die neue SF₆ Verordnung die Entwicklung bei den Herstellern forciert wird.</p>		

Umweltziel	Reduzierung der CO₂-Emissionen		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
Netz FK	21-01	12/2022	✓
Maßnahme	Fertigstellung der Fernkälteleitung vom HKW Süd zur Innenstadt		
Anmerkung	Die rund fünf Kilometer lange Kälte-Transportleitung wurde von der Schäftlarnstraße bis zum Anschluss an das Innenstadtnetz am Hauptbahnhof, Stachus und Tal angebunden. In Ergänzung zum Ziel ERZ-SU 20-01.		

Umweltziel	Reduzierung der CO₂-Emissionen		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
Netz FK	21-02	12/2022	✓
Maßnahme	Versorgung des Neubaus Zielstattstraße 34-40 sowie des zu sanierenden Bestandsgebäudes Zielstattstraße 32 mit Grundwasser zur direkten Kälteversorgung, für den Betrieb von Wärmepumpen sowie zur Beheizung mittels Fernwärme		
Anmerkung	<p>Die Gebäude wurden entsprechend der Maßnahme angeschlossen. In Summe beträgt die kalkulierte Kälteleistung aus Grundwasser ca. 1,25 MW.</p> <p>Zusätzlich konnte ein Anschluss zur Gewinnung von 0,6 MW Wärme aus Grundwasser installiert werden.</p>		

Umweltziel	Reduzierung umweltgefährdender Stoffe durch Einsatz von ungefährlichem biologisch abbaubarem Hydrauliköl		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
Netz Service	22-01	12/2022	50 %
Maßnahme	Substitution des Hydrauliköls NUTO H46 durch das biologisch abbaubare Hydrauliköl Rivolta S.B.H. 23		
Anmerkung	Der Austausch von ca. 400 l Hydrauliköls wird bei den hydraulisch betätigten Fluchttreppen in der Olympiahalle durchgeführt.		

Umweltziel	Senkung des Erdgasverbrauchs		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
Netz Gas	22-02	12/2024	Neues Ziel
Maßnahme	Rückbau der Vorwärmer in der Überspeiseanlage Perlach.		
Anmerkung	In den Gasdruckregelanlagen findet die Druckreduzierung zwischen der Eingangs- und Ausgangsseite statt. Bedingt durch den Joule-Thomson-Effekt kühlt das Gas bei der Entspannung ab. Diese Abkühlung, z.B. durch Hydratbildung, kann zur Beeinträchtigung der sicheren Gasversorgung führen. Um dies zu vermeiden wird das Gas im Wärmetauscher vorgewärmt. Als Wärmequelle dienen i.d.R. Gasheizungen. In der Überspeiseanlage Perlach ergibt sich aufgrund der veränderten Netzfahrweise eine geringere Druckdifferenz zwischen Eingang und Ausgang. Somit kann auf die Vorwärmer verzichtet werden, was ca. 500.000 kWh Gas pro Jahr einspart. Um das Gebäude vor Feuchtigkeit zu schützen, bleibt die Gebäudeheizung über Heizkörper erhalten.		

Umweltziel	Einsparung von elektrischer Energie		
Bereich	Ziel-ID	Zieltermin	Erfüllung
Netz Strom	22-03	12/2026	Neues Ziel
Maßnahme	Austausch aller Leuchtmittel in zehn Umspannwerken gegen LED Röhren.		
Anmerkung	Durch den Austausch der Leuchtstoffröhren gegen LED Tube T8 G13 Röhren werden ca. 60 % an Lichtenergie je nach Lampentyp eingespart. Als Beispiel dient das UW Aubing, bei dem ca. 580 kWh/Jahr eingespart werden können.		

5 Umweltbilanz

5.1 Prozess-Input: Stoffe und Energie

Input		2019	2020	2021
ERZEUGUNG				
BRENNSTOFFE				
Restmüll zur Verbrennung	MWh	1.919.173	1.926.001	1.869.381 ¹⁾
	t	700.294	711.292	688.634
Klärschlamm	MWh	7.441	8.180	6.310 ²⁾
	t	11.646	11.337	9.766
Steinkohle	MWh	4.077.666	2.534.806	2.628.897
	t	585.892	354.814	370.064
Gas	MWh	5.385.140	6.757.646	5.418.517
	Tsd. m ³	529.346	663.518	532.918
Heizöl leicht (HEL)	MWh	2.310	2.306	6.919
	t	195	195	585
Biogas; aus dem Erdgasnetz	MWh	3.082	1.168	750
	Tsd. m ³	303	115	74
Geothermiewärme	MWh	1.020.440	981.389	1.101.514
Heizstrom	MWh	1.007	990	309
Strom für Kältemaschinen	MWh	2.904	2.775	3.018
SONSTIGE STOFFE				
Natronlauge 50 %	t	2.074,5	2.336,5 ³⁾	2.264,3
Sorbalit / Dioxorb	t	1.714,8	1.487,7 ⁴⁾	1.392,5
Fällungsmittel	t	173,5	172,9	162,8
NH ₃ -Flüssiggas	t	828,4	785,0	881,5
Kalksteinmehl	t	19.576,5	13.626,9	14.123,4
Flockungshilfsmittel	t	174,7	263,3	186,8
Salzsäure 30 %	t	1.475,0	1.419,2	1.469,3
NH ₄ OH 25 %	t	24,2	113,1	165,2
Schmieröle	t	40,1	25,7	22,9
Polyamin	t	5,9	7,4	15,4
Gase	t	43,6	29,4	34,6
Flüssigstickstoff	t	23,8	38,8	29,2
Prozesswasser (Trinkwasser)	Mio. m ³	1,38	1,35	1,41
Kühlwasser	Mio. m ³	477,28	455,03	405,57
Schwefelhexafluorid (SF ₆)	kg	0,00	0,00	2,60 ⁵⁾
ENERGIEVERBRAUCH				
Eigenverbrauch Strom	MWh	359.055	298.074	283.804
Betriebsverbrauch gesamt ⁶⁾	MWh	39.141	38.337	55.073

