



UMWELTERKLÄRUNG 2022

Konsolidierte Umwelterklärung 2022
von swb Erzeugung und swb Entsorgung

swb

FÜR HEUTE. FÜR MORGEN. FÜR MICH.



Inhalt

Vorwort der Geschäftsführung	3
Organisation des Betriebs von swb Erzeugung	5
Leitlinie für Gesundheit, Arbeitssicherheit und Umweltschutz (HSE-Leitlinie)	9
Umweltbilanzen der Gesellschaften	18
Emissionen der Gesellschaften	24
Umweltleistungen des Unternehmens im Kontext der EMAS-Kernindikatoren	34
Energie	47
Gültigkeitserklärung	49
Kontakt	50
Abkürzungsverzeichnis	51
Literaturverzeichnis	52
Anhang	53
Kenndaten/Chronologie der Standorte	43

Wir erzeugen Zukunft – Was folgt nach dem Kohleausstieg?

Sehr geehrte Damen und Herren,

seit vielen Jahrzehnten steht swb Erzeugung als Erzeuger von Strom aus Steinkohle und Gas-Kraftwerken für zuverlässige Energieerzeugung im Ballungsraum Bremen. Der beschlossene Kohleausstieg fordert von uns seit einigen Jahren ein „großes Umdenken“. Neben dem Anspruch, den Klimaschutz zu unterstützen und gleichzeitig die Versorgungssicherheit mit modernen Erzeugungsalternativen sicherzustellen, begleitet uns auch ein kultureller Prozess. An der Geschichte und der Gegenwart unseres Unternehmens hängen Arbeitsplätze und viele Emotionen. Es ist unsere Aufgabe, unsere Mitarbeiter in eine erfolgreiche Zukunft mitzunehmen.

Wie kann uns das gelingen?

Nach Berechnungen des Öko-Instituts ist bei Berücksichtigung der Ziele der Kohlekommission für das Jahr 2023 in Deutschland von rund 256 Mio. t. CO₂-Emissionen aus fossil befeuerten Kraftwerke auszugehen. Dieser Wert entspricht rund einem Drittel der Gesamtemissionen hierzulande. Wer sich Gedanken über Umwelt und Klimamacht, kommt am Thema Kohlenutzung also nicht vorbei. swb begrüßt die Überlegungen für einen bundesweiten Ausstieg aus der Kohleverstromung. Wir haben von unseren drei Kohleblöcken bereits einen stillgelegt (Block 5, Hafen) und außerdem bei der ersten Auktionierung der Bundesnetzagentur (BNetzA) den Zuschlag erhalten, einen weiteren Kohleblock (Block 6, Hafen) abzuschalten.

Damit sind wichtige Grundlagen für einen frühzeitigen Kohleausstieg in Bremen gelegt. Um diesen auch in die Tat umzusetzen, hat swb bereits umfangreiche personelle und technische Maßnahmen in die Wege geleitet.

Von möglichen Kraftwerksstilllegungen sind rund 170 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter betroffen. Ziel von swb war und ist es, diese hochqualifizierten Kolleginnen und Kollegen weiter zu beschäftigen. Für ihre neuen Arbeitsplätze mussten die Kollegen deshalb weitergebildet und geschult werden. Hierbei haben wir viel Energie und Zeit investiert, mit dem Ergebnis, dass nahezu alle betroffenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter weiter beschäftigt werden können.

swb ist auch morgen für die Versorgungssicherheit in Bremen, Bremerhaven und umzu verantwortlich. Werden die Kohleblöcke im Hafen und demnächst auch in Hastedt abgeschaltet, muss für die Haushalte und Unternehmen, die bislang von dort mit Fernwärme versorgt werden, ein Ersatz sichergestellt werden. Die hierfür auf Hochtouren laufenden Projekte und Planungen wurden in vielen Facetten bereits mit der Politik sowie Behörden, Anwohnern und Bürgerinitiativen diskutiert. Ein Teil der Planungen beinhaltet die Fernwärmeverbindungsleitung, die zwei Fernwärmenetze miteinander verbindet. Das Planfeststellungsverfahren hierfür hat begonnen. Außerdem gehört zu den bereits laufenden Projekten der Bau von neuen, gasbetriebenen und hocheffizienten Blockheizkraft-

werken. Auch der Bau einer Anlage für die Klärschlammmonoverbrennung (KENOW: Klärschlammverbrennung in Nordwestdeutschland) unterstützt unsere Zielsetzungen. Die KENOW erzeugt nahezu klimaneutral Strom und Fernwärme – 75 Prozent des in der KENOW verwerteten Klärschlammes sind biogenen Ursprungs und stellt den besten Weg dar, Klima- und Trinkwasserschutz miteinander zu vereinbaren. Für swb als Teil des KENOW-Konsortiums und als Betriebsführer ist auch die KENOW ein weiterer wichtiger Teil des Konzepts zum Kohleausstieg.

Für die Umsetzung unserer ehrgeizigen Pläne benötigen wir weiterhin die Unterstützung von Politik, Verwaltung und Umweltinitiativen. Das Kohleverstromungsbeendigungsgesetz ist beschlossene Sache und dank des Zuschlags der BNetzA zur Stilllegung von Block 6 gibt es auch finanzielle Unterstützung. Allein durch diese Stilllegung werden die CO₂-Emissionen in Bremen um rund 1,5 Millionen Tonnen jährlich sinken. Weitere 550.000 Tonnen CO₂ werden mit Inbetriebnahme des Blockheizkraftwerk Hastedt gegenüber dem steinkohlebefeuerten Block 15 eingespart. Dieser nächste Meilenstein rückt das Erreichen des Bremer Klimaziels ein Stück weiter in greifbare Nähe.

Wir werden auch in den nächsten Jahren weiter ein Partner auf dem Weg in ein klimaneutrales Bremen bleiben und unser Ziel der Klimaneutralität bis 2035 mit großer Anstrengung verfolgen. Eine Vielzahl von Projekten im

Neubau und in der Modernisierung unseres Bestands befinden sich in der Planung und Umsetzung. Einige Projekte präsentieren wir wiederkehrend in unseren Umweltprogrammen. Uns ist bewusst, dass es für das Erreichen unserer Ziele keine einfachen und schnellen Lösungen gibt, deshalb benötigen wir neben den entsprechenden Genehmigungen ein Verständnis für diesen Kraftakt in der Gesellschaft. Die Politik, auch das Land Bremen, kann dabei helfen, indem es sich am Bürgerdialog beteiligt und Lösungen mit erarbeitet.



Stefan Weber und Markus Stangl
Geschäftsführer/Geschäftsleiter





1 ORGANISATION DES BETRIEBS

VON SWB ERZEUGUNG UND SWB ENTSORGUNG

Die Profile

Die swb Erzeugung AG & Co. KG ist in der swb-Gruppe für die konventionelle Strom- und Wärmeerzeugung verantwortlich. Dazu betreibt sie in Bremen an den Standorten Hafen, Hastedt und Mittelsbüren Kraftwerke auf der Basis von Steinkohle sowie Erd- und Gichtgas. Energieeffizienz im Verbund mit umweltschonender Kraft-Wärme-Kopplung steht dabei im Fokus der Erzeugung.

Die swb Entsorgung GmbH & Co. KG bietet für Kommunen, Gewerbe und Industrie individuelle und flexible Abfallentsorgungs- und Logistikleistungen. Das Unternehmen betreibt hierfür zwei hocheffiziente Abfallverwertungsanlagen: das Müllheizkraftwerk, MHKW, und das Mittelkalorik-Kraftwerk, MKK. Entsorgung schont die Umwelt, da das Unternehmen Strom und Fernwärme aus Abfall erzeugt und damit auf Kohle und Erdgas zur Energieerzeugung verzichtet.

Die Organisation

Seit Mai 2021 wird die HSE- und Umweltmanagementverantwortung im Rahmen der strategischen Managementeinheit der swb-Gesellschaften swb Erzeugung und swb Entsorgung durch die zwei Generalbevollmächtigten Herrn Markus Stangl und Herrn Stefan Weber abgebildet.

Seit dem 1. Mai 2017 arbeiten swb- und AMB-Mitarbeiter gemeinsam in der neu geschaffenen Gesellschaft INGAVER. Neben dem Betrieb der Energie- und Infrastrukturanlagen des Standorts Mittelsbüren (z. B. GT 3, Block 4 und GKB) gehören verschiedene Energie-, Beratungs- und Investitionsdienstleistungen zum Portfolio dieser Gesellschaft. INGAVER, eine Abkürzung für „Innovative Gasverwertung“, gehört zu gleichen Teilen swb Erzeugung und dem Bremer Hüttenstandort AMB. AMB gehört zum internationalen ArcelorMittal-Konzern, dem größten Stahlproduzenten der Welt.

In den folgenden Abbildungen ist die derzeitige Unternehmensstruktur mit dem gemeinsamen Betrieb von swb Entsorgung und swb Erzeugung wiedergegeben. Daraus wird deutlich, dass heute sämtliche Kraftwerksstandorte von swb Erzeugung und swb Entsorgung im Bereich Kraftwerke unter der gemeinsamen Leitung des Bereichsleiters Herrn Andreas Dömelt zusammengefasst sind.

Änderungen in der Aufbauorganisation

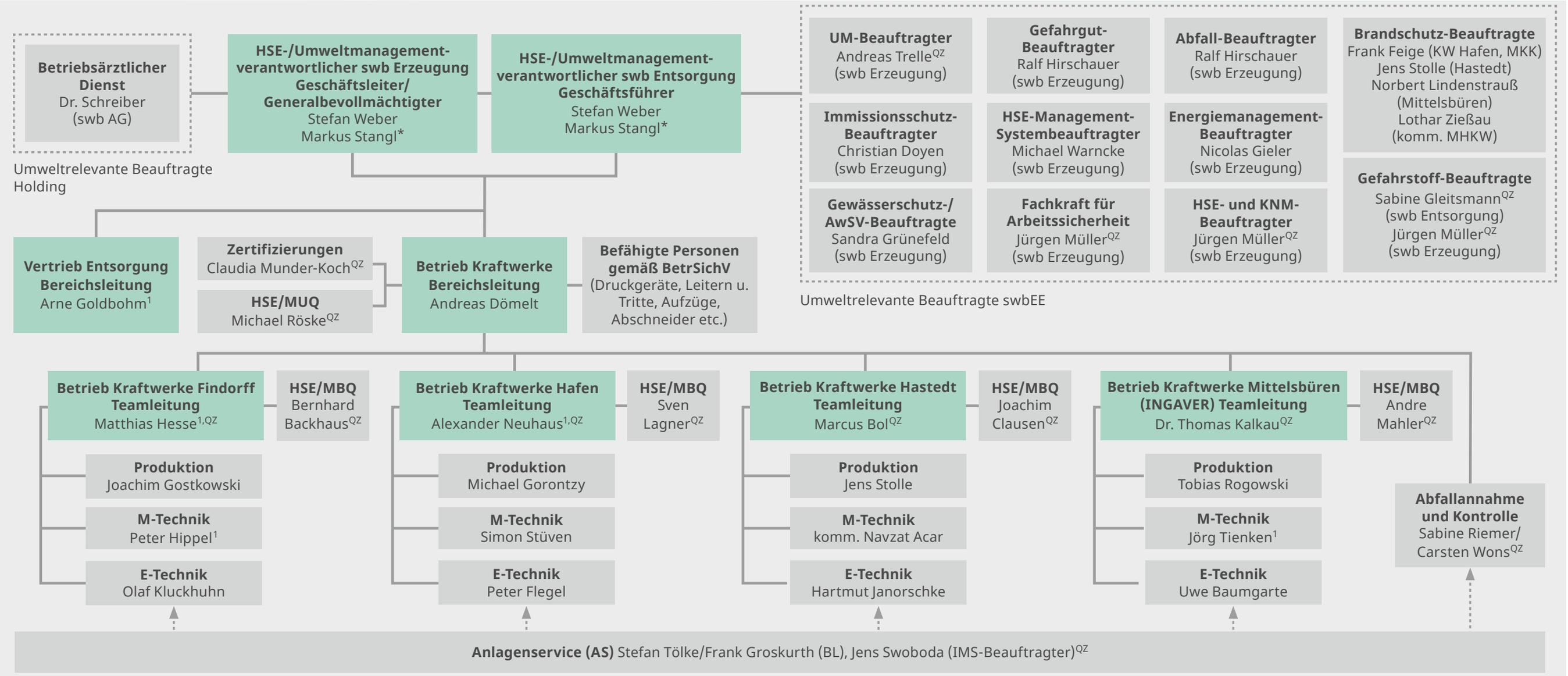
Die Funktion der Bereichsleitung Vertrieb Entsorgung wurde 2022 von Herrn Arne Goldbohm übernommen.

Die Qualitätssicherung der Abfallannahme wird von Sabine Riemer und Carsten Wons sichergestellt.

Die Leitung des Anlagenservice AS übernehmen Frank Groskurth und Stefan Tölke.

Auch in Folge der Corona-Pandemie wurde die Funktion des Krisen-Notfallmanagers (KNM-Beauftragter) für swb Erzeugung/Entsorgung durch Herrn Jürgen Müller besetzt.

Organisationsstruktur Umwelt- und Arbeitsschutz

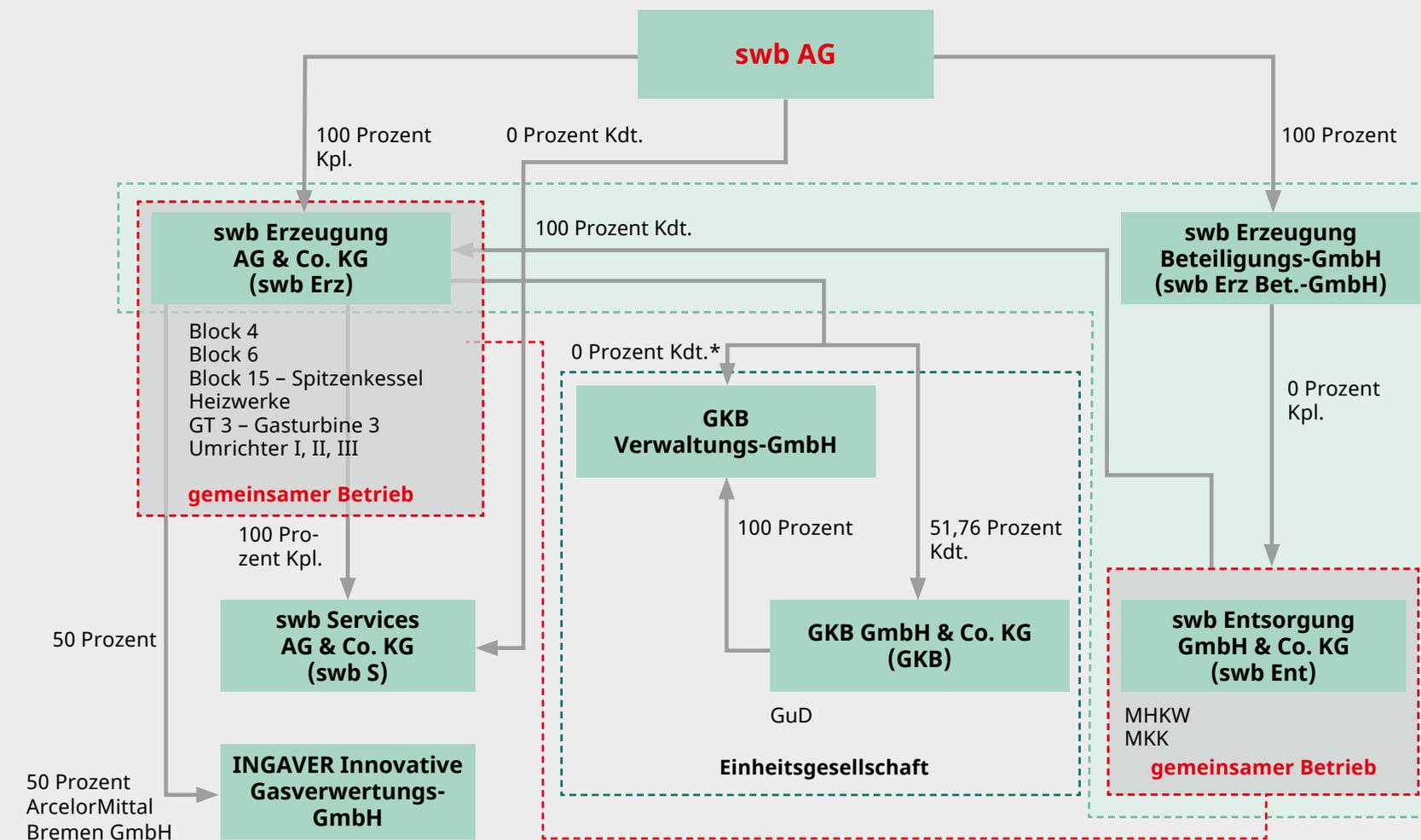


Je nach Tagesordnung werden die Beauftragten, die Gruppenleiter und befähigten Personen beim QZ HSE mit einbezogen!

^{QZ} Mitglied im Qualitätszirkel HSE
* Verantwortlicher gem. § 52b BImSchG und § 58 KrWG

¹ Efb-Verantwortlicher

Unternehmensstruktur der Geschäftsfelder Erzeugung und Entsorgung



- > Das konventionelle Erzeugungsgeschäft ist in der swb Erzeugung AG & Co. KG konzentriert.
- > Das Abfallgeschäft ist in der swb Entsorgung GmbH & Co. KG gebündelt und beinhaltet die Anlagen MHKW und MKK.
- > Der Neubau des GuD gemeinsam mit Partnern wird in der GKB GmbH & Co. KG vorgenommen.

Die vorgenannten Gesellschaften (außer GKB) werden zu einem gemeinsamen Betrieb zusammengefasst. Das Geschäftsfeld der swb Services wird außerhalb des gemeinsamen Betriebes entwickelt.

Der Geltungsbereich der EMAS-Zertifizierung (rote Markierung in Abbildung 2) umfasst alle Kraftwerksstandorte von swb Erzeugung, die Entsorgungsanlagen MKK und MHKW von swb Entsorgung sowie die zentralen Bereiche Energiewirtschaft, Projekte, das Team Prozess und Qualität des Bereichs Kaufmännisches Management und das Team Umwelt und Genehmigungen des Bereichs Asset Management in der Theodor-Heuss-Allee.