Input		2019	2020	2021
WASSERGEWINNUNG				
Energie-Eigenverbrauch WG-Anlagen ⁷⁾	MWh	5.197,8	4.588,4	4.302,7
VERTEILNETZE				
GAS				
Netzeinspeisung Gas	MWh	13.698.371 ⁸⁾	19.520.409	19.425.947
Eigenverbrauch Verteilungsanlagen Gas	MWh	18.275	18.907	19.031
Odoriermittel Sentinel E	t	4,3	4,4	5,8
WASSER				
Rohrnetz-/Trinkwassereinspeisung	Mio. m ³	112,2	112,2	110,2
Eigenverbrauch Verteilungsanlagen Wasser	MWh	100	105	94
Desinfektion (Wasserstoffperoxid)	l	420	540	900
Desinfektion (Chlorbleiche)	l	0	0	0
STROM				
Stromeinspeisung Verbundnetz	MWh	7.078.964	7.050.367	7.068.475
Stromeinspeisung EEG	MWh	182.757	173.464	147.003
Stromeinspeisung gesamt	MWh	7.261.721	7.223.831	7.215.478
Eigenverbrauch Verteilungsanlagen Strom	MWh	8.811	7.885	8.130
Isolieröl	kg	5.939	7.822	1.718
Einsatz Schwefelhexafluorid (SF ₆)	kg	1.384	1.156	919
FERNWÄRME				
Einspeisung von Kraftwerken	MWh	5.023.491	4.888.213	5.427.560
Eigenverbrauch Verteilungsanlagen Fernwärme	MWh	2.335	2.451	2.362
FERNKÄLTE				
Kälte aus Grundwasser	MWh	40.914	41.693	39.799

¹⁾ Der zur Verbrennung verfügbare Menge Restmüll wird vom Abfallwirtschaftsbetrieb München (AWM) festgelegt

²⁾ Der zur Verbrennung verfügbare Menge Klärschlamm wird vom der Münchener Stadtentwässerung festgelegt

³⁾ Anstieg 2020 durch IBN Nachwäscher Block 2 im Dezember

⁴⁾ Rückgang 2020 durch Änderung der Zusammensetzung und in Folge Optimierung an Block 1

⁵⁾ Leckage während der IBS einer neuen SF₆ Anlage im HKW Süd

⁶⁾ Die Angabe des Betriebsverbrauchs ist nach aktuellem Stand erfolgt. Die endgültige Festlegung findet in Abstimmung mit dem Hauptzollamt (Prüfungsbehörde) statt.

⁷⁾ Jährliche Schwankungen des Stromverbrauchs resultieren aus dem Anstieg des Trinkwasserbedarfs, notwendigen bzw. vorgeschriebenen Maßnahmen (z. B. Außerbetriebnahmen zu Wartungszwecken und Pumpversuchen) und Schüttungsschwankungen der Freispiegelwerke.

⁸⁾ Zahlenwert 2019 vertauscht mit ‚Gasabgabe Verbraucher‘ im Output

5.2 Prozess-Output: Stoffe und Energie

Output		2019	2020	2021
ERZEUGUNG				
STROM				
aus KWK-Anlagen	MWh	3.041.852	3.029.359	2.274.741 ¹⁾
aus Wasserkraft	MWh	319.657	243.214	292.079
aus Windenergie	MWh	1.741	1.574	4.860
aus Photovoltaik	MWh	1.573	1.737	2.268
aus Geothermie	MWh	56.415	52.939	46.710 ²⁾
aus Biogas	MWh	1.045	353	190
aus biogenem Anteil des Restmülls und Klärschlamms	MWh	56.338	60.059	44.039 ³⁾
Regenerativ erzeugter Strom	MWh	436.769	359.876	390.146
Gesamtstromerzeugung ⁴⁾	MWh	3.478.621	3.389.235	2.664.887
FERNWÄRME				
aus KWK-Anlagen und Heizwerken	MWh	4.377.232	4.189.767	4.398.911
aus Geothermie	MWh	176.804	174.071	317.097 ⁵⁾
aus Biogas	MWh	1.537	570	348
aus biogenem Anteil des Restmülls und Klärschlamms	MWh	467.918	523.805	560.236 ⁶⁾
Regenerativ erzeugte Wärme	MWh	646.259	698.446	877.681
Gesamtwärmeerzeugung	MWh	5.023.491	4.888.213	5.276.592
FERNKÄLTE				
aus Kälteerzeugungsanlagen/Oberflächenwasser	MWh	11.393	12.522	13.430
SONSTIGER Output				
REA-Gips (Bauindustrie)	t	28.131	17.357	19.400
Asche/Schlacke aus Kohleverbrennung	t	59.598	38.208	36.334
Nicht gefährliche Abfälle	t	173.777	172.009	159.639
Gefährliche Abfälle	t	28.436	27.550	26.268
Abwasser	Mio. m ³	0,49	0,57	0,53
Deionat	Mio. m ³	1,23	1,19	1,29
Kühlwasser	Mio. m ³	477,28	455,03	405,57
Wärmeverlust durch Kühlwasser (Erz-Anlagen)	MWh	2.461.679	2.041.527	1.539.828
Wärmeverlust durch Abgase (Kessel) + sonstige	MWh	1.293.918	1.512.593	1.223.874
Schwefelhexafluorid (SF ₆)	kg	0,00	0,00	2,60
CO ₂ -Äquivalent	t	0	0	59,3
Fluorierte Kohlenwasserstoffe CO ₂ -Äquivalent	t	10.520	56	82
Distickstoffmonoxid (N ₂ O – Lachgas) ⁷⁾	t	31	50 ⁹⁾	46
CO ₂ -Äquivalent ⁸⁾	t	8.321	13.289 ⁹⁾	12.076
Methan (CH ₄) ⁷⁾	t	49	79	67
CO ₂ -Äquivalent ⁸⁾	t	1.385	2.226	1.877
Stickstofftrifluorid (NF ₃) ⁷⁾	t	-	-	-

Output		2019	2020	2021
WASSERGEWINNUNG				
Trinkwasserabgabe ¹⁰⁾	Mio. m ³	112,4	112,4	110,2
Nicht gefährliche Abfälle	t	96	121	195
Gefährliche Abfälle	t	0,64	1,35	4,64
Fluorierte Kohlenwasserstoffe CO ₂ -Äquivalent	t	1,22	0,89	0,00
VERTEILNETZE				
GAS				
Gasabgabe an Verbraucher ¹¹⁾	MWh	13.500.624 ¹²⁾	19.665.128	20.341.928
Netzverluste (real)	MWh	15	15	15
	kg	1.014	1.014	1.014
CO ₂ -Äquivalent ¹³⁾	t	28	28	28
Verluste bei Zählerwechsel	kg	38,48	14,87	13,87
CO ₂ -Äquivalent ¹³⁾	t	1,1	0,4	0,4
WASSER				
Trinkwasserabgabe Rohrnetz	Mio. m ³	100,2	100	¹⁴⁾
Davon an Kunden (in Rechnung gestellt)	Mio. m ³	98	97,9	¹⁴⁾
Davon nicht in Rechnung gestellt	Mio. m ³	2,2	2,1	¹⁴⁾
Wasserverlust ¹⁵⁾	m ³ /h*km	0,38	0,37	¹⁴⁾
STROM				
Abgabe an Letztverbraucher	MWh	6.644.273	6.817.399	6.822.534
Verlustenergie ¹⁶⁾	MWh	229.688	232.968	245.941
Entsorgte Menge Schwefelhexafluorid (SF ₆)	kg	844	766	538
Verlustmenge Schwefelhexafluorid (SF ₆)	kg	540	390	381
CO ₂ -Äquivalent	t	12.312	8.892	8.687
FERNWÄRME				
Abgabe an Letztverbraucher	MWh	4.369.010	4.157.289	4.688.457
FERNKÄLTE				
Abgabe an Letztverbraucher	MWh	52.307	54.214	53.228
VERTEILNETZE gesamt				
Nicht gefährliche Abfälle	t	70.271	79.567	60.932
Gefährliche Abfälle	t	841	877	667
Fluorierte Kohlenwasserstoffe CO ₂ -Äquivalent	t	79	16	58 ¹⁷⁾

- 1) Rückgang im Jahr 2021 aufgrund Nichtverfügbarkeiten der Anlagen HKW Süd, GuD1, GuD2 und HKW Nord Block 2
- 2) Längere Revisionszeiten aufgrund von Umbauten (z. B. Einbindung einer Fernwärmeauskopplung mit BHKW und Leittechnikhochrüstung in Kirchstockach), sowie Stillstände wegen Schäden an den Thermalwasserpumpen und Entfernung von Kalkablagerungen
- 3) Output Strom ist abhängig von Input, verantwortlich für Inputmengen ist der AWM bzw. die MSE
- 4) Output 'Gesamtstromerzeugung' der Energieerzeugung wird verrechnungstechnisch in den Bilanzkreis des zuständigen Übertragungsnetzbetreibers eingespeist.
- 5) Inbetriebnahme der Geothermieanlage am Standort HKW Süd mit 3 Dubletten (siehe Umweltziel ERZ-MI 15-01 Teilziel 2)
- 6) Output Fernwärme ist abhängig von Input, verantwortlich für Inputmengen ist der AWM bzw. die MSE
- 7) Die Überprüfung 2020 des Umweltaspektes Emissionen hat ergeben, dass im Verbrennungsprozess von Steinkohle und Erdgas weitere relevante Treibhausgase anfallen. Diese werden EMAS-konform rückwirkend erstmals veröffentlicht. Stickstofftrifluorid (NF₃) wird nicht emittiert.
- 8) Ermittelt durch GWP-Werte aus IPCC, 2014: Klimaänderung 2014: Synthesebericht. Beitrag der Arbeitsgruppen I, II und III zum fünften Sachstandsbericht des zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen

- 9) Korrigierter Wert aufgrund eines Rechenfehlers
- 10) Änderung des betrachteten Outputs (zuvor: "Trinkwassereinspeisung Rohrnetz"): Nun Einbeziehung der Abgaben an Ortsversorgungen vor München. Nachberechnet 2018/2019: Jeweils 0,2 Millionen m³ addiert.
- 11) Zahlenwert 2019 vertauscht mit ‚Netzeinspeisung Gas‘ im Input
- 12) Differenz aus Gaseinspeisung und Abgabe an Verbraucher (Input - Output) resultiert aus Umrechnungen und Schätzungen – Einspeisung in Norm-Kubikmetern, die Abgabe wird hingegen in Betriebs-Kubikmetern gemessen. Darüber hinaus erfolgt für Tariffkunden ab Jahresmitte eine Schätzung der Restmengen für das laufende Jahr.
- 13) Als Basis dient das GWP von Methan mit 28 kg CO₂, pro kg Methan.
- 14) Werte für 2021 liegen bei Redaktionsschluss noch nicht vor, da die an Kunden abgegebene Menge monatlich rollierend bis Ende 2022 erfasst wird. Die Wasserabgabe an Kunden kann erst im Jahr 2022 angegeben werden.
- 15) Verlustbestimmung auf Basis von 3-Jahres-Mittelwerten. Wert berechnet sich nach DVGW-Regelwerk über $1/(\text{Rohrnetzlänge} \times \text{Jahresstunden})$. Die in der Umweltbilanz ausgewiesenen Wasserverluste basieren auf den Vorgaben des maßgebenden Regelwerks DVGW W 392. Es handelt sich dabei um einen Verlustwert, der die technischen Wasserverluste zwischen der Einspeisung in das Rohrnetz und den Hauswasserzählern angibt. Ermittelt wird der spezifische reale Wasserverlust aus der Rohrnetzeinspeisung abzüglich der Summe der Rohrnetzabgabe (in Rechnung und nicht in Rechnung gestellte). Weiterhin werden scheinbare Wasserverluste in Höhe von 2 Prozent der Rohrnetzabgabe in Abzug gebracht. Dieser reale Wasserverlust wird auf eine Stunde sowie auf einen Kilometer Leitungsnetz (Haupt- und Versorgungsleitung) bezogen.
- 16) Die Verlustenergie im Strom ist ein rechnerischer Wert. Sie enthält keine Eigenverbräuche.
- 17) Angabe berücksichtigt erstmals den Olympiapark

5.3 Schadstofffrachten

Abluft / Emissionen Erzeugung	CO-Frachten Kohlenmonoxid			NO _x -Frachten Stickoxide			CO ₂ -Frachten Kohlendioxide		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
	t	t	t	t	t	t	kt	kt	kt
HKW Nord ¹⁾									
Block 1	14,2	17,1	17,7	261,3	263,5	253,1	349,4	421,3	401,2
Block 2 ²⁾	48,5	12,1	8,3	1.123,7	712,6	623,7	1.462,4	881,0	971,1
Block 3	29,1	22,4	24,1	193,4	186,7	186,0	227,7	273,1	270,3
Heizwerke	0,01	0,02	0,02	0,8	2,0	0,8	1,6	3,5	1,5
Gesamt Standort HKW Nord	91,76	51,64	50,18	1.579,2	1.164,9	1.063,6	2.041,0	1.579,0	1.644,1
HKW Süd									
GuD 1	5,9	14,2	13,4	128,3	273,4	256,3	198,4	455,1	342,5
GuD 2	71,5	73,3	43,4	262,8	240,2	114,3	744,0	689,6	329,2
Gesamt Standort HKW Süd	77,37	87,45	56,73	391,1	513,6	370,7	942,4	1.144,7	671,7
Dezentrale Erzeugung und Erneuerbare Energien									
Heizwerk Theresienstraße	0,24	0,20	1,02	1,5	6,5	10,9	4,5	16,7	29,0
Heizwerk Gaisbergstraße	0,04	0,15	0,85	1,0	1,4	5,6	3,3	5,5	20,4
Heizwerk Kathi-Kobus-Straße	0,011	0,002	0,024	0,6	0,2	1,6	1,2	0,4	3,3
Heizwerk Freimann	0,08	0,04	0,01	2,3	3,7	2,3	7,0	12,2	8,2
HKW Freimann, Gasturbinen	0,00	5,03	14,96	0,0	16,5	40,5	0,0	116,0	211,2
FW-Anlage Sendling	0,00	0,00	0,00	0,1	0,3	0,2	0,4	0,4	0,5
Heizwerk Koppstraße	0,07	0,09	0,29	2,5	3,0	6,1	4,0	5,3	10,9
Heizwerk Perlach	0,17	0,12	0,26	9,1	5,4	13,8	23,2	13,6	35,7
Heizwerk Riem	0,00	0,00	0,06	0,8	1,0	0,9	1,7	2,3	3,1
Heizwerk Freiham	0,02	0,01	0,19	1,7	1,1	4,8	5,0	3,3	14,3
Gesamt Dezentrale Erzeugung und Erneuerbare Energien	0,63	5,65	17,68	19,5	39,1	86,7	50,4	175,7	336,6
Erzeugungsstandorte Gesamt	169,76	144,74	124,58	1.989,9	1.717,6	1.521,0	3.033,8	2.899,4	2.652,4