Das GKB mit der GuD sowie der Block 4 sind kein Bestandteil der EMAS-Zertifizierung. Der Block 4, mit ArcelorMittal Bremen als Betreiber und swb als Betriebsführer, ist gemäß ISO 14001 zertifiziert.

swb Erzeugung Beteiligungs-GmbH

- > **Geschäftsführung (mit Befreiung nach § 181 BGB):** Stefan Weber, Marcus Stangl
- > **Prokuristen (Gesamtprokura, mit Befreiung nach § 181 BGB):** Sven Bischoff, Andreas Dömlert, Christian Walter
→ Damit auch die Vertretung für die swb Entsorgung GmbH & Co. KG

swb Erzeugung AG & Co. KG

- > **Geschäftsleitung durch Generalvollmacht sowie Einzelprokura mit Befreiung nach § 181 BGB:** Stefan Weber, Marcus Stangl
- > **Prokuristen (Gesamtprokura, mit Befreiung nach § 181 BGB):** Sven Bischoff, Andreas Dömlert

GKB Verwaltungs-GmbH

- > **Geschäftsführung:** Dr. Marcel Krämer
- > **Prokuristen (Gesamtprokura):** Christian Kock (swb), Olaf Busack (swb), Winand Zeggel (mainova)
→ Damit auch die Vertretung für die Gemeinschaftswerk Bremen GmbH & Co. KG

swb Services AG & Co. KG Geschäftsleitung

- > **durch Generalvollmacht sowie Einzelprokura mit Befreiung nach § 181 BGB:** Werner Hölscher, Dr. Marcel Krämer, Ralf Dupree und René Ruckgaber
- > **Prokuristen (Gesamtprokura):**

INGAVER Innovative Gasverwertungs-GmbH

- > **Geschäftsführung:** Carsten Angerer, Dr. Thomas Kalkau

Kpl. = Komplementär(in) Kdt. = Kommanditist(in) * = treuhänderisch



2 LEITLINIE FÜR GESUNDHEIT, ARBEITSSICHERHEIT UND UMWELTSCHUTZ (HSE-LEITLINIE)

Gemeinsamer Betrieb von swb Erzeugung AG & Co. KG und swb Entsorgung GmbH & Co. KG

Gesundheit, Arbeitssicherheit und die Bewahrung der Umwelt haben für uns allerhöchste Priorität.

Mit der Leitlinie zum Schutz dieser Werte (Health, Safety and Environment Protection – HSE) verpflichten sich swb Erzeugung und swb Entsorgung (EE) zur Einhaltung folgender Grundsätze, die für alle Mitarbeiter und Partnerfirmen verbindlich sind.

- > **HSE ist hierarchielos und die Verantwortung eines jeden! Jeder, der bei uns tätig ist, ist aufgefordert, sich selbst, Kollegen und Geschäftspartner zu schützen.**
Wir wollen Gefährdungen für Arbeitssicherheit und Gesundheit sowie Ressourcen-verschwendung und Umweltbelastungen aufmerksam wahrnehmen und diesen konsequent entgegenwirken. Die Geschäftsführung und die Führungskräfte unterstützen daher ausdrücklich aktives Handeln zur Weiterentwicklung von Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz unserer Mitarbeiter auf allen Ebenen.
- > **Wir gestalten unser Arbeitsumfeld auf unseren Standorten so, dass alle gesund und sicher arbeiten können. Dazu handeln wir präventiv, minimieren Gefährdungen und vermeiden Unfälle, Verletzungen und Erkrankungen.**

- > **Wir sind bestrebt, durch ein verantwortungsbewusstes und energieeffizientes Betreiben unserer Anlagen Umweltbelastungen zu vermeiden bzw. zu minimieren und unseren Beitrag zum Umweltschutz kontinuierlich zu verbessern.**
- > **Wir bilanzieren unsere Umweltleistungen und führen darüber einen offenen Dialog mit unseren Kunden, Behörden und interessierten Mitbürgern.**
- > **Zur Erreichung dieser Ziele setzen wir unser integriertes HSE-Managementsystem ein. Die systematische Umsetzung eines Betrieblichen Gesundheitsmanagements (BGM) ist Bestandteil des HSE-Managementsystems bei EE. Über die Einhaltung der rechtlichen Vorgaben hinaus arbeiten wir stetig an der Verbesserung dieses Systems und an der Weiterentwicklung unserer HSEKultur.**

Nichts ist so dringlich oder wichtig, dass die HSE-Grundsätze und damit der Schutz unserer Gesundheit, unsere Arbeitssicherheit und der Umweltschutz vernachlässigt werden dürfen. Die Geschäftsführung verpflichtet sich, die zur Einhaltung unserer Grundsätze erforderlichen Ressourcen unter Beachtung der sicherheitstechnisch und wirtschaftlich besten Lösung bereitzustellen.

Zusätzlich verpflichten wir uns zur Einhaltung unserer bindenden Verpflichtungen in Bezug auf umweltrelevante Vorgaben. Dies erfolgt u. a. über unser Genehmigungs- und Vertragsmanagement. Die fortlaufende Verbesserung unserer Umweltleistung spiegelt sich im Umweltprogramm (Maßnahmen und Projekte zur/m Anlagenoptimierung/-ersatz) wider.

Bremen, 25.05.2021

Stefan Weber, Geschäftsleitung swb Erzeugung
Geschäftsführung swb Entsorgung

HSE-Management im gemeinsamen Betrieb von swb Erzeugung und swb Entsorgung

Externe Auditierungen zum HSE-Management

Auf Basis der Strategie der swb-Gruppe wurde seit 2009 die Einführung von Umweltmanagementsystemen in den operativen Bereichen der swb Erzeugung AG & Co. KG vorangetrieben. Dabei wurde für die Kraftwerksstandorte am Hafen, in Hastedt und in Mittelsbüren auf eine Matrix-Zertifizierung gemeinsam mit der bereits seit 1998 gemäß ISO 14001 zertifizierten swb Entsorgung GmbH & Co. KG abgestellt. Mit der Rezertifizierung von swb Entsorgung im Juni 2012 wurde dann erstmals auch für swb Erzeugung mit den Kraftwerksstandorten die Zertifizierung nach ISO 14001 erfolgreich abgeschlossen. Mit der Rezertifizierung zu ISO 14001 wurde aufgrund der neueren Regelungen zur Energiesteuergesetzgebung und der bereits seinerzeit absehbaren Regelungen zu verpflichtenden Energieaudits im Rahmen der Novelle des Energiedienstleistungsgesetzes festgelegt, die Kraftwerksstandorte von swb Erzeugung neben dem Umweltmanagement gemäß ISO 14001 auch in die bereits seit 1998 bestehende EMAS-Validierung von swb Entsorgung im Rahmen der bestehenden Matrix-Zertifizierung zu integrieren. Aufgrund der gemeinsamen Führung der beiden Gesellschaften stellt dieses Verfahren eine deutliche Vereinfachung für alle Beteiligten dar. Die Matrix-Zertifizierung umfasst alle Kraftwerksstandorte von swb Erzeugung sowie die Entsorgungsanlagen MKK und MHKW von swb Entsor-

gung. Die Steuerung der beiden Gesellschaften erfolgt aus der Verwaltung in der Theodor-Heuss-Allee mit ihren zentralen Bereichen. Der Bereich Anlagenservice mit seinen Dienstleistungen, insbesondere Instandhaltung und Baumanagement inklusive Umsetzung von Neuinvestitionen im Bestand sowie Reinigungsleistungen, verfügt über eine eigenständige Zertifizierung nach ISO 9001 (Qualitätsmanagement), ISO 14001 (Umweltmanagement) und ISO 45001 (Arbeitssicherheit) zertifiziert.

Innerhalb des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses im Rahmen des EMAS-Systems erfolgt seit 2014 die Einführung eines Energiemanagementsystems in Anlehnung an die Anforderungen der ISO 50001. Dabei wurden zunächst die Kraftwerksstandorte mit Priorität betrachtet, die Entsorgungsstandorte priorisiert. Im Rahmen der Energieeinsatz- und Energieverbrauchsanalyse werden relevante Systemgrenzen identifiziert. Diese bilden dann die Grundlage einer weitergehenden Detailbetrachtung mit dem Ziel punktueller Energieeffizienzverbesserungen. Als Folge der Analyse werden Verbrauchereinheiten identifiziert, die aufgrund ihres geringen Verbrauchsanteils als irrelevant eingestuft wurden. Dennoch werden auch diese Verbrauchseinheiten in der fortlaufenden Energieverbrauchsanalyse anteilig ermittelt, um spürbare Verschiebungen identifizieren zu können.

Aufbau und Ablauforganisation im HSE-Management

HSE-Management-Systembeauftragter

Der zentrale HSE-Management-Systembeauftragte koordiniert zum einen die bestellten Umweltmanagement-Beauftragten (UMB) inklusive der eingerichteten Stabsstellen Koordination/Zertifizierung beim Bereich Betrieb Kraftwerke und Zertifizierung/Efb beim Bereich Betrieb Entsorgung. Zum anderen sind ihm die Bestellung, Qualitätssicherung und das Berichtswesen der beauftragten und befähigten Personen fachlich zugeordnet. Der zentrale HSE-Management-Systembeauftragte verantwortet die übergeordnete Rechtsverfolgung.

Geltungsbereiche der Managementsysteme in der swb EE					
	swb Entsorgung	swb Erzeugung	Bereich Anlagenservice	Labore	GKB
EfbV Entsorgungsfachbetrieb	X				
EMAS Umweltmanagement	(X)	(X)			
Zentrale Geltungsbereich: Geschäftsführung/Verwaltung <small>Umfasst nachfolgende Geltungsbereiche</small>	X	X			
BKF <small>Geschäftsführung, Vertrieb Entsorgung, Energiewirtschaft, Umwelt- u. Organisationsmanagement, Projekte</small>	X				
BKH MKK	X				
BKH		X			
BKO		X			
BKM		X <small>Geltungsbereich: GT 3, Umrichter-Anlagen und Standort-Infrastruktur</small>			
ISO 14001 Umweltmanagement <small>Umfasst nachfolgende Geltungsbereiche</small>	(X)	(X)	(X)		
Geschäftsführung Geltungsbereich: Verwaltung <small>Geschäftsführung, Vertrieb Entsorgung, Energiewirtschaft, Umwelt- u. Organisationsmanagement, Projekte</small>	X	X			
BKF Geltungsbereich: Entsorgung Produktion von Strom und Fernwärme	X				
BKH MKK Geltungsbereich: Entsorgung Produktion von Strom und Fernwärme	X				
BKH Geltungsbereich: Produktion von Strom und Fernwärme		X			
BKO Geltungsbereich: Produktion von Strom und Fernwärme		X			
BKM Geltungsbereich: Produktion von Strom Betriebsführung von Block 4		X			
Bereich Anlagenservice			X		
ISO 9001 Qualitätsmanagement			X		
ISO 45001 Arbeitssicherheit			X		
ISO 27001/ISO 27019 IT-Sicherheitskatalog BNetzA					X

Bausteine zum kontinuierlichen Verbesserungsprozess und zur „Legal Compliance“

Wir bekennen uns schon seit vielen Jahren zu unserer umweltpolitischen Verantwortung. Unser Umweltmanagement mit jährlicher Überprüfung und Validierung nach dem hohen EMAS-Standard („Eco-Management and Audit Scheme“) beschreibt die Anstrengungen. Unsere Umweltpolitik wird jährlich fortgeschrieben, extern auditiert, validiert und in dieser Umwelterklärung dokumentiert. Den hohen Standard gilt es zu festigen und noch gezielter auszubauen. Wesentliche Bestandteile des Umweltmanagementsystems sind das Kontrollsystem zum Ist-Soll-Abgleich sowie die Verantwortung für die Mitarbeiter und deren Motivation. Der durchgängige Informationsfluss zur Umsetzung der Ziele und zu ihrer Kontrolle basiert auf folgenden Bausteinen.

1 Veröffentlichung der HSE-Leitlinien des gemeinsamen Betriebs (siehe Seite 10).

2 Einbeziehung der Mitarbeiter durch ein EDV-gestütztes HSE-Meldesystem für Unfälle und gefährliche Situationen, durch Schulungen und Unterweisungen sowie durch Informationen zu HSE-Themen über die Organisationshandbücher und die Kommunikationsmedien in der swb-Gruppe.

3 Umfassende Organisations- und Betriebshandbücher auf EDV-Basis mit integriertem Zugriff auf eine interne Gefahrstoffdatenbank und auf eine Rechtsdatenbank über das Internet, für die zusätzlich eine monatliche externe Supportleistung über Rechtsänderungen besteht.

4 Ein quartalsweise stattfindender übergeordneter Qualitätszirkel HSE zur Darlegung von rechtlichen Änderungen und ihrer Relevanz für den eigenen Betrieb durch die beauftragten und befähigten Personen. Mitglieder sind neben den Beauftragten und der Kraftwerksleitung von swb Erzeugung und swb Entsorgung als weitere Multiplikatoren der Mitarbeiter Koordination/Zertifizierung beim Bereich Betrieb Kraftwerke und die Stabsmitarbeiterin Zertifizierung/Efb beim Bereich Betrieb Entsorgung. Es erfolgt eine Protokollierung und gegebenenfalls eine Maßnahmenverfolgung über eine EDV-Datenbank.

5 Regelmäßige HSE-Begehungen durch die Führungsverantwortlichen inklusive Protokollierung und Maßnahmenverfolgung durch die Verantwortlichen sowie ein monatliches Reporting über Unfälle.

6 Ein im swb-Konzern etabliertes HSE-Management für Kontraktoren mit entsprechenden Zulassungen ausschließlich für präqualifizierte Unternehmen mit Nachweis eines existierenden Arbeitsschutzmanagementsystems und unterschriebener Kontraktorenerklärung.

7 Umfassende betriebliche Notfall- und Gefahrenabwehrpläne, die zudem in ein konzernweites Krisen- und Notfallmanagement eingebunden sind. Jährlich finden an den Standorten der Kraftwerke und Entsorgungsanlagen jeweils Sicherheitsübungen inklusive Protokollierung und

bei Bedarf eine Maßnahmenverfolgung über die EDV-Datenbank statt.

8 Über das Jahr verteilt stattfindende Auditbegehungen führen bei erkannten Mängeln oder Abweichungen zu nachfolgenden Nachaudits und Kontrollabfragen durch den UMB und den beim Betrieb Entsorgung und beim Betrieb Kraftwerke jeweils angeordneten Stab Zertifizierungen. Dokumentierung wird über Protokollierung und Maßnahmenverfolgung über die EDV-Datenbank sichergestellt.

9 Zusätzliche thematische interne Audits durch benannte sachkundige Mitarbeiter zu den Auflagen/Nebenbestimmungen aus Genehmigungen und zu regelmäßigen Vorgaben der Versicherer, insbesondere der Feuerversicherung.

10 Jahresberichte der Beauftragten und der befähigten Personen, wie des Immissionsschutz- und des Brandschutz-Bbeauftragten. Unterjährig gibt es Protokolle über die Sicherheitsbegehungen dieser bestellten Personen. Eine Bewertung der aufgezeigten Maßnahmen aus den Jahresberichten erfolgt durch den Umweltmanagementverantwortlichen der Geschäftsführung im Rahmen des Management-Reviews (siehe nächste Seite).

11 Informationen zu Abweichungen/Maßnahmen aus den vorgenannten Punkten laufen beim UMB oder den beim Betrieb Entsorgung und beim Betrieb Kraftwerke jeweils installierten Stabsfunktionen Zertifizierungen zusammen:

- > **Abweichungen oder Mängel werden von hier über die EDV-Datenbank verfolgt, abgelehnte Umsetzungen dokumentiert.**
- > **Eine zusammenfassende Bewertung anhand der Begehungen, der Nachaudits, der Ist-Soll-Abgleiche etc. wird als interner Auditbericht jährlich vom UMB inklusive einer Legal-Compliance-Bewertung unter Berücksichtigung der Jahresberichte der Beauftragten erstellt.**
- > **Auf dieser Basis wird jährlich ein Management-Review vom UMB mit dem Verantwortlichen der Geschäftsführung durchgeführt, inklusive Protokollierung von eventuell festgelegten grundlegenden Änderungen am Umwelt-/HSE-Managementsystem, am Umweltprogramm oder an der Prioritätenliste der wichtigsten Umweltauswirkungen sowie einer möglichen Festlegung von Maßnahmenplänen.**

Umfeld der Organisation

Die systematische Betrachtung der Organisation und der interessierten Parteien dient der nachhaltigen Entwicklung des Verständnisses von externer Beziehung, Einflussgrößen und strategisch relevanten Themen. Die Identifizierung dieser Wechselwirkungen, mit denen sich die Organisation und das Umweltmanagementsystem auseinandersetzen müssen, garantiert die Kenntnis des eigenen Umfelds und der damit verbundenen Chancen und Herausforderungen. Neue Impulse für Ziele und Maßnahmen des Umweltmanagements sowie erweiterte Perspektiven für die strategische Ausrichtung des Unternehmens sind das Ergebnis einer intensiven Befassung des Organisationskontextes. Zum Umfeld der Organisation gehören auch die interessierten Parteien. Eine ständige Betrachtung der Anspruchsgruppen und des Kontextes (siehe Abbildung „Kontext der Organisation swb Erzeugung und swb Entsorgung“) bildet die Grundlage für die Bestimmung von Risiken und Chancen, die Bewertung der direkten und indirekten Umweltaspekte und die Ableitung der Umweltziele.

Die Abbildung „Interessierte Parteien/Stakeholder swb Erzeugung und swb Entsorgung – Übersicht“ zeigt eine Auswahl bedeutender Parteien sowie potenzieller Anforderungen an die Organisation. Die Auswertung der unterschiedlichen Interessen und Einflüsse ist grundsätzlicher Bestandteil strategischer und operativer Entscheidungsfindungen. Die hohe Varianz denkbarer Einflüsse erfordert eine regelmäßige Überprüfung der verschiedenen Interessen in Bezug auf strategische und operative Unternehmensziele.