Abluft / Emissionen Erzeugung	SO ₂ -Frachten Schwefeldioxid			Staub			C _{ges} Kohlenstoff			HCL Chlorwasserstoff		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
HKW Nord ¹⁾												
Block 1	1,6	3,9	3,9	0,7	0,6	0,5	4,1	3,1	2,1	0,8	0,7	1,0
Block 2 ²⁾	98,4	49,8	3,2	13,6	11,1	11,5	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Block 3	8,8	13,4	12,6	2,9	0,6	0,2	1,4	1,4	0,7	0,3	0,3	0,3
Heizwerke	0,05	0,09	0,08	0,003	0,007	0,004	-	-	-	-	-	-
Gesamt Standort HKW Nord	108,8	67,2	19,8	17,1	12,3	12,2	5,5	4,6	2,9	1,2	1,0	1,2
HKW Süd												
GuD 1	1,5	3,4	2,6	0,7	1,5	1,2	-	-	-	-	-	-
GuD 2	5,6	5,2	2,5	2,5	2,3	1,1	-	-	-	-	-	-
Gesamt Standort HKW Süd	7,1	8,7	5,1	3,2	3,9	2,3	-	-	-	-	-	-
Erzeugungsstandorte gesamt	115,9	75,9	24,9	20,3	16,2	14,5	5,5	4,6	2,9	1,2	1,0	1,2

¹⁾ CO₂-Schadstoff-Frachten für die Müllverbrennung sind auf den Emissionsfaktor gemäß Schadstofffreisetzungs- und Verbringungsregister (PRTR, Pollutant Release and Transfer Register) bezogen.

²⁾ Messung C_{ges} Kohlenstoff ist nicht erforderlich, wenn kein Klärschlamm mitverbrannt wird.

5.4 Grenzwerte und Schadstoffemissionen Energieerzeugung

Schadstoffemissionen im Rauchgas ¹⁾	CO Kohlenmonoxid				NOx Stickoxide			
	2019	2020	2021	Grenzwert	2019	2020	2021	Grenzwert
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
HKW Nord								
Block 1	4,7	5,7	5,7	50	114,5	114,2	112,7	150
Block 2	6,7	2,4	2,0	150	161,5	156,1	154,5	200
Block 3	13,9	11,1	12,2	50	102,9	110,2	110,9	200
Heizwerke	1,1	1,7	2,8	50	125,6	128,3	135,9	150/200 ²⁾
HKW Süd ¹⁾								
GuD 1	0,7	1,0	1,2	100	30,3	30,1	34,0	75
GuD 2	6,2	7,0	9,4	90	25,5	25,5	26,8	50
Dezentrale Erzeugung und Erneuerbare Energien								
HW Theresienstraße	10,8	2,5	6,2	50	74,9	78,1	73,4	110
HW Gaisbergstraße	2,2	4,2	8,6	50	84,4	92,3	69,1	300/110 ³⁾
HW Kathi-Kobus-Straße	1,5	1,0	1,0	50	112,8	110,4	85,8	300
HW Freimann, Kessel 91/92	2,2	0,1	0,0	50	73,7	61,3	58,6	100
HKW Freimann, Gasturbinen	-	3,1	4,4	50	-	11,1	12,3	25
FWA Sendling ⁴⁾	-	-	-	- ⁴⁾	75,6	185,2	97,9	- ⁴⁾
HW Koppstraße	3,4	3,8	5,7	50	134,2	122,8	116,9	150
HW Perlach	1,3	1,7	1,5	50	93,4	94,7	94,8	110
HW Riem	0,0	0,0	4,1	80	87,6	89,8	57,5	110
HW Freiham	0,5	0,5	2,3	80	64,0	64,2	65,4	110

¹⁾ Über das Jahr gemittelte spezifische Schadstoffemission, bezogen auf den Normzustand des trockenen Abgases

²⁾ Grenzwert für Kessel 81-84: 150 mg/m³; Grenzwert für Kessel 91-93: 200 mg/m³

³⁾ Grenzwert Kessel 91-92: 300 mg/m³; Grenzwert Kessel 93: 110 mg/m³

⁴⁾ Die Kessel dieser Anlage unterliegen der Kleinfeuerungsanlagenverordnung (1. BImSchV).