Kontext der Organisation swb Erzeugung und swb Entsorgung

Externe Themen

Umwelt Ereignisse

- > Extremwetter: z. B. Hochwasser
- > Pandemie

Umweltzustände

- > Energieeffizienz
- > Materialeffizienz
- > Wasser
- > Boden
- > Abfall
- > Flächenverbrauch in Bezug auf die biologische Vielfalt
- > Emissionen

Technologische Faktoren

- > Stand der Technik
- > Digitalisierung/Cybersicherheit
- > Anlagensicherheit

Interne Themen

- > Unternehmensstrategie
- > Unternehmensstruktur
- > Unternehmenskultur
- > Umweltbewusstsein
- > Prozesse
- > Verfügbare Ressourcen (Personal, Infrastruktur)
- > Anlagentechnik
- > Rechtssicherheit
- > Arbeitsklima (u. a. Work-Life-Balance)
- > Wandel in der Energieerzeugung (Kohleausstieg)
- > Wandel in der Abfallwirtschaft
- > Innovationsmanagement
- > Notfallmanagement
- > Kosteneinsparungen (z. B. Projekt Ambition)

Externe Themen

Soziokulturelle Faktoren

- > Erwartungen an die Umweltleistung und Compliance
- > Umweltbewusstsein der Bevölkerung
- > Demografischer Wandel

Politische und rechtliche Faktoren

- > Gesetzliche Anforderungen/Änderungen
- > Verhältnis zu Genehmigungsbehörden
- > Staatliche Sanktionen

Ökonomische Faktoren

- > Marktsituation
- Massive Auswirkungen durch Ukraine-Konflikt
- > Wettbewerb

Interessierte Parteien/Stakeholder swb Erzeugung und swb Entsorgung – Übersicht

Umweltorganisationen/Verbände

(BUND, NaBu, Greenpeace etc.)

Erwartung:

- > Umweltverträgliche Ver-, Entsorgung und Verwertung
- > Rechtskonformität
- > Transparente Informationen
- > Notfallmanagement (proaktiv)

Presse/Öffentlichkeit (lokal und überregional)

Erwartung:

- > Gute/zeitnahe Kommunikation
- > Transparenz

Nachbarschaft

Erwartung:

- > Geringe Emissionen (Lärm/Abgas, Schadstoffe)
- > Sicherer Anlagenbetrieb
- > Information bei Störungen

Staat/Behörden

(rechtliche Vorgaben/Legislative und Kontrollen, z. B. GAA, SUBV etc.)

Erwartung:

- > Rechtskonformität
- > Transparente und gute Zusammenarbeit
- > Cybersicherheit

swb- und EWE-Konzern

Erwartung:

- > Wettbewerbsfähigkeit
- > Gute interne Zusammenarbeit
- > Synergieeffekte
- > Neuer Investor EWE: Rendite
- > Angestrebte Klimaneutralität bis 2035

Mitarbeiter/innen (swb und ANÜ)

Erwartung:

- > Gute Arbeitsbedingungen und angemessenes Gehalt
- > Vertrauen in swb und die Prozesse
- > Guter Umgang mit demograf. Wandel
- > Guter Umgang mit Digitalisierung/mobiler Arbeit
- > Guter Umgang mit Notsituationen

Kooperationspartner

(Fremdfirmen, Arge, Lieferanten, Gutachter etc.)

Erwartung:

- > Verlässliche Zusammenarbeit
- > Rechtskonformität

Interaktionspartner

(Banken, Arbeitsagentur, BG Etem, Unfallkasse etc.)

Erwartung:

- > Verlässliche Zusammenarbeit
- > Rechtskonformität

Kunden (Versorgung: Vertrieb, Entsorgung: Abfallerzeuger)

Erwartung:

- > Faire Preise und korrekte Abrechnung
- > Ver- und Entsorgungssicherheit
- > Rechtskonformität
- > Umweltinformationen
- > Einfache und transparente Kommunikation
- > Digitale Innovationen (smart etc./swb Vertrieb)

Wettbewerber

(andere Ver-/Entsorger)

Erwartung:

- > Konkurrenzfähigkeit
- > Faires Verhalten im Wettbewerb

swb



3 UMWELTBILANZEN DER GESELLSCHAFTEN

Abbildung 1 Input-Output-Bilanz swb Erzeugung Heizkraftwerk Hastedt 2021

Input		Output	
Wasser		Abgaskomponenten aus Erzeugung	
Kühlwasser	97.879.073 m ³	SO ₂ [*]	157.885 kg
Trinkwasser (Stadtwasser)	130.252 m ³	NO _x [*]	493.470 kg
Davon > Betriebsmittel REA (Tuchspülung, etc.)	29.161 m ³	CO [*]	8.700 kg
> Betriebsmittel Deionaterzeugung	92.397 m ³	CO ₂ ^{**} klimarelevant (gemäß Emissionszertifikatehandel)	713.587 Mg
> Sanitär (Einmalverwendung)	7.709 m ³	Staub [*]	8.481 kg
Energie		Energie elektrisch	
Strombezug wesernetz/Eigenbedarf	73.617 MWh	Strom (netto)	646.671 MWh
Brennstoffe		Energie thermisch	
Kohle	285.524 Mg	Fernwärme	605.063 MWh
Energieeinsatz	2.001.957 MWh	Nebenprodukte	
Erdgas	16.978.025 m ³	REA-Gips	15.234 Mg
Energieeinsatz	175.417 MWh	Flugasche	26.120 Mg
Heizöl EL	1,38 t	Kesselasche(-sand)	3.627 Mg
Energieeinsatz	16 MWh	Abfälle	
Hilfs- und Betriebsstoffe		Gefährliche Abfälle	47 Mg
Natronlauge	115 Mg	Nicht gefährliche Abfälle	808 Mg
Salzsäure	125 Mg	Prozessabwässer	
Ammoniakwasser	2.024 Mg	BAA (Direkteinleiter)	8.600 m ³
Kreide	8.076 Mg	RAA (Direkteinleiter)	37.519 m ³
Eisen-III-Chlorid	28 Mg	Cadmiumgehalt	1,1 kg
		Schwermetallgehalt	18,4 kg
		Kommunales Abwasser	
		Sanitär	7.709 m ³
		Deionat	
		Heiznetz (erzeugtes Deionat)	26.806 m ³

Abbildung 2 Input-Output-Bilanz swb Erzeugung Heizkraftwerk Hafen 2021

Input		Output	
Wasser		Abgaskomponenten aus Erzeugung	
Kühlwasser	0 m ³	SO ₂ [*]	32 kg
Trinkwasser (Stadtwasser)	85.345 m ³	NO _x [*]	2.108 kg
Davon > Betriebsmittel (RGR, Deionterzeugung, Entstickung, etc.)	103 m ³	CO [*]	211 kg
> MKK	35.798 m ³	CO ₂ ^{**} klimarelevant (gemäß Emissionszertifikatehandel)	4.164 Mg
> Sanitär (Einmalverwendung)	2.203 m ³	Staub [*]	8 kg
			<small>* Aus EMI-Rechner. ** Berechnet.</small>
Energie		Energie elektrisch	
Strombezug wesernetz/Eigenbedarf	6.324 MWh	Strom (netto)	0 MWh
Brennstoffe		Energie thermisch	
Kohle	0 Mg	Fernwärme	18.784 MWh
Energieeinsatz	0 MWh	Nebenprodukte	
Erdgas	2.031.390 m ³	REA-Gips	0 Mg
Energieeinsatz	20.872 MWh	Flugasche	0 Mg
Heizöl S	0 m ³	Kesselasche(-sand)	0 Mg
Energieeinsatz	0 MWh	Abfälle	
Hilfs- und Betriebsstoffe		Gefährliche Abfälle	90,5 Mg
Natronlauge	0 Mg	Nicht gefährliche Abfälle	525,1 Mg
Salzsäure	0 Mg	Prozessabwässer	
Ammoniakwasser	0 Mg	BAA (Direkteinleiter)	52.351 m ³
Kreide	0 Mg	RAA (Direkteinleiter)	3.006 m ³
Eisen-III-Chlorid	0 Mg	HAA (Direkteinleiter über RAA Messstelle)	22.780 m ³
		Cadmiumgehalt	0,01 kg
		Schwermetallgehalt	0,695 kg
		Kommunales Abwasser	
		Sanitär	2.203 m ³
		Deionat	
		Heiznetz (erzeugtes Deionat)	0 m ³

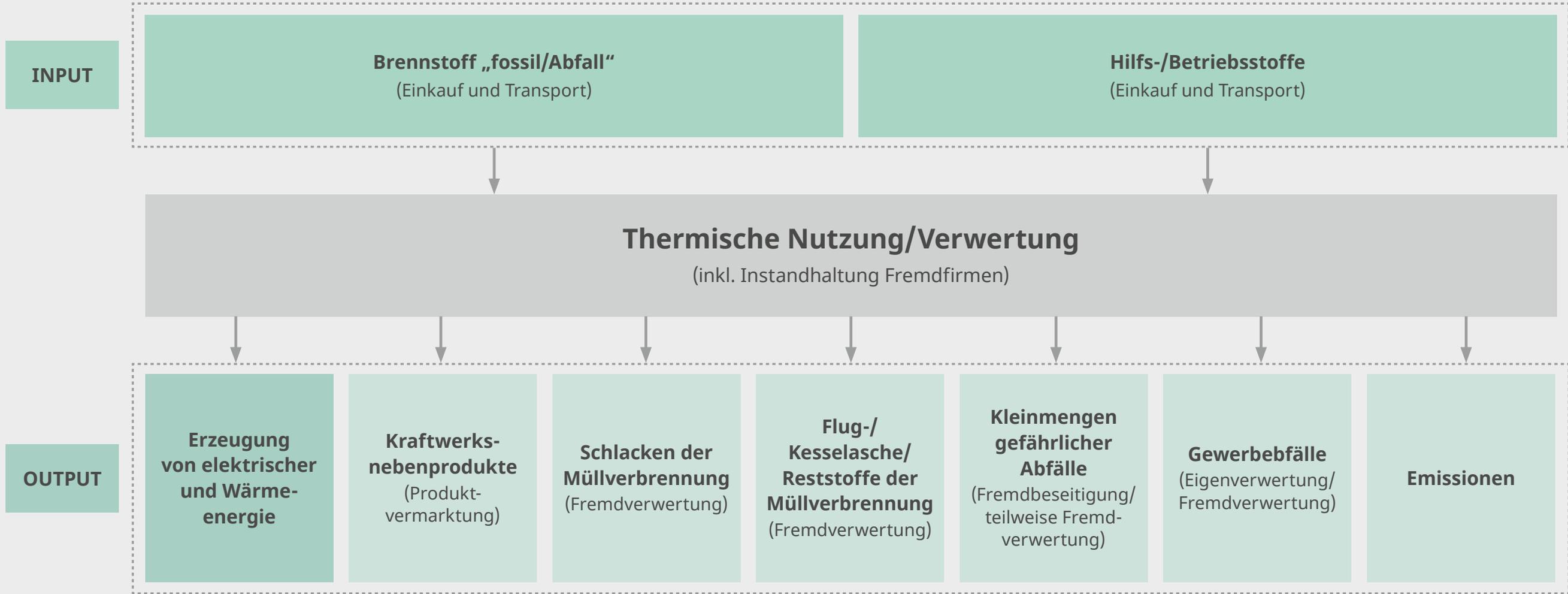
Abbildung 3 Input-Output-Bilanz swb Entsorgung MHKW 2021

Input		Output	
Rohstoffe Angenommene Menge	515.597 Mg	Abfälle	
Davon > LVP-Sortierreste	50 Mg	Nicht gefährliche Abfälle zur Verwertung	131.285 Mg
> Gewerbeabfall	28.206 Mg	> Davon Rohschlacke	120.967 Mg
> MBA-Ersatzbrennstoffe/Sortierreste	201.673 Mg	Nicht gefährliche Abfälle zur Beseitigung	0 Mg
> Restmüll	204.187 Mg	Gefährliche Abfälle zur Verwertung	29.674 Mg
> Sperrmüll	6.191 Mg	> Davon Flugasche	12.436 Mg
> Alle übrigen Abfallarten	71.155 Mg	Reststoffe RGR	17.254 Mg
> Davon Klärschlamm	29.744 Mg	Gefährliche Abfälle zur Beseitigung	88,2 Mg
Verbrannte Menge	530.083 Mg	Emissionen	
Hilfs- und Betriebsstoffe		CO ₂ * klimarelevant	222.949 Mg
Weißfeinkalk mit Aktivkohle	9.104 Mg	CO**	104.686 kg
Harnstofflösung	3.259 Mg	HCl**	26.751 kg
Weißkalkhydrat Trockensorption	365 Mg	SO ₂ **	78.857 kg
Weißkalkhydrat Wasseraufbereitung	80,2 Mg	NH ₃ **	23.902 kg
Salzsäure	69,5 Mg	NO _x **	393.335 kg
Natronlauge	43,3 Mg	C _{ges} **	2.827 kg
Eisen-III-Chlorid	6,4 Mg	Staub**	1.204 kg
Wasserstoffperoxid	2,3 Mg		
Wasserbezug		Wassernutzung*	
Trinkwasser (Stadtwasser)	102.424 m³	Sanitärabwasser	1.309 m ³
Brunnenwasser	161.578 m ³		
Energieinput		Energienutzung	
Müll	1.632.950 MWh	KWK-Prozess (Dampf zur Stromerzeugung)	1.204.732 MWh
Heizöl (MHKW und Spitzenheizwerk)	7.520 MWh	Fernwärmeerzeugung	214.273 MWh
Strombezug* von wesernetz * Strommix Bremen.	1.283 MWh	Stromerzeugung	292.548 MWh
		Stromabgabe an swb und Sonstige	249.165 MWh
		> Davon zertifizierter Ökostrom (HKN)	119.170 MWh
		Energieeffizienz (R1-Wert)	0,81
		Prozessdampf (Eigenbedarf)	192.631 MWh

Abbildung 4 Input-Output-Bilanz swb Entsorgung MKK 2021

Input		Output	
Rohstoffe Angenommene Menge	312.058 Mg	Abfälle	
Davon > Gewerbeabfall	3.151 Mg	Nicht gefährliche Abfälle zur Verwertung	61.107 Mg
> MBA-Ersatzbrennstoffe/Sortierreste	229.259 Mg	> Davon Rohschlacke	61.107 Mg
> Restmüll	48.580 Mg	Nicht gefährliche Abfälle zur Beseitigung	0,4 Mg
> Alle übrigen Abfallarten	31.068 Mg	Gefährliche Abfälle zur Verwertung	22.729 Mg
> Davon Klärschlamm	11.183 Mg	> Davon Flugasche	6.980 Mg
Brennstoffe	314.584 Mg	Reststoffe RGR	15.749 Mg
		Gefährliche Abfälle zur Beseitigung	1,9 Mg
Hilfs- und Betriebsstoffe		Emissionen	
Weißfeinkalk	5.928 Mg	CO ₂ * klimarelevant	144.733 Mg
Herdofenkoks	81,9 Mg	CO**	48.840 kg
Ammoniakwasser	514 Mg	HCl**	14.260 kg
Weißkalkhydrat	831 Mg	SO ₂ **	77.140 kg
		NH ₃ **	2.380 kg
Wasserbezug		NO _x **	240.060 kg
Trinkwasser (Stadtwasser)	34.731 m ³	C _{ges} **	720 kg
Kühlwasser (Hafenwasser)	73.714.912 m ³	Staub**	1.930 kg
			* Berechnet. ** Aus EMI-Rechner.
Energieinput		Wassernutzung*	
Müll	997.057 MWh	Sanitärabwasser	* Messtechnisch nicht erfasst.
Erdgas	5.173 MWh		
Strombezug* von wesernetz * Strommix Bremen.	1.054 MWh	Energienutzung	
		Dampfnutzung zur Turbine	729.316 MWh
		> Davon Dampfverschiebung Block 6	16.341 MWh
		Fernwärmeerzeugung	99.060 MWh
		Stromerzeugung (brutto)	238.349 MWh
		Stromabgabe an swb und sonstige	210.503 MWh
		> Davon zertifizierter Ökostrom (HKN)	106.243 MWh
		Energieeffizienz (R1-Wert)	0,78
		Prozessdampf (Eigenbedarf)	56.732 MWh

Produktlebensweg im Rahmen des UMS swb Erzeugung und swb Entsorgung (vom Brennstoff zur elektrischen und Wärmeenergie inkl. Verwertung/Entsorgung)





4 EMISSIONEN DER GESELLSCHAFTEN

In Abbildungen 5 bis 9 sind für die kontinuierlich gemessenen Parameter die über das Jahr gemittelten Konzentrationen dargestellt. Die Auswertungen im Jahresvergleich sind dabei jeweils getrennt für alle Anlagen von swb Erzeugung und swb Entsorgung zusammengefasst. Neben der Umwelterklärung werden alle nach der 17. BImSchV zu messenden Parameter im Rahmen der Emissionserklärung gegenüber der Öffentlichkeit sowie in den Müllheizkraftwerken publiziert. Wie im Verlauf dieser Umwelterklärung bereits dargestellt sind alle relevanten Umweltinformationen inklusive der Emissionen auf der swb-Homepage online abrufbar.

Die kontinuierliche Staubmessung erfasst den Gesamtstaubanteil des Abgases. Die Messung ermöglicht keine Trennung der jeweiligen Feinstaubfraktionen. Somit gilt weiterhin gemäß den Vorgaben des BImSchV, dass 90 Prozent des Gesamtstaubs als PM 10 und 60 Prozent als PM 2,5 auszuweisen sind.

Die Kohlendioxidemissionen der Gesellschaft swb Erzeugung sind gemäß den Überwachungsplänen der TEHG-Vorschriften berechnet und werden gutachterlich geprüft. Die Kohlendioxidemissionen der Gesellschaft swb Entsorgung werden auf Grundlage der Abfallklassierung und den Vorschriften der Herkunftsnachweis-Durchführungsverordnung (HkNDV) berechnet. Weitere Treibhausgase werden nicht erfasst.

Emissionen von swb Entsorgung

Bei Betrachtung der spezifischen und kontinuierlich gemessenen Emissionen der Anlagen MHKW und MKK zeigen sich keine signifikanten Veränderungen zu 2020. Der Einfluss unterschiedlicher Entstickungsverfahren (SNCR-Verfahren mittels Ammoniakwasser bzw. Harnstoff) und unterschiedlicher Randbedingungen der Kessel MKK und MHKW hat direkten Einfluss auf die mittlere spezifische Konzentration der Ammoniakwerte (NH_3). Bedingt durch die bestehende Anlagenkonfiguration im MHKW (vier Kessel, über den Sammelkanal verbunden mit drei Rauchgasreinigungslinien) kommt es durch die Vermischung der Emissionen des anzufahrenden Kessels mit denen der in Betrieb befindlichen Kessel zu einer Erhöhung der Reingaswerte. Hieraus resultieren im Vergleich zum MKK neben NH_3 auch beim Parameter Kohlenmonoxid (CO) höhere spezifische Emissionen. Die Messwerte für die Schwermetalle Quecksilber (Hg), Cadmium (Cd) und Thallium (Tl) sowie der weiteren Spurenelemente und ihrer Verbindungen werden hier nicht im Dreijahresvergleich abgebildet. Die Ergebnisse der jährlich und diskontinuierlich durchgeführten Einzelmessungen auf Grundlage der 17. BImSchV sind abhängig von der Analysegenauigkeit der Messverfahren der jeweiligen Messinstitute. Nahezu alle Konzentrationen der obengenannten Parameter wurden im Bereich der jeweiligen Nachweisgrenzen und darunter bestimmt. Hieraus ergeben sich Quecksilberkonzentrationen für MHKW und MKK von kleiner als $0,01 \text{ mg/m}^3$ (MKK mit rd. $0,0008 \text{ mg/m}^3$ und MHKW mit rd. $0,0003 \text{ mg/m}^3$). Diese Werte liegen damit unterhalb des künftig nach der novellierten 17. BImSchV

geforderten Jahresmittelgrenzwerts von $0,01 \text{ mg/m}^3$. Die Dioxin-Konzentration des MHKW lag 2021 mit $0,01 \text{ ng/m}^3$ deutlich unterhalb des Grenzwerts von $0,1 \text{ ng/m}^3$. Die Dioxin-Einzelmessung im MKK ergab eine maximale Konzentration von rd. $0,003 \text{ ng/m}^3$.