Schadstoffemissionen im Rauchgas	SO ₂ Schwefeldioxid				Staub			
	2019	2020	2021	Grenzwert	2019	2020	2021	Grenzwert
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
HKW Nord								
Block 1	0,5	1,4	1,5	25	0,14	0,14	0,08	10
Block 2	12,6	9,1	0,2	50	0,6	1,4	1,9	20
Block 3	4,2	7,2	6,8	50	1,4	0,2	0,0	10

Schadstoffemissionen im Rauchgas	C _{ges} Kohlenstoff				HCL Chlorwasserstoff			
	2019	2020	2021	Grenzwert	2019	2020	2021	Grenzwert
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
HKW Nord								
Block 1	1,3	0,9	0,7	10	0,3	0,3	0,4	10
Block 2 ¹⁾	-	-	-		-	-	0,3	5
Block 3	0,5	0,6	0,3	10	0,3	0,1	0,2	10

¹⁾ Messung C_{ges} Kohlenstoff ist nicht erforderlich, wenn kein Klärschlamm mitverbrannt wird.

5.5 Diskontinuierliche Messungen

Schadstoff- emissionen im Rauchgas ¹⁾	NH ₃ Ammoniak				HF Fluorwasserstoff			
	2019	2020	2021	Grenzwert ²⁾	2019	2020	2021	Grenzwert ³⁾
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
HKW Nord								
Block 1	1,54	1,72	2,84	10	0,065	0,050	0,050	0,3/0,6
Block 2	0,09	0,09	0,33	20 ¹⁾	-	-	0,300	3,0
Block 3	2,53	2,13	2,51	10	0,076	0,050	0,050	1 / 4

Schadstoff- emissionen im Rauchgas ¹⁾	Hg Quecksilber				SM sonstige Schwermetalle			
	2019	2020	2021	Grenzwert ⁴⁾	2019	2020	2021	Grenzwert ⁵⁾
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
HKW Nord								
Block 1	0,00070	0,00094	0,00079	0,03/0,05	0,0025	0,0093	0,0058	0,5
Block 2	0,00085	0,00060	0,00078	0,03/0,05	-	-	-	
Block 3	0,00104	0,00065	0,00168	0,03/0,05	0,0010	0,0041	0,0083	0,5

Schadstoff- emissionen im Rauchgas ¹⁾	Cd, Tl Cadmium, Thallium				PCDD / F Dioxine / Furane			
	2019 ⁶⁾	2020 ⁶⁾	2021 ⁶⁾	Grenz- wert ⁵⁾	2019 ⁶⁾	2020 ⁶⁾	2021 ⁶⁾	Grenz- wert ⁵⁾
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
HKW Nord								
Block 1	0,000100	0,000180	0,000100	0,05	0,0010000	0,0000884	0,0007849	0,1
Block 2	-	-	-		0,0001500	0,0010000	0,0010000	0,1 ¹⁾
Block 3	0,000100	0,000100	0,000200	0,05	0,0000500	0,0000888	0,0000709	0,1

¹⁾ Grenzwert über die Probenahmezeit lt. aktuell gültigem Genehmigungsbescheid gem. BImSchG

²⁾ Grenzwert Halbstundenmittelwert lt. aktuell gültigem Genehmigungsbescheid gem. BImSchG

³⁾ Grenzwert Tagesmittelwert/Halbstundenmittelwert lt. aktuell gültigem Genehmigungsbescheid gem. BImSchG

⁴⁾ Grenzwert Jahresmittelwert (seit 2019) lt. aktuell gültigem Genehmigungsbescheid gem. BImSchG

⁵⁾ Grenzwert Tagesmittelwert lt. aktuell gültigem Genehmigungsbescheid gem. BImSchG

⁶⁾ Gemäß Vorgabe des Landesamts für Umwelt (LfU) wurden Werte unter der Bestimmungsgrenze mit dem halben Wert dieser Bestimmungsgrenze berücksichtigt.

5.6 Kernindikatoren

Schlüsselbereich	Kernindikator	Input bzw. Auswirkung				Bezugsgröße	Kennzahl							
		2019	2020	2021	Einh.		2019	2020	2021	Einh.				
ENERGIEEFFIZIENZ														
Erzeugung	Eigenverbrauch Strom in der Erzeugung	359.055	298.074	283.804	MWh	Gesamtenergie Strom + Wärme abgegeben	8.502	8.277	7.941	GWh	4,22	3,60	3,57	%
Verteilnetze	Energie-Eigenverbrauch Gasverteilung	18.275	18.907	19.031	MWh	Gesamtmenge Gas bezogen	13.501	19.520	18.785	GWh	0,14	0,10	0,10	%
	Energie-Eigenverbrauch Stromverteilung	8.811	7.885	8.130	MWh	Gesamtmenge Stromeinspeisung	7.262	7.224	7.215	GWh	0,12	0,11	0,11	%
	Energie-Eigenverbrauch Fernwärmeverteilung	2.335	2.451	2.326	MWh	Gesamtmenge Fernwärmeinspeisung	5.023	4.888	5.428	GWh	0,05	0,05	0,04	%
	Energie-Eigenverbrauch Wasserverteilung	100	105	94	MWh	Abgabe Gesamtmenge Wasser an Kunden	98,0	97,9	1)	Mio. m ³	0,001	0,001	1)	kWh/m ³
Wassergewinnung	Stromverbrauch Wassergewinnung ²⁾	5.198	4.588	4.303	MWh	Wasserabgabe Wassergewinnung ²⁾	112	112	110	Mio. m ³	0,0462	0,0408	0,0390	kWh/m ³
Technik	Energieverbrauch Services Büroräume SWM Zentrale	10.438	6.245	8.512	MWh	Gebäudeflächenverbrauch Services SWM Zentrale	21.562	21.562	21.562	m ²	484	290	395	kWh/m ²
	Energieverbrauch Infrastruktur SWM Zentrale & Netzleitwarten	2.583	2.337	2.335	MWh	Gebäudeflächenverbrauch Infrastruktur SWM Zentrale	4.624	4.624	4.624	m ²	559	505	505	kWh/m ²
EMAS Anhang IV	Eigenverbrauch regenerativ erzeugte Energie ³⁾	0	0	0	MWh	Regenerativ erzeugte Energie	1.083.028	1.058.322	1.267.827	MWh	0,00	0,00	0,00	%

MATERIALEFFIZIENZ		2019	2020	2021		2019	2020	2021		2019	2020	2021		
Technik	Im Bereich der Materialeffizienz werden keine wesentlichen Kernindikatoren als einschlägig angesehen.													
WASSERVERBRAUCH														
Erzeugung	Verbrauch an Trinkwasser in der Energieerzeugung	1,38	1,35	1,41	Mio. m ³	Gesamtenergie Strom + Wärme abgegeben	8.502	8.277	7.941	GWh	0,16	0,16	0,18	m ³ /MWh
	Durchsatz an Kühlwasser in der Energieerzeugung	477	455	406	Mio. m ³	Gesamtenergie Strom + Wärme abgegeben	8.502	8.277	7.941	GWh	56,14	54,97	51,07	m ³ /MWh
Verteilnetze	Spezifischer Wasserverlust Verteilnetze nach DVGW-Regelwerk (hier gemittelt über 3 Jahre) ⁴⁾										0,38	0,37	1)	m ³ /h*km
ABFALL														
Erzeugung	Gefährliche Abfälle	28.436	27.550	26.268	t	Gesamtenergie Strom + Wärme abgegeben	8.502	8.277	7.941	GWh	3,34	3,33	3,31	kg/MWh
	Nicht gefährliche Abfälle	173.777	172.009	159.639	t	Gesamtenergie Strom + Wärme abgegeben	8.502	8.277	7.941	GWh	20,44	20,78	20,10	kg/MWh
BIOLOGISCHE VIELFALT														
Wassergewinnung	Ökolog. Land- und Waldbewirtschaftung Mangfalltal und Schotterebene (Basisjahr 1992)	1.800	1.800	1.800		Aktuelle ökologische Land- und Waldbewirtschaftung im Mangfalltal und in der Schotterebene	6.250	6.250	6.350	ha	3,47	3,47	3,53	Faktor
	Versiegelte Fläche	30,0	30,0	30,0	ha	Flächenverbrauch gesamt	2.099,0	2.099,0	2.099,0	ha	1,4	1,4	1,4	%
	Naturnahe Fläche	2.069,0	2.069,0	2.069,0	ha	Flächenverbrauch gesamt	2.099,0	2.099,0	2.099,0	ha	98,6	98,6	98,6	%