Emissionen von swb Erzeugung

Der Steinkohleblock 6 am Standort Hafen wurde zu Jahresbeginn 2021 im Zuge der schrittweisen Decarbonisierung der swb außer Betrieb genommen. Somit reduziert sich die Auswertung der Emissionsstatistik für Großfeuerungsanlagen der swb Erzeugung auf den verbliebenen Steinkohleblock 15.

Mit Inbetriebnahme der Übergangstechnologie des BHKW Hastedt 2023 und der sich damit verbundenen Neueinordnung von Spitzenlastanlagen zur Sicherstellung der Fernwärme, wird die Emissionsstatistik der swb Erzeugung im Rahmen der Umwelterklärung 2023 aktualisiert. Block 15 verfügt nach dem Verbrennungskessel über die folgenden Anlagenkomponenten zur Abgasreinigung. Für die Entstickung wird die selektive katalytische Reduktion (SCR) bei Einsatz von 25-prozentigem Ammoniakwasser eingesetzt. Es folgt die Entstaubung durch einen Elektrofilter. Dieser entzieht dem Abgas über 99,9 Prozent des Staubs. Vor Ableitung des Abgases in die Atmosphäre wird dieses noch in einer Nasswäsche entschwefelt. Hierzu wird Kalksteinsuspension in das Abgas eingedüst. In einer chemisch-physikalischen Reaktion werden Schwefelverbindungen und weitere Schadkomponenten wie z.B. Quecksilber aus dem Abgas weitgehend entfernt.

Im Jahr 2021 wurde aufgrund der Marktsituation vermehrt schwefelreichere Brennstoffmischungen in Block 15 der swb Erzeugung eingesetzt. Die Gesamtschwefelfracht stieg im Jahresvergleich um den Faktor drei. Bezogen auf das Vergleichsjahr 2019 wurde 2021 rund die Hälfte an Schwefeldioxid emittiert.

In Erwartung veränderter gesetzlicher Rahmenbedingungen werden in beiden Anlagen durch externe Sachverständige diskontinuierlich die Quecksilberemissionen bestimmt. In den vergangenen Jahren zeigten sich keine Auffälligkeiten. Die Quecksilberkonzentration des Abgases von Block 15 lag mit rd. 0,0011 mg/Nm³ deutlich unterhalb der gesetzlich geforderten 0,01 mg/Nm³.

Die GT 3 am Standort Mittelsbüren wird hier nicht gesondert betrachtet. Aufgrund der sehr geringen Jahresbetriebsstunden als Anlage im Reservepool sind die von dieser Anlage ausgehenden Emissionen als irrelevant zu bewerten.

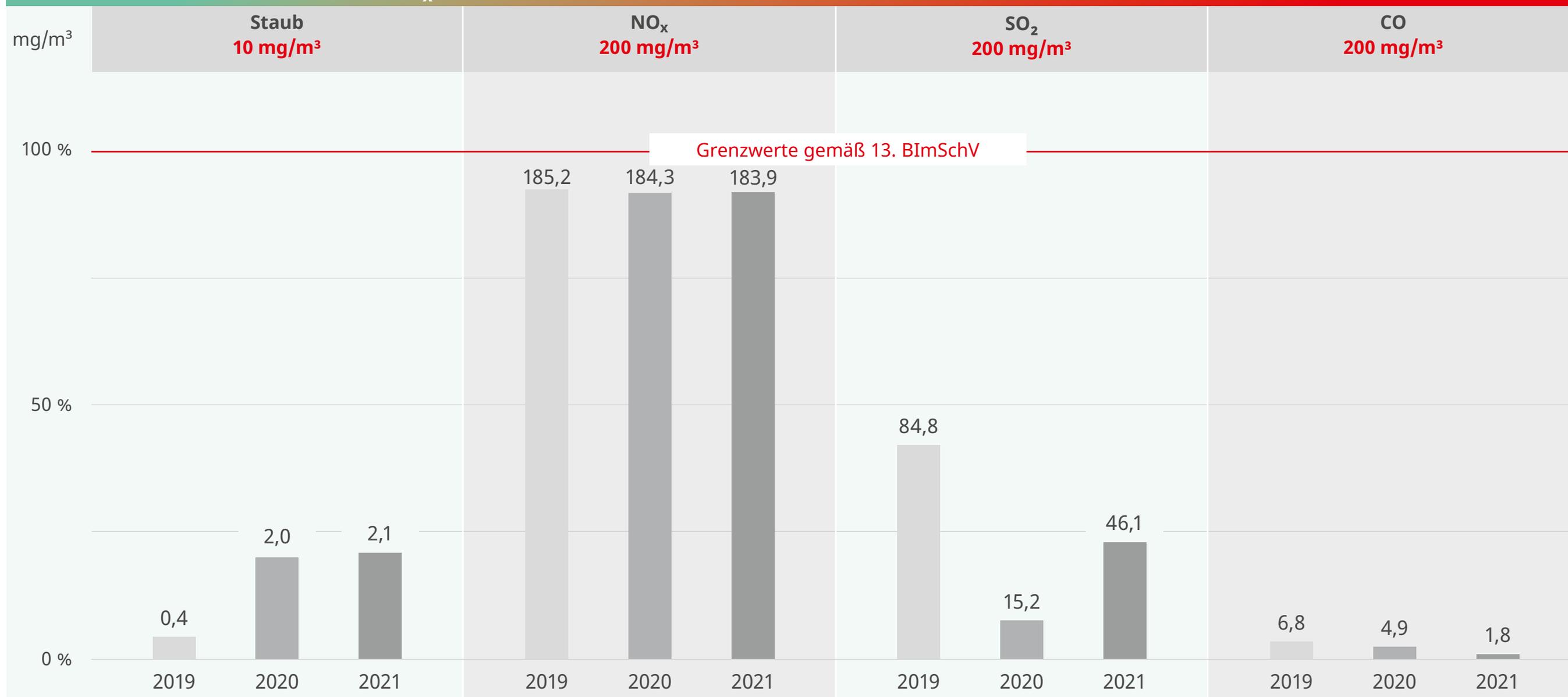

Abbildung 5 Emissionen Staub, NO_x, SO₂ und CO (in mg/m³) Heizkraftwerk Hastedt (Block 15) 2019–2021


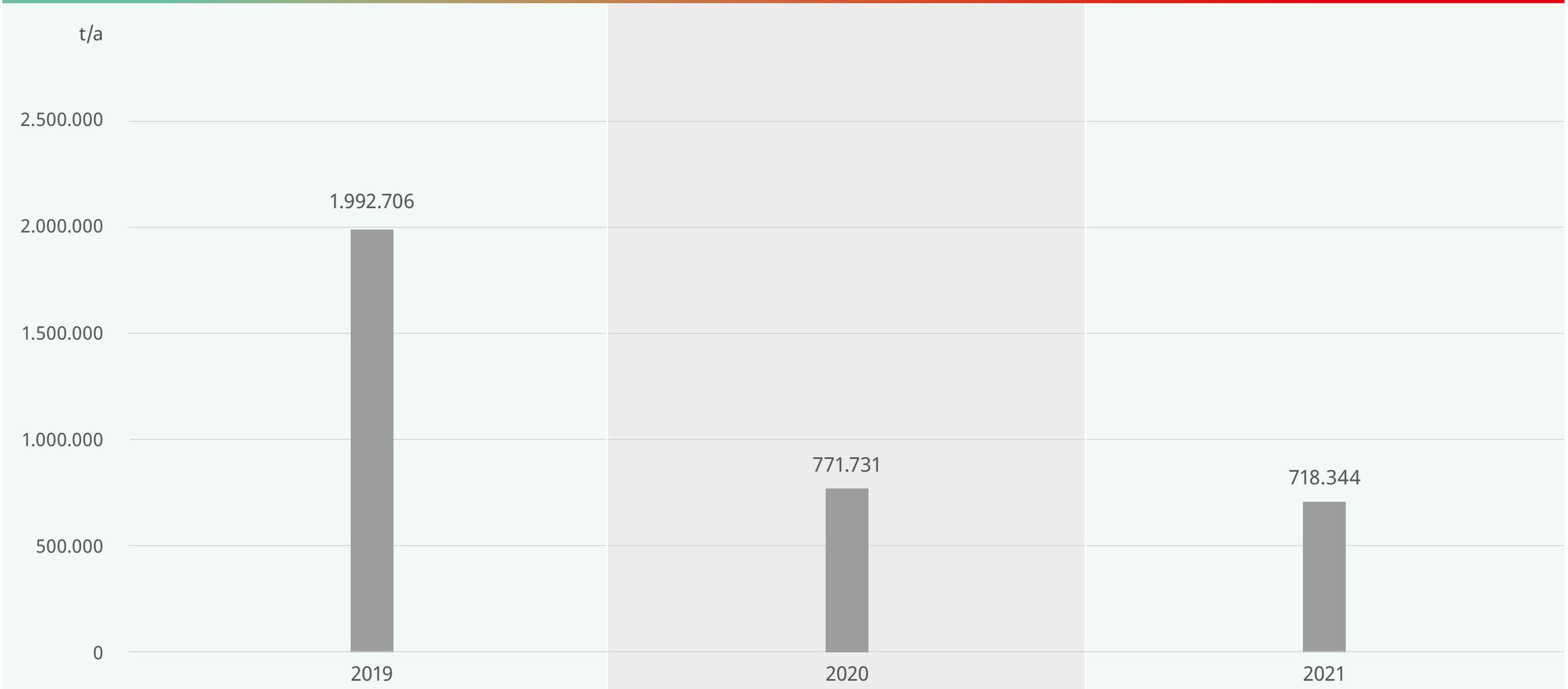
Abbildung 6 CO₂-Fracht (in t/a) swb Erzeugung 2019–2021



Abbildung 7 Vergleich der kontinuierlich gemessenen Emissionen (in mg/m³) MHKW 2019–2021

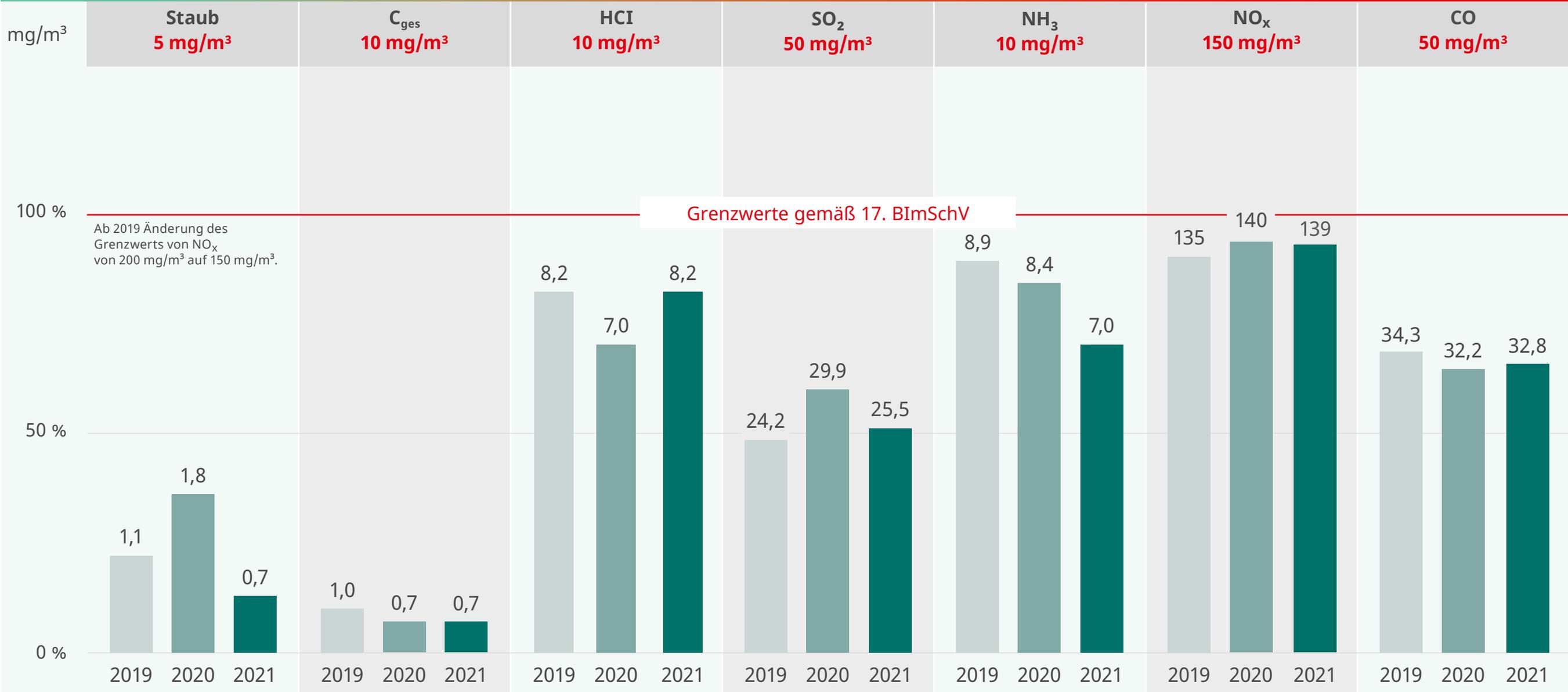
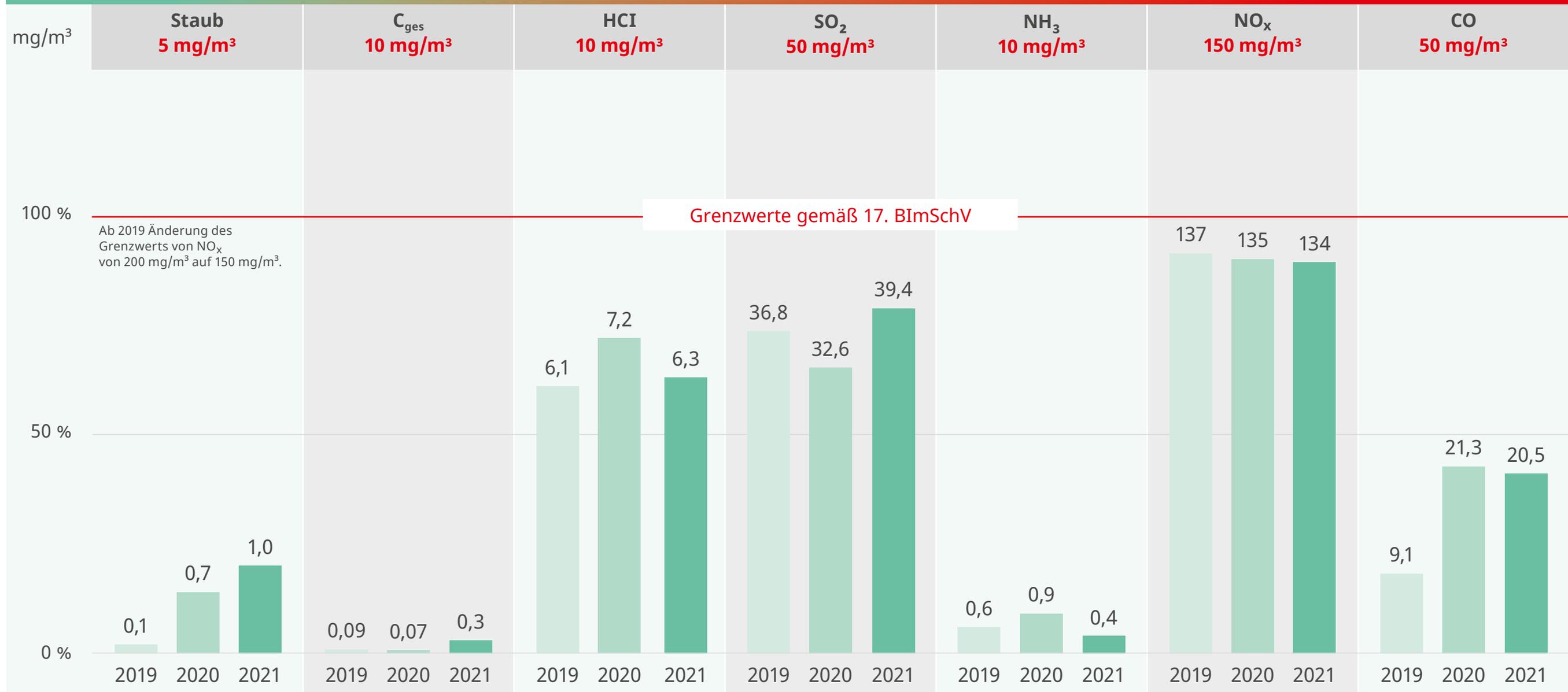


Abbildung 8 Vergleich der kontinuierlich gemessenen Emissionen (in mg/m³) MKK 2019–2021



Klimarelevante CO₂-Emissionen swb Entsorgung

Carbon-Footprint-Ansatz:

Wie bereits in der Umwelterklärung 2018 ausgeführt, ist bei der Klimarelevanz der Entsorgung per thermischer Behandlung wichtig, sich über die Definitionen und Bilanzgrenzen Klarheit zu verschaffen. Gemäß dem Carbon-Footprint-Ansatz ist die CO₂-Belastung aus der thermischen Entsorgung allein den zu entsorgenden Produkten und Konsumgütern und somit dem Abfallinput zuzuordnen. Ebenso wird dieser grundsätzliche Ansatz bei der klimabilanziellen Bewertung von Fernwärme aus Abfall herangezogen [Lit. 1] und die entstehenden CO₂-Emissionen der Entsorgungsleistung zur Schadstoffzerstörung und Hygienisierung der Abfälle zugeschrieben. Jedoch ist bei dieser Bewertung der Klimarelevanz für die Fernwärme aus Müllheizkraftwerken der Brennstoffaufwand des für den Wärmetransport erforderlichen Hilfsenergieeinsatzes zu berücksichtigen. Bei Abfallverbrennungsanlagen fällt hierunter auch der Brennstoffeinsatz für die Stützfeuerung. Als Referenzwert für eine Wärmenetzeinspeisung aus einem Müllheizkraftwerk werden dort 20 Gramm CO₂ für eine Kilowattstunde Wärme angegeben.

Erneuerbare-Energien-Ansatz:

Neben dem Carbon Footprint wird häufig der Erneuerbare-Energien-Anteil [Lit. 2] bei der Energieerzeugung aus Abfall auf Basis der biogenen Anteile im Abfall dargestellt. Gemäß den Nutzungsbedingungen des Herkunftsnachweisregisters auf Grundlage der HkNDV werden nach Abfallverzeichnis-Verordnung die Abfallschlüssel der eingesetzten

Abfälle bestimmt. Den Abfallgruppen sind neben den unteren Heizwerten der Stoffe auch die biogenen Anteile der jeweiligen Abfallart zugeordnet. In diesem Zusammenhang sind die in Abbildung 5 angegebenen CO₂-Emissionen anhand der jeweiligen Zuordnung des Abfallinputs beim MKK und MHKW sowie unter Berücksichtigung der mitverbrannten kohlenstoffhaltigen Betriebsmittel (Heizöl und Harnstoff beim MHKW sowie Erdgas beim MKK) berechnet worden. Damit ergab sich für 2021 ein Wert von 222.949 Mg/a an klimarelevantem CO₂-Ausstoß bei der Entsorgung im MHKW und von 144.733 Mg/a beim MKK. Diesen klimarelevanten Emissionen werden beim Erneuerbare-Energien-Ansatz die mit der Stromerzeugung und Fernwärmelieferung aus Abfall verbundenen Substitutionen an fossilen Energieträgern und die damit vermiedenen Emissionen gegenübergestellt. In einer Studie für das Umweltbundesamt [Lit. 3] sind für die Energiegewinnung aus der Verbrennung biogener Siedlungsabfälle in den thermischen Anlagen entsprechende Substitutionsfaktoren für die Stromerzeugung und Wärmelieferung dargestellt. Diese orientieren sich bei der Stromerzeugung aus Abfall am ersetzten Strommix aus Kraftwerkstypen der Grund- und Mittellast (887 g CO₂/kWhel) und bei den Wärmelieferungen an einem Mix aus damit verdrängten Heizöl- und Gasfeuerungen (334 g CO₂/kWhth), wie es insbesondere beim Inselnetz des MHKW auch als alternative Wärmeversorgung anzunehmen wäre. Ebenso tragen die aus der Schlacke aussortierten und recycelten Eisenschrotte und NE-Metalle zu einer

Gutschrift dank vermiedener CO₂-Emissionen bei. Laut Fraunhofer-UMSICHT-Studie aus dem Jahr 2010 [Lit. 4] wird die CO₂-Einsparung beim Recycling von Eisenschrott aus der Schlacke auf 0,97 Mg CO₂/Mg Fe-Schrott abgeschätzt. Des Weiteren nennt die Studie für Aluminiumschrott eine CO₂-Einsparung von 10,0 Mg CO₂/Mg sowie 3,42 Mg CO₂/Mg für die Kupferfraktion. Ein neues Verfahren zur Gewinnung von NE-Metallen im Rahmen der MV-Schlackenaufbereitung ermöglicht hier eine verbesserte Aussage hinsichtlich der NE-Anteile im Metallschrott. Die aktuelle Überprüfung der Anteile der aussortierten Recyclingfraktionen ergab für die CO₂-Bilanzierung der Anlagen MKK und MHKW folgende Ergebnisse:

MKK: 6 Prozent Fe-Schrott und 1,5 Prozent NE-Schrott
MHKW: 8 Prozent Fe-Schrott und 0,75 Prozent NE-Schrott

Der NE-Schrott wird dabei zu 70 Prozent als Aluminium und zu 30 Prozent als Schwergut, also hier als Kupferfraktion, gewertet.

Abbildung 9 CO₂-Bilanz inklusive Gutschriften an verschiedenen Emissionen MHKW 2021

	Menge (MWh)	CO ₂ -Emissionsfaktor ¹ (Mg CO ₂ /MWh)	Substituierte CO ₂ -Emissionsfracht ² durch Energiegewinnung (Mg)		CO ₂ -Fracht, Belastung bzw. Einsparung
Strom brutto, abzgl. Stromimport	291.265	0,887	Strommix Deutschland, Subst. MVA	258.352	
Fernwärmeabgabe, gesamt	213.870	0,334	Fernwärme	71.433	
Dampfeigenverbrauch	192.631 ²	0,334 ³	Dampfeigenverbrauch	64.339	
Fe-Schrott aus Rohasche	9.681 Mg	0,97 Mg CO ₂ /Mg Fe	Metallrückgewinnung	9.391	
Al-Schrott aus Rohasche	635 Mg	10,0 Mg CO ₂ /Mg Al		6.353	
Cu-Schrott aus Rohasche	272 Mg	3,42 Mg CO ₂ /Mg Cu		931	
Summe klimarelevante CO₂-Fracht MHKW	222.949 Mg		Summe Substitution CO₂-Fracht	410.799 Mg	

¹ Lit. 2.² Bezogen auf die Brutto-Strom- und -Wärmenutzung gemäß dem R1-Kriterium der Abfallrahmenrichtlinie/ Kreislaufwirtschaftsgesetz.³ Mit Substitutionsfaktor für Wärme berechnet.

Abbildung 10 CO₂-Bilanz inklusive Gutschriften an verschiedenen Emissionen MKK 2021

	Menge (MWh)	CO ₂ -Emissionsfaktor ¹ (Mg CO ₂ /MWh)	Substituierte CO ₂ -Emissionsfracht ² durch Energiegewinnung (Mg)		CO ₂ -Fracht, Belastung bzw. Einsparung
Strom brutto, abzgl. Stromimport	237.310	0,887	Strommix Deutschland, Subst. MVA	210.494	
Fernwärmeabgabe, gesamt	99.060	0,334	Fernwärme	33.086	
Dampfeigenverbrauch	56.732 ²	0,334 ³	Dampfeigenverbrauch	18.948	
Fe-Schrott aus Rohasche	3.682 Mg	0,97 Mg CO ₂ /Mg Fe	Metallrückgewinnung	3.571	
Al-Schrott aus Rohasche	644 Mg	10,0 Mg CO ₂ /Mg Al		6.443	
Cu-Schrott aus Rohasche	276 Mg	3,42 Mg CO ₂ /Mg Cu		944	
Summe klimarelevante CO₂-Fracht MHKW	144.733 Mg		Summe Substitution CO₂-Fracht	273.487 Mg	-128.754 Mg

¹ Lit. 2.² Bezogen auf die Brutto-Strom- und -Wärmenutzung gemäß dem R1-Kriterium der Abfallrahmenrichtlinie/Kreislaufwirtschaftsgesetz.³ Mit Substitutionsfaktor für Wärme berechnet.



5 UMWELTLEISTUNGEN DES UNTERNEHMENS IM KONTEXT DER EMAS-KERNINDIKATOREN

Umweltaspekte und Umweltauswirkungen

Als Bestandteil der EMAS-Anforderungen verpflichten sich swb Erzeugung und swb Entsorgung, die Auswirkungen ihrer Betätigungsfelder auf die Umwelt zu ermitteln und hieraus die wesentlichen Umweltaspekte abzuleiten. Hierbei wird festgelegt, ob es sich um direkte, also unmittelbar beeinflussbare, oder um indirekte Umweltaspekte handelt. Unter Einbeziehung des Kontextes der Organisation, der interessierten Parteien, der hieraus abgeleiteten Risiken und Chancen und des Produktlebenswegs wurden alle Anlagen und Prozesse systematisch hinsichtlich ihrer Wechselwirkung untersucht und bewertet. Die Analyse erfolgt anhand eines standardisierten Bewertungsverfahrens. Die entscheidenden Kriterien bilden hierbei Beeinflussbarkeit, Eintrittswahrscheinlichkeit und sowohl positive als auch negative Auswirkung der Umweltaspekte; sowohl im bestimmungsgemäßen als auch bei gestörtem Betrieb.

Für die Ermittlung der Umweltaspekte ist der Umweltmanagementbeauftragte verantwortlich. Die Erhebung, Aktualisierung und Neubewertung erfolgt jährlich. Aus den aktualisierten Umweltaspekten wird das jeweilige Umweltprogramm der Gesellschaften mit spezifischen Zielen und Maßnahmen im Zyklus von drei Jahren neu abgeleitet. Für davon unabhängig angeschobene größere Projekte werden projektspezifische Betrachtungen inklusive umweltbezogener Thematiken durchgeführt. Die ermittelten Handlungsfelder werden in Zusammenarbeit der Projektleitung mit den zuständigen Umwelt- bzw. HSE-Beauftragten bewertet und der Handlungsbedarf im Rahmen der Projektplanung berücksichtigt.

Um die unterschiedlichen Handlungsfelder der Gesellschaften swb Entsorgung und swb Erzeugung entsprechend bewerten zu können, werden die spezifischen Umweltaspekte über die Ableitung von Kernindikatoren erfasst. Im Rahmen der Umweltprüfung wurden die Schlüsselbereiche Energieeffizienz, Wasser, Abfall und Emissionen als wesentlich identifiziert und Indikatoren zur Bewertung festgelegt. In der Folge ist es möglich, die indirekten und direkten Umweltaspekte im Rahmen des Rankings nach Relevanz innerhalb der jeweiligen Gesellschaft darzustellen. Die Bereiche biologische Vielfalt und Materialeffizienz wurden im Gesamtkontext aufgrund der geringen Einflussmöglichkeiten als wenig relevant eingestuft. Wir achten bei unseren Tätigkeiten auf den Schutz der Biodiversität, selbst geringe -Flächenverbräuche werden über die Einrichtung von Ausgleichsflächen kompensiert. Neben den wesentlichen und im weiteren Verlauf detailliert betrachteten Energie- und Stoffströmen sind keine relevanten Massenströme von Einsatzmaterialien vorhanden und solche werden demnach nicht weiter betrachtet.

Ranking der Umweltauswirkungen

In der Gesamtbewertung ergibt sich unter der Prämisse, dass letztendlich alle Anlagen von swb Erzeugung und swb Entsorgung thermische und allein beim Brennstoffinput divergierende Heizkraftwerke darstellen, ein für beide Gesellschaften gültiger Ansatz zur Ermittlung der Umweltauswirkungen. Die Minimierung von Schadstoffemissionen bei Gewährleistung einer regionalen Versorgungsicherheit für Energie und Abfall bestimmt die Reihenfolge der bedeutsamsten Umweltauswirkungen, auch als Spiegelbild der eigentlichen Umweltleistungen von swb Erzeugung und swb Entsorgung. Folglich ergibt sich für beide Gesellschaften sowohl bei den indirekten als auch bei den direkten Umweltaspekten ein vergleichbares Bild bei wenigen Unterschieden.

Umweltaspekte		Relevanz		
Direkte Umweltaspekte	Indirekte Umweltaspekte	hoch	mittel	gering
Substitution von Primärenergie zur Strom- und Wärmeerzeugung		○		
Entsorgung belasteter Restabfälle		○		
Bereitstellung von Regelenergie			○	
Reduzierung von Treibhausgasemissionen			○	
	Abfallverwertung		○	
	Vermarktung und Verwertung von Kraftwerksnebenprodukten		○	
Störungsfreier Anlagenbetrieb zur Vermeidung unkontrollierter Emissionen			○	
Gewährleistung Entsorgungssicherheit			○	
	Optimierung der Instandhaltungsstrategie, Auswahl von Dienstleistern		○	
Entsorgung eigener Abfälle				○
	Effizienter Einsatz An- und Ablieferungsverkehr			○
	Gewährleistung einer hohen Effizienz in der Logistik bei der Brennstoffbeschaffung			○

Abbildung 11 Spezifische Mengen Schlacke, Reststoff/Gewebefilterstaub sowie Flug- u. Kesselasche MHKW/MKK 2019–2021

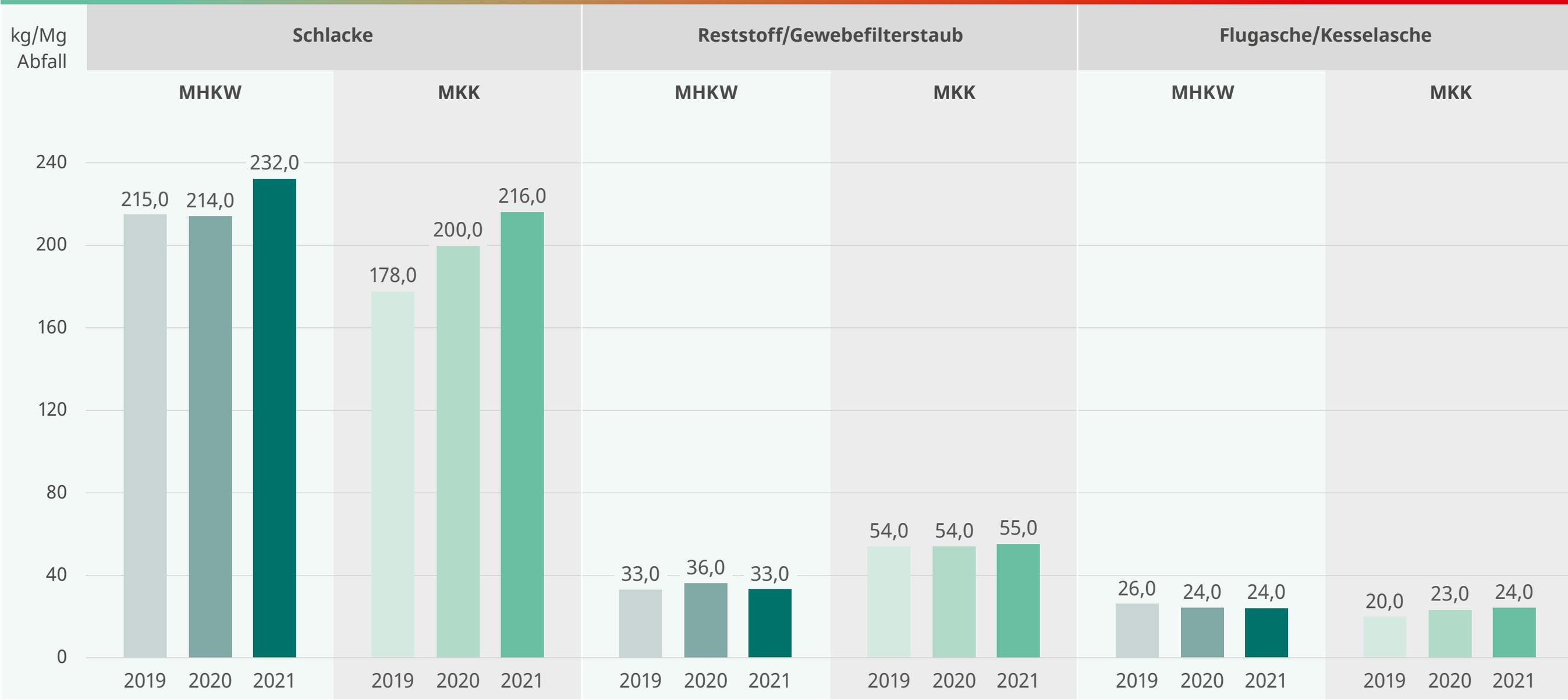


Abbildung 12 Spezifische Frachten NO_x, CO und NH₃ (in mg/Mg) MHKW und MKK 2019–2021

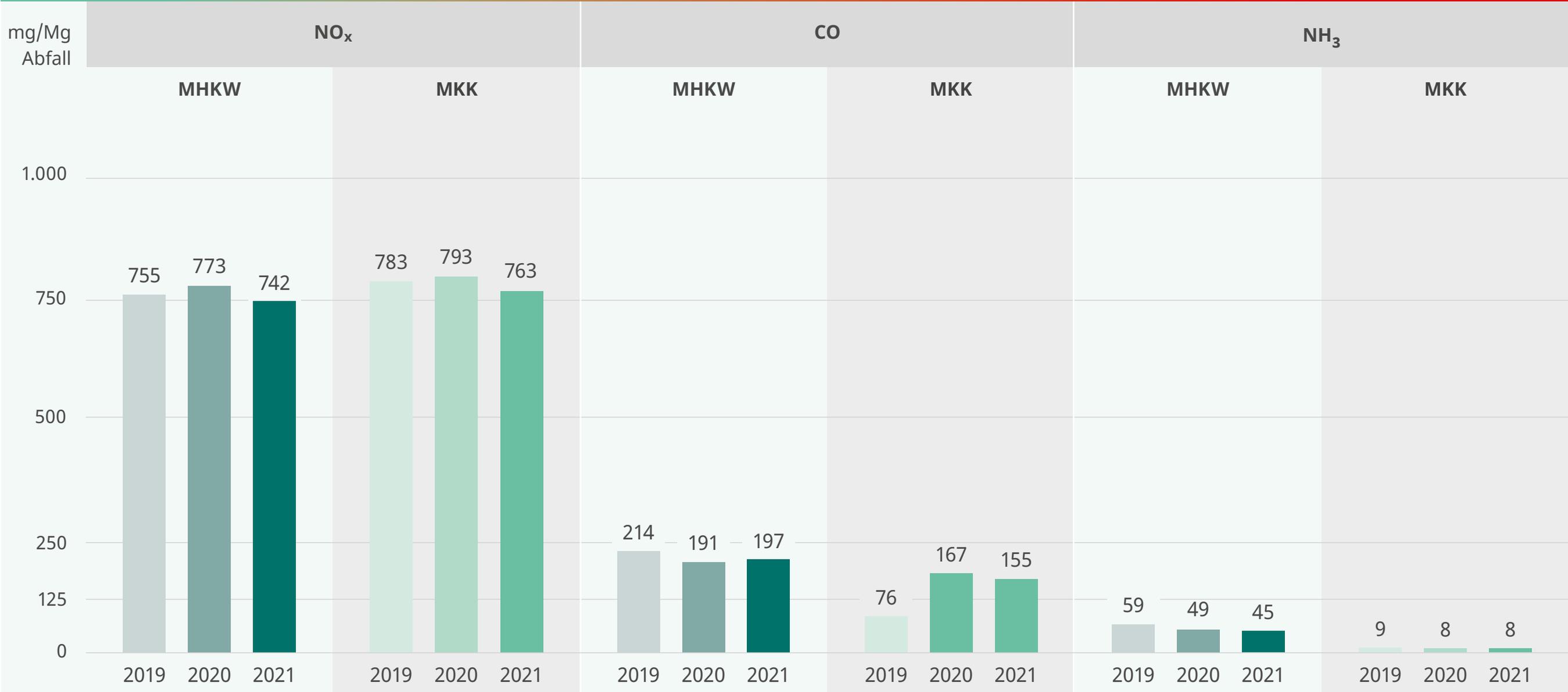


Abbildung 13 Spezifische Frachten SO₂, HCl, Staub und C_{ges} (in mg/Mg) MHKW und MKK 2019–2021