BIOLOGISCHE VIelfALT		2019	2020	2021			2019	2020	2021		2019	2020	2021	
HKW Nord	Versiegelte Fläche	11,3	11,3	11,3	ha	Flächenverbrauch gesamt	24,4	24,4	24,4	ha	46,3	46,3	46,3	%
	Naturnahe Fläche	13,1	13,1	13,1	ha	Flächenverbrauch gesamt	24,4	24,4	24,4	ha	53,8	53,8	53,8	%
HKW Süd	Versiegelte Fläche	5,2	5,2	5,2	ha	Flächenverbrauch gesamt	5,7	5,7	5,7	ha	91,2	91,2	91,2	%
	Naturnahe Fläche	0,5	0,5	0,5	ha	Flächenverbrauch gesamt	5,7	5,7	5,7	ha	8,8	8,8	8,8	%
Dezentrale Erzeugung, Erneuerbare Energien	Versiegelte Fläche	7,1	7,1	7,1	ha	Flächenverbrauch gesamt	9,3	9,3	9,3	ha	76,6	76,6	76,6	%
	Naturnahe Fläche	2,2	2,2	2,2	ha	Flächenverbrauch gesamt	9,3	9,3	9,3	ha	23,3	23,3	23,3	%
Wasserkraft	Versiegelte Fläche	50,1	50,1	50,1	ha	Flächenverbrauch gesamt	780,0	780,0	780,0	ha	6,4	6,4	6,4	%
	Naturnahe Fläche	729,9	729,9	729,9	ha	Flächenverbrauch gesamt	780,0	780,0	780,0	ha	93,6	93,6	93,6	%
Verteilnetze inkl. Zentrale	Versiegelte Fläche	52,9	52,9	52,9	ha	Flächenverbrauch gesamt	124,9	124,9	124,9	ha	42,3	42,3	42,3	%
	Naturnahe Fläche	72,1	72,1	72,1	ha	Flächenverbrauch gesamt	124,9	124,9	124,9	ha	57,7	57,7	57,7	%
Olympiapark	Versiegelte Fläche	-	42,7	42,7	ha	Flächenverbrauch gesamt	-	85,6	85,6	ha	-	49,9	49,9	%
	Naturnahe Fläche	-	42,9	42,9	ha	Flächenverbrauch gesamt	-	85,6	85,6	ha	-	50,1	50,1	%
Technik gesamt	Versiegelte Fläche	156,6	199,2	199,2	ha	Flächenverbrauch gesamt	3.043,3	3.128,9	3.128,9	ha	5,1	6,4	6,4	%
	Naturnahe Fläche	2.886,8	2.929,7	2.929,7	ha	Flächenverbrauch gesamt	3.043,3	3.128,9	3.128,9	ha	94,9	93,6	93,6	%

EMISSIONEN		2019	2020	2021		2019	2020	2021		2019	2020	2021		
Verteilnetze	CO ₂ -Äquivalent Gasnetzverlust	29	29	29	t	Gesamtmenge Gas bezogen	13.501	19.520	19.426	GWh	2,15	1,48	1,48	g/MWh
	Schwefelhexafluorid (SF ₆) CO ₂ -Äquivalent	12.312	8.892	8.687	t	Gesamtmenge Strom an Letztverbraucher abgegeben	6.644	6.817	6.823	GWh	1,85	1,30	1,27	kg/MWh

- 1) Werte für 2021 liegen bei Redaktionsschluss noch nicht vor, da die an Kunden abgegebene Wassermenge monatlich rollierend bis Ende 2022 erfasst wird. Der Wert kann erst 2022 angegeben werden.
- 2) Änderung der Bezugsgröße: Der Energiebedarf der Wassergewinnung wird nun auf ihre gesamte Trinkwasserabgabe bezogen (enthält zusätzlich zur bisherigen "Wasserabgabe Hochbehälter" an das Netz München auch die Wasserabgaben an davorliegende Ortsversorgungen). Nachberechnung der Kennzahl für 2019: Es ergab sich eine Reduktion von jeweils -0,0001 kWh/m³.
- 3) Die Energieeffizienz nach EMAS Anhang IV, Abschnitt C, Pkt. 2 a) i) und c) i) ist Geltungsbereich T gleich null da jegliche regenerativ erzeugte Energie eingespeist und verkauft wird.
- 4) Wert berechnet sich nach DVGW-Regelwerk über $1/(\text{Rohrnetzlänge} \times \text{Jahresstunden})$ – siehe auch Erläuterung Tabelle 'Output' Fußnote.
- 5) Korrektur der KPI Methan- und Distickstoffmonoxid CO₂-Äquivalent für 2019 und 2020 durch Berichtigung der Bezugsgröße.

6 EMAS-Gültigkeitserklärung

Der unterzeichnende Umweltgutachter

Name Zulassungs-Nr.	Akkreditiert/zugelassen für die Bereiche (NACE-Code)
Dr. Reiner Huba DE-V-0251	35.11.6: Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energien
	35.11.7: Elektrizitätserzeugung aus Wasserkraft
	35.11.8: Elektrizitätserzeugung aus Wärmekraft
	35.12: Elektrizitätsübertragung
	35.2: Gasversorgung
	35.30.6: Wärmeversorgung
	35.30.7: Kälteversorgung
	36: Wasserversorgung



bestätigt, begutachtet zu haben, dass die Standorte beziehungsweise die gesamte Organisation, wie in der Umwelterklärung Berichtsjahr 2021 der Organisation Stadtwerke München, Unternehmensbereich Ressort Technik, mit der Registrierungsnummer DE-155-00203 angegeben, alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009, novelliert am 19.12.2018, über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS) erfüllt/erfüllen.

Mit der Unterzeichnung dieser Erklärung wird bestätigt, dass

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

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

Kirchheimbolanden, den 05.12.2022

Dr. Reiner Huba
Umweltgutachter
Prüfnummer DE-V-0251

7 Impressum

Herausgeber

SWM – Stadtwerke München

SWM Services GmbH

SWM Infrastruktur GmbH & Co. KG

Emmy-Noether-Straße 2

80287 München

E-Mail: managementsysteme.sam@swm.de

www.swm.de

Redaktion, Gestaltung und Layout

SWM – Stadtwerke München

Bildnachweise

SWM/AdobeStock_allessuper_1979, SWM/Jochen Vogel