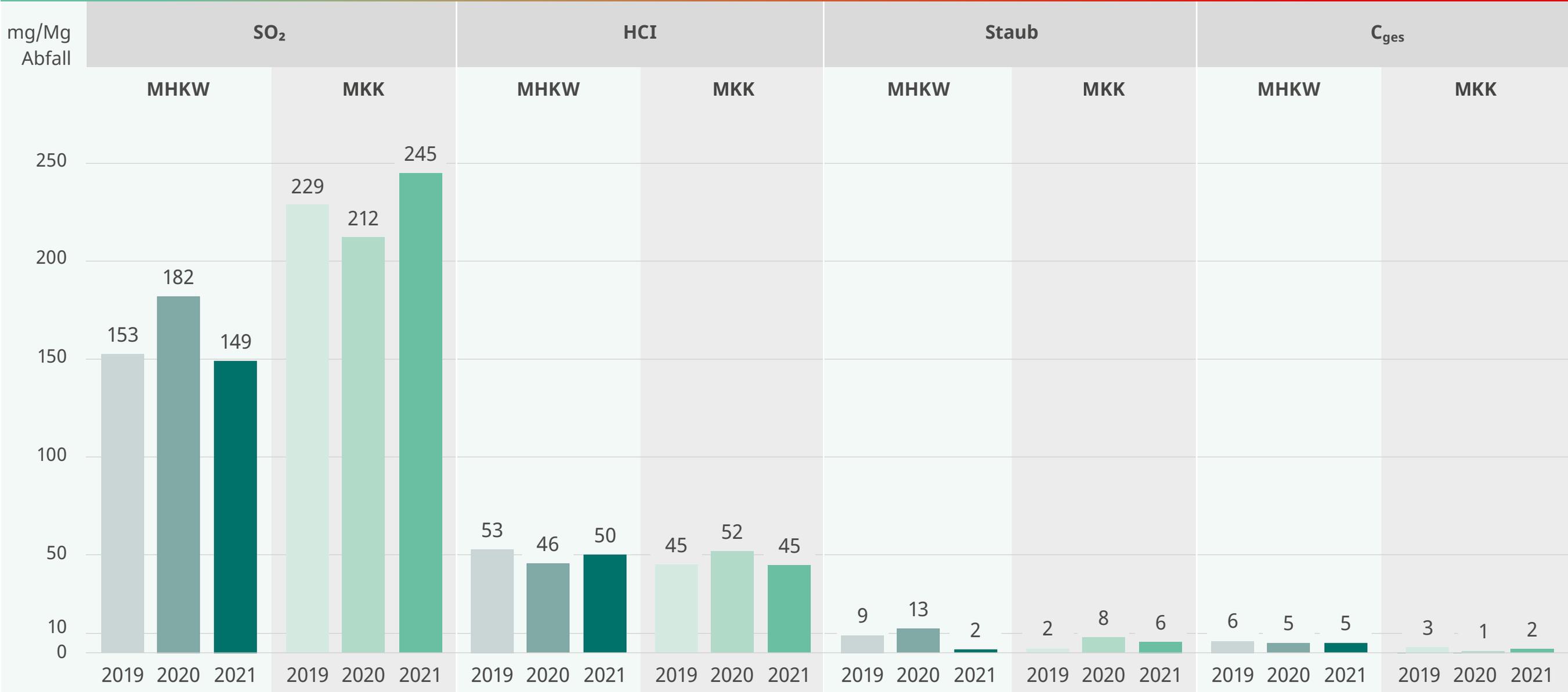


Abbildung 14 Umweltleistung swb Entsorgung 2019–2021

Kernindikator	Input bzw. Auswirkung				Bezugsgröße					Kennzahl			
	2019	2020	2021	Einheit	Energieerzeugung	2019	2020	2021	Einheit	2019	2020	2021	Einheit
Energieeffizienz													
Eigenverbrauch Strom	68.911	72.131	72.539	MWh	Strom und Wärme	830.393	739.918	844.227	MWh	8,30	9,75	8,59	%
Eigenverbrauch Prozessdampf	254.242	250.139	249.363	MWh	Strom und Wärme	830.393	739.918	844.227	MWh	30,62	33,81	29,54	%
Gesamtenergieeinsatz	2.594.084	2.563.367	2.642.694	MWh	Fernwärme	284.170	276.686	313.333	MWh	10,95	10,79	11,86	%
Menge an verbranntem Abfall	806.008	812.934	844.667	Mg	Ökostrom	235.529	228.092	225.413	MWh	0,29	0,28	0,27	MWh/Mg
Wasser													
Verbrauch Trinkwasser	127.041	131.860	137.154	m ³	Strom und Wärme	830.393	739.918	844.227	MWh	0,15	0,18	0,16	m ³ /MWh
Durchsatz Kühlwasser im MKK	71.250.552	69.556.848	73.714.912	m ³	Strom und Wärme	830.393	739.918	844.227	MWh	85,80	94,01	87,31	m ³ /MWh
Abfall zur Verwertung													
Gefährliche Abfälle	52.286	52.680	52.403	Mg	Strom und Wärme	830.393	739.918	844.227	MWh	0,06	0,07	0,06	Mg/MWh
Nicht gefährliche Abfälle	171.801	176.788	192.392	Mg	Strom und Wärme	830.393	739.918	844.227	MWh	0,21	0,24	0,23	Mg/MWh
Emissionen													
klimarelevante CO ₂ -Emissionen	345.932	361.738	367.682	Mg	Strom und Wärme	830.393	739.918	844.227	MWh	416,59	488,89	435,52	kg/MWh
Stickoxide (NO _x)	616.356	637.078	633.395	kg	Strom und Wärme	830.393	739.918	844.227	MWh	742,25	861,01	750,25	g/MWh
Kohlenmonoxid (CO)	133.115	149.660	153.526	kg	Strom und Wärme	830.393	739.918	844.227	MWh	160,30	202,27	181,85	g/MWh
Staub	4.941	9.038	3.134	kg	Strom und Wärme	830.393	739.918	844.227	MWh	5,95	12,22	3,71	g/MWh
Schwefeldioxid (SO ₂)	144.850	156.971	155.997	kg	Strom und Wärme	830.393	739.918	844.227	MWh	174,44	212,15	184,78	g/MWh
Gesamtkohlenstoff (C _{ges})	4.021	2.774	3.547	kg	Strom und Wärme	830.393	739.918	844.227	MWh	4,84	3,75	4,20	g/MWh
Chlorwasserstoff (HCl)	40.255	39.210	41.011	kg	Strom und Wärme	830.393	739.918	844.227	MWh	48,48	52,99	48,58	g/MWh
Ammoniak (NH ₃)	33.307	29.567	26.282	kg	Strom und Wärme	830.393	739.918	844.227	MWh	40,11	39,96	31,13	g/MWh

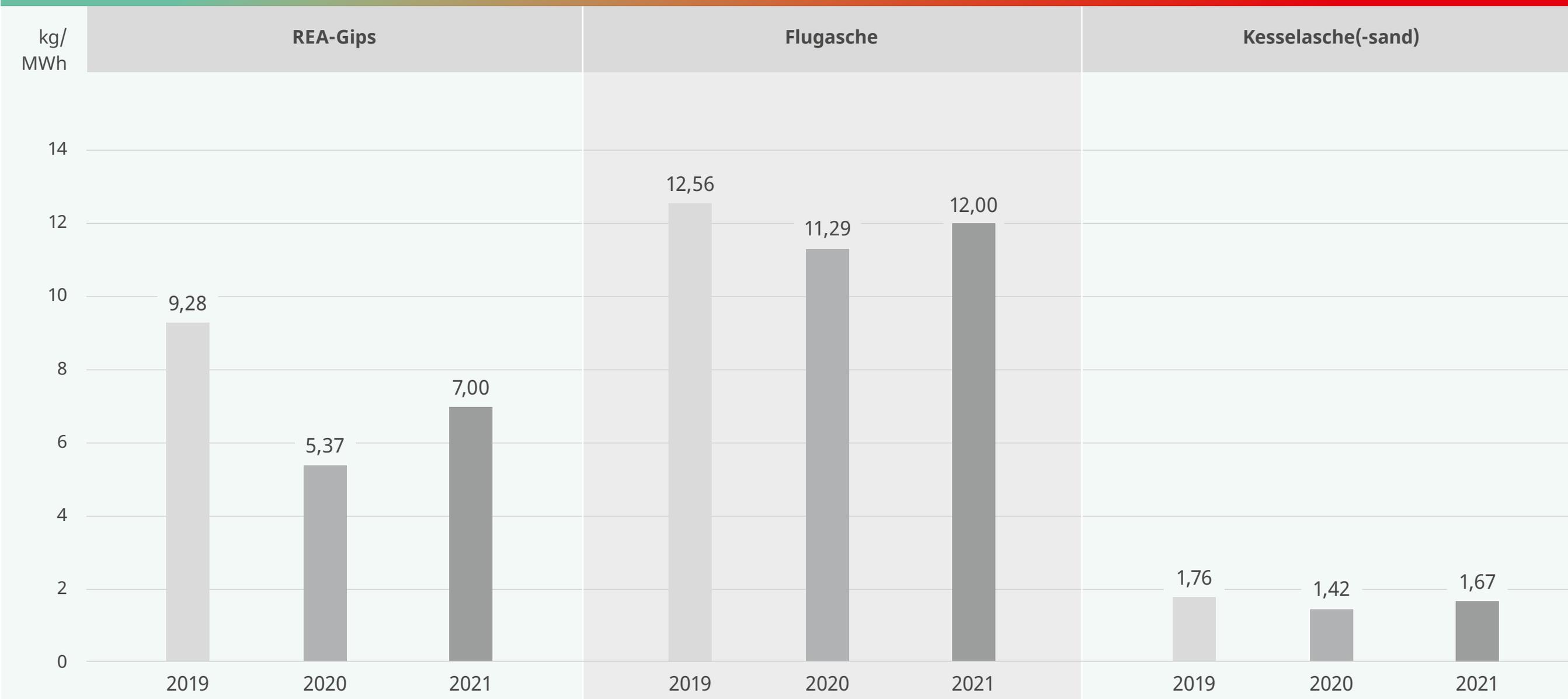
Abbildung 15 Spezifische Nebenprodukte Erzeugung in Block 15 (Heizkraftwerk Hastedt) 2019–2021

Abbildung 16 Spezifische Emissionen SO₂, NO_x, CO (in kg/MWh_{Hu}) swb Erzeugung

Block 15 = HKW Hastedt

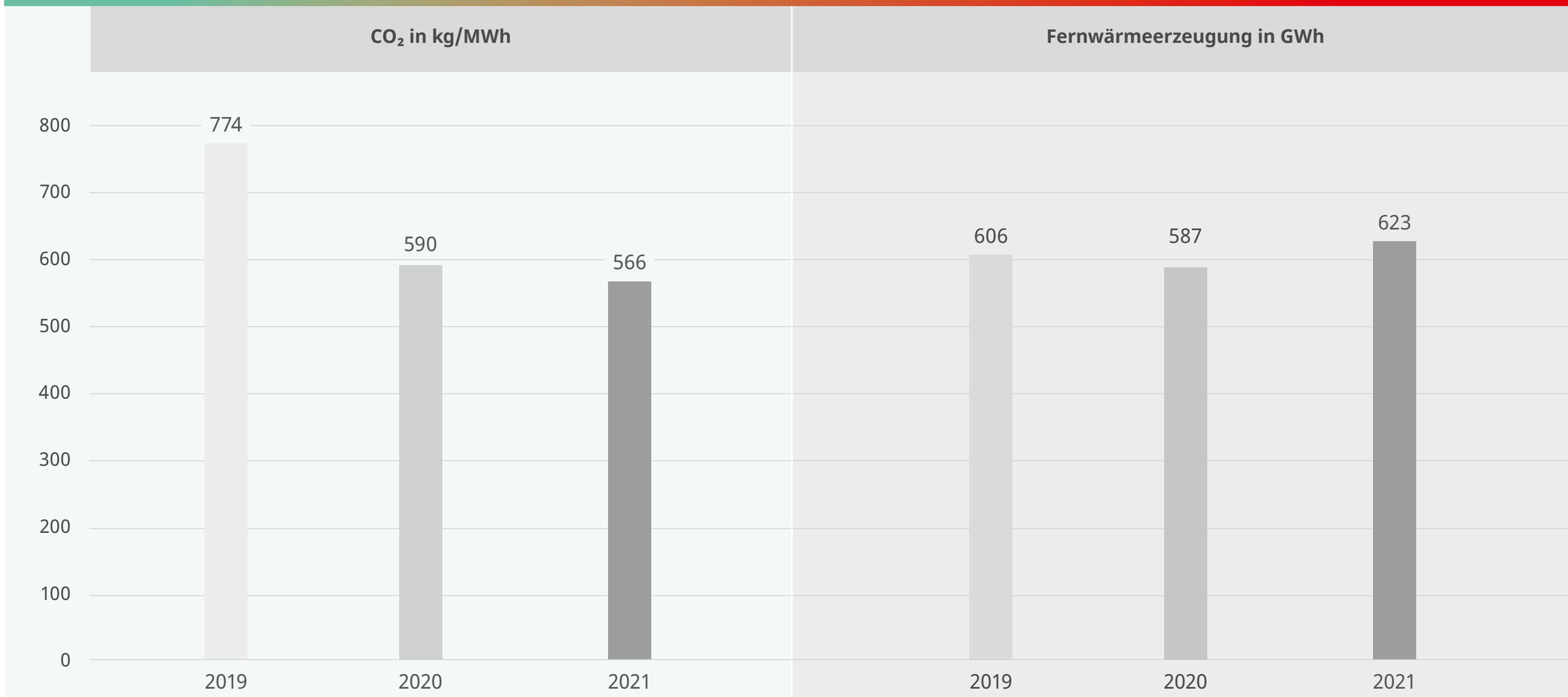
**Abbildung 17 Spezifische CO₂-Emissionen und Fernwärmeerzeugung (swb Erzeugung) 2019–2021**


Abbildung 18 Umwelleistung swb Erzeugung 2019–2021

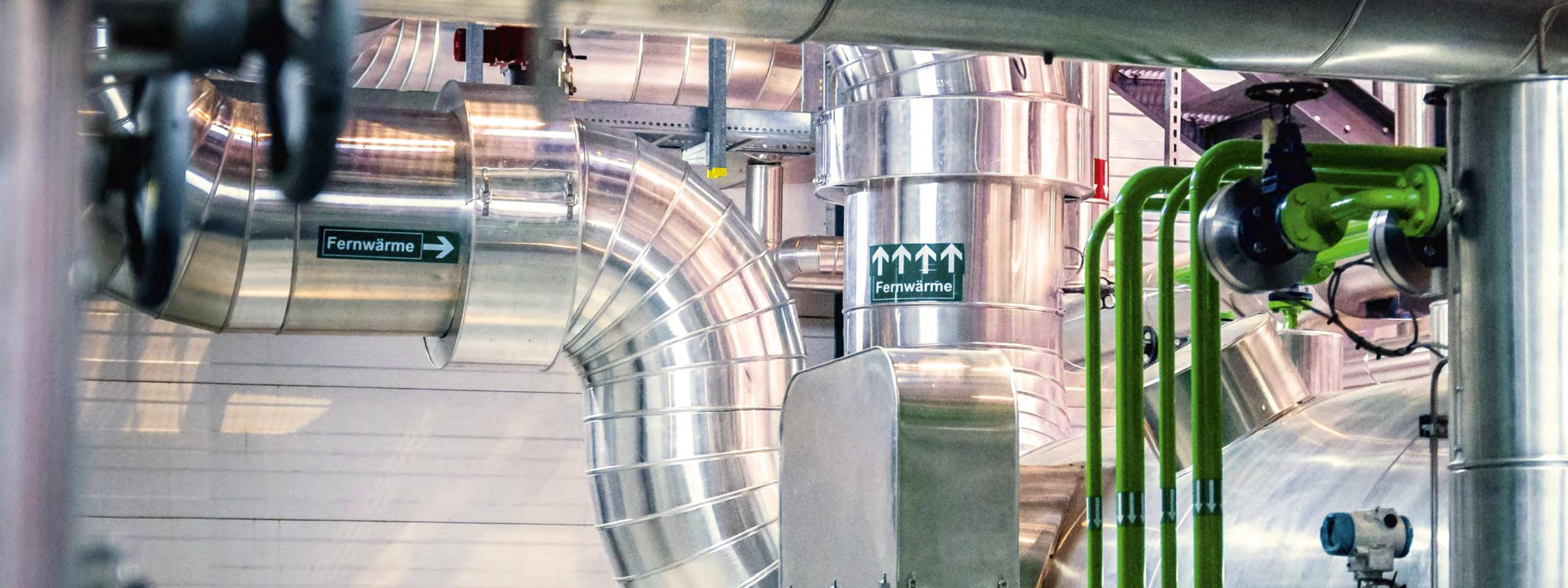
Kernindikator	Input bzw. Auswirkung				Bezugsgröße					Kennzahl			
	2019	2020	2021	Einheit	Energieerzeugung	2019	2020	2021	Einheit	2019	2020	2021	Einheit
Energieeffizienz													
Eigenverbrauch Strom	235.041	94.454	74.872	MWh	Strom und Wärme	2.573.495	1.895.513	1.269.758	MWh	9,13	4,98	5,90	%
Gesamtenergieeinsatz	5.904.550	2.350.586	2.197.914	MWh	Fernwärme	606.491	586.607	623.847	MWh	10,27	24,96	28,38	%
Wasser													
Verbrauch Trinkwasser	278.846	216.598	179.799	m ³	Strom und Wärme	2.573.495	1.895.513	1.269.758	MWh	0,11	0,11	0,14	m ³ /MWh
Einleitung Prozesswasser	152.902	152.906	124.256	m ³	Strom und Wärme	2.573.495	1.895.513	1.269.758	MWh	0,06	0,08	0,10	m ³ /MWh
Durchsatz Kühlwasser	310.882.077	111.793.795	97.879.073	m ³	Strom und Wärme	2.573.495	1.895.513	1.269.758	MWh	120,80	58,98	77,08	m ³ /MWh
Abfall													
Gefährliche Abfälle	861	124	138	Mg	Strom und Wärme	2.573.495	1.895.513	1.269.758	MWh	0,33	0,07	0,11	kg/MWh
Nicht gefährliche Abfälle	687	669	1.329	Mg	Strom und Wärme	2.573.495	1.895.513	1.269.758	MWh	0,27	0,35	1,05	kg/MWh
Emissionen													
klimarelev. CO ₂ -Emissionen	1.992.706	771.731	718.344	Mg	Strom und Wärme	2.573.495	1.895.513	1.269.758	MWh	0,77	0,41	0,57	Mg/MWh
Stickoxide (NO _x)	1.393	529	496	Mg	Strom und Wärme	2.573.495	1.895.513	1.269.758	MWh	0,54	0,28	0,39	kg/MWh
Kohlenmonoxid (CO)	51	15	89	Mg	Strom und Wärme	2.573.495	1.895.513	1.269.758	MWh	0,02	0,01	0,07	kg/MWh
Staub	47	9	85	Mg	Strom und Wärme	2.573.495	1.895.513	1.269.758	MWh	0,02	0,00	0,07	kg/MWh
Schwefeldioxid (SO ₂)	782	86	158	Mg	Strom und Wärme	2.573.495	1.895.513	1.269.758	MWh	0,30	0,05	0,12	kg/MWh

Umweltprogramm 2021–2024

Umweltziel	Maßnahme	Beschreibung	Zieltermin	Kennzahl	Status
Reduzierung von Emissionen	Optimierung der Abgaslinien 1–3 im MHKW.	In Folge der BVT-Schlussfolgerungen und in Hinblick auf den weiteren Sevilla-Prozess plant swb Entsorgung derzeit den Zubau von SCR-Katalysatoren im Zusammenhang mit einer Modernisierung der Gewebefilter. Insbesondere der Ausstoß der Luftschadstoffe NO _x , SO _x und HCl soll in der Folge deutlich vermindert werden.	12/2025	Reduzierung der Stickoxidemissionen um 25 Prozent.	Die Vorplanung zum Einsatz neuer Gewebefilter wurde abgeschlossen, das SCR-Vorhaben wurde in Hinblick auf den erwartenden Referentenentwurf der 17. BImSchV zurückgestellt.
Reduzierung von Emissionen	Einsatz alternativer Additive zur Reduzierung saurer Luftschadstoffe.	In Versuchsreihen wird der Erfolg alternativer Absorptionsmittel im MHKW geprüft. Diese modernen Stoffe vermindern mutmaßlich den Ausstoß saurer Luftschadstoffe. Nach erfolgreichen Versuchsreihen sollen die neuen Additive im Regelbetrieb etabliert werden, um Abgasbestandteile wie Schwefeloxide und Chlorwasserstoff besser abscheiden zu können.	12/2022	Reduzierung der SO _x - und HCl-Emissionen um 20 Prozent.	Erste Versuchsreihe wurde durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass eine zweite Versuchsreihe unter veränderten Bedingungen erforderlich sein kann. Hierfür wurde ein verlängerter Versuchsbetrieb angezeigt.
Klima- und Ressourcenschutz	Stilllegung des Steinkohleblocks 6 am Standort Hafen.	Im Rahmen des Kohleausstiegs wird der Steinkohleblock 6 stillgelegt. Die Folge ist eine deutliche Reduzierung der Treibhausgasemissionen in Bremen.	07/2022	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um rd. 1,2 Mio. Mg.	Zum 8.7.2021 wurde der Block immissionsschutzrechtlich stillgelegt. Im Rahmen der U-Erklärung 2022 erfolgt die Auswertung und Ausweisung der CO ₂ Reduzierung.
Klima- und Ressourcenschutz	Stilllegung des Steinkohleblocks 15 am Standort Hastedt.	Im Rahmen des Kohleausstiegs wird der Steinkohleblock 15 stillgelegt. Die Folge ist eine deutliche Reduzierung der Treibhausgasemissionen in Bremen.	12/2023	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um rd. 60 Prozent.	Der Stilllegungszeitpunkt ist abhängig von der Inbetriebnahme der im Bau befindlichen BHKWs. Ein Weiterbetrieb ist zudem von der energiepolitischen Situation in Europa abhängig. Es besteht die Verpflichtung zur Aufrechterhaltung der Wärme- und Stromversorgung.
Sicherstellung der Versorgungssicherheit, Klima- und Ressourcenschutz.	Neubau eines erdgasbetriebenen BHKW am Standort Hastedt.	Mit dem Bau der BHKW-Anlage in Kraft-Wärme-Kopplung wird die Fernwärmeversorgung im Bremer Osten auch nach dem Kohleausstieg sichergestellt. Mit dem Einsatz dieser Brückentechnologie können rd. 700.000 t Kohle und die dazugehörige Menge Treibhausgasemissionen teilweise eingespart werden.	12/2023	Erzeugung von rd. 400.000 MWh Fernwärme und Einsparung von rd. 400.000 Mg CO ₂ .	Der Bau ist im Zeitplan. Die Inbetriebnahme ist für Herbst 2022 vorgesehen. Die kommerzielle Inbetriebnahme erfolgt vsl. dann in 2023. Die Zielerreichung ist abhängig von der Außerbetriebnahme von Block 15 und steht im Zusammenhang mit der energiepolitischen Entwicklung in Europa.

Umweltprogramm 2021–2024

Umweltziel	Maßnahme	Beschreibung	Zieltermin	Kennzahl	Status
Klima- und Ressourcenschutz	Substitution von Heizöl durch alternative Einsatz von Feinfraktion im MHKW.	Substitution von Heizöl zur Stützfeuerung im MHKW durch Realisierung einer Einblasfeuerung von Feinfraktion. Hierdurch sollen bis zu 25 % Heizöl eingespart werden. Diese Maßnahme wurde neu terminiert, die Genehmigung für den Versuchsbetrieb wurde entsprechend verlängert.	12/2023	Reduzierung von Heizöl um 10 Prozent im Jahresvergleich 2022/2023	Eine zuverlässige Beschaffung von möglichen Ersatzstoffen gestaltet sich schwierig. Ebenso konnte keine technische Zuverlässigkeit erzielt werden. Maßnahme wurde bis auf weiteres zurückgestellt. Alternativ wurde eine Optimierung an der Prozesssteuerung vorgenommen. Hierdurch wird eine Homogenisierung des Temperaturniveaus angestrebt wodurch das mittlere Temperaturniveau erhöht werden kann. In der Folge wird erwartet das weniger Stützfeuer erforderlich ist und somit der Heizölverbrauch reduziert werden kann. Das Maßnahmenziel wurde entsprechend angepasst.
Reduktion von Emissionen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen.	Bau einer Klärschlammmonoverbrennungsanlage als Teil eines Konsortiums und zukünftiger Betriebsführer am Standort Hafen.	Der planmäßige Betrieb schafft eine Schadstoffsene, indem rund 250.000 Mg Klärschlamm-Originalsubstanz der thermischen Verwertung zugeführt werden. Der Bau wurde begonnen.	06/2023	Verwertung von rd. 250.000 Mg Klärschlamm.	Die warme Inbetriebnahme ist für Anfang 2023 vorgesehen. Der Probetrieb erfolgt voraussichtlich im 2. Quartal 2023 und geht anschließend in den kommerziellen Betrieb über.
Klima- und Ressourcenschutz	Die Beleuchtungsanlagen des MHKW werden sukzessive auf moderne Beleuchtungstechnik umgestellt.	Der Umbau auf LED-Beleuchtungstechnik verringert den Energieeigenbedarf.	12/2024	Reduzierung des Eigenbedarfs	Beleuchtung der BEO Bunkers sowie die Außenbeleuchtung wurden getauscht. Weitere Gebäude folgen.
Reduzierung von Emissionen	Betrieb ohne Bypass im MHKW.	Über den Einsatz neuer Betriebseinstellungen und ggf. Anlagenkomponenten soll der Einsatz des Abgasbypasses im Fall einer Anlagenstörung in der Rauchgasreinigung vermieden werden. Hierdurch verringern sich die Feinstaubfrachten. Diese Maßnahme befindet sich Umsetzung. Die Bypasszeiten konnten deutlich reduziert werden.	12/2024	Vollständige Vermeidung der Bypasszeiten.	Optimierung an der Steuerungstechnik reduzierten die Bypasszeiten erneut. Die erforderliche Bypasszeit 2021 verringerte sich um ca. 75,2 % zu 2020 (Von 144 Min. auf 36 Min.) Bezogen auf das Basisjahr 2018 (517 Min.) konnte die Bypasszeit bereits um ca. 93 % reduziert werden.
Klima- und Ressourcenschutz	Bau eines Wasserstoffelektrolyseurs und Substitution fossiler Energieträger.	swb ist an dem Bauvorhaben der AMB planerisch beteiligt und koordiniert das Genehmigungsverfahren. Mit Inbetriebnahme der Anlage wird die Betriebsführung der Anlage durch swb sichergestellt.	01/2023	Im ersten Schritt mit bis zu 12 Megawatt Leistung, bis ca. 3.000 Nm ³ /h Wasserstoff	Der Genehmigungsantrag wurde Ende 2021 eingereicht. Die Umsetzung des Projektes ist abhängig von der energiepolitischen Entwicklung in Europa sowie möglicher Lieferengpässe durch staatliche Sanktionen und möglicher Marktverwerfungen.



6 ENERGIE

Strom und Fernwärme

Die Strom- und Fernwärmeerzeugung des Blocks 15 sowie der Entsorgungsanlagen MKK und MHKW erfolgt im Kraft-Wärme-Kopplungs-Prozess (KWK-Prozess). Lediglich bei betrieblichen Engpässen wird die Fernwärmeversorgung über die Spitzenkessel an den jeweiligen Kraftwerksstandorten und im Falle des Fernwärmenetzes Ost auch je nach Wärmebedarf anteilig über das Heizwerk Vahr sichergestellt. Mit rund 590.000 MWh thermisch nutzbarer Energie liefert das Heizkraftwerk Hastedt mit Block 15 und den Spitzenlastkesseln sowie der Heißwasserkessel am Standort Hafen einen wesentlichen Beitrag zur Fernwärmeversorgung im Osten und Westen Bremens. Als Folge der Außerbetriebnahme des Block 6 am Standort Hafen resultieren deutliche Veränderungen der erzeugten Strom- und Wärmemengen. Die Gesamtstromproduktion von swb Erzeugung belief sich 2021 auf rund 650.000 MWh. Die nutzbare Stromerzeugung der Anlagen von swb Entsorgung erhöhte sich um rund 15 Prozent auf 531.000.000 MWh. Darüber hinaus wurden durch das MKK rund 99.000 MWh (plus 20 Prozent) und durch das MHKW rund 214.000 MWh (plus 8 Prozent) Fernwärme an das Netz abgegeben. Damit bilden diese Anlagen auch weiterhin ein wichtiges Standbein hinsichtlich der Versorgungssicherheit für Strom und Wärme für das Fernwärmenetz West bei Substitution fossiler Brennstoffe.

Energieeffizienz

Hinsichtlich einer praxisnahen Lösung bezüglich der abfallrechtlich wichtigen Abgrenzung von Beseitigung und Verwertung von Abfällen bei der thermischen Behandlung ist mit der Abfallrahmenrichtlinie auf EU-Ebene ein Energieeffizienzkriterium für Siedlungsabfallverbrennungsanlagen nachzuweisen: der R1-Wert.

Durch die im Jahr 2012 erfolgte Verabschiedung des neuen Kreislaufwirtschaftsgesetzes ist dieser R1-Wert von 0,6 für Bestandsanlagen und von 0,65 für neue Anlagen in bundesdeutsches Recht übernommen worden. Zur Konkretisierung der Berechnung des R1-Werts wurde für Deutschland ein Leitfaden der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) auf Basis einer bestehenden EU-Leitlinie erarbeitet. Mit Änderung des Anhangs II der RL 2008/98/EG wurde für 2016 erstmals die Anwendung eines Klimakorrekturfaktors (CCF) für den R1-Wert berücksichtigt. Dieser Wert ermittelt sich rechnerisch aus den regionalen klimatischen Parametern und führt zu einer Angleichung des R1-Werts unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten.

Anfang 2021 wurde der R1-Wert beider Anlagen auf Grundlage der Betriebskennzahlen 2020 gutachterlich fortgeschrieben. Mit R1-Werten von 0,78 für das MKK sowie 0,81 für das MHKW werden die Vorgaben der Richtlinie deutlich erfüllt.

Ökostrom

Auf Grundlage der Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments sind die Anlagen von swb Entsorgung gemäß HkNDV als Stromerzeugungsanlagen aus erneuerbaren Energien zertifiziert. Zur Bestimmung des biogenen Anteils der in den Anlagen verbrannten Abfälle führt swb ein Abfallregister gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz (§ 49 KrWG) und ermittelt über die eingesetzten Mengen der jeweiligen Abfallgruppe den biogenen Gesamtanteil. Über den Abfallschlüssel gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung sowie über die Anlagen zur HkNDV kann den einzelnen Fraktionen neben dem Heizwert auch der biogene Anteil zugeordnet werden. Die im Verzeichnis nicht erfassten Abfälle werden über eine repräsentative Brennstoffanalytik ergänzt. Die Berechnung der Ökostrommengen der Anlagen erfolgt monatlich und wird durch einen externen Umweltgutachter geprüft.

Die Zertifizierung der Ökostrommengen erfolgt über das Herkunftsnachweisregister vom Umweltbundesamt (UBA). Die Berechnung auf Grundlage der Daten aus 2021 ergibt für beide Entsorgungsanlagen einen Ökostromanteil von rund 50 Prozent, das entspricht einer Ökostrommenge von insgesamt rund 225.000 MWh.

Termin der nächsten Umwelterklärung

Diese konsolidierte Umwelterklärung 2022 wurde für die swb Entsorgung GmbH & Co. KG sowie für die swb Erzeugung AG & Co. KG mit folgenden Standorten verabschiedet und dem zugelassenen Umweltgutachter, Herrn Dr. Jan Schrübbers, zur Prüfung vorgelegt:

Müllheizkraftwerk Bremen, Oken 2, 28219 Bremen
Mittelkalorik-Kraftwerk und Heizkraftwerk Hafem,
 Otavistraße 7–9, 28237 Bremen

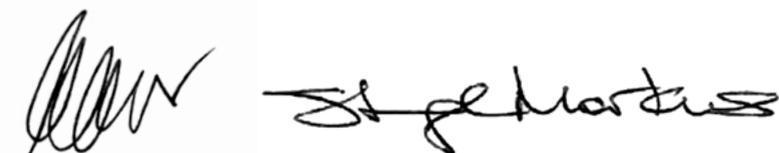
Heizkraftwerk Hastedt, Hastedter Osterdeich 255,
 28207 Bremen

Heizwerk Vahr, Emil-Sommer-Straße 11, 28329 Bremen

Kraftwerk Mittelsbüren, Auf den Delben 35,
 28237 Bremen

Auch zukünftig führen wir im Rahmen des bestehenden Umweltmanagementsystems jährliche Überwachungsaudits durch, deren Ergebnisse weiterhin Grundlagen einer Managementbewertung bilden und der regelmäßigen Aktualisierung der Umwelterklärung dienen werden. Eine neue umfassende Umwelterklärung wird im August 2024 vorgelegt, nach entsprechender Revalidierung durch Umweltgutachter für gültig erklärt und im Anschluss veröffentlicht.

Bremen, den 27.07.2022



Stefan Weber und Markus Stangl
 Geschäftsführer/Geschäftsleiter

Gültigkeitserklärung

Der unterzeichnende EMAS-Umweltgutachter Dr. Jan Schrübbers (DE-V-0364), handelnd für die Umweltgutachterorganisation bregau zert GmbH, insgesamt zugelassen für den Bereich NACE Codes 38.2, 35.11.8 und 35.30.6 des Unternehmens, bestätigt, begutachtet zu haben, dass die swb Entsorgung GmbH & Co. KG sowie die swb Erzeugung AG & Co. KG mit ihren genannten Standorten, wie in der vorliegenden Umwelterklärung angegeben, alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2018/2026, des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS) erfüllen. Mit der Unterzeichnung dieser Erklärung wird bestätigt, dass:

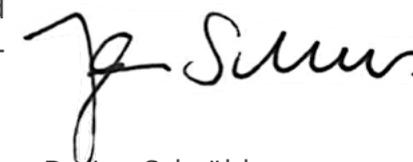
- > **die Begutachtung und Validierung in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2018/2026, durchgeführt wurde,**
- > **keine Belege für die Nichteinhaltung der geltenden Umweltvorschriften vorliegen,**
- > **die Daten und Angaben der Umwelterklärung der swb Entsorgung GmbH & Co. KG und swb Erzeugung AG & Co. KG ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten der genannten Gesellschaften 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.

Bremen, den 08.08.2022

bregau zert GmbH, Umweltgutachterorganisation
DE-V-0106

Mary-Astell-Straße 10, 28359 Bremen



Dr. Jan Schrübbers,
 Umweltgutachter DE-V-0364

Kontakt

Für Fragen und Anregungen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Gemeinsamer Betrieb

swb Entsorgung GmbH & Co. KG und swb Erzeugung AG & Co. KG

Geschäftsführung/Geschäftsleitung

Stefan Weber

Markus Stangl

T 0421 359-3401

T 0421 359-3300

stefan.weber@swb-gruppe.de

markus.stangl@swb-gruppe.de

Leiter Betrieb Entsorgung und Erzeugung

Andreas Dömet, T 0421 359-6201, andreas.doemelt@swb-gruppe.de

Leiter Vertrieb Entsorgung

Arne Goldbohm, T 0421 359-6630, arne.goldbohm@swb-gruppe.de

Leiter Betrieb Kraftwerke Findorff

Matthias Hesse, T 0421 359-79100, matthias.hesse@swb-gruppe.de

Leiter Betrieb Kraftwerke Hafen

Alexander Neuhaus, T 0421 359-6500, alexander.neuhaus@swb-gruppe.de

Leiter Betrieb Kraftwerke Hastedt

Marcus Bol, T 0421 359-5311, marcus.bol@swb-gruppe.de

Leiter Betrieb Kraftwerke Mittelsbüren (INGAVER)

Dr. Thomas Kalkau, T 0421 359-8150, thomas.kalkau@swb-gruppe.de

Umweltmanagementbeauftragter

Andreas Trelle, T 0421 359-3873, andreas.trelle@swb-gruppe.de

Besichtigungen der Erzeugungs- und Entsorgungsanlagen

T 0421 359-3983 (montags 9–15 Uhr)

besucher@swb-gruppe.de

Begriffe		
HSE	Health, Safety, Environment	
MJ	Megajoule (Angabe zum Energiegehalt, z. B. eines Brennstoffs)	
MWh	Megawattstunde (Angabe zum Energiegehalt, z. B. der Strom- oder Wärmelieferung)	
OS	Originalsubstanz (Angaben bei Analysewerten für Feststoffe)	
MVA	Müllverbrennungsanlage	
MBA	Mechanisch-biologische Aufbereitungsanlage	
Mg	Megagramm, entspricht der alten Einheit Tonne	
mg	Milligramm = 1 tausendstel Gramm	
ng	Nanogramm = 1 millionstel Milligramm	
NE	Nichteisen(metalle)	
DEHSt	Deutsche Emissionshandelsstelle	
AGFW R1-Wert	Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. Berechnungsformel zur Konkretisierung des Verwertungsverfahrens R1 gemäß EU-Abfallrahmenrichtlinie und Kreislaufwirtschaftsgesetz bei der thermischen Behandlung von Siedlungsabfällen	
17. BImSchV	17. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz; Regelungen zum Betrieb von Abfallbehandlungsanlagen und bei der Mitverbrennung von Abfällen	
KW	Kraftwerk	
HW	Heizwerk	
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung	
HKW	Heizkraftwerk zur Strom- und Fernwärmeerzeugung	
MHKW	Müllheizkraftwerk Bremen-Findorff	
MKK	Mittelkalorik-Kraftwerk auf dem Betriebsgelände des HKW Hafen	
HW Vahr	Standort HW Vahr	
GT 3	Gasturbine auf dem Betriebsgelände des KW Mittelsbüren	
Block 5	Standort HKW Hafen (Stilllegung seit 31.12.2017)	
Block 6	Standort HKW Hafen (Stilllegung seit 08.07.2021)	
Block 14	Standort HKW Hastedt (Stilllegung seit 31.12.2017)	
Block 15	Standort HKW Hastedt	

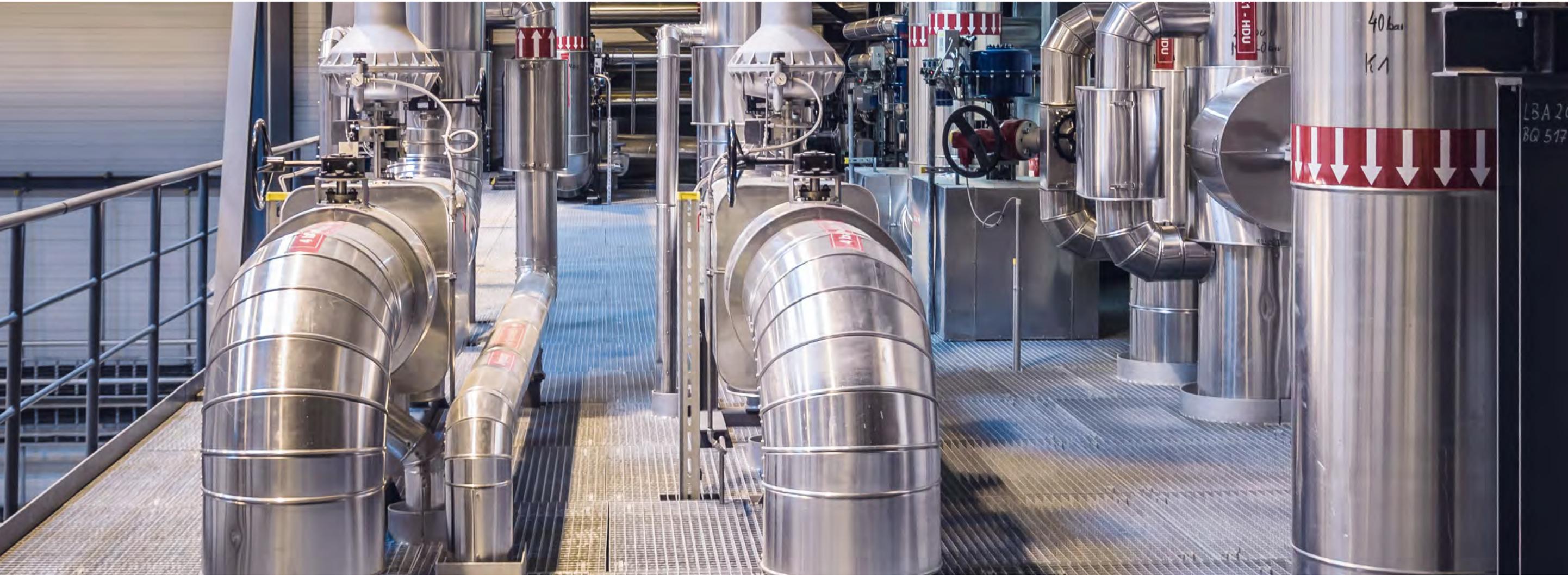


Zurück

Literaturverzeichnis

- [1] AGFW FW 309 Teil 6 (06/2016)
- [2] Umweltbundesamt: Bekanntmachung einer Allgemeinverfügung über die Bedingungen zur Nutzung des Herkunftsnachweisregisters des Umweltbundesamts (Neufassung), 19. Juni 2013
- [3] Klimaschutzpotenziale der Abfallwirtschaft, FKZ 370831302 (Umweltbundesamt); Ifeu/Öko-Institut e.V., Januar 2010
- [4] Recycling für Klimaschutz; Ergebnisse der Fraunhofer UMSICHT-Studie zur CO₂-Einsparung durch Recycling – Eine Untersuchung für die Alba-Group; ALBA Group plc & Co. KG, Berlin 2010

Anhang



Kenndaten/Chronologie der Standorte

Standorte Kraftwerke



1



Heizkraftwerk Hastedt Block 15
Strom- und Fernwärmeerzeugung
Hastedter Osterdeich 255
28207 Bremen

2



Heizwerk Vahr
Fernwärmeerzeugung
Emil-Sommer-Straße 11
28329 Bremen

3



Heizkraftwerk Hafen Block 6
Strom- und Fernwärmeerzeugung
Otavistraße 7-9
28237 Bremen

4



Kraftwerk Mittelsbüren GT 3
Stromerzeugung
Auf den Delben 35
28237 Bremen

5



Mittelkalorik-Kraftwerk Bremen (MKK)
Strom- und Fernwärmeerzeugung
Otavistraße 7-9
28237 Bremen

6



Müllheizkraftwerk Bremen (MHKW)
Strom- und Fernwärmeerzeugung
Oken 2
28219 Bremen

swb Erzeugung AG & Co. KG

Kraftwerk Hastedt

Block 15

Ästhetik und Technik – dieses Thema hat bereits früh eine Rolle beim Bau neuer Anlagen gespielt. Dafür steht Block 15. Seine ungewöhnliche Optik fällt bereits vom Autobahnzubringer aus ins Auge. Deshalb kam das Bremer Büro des Bundes Deutscher Architekten zu dem Ergebnis, dass Block 15 die bedeutendste architektonische Leistung in Bremen seit 1986 sei. Block 15 ging 1990 nach langwierigen politischen Auseinandersetzungen ans Netz. Der neue Block wurde von den Stadtwerken als Kraftwerk gefeiert, das in Europa seinesgleichen suchte. Die Kraft-WärmeKopplung führte zu einer 80-prozentigen Ausnutzung der eingespeisten Kohle (konventionelle Kraftwerke erreichten nur 40 Prozent). Block 15 war das erste Kraftwerk, bei dem schon in der Planung Anlagen zum Umweltschutz berücksichtigt wurden. Im Jahr 2008 wurde im Abgasweg der Anlage das Projekt „Betrieb ohne ReGaVo“ (BORG) realisiert. Diese Maßnahme wurde mit der Novelle des 17. BImSchV möglich. Die Verminderung der Druckverluste im Abgasweg führte zu einer Reduzierung des Eigenbedarfs des Saugzuggebläses. Weiter wurde somit vermieden, dass Gipsablagerungen im ReGaVo den Kamin erreichen können. Das Abgas von vormals über 100 °C wird mit nunmehr unter 50 °C in die Atmosphäre über-

führt. Die geringeren Abgastemperaturen sind heute an der deutlichen Wasserdampffahne an der Kaminmündung zu erkennen. Heute läuft die Anlage mit einer Feuerungs-wärmeleistung von 307 MW bei einer Fernwärmeauskopp-lung von 150 MW thermisch, welche den Bremer Osten, inklusive des Produktionsstandorts von Daimler in Bremen-Sebaldsbrück mit über 12.000 Mitarbeitern, mit Heizwärme versorgt. 2018, pünktlich zum 111. Geburtstag des Standorts, wurde die Anlage um einen Wärmespei-cher erweitert. Der Druckspeicher mit einer Kapazität von rund 230 MWh nimmt die überschüssige Wärmeenergie des Blocks 15 auf und trägt wesentlich zu einem gleich-mäßigen Betrieb der Anlage bei. Diese Technik erhöht die Effizienz der Anlage und senkt die spezifischen CO₂-Emis-sionen. Für die Brennstoffversorgung mit Kohle über die Weser werden Binnenschiffe eingesetzt. Ein Schiffsent-lader mit einer mittleren Löschleistung von 150 t/h und einer Tragkraft von 7 t läuft längs der Kaje und wirft die dem Schiff entnommene Kohle in einen mitgeführten Übergabetrichter. Von dort wird die Kohle über ein unter der Greifbrücke laufendes Abzugsband auf das Uferband befördert. Vom Uferband wird die Kohle über weitere För-derbänder zu vier Kohlesilos mit einem Fassungsvermö- gen von je 3.750 t befördert. Von den Silos werden die drei Kohlebunker am Kesselhaus beschickt. Von dort wird die Kohle über Trogkettenförderer (Zuteiler) und Fallschächte den drei Kohlemühlen zugeführt. Das Reservekohlelager

mit einer Lagermenge von 30.000 t wurde im Jahr 2020 geleert. Nach intensiven Untergrunduntersuchungen wurde an diesem Ort die Baustelle für die neue BHKW-Anlage eingerichtet.

Umgebung

Das Kraftwerk Hastedt ist über die Autobahnabfahrt Bremen Hemelingen über die Pfalzburger Straße zu errei-chen. Es befindet sich im Stadtteil Hastedt rund 4 km nördlich der A 1 östlich der neuen Weser.

[← Zurück](#)



[↑ Inhalt](#)

[Abkürzungsverzeichnis ↑](#)



Zurück

HW Vahr

Die Idee stammte aus dem Jahr 1927 und begann mit der Versorgung des städtischen Sankt-Jürgen-Krankenhauses mit Fernwärme. Dann aber herrschte erst einmal Stillstand. Obwohl schon damals als innovative Technik gefeiert, konnte sich die Fernwärme nicht durchsetzen. Erst die Vision einer Wohnungsbaugesellschaft von einer „Stadt ohne Schornsteine“ sollte diese Technik wiederbeleben. Der Name dieser Vision: Neue Vahr. Ein Stadtteil für 30.000 Menschen, bejubelt als „größtes zusammenhängendes Bauvorhaben des sozialen Wohnungsbaus der Bundesrepublik“, sollte von einem Heizkraftwerk mit Wärme und Strom versorgt werden. 1957 floss zum ersten Mal heißes Wasser in die ersten Wohnungen, ein Jahr später wurden bereits 300 Wohnungen mit einer konstanten Temperatur von 20 °C geheizt. 1959 erhielten Brown, Boveri & Cie (BB & C) den Auftrag, eine Turbine zu konstruieren, die weniger Kühlung benötigte als eine herkömmliche Kraftwerksturbine: eine Gasturbine. BB & C hatten eine solche gerade in Italien installiert, wo allerdings noch keine Wärme ausgekoppelt wurde. Im Dezember 1959 war es so weit: Das europaweit erste Gasturbinenheizkraftwerk nahm seinen Betrieb auf und wurde zum Stolz der Stadtwerke, Bremen war um eine technische Sensation reicher, wie der Weser-Kurier euphorisch meldete. Die zweite Gasturbine ging 1961 in Betrieb, der Ausbau war damit vorläufig abgeschlossen, 28 Millionen Mark waren investiert, und Bremen

hatte das zweitgrößte Turbinenkraftwerk Westdeutschlands. 10.000 Wohnungen, so die kühnen Pläne, sollten eines Tages mit Strom und Wärme versorgt werden. Weitere Ausbaustufen kamen bis 1976 hinzu, nachdem das neue Daimler-Benz-Werk an die Fernwärmeversorgung angeschlossen wurde. Es entstand ein Versorgungsgebiet, das sich bis heute vom Kraftwerk Hastedt über das Daimler-Werk in Sebaldsbrück bis zur Vahr erstreckt.

Die Gasturbinen des Kraftwerks Vahr hatten 1986 ihre technische Lebensdauer überschritten und lieferten am 18. März zum letzten Mal Strom. Das Ende der Stromerzeugung war aber nicht das Ende des Standorts Vahr: Wärme wird dort immer noch erzeugt.

Heute besteht das Heizwerk Vahr aus den Fernwärmekesseln 6 bis 9, wobei die Kessel 7 und 8 als moderne Gaskessel 2009 und der Kessel 9 2013 in Betrieb genommen wurden. Der Kessel 5 wurde inzwischen außer Betrieb genommen. Der Standort verfügt über eine Feuerungs-wärmeleistung von 166 MW, wobei ca. 140 MW thermisch als Fernwärme zur Verfügung stehen. Das Heizwerk Vahr wird heute komplett vom Kraftwerk Hastedt betrieben und betreut.





Zurück

Kraftwerk Hafen

Block 6

1975 begannen die Stadtwerke mit den Planungen eines neuen, autarken 300-MW-Blocks für das Kraftwerk Hafen, der anstelle der stillzulegenden Hafen-Blöcke 1 bis 3 errichtet werden sollte. Bereits knappe 15 Jahre nach ihrem Einbau erhielten die Turbinen der ersten Generation von den Ingenieuren der Stadtwerke einen Beinamen, der den Grund für ihre Abschaltung illustrierte: alte Brummer. Die bei Block 6 angedachte Feuerung mit Steinkohle entsprach dabei völlig den energiepolitischen Vorstellungen der Bundesregierung. Deutsche Steinkohle sollte als Hauptbrennstoff gefördert werden, wozu eigens das „6.000-Megawatt-Programm“ initiiert wurde. Ziel dieses Programms war der subventionierte Bau von Kohlekraftwerken mit einer Gesamtleistung von 6.000 MW bis 1980, deren Brennstoff deutsche Steinkohle sein sollte. Für umweltfreundlichere Gaskraftwerke war es weitaus schwieriger, Mittel zu bekommen, als für konventionelle Kohle- oder Ölkraftwerke; insbesondere dann, wenn das jeweilige Unternehmen auch noch einen Vertrag mit der Ruhrkohle nachweisen konnte. Bei den Wirtschaftlichkeitsberechnungen, die im Zusammenhang mit Block 14 in Hastedt eine Rolle spielten, war diese Frage von zentraler Bedeutung, denn die Bundesregierung stellte die Baugenehmigung für diesen Erdgasblock in Hastedt infrage. Es bestehe die allgemeine Notwendigkeit, deutsche Kohle

zu verbrauchen, um die Arbeitsplätze deutscher Bergarbeiter im Ruhrgebiet zu schützen. Der 300-MW-Block im Kraftwerk Hafen diente den Stadtwerken als Gegenargument. Man habe mit dem Bau dieser Anlage bereits eine erhebliche Vorleistung zur Unterstützung des Ruhrkohlebergbaus erbracht.

Ende der 1980er-Jahre wurde der Block 6 im Zuge der damaligen umweltpolitischen Neuausrichtung um eine effiziente Rauchgasreinigungsanlage ergänzt. Somit konnte in der Folge gewährleistet werden, dass über die Jahre optimiert das Abgas von wesentlichen Schadstoffbestandteilen befreit war, bevor es in die Umwelt überführt wurde. 2005 erhielt swb den Feststellungsbescheid zur Mitverbrennung von biogenen Brennstoffen. Bis heute werden in Block 6 biogene Brennstoffe im Rahmen der technischen und marktwirtschaftlichen Möglichkeiten eingesetzt. 2013 konnte der Wirkungsgrad der Anlage über Retrofit mit einem Investitionsvolumen von ca. 60 Millionen Euro um 2,5 Prozent erhöht werden. Heute leistet der Block 6 bei einer Feuerungswärmeleistung von 761 MW rund 330 MW elektrisch sowie 28 MW thermisch.

Das Kraftwerksgelände hat zudem eigene Schiffsanlegerplätze. Mit dem Schiffsentlader werden rund 0,7 Millionen t/a Importkohle aus See- und Binnenschiffen für den Block 6 gelöscht. Die komplette Bekohlungsanlage kann

über einen Monitor ferngesteuert werden. Mit der Platzbeladebrücke wird die Kohle nach den Vorgaben auf den Kohleplatz verteilt. Der Kohlelagerplatz ist in 20 Felder aufgeteilt. Damit ist es möglich, Kohle verschiedener Herkunft in einem bestimmten Verhältnis zu mischen. Darüber hinaus ist über die Schiffsanlegerplätze auch eine umweltschonende Versorgung mit Brennstoffen für das MKK möglich.

Umgebung

Der Standort des Heizkraftwerks Hafen von swb Erzeugung AG & Co. KG in Bremen, südöstlich der Otavistraße gelegen, ist Teil des Hafengebiets und grenzt an drei Seiten an den Industriehafen. Jenseits des Wassers befindet sich im Westen der Kohlehafen, im Osten der Kalihafen und im Süden die Hafenzufahrt zum Hafen A. Die nächstgelegene Wohnbebauung liegt rund 600 Meter nördlich der parallel zur Straße Beim Industriehafen verlaufenden Gleistrasse im Ortsteil Oslebshausen. Die Verkehrsanbindung erfolgt über die Bundesautobahn A 27, Abfahrt Industriehafen, und/oder über die Hafenrandstraße.



KW Mittelsbüren

1957 gingen die Stadtwerke (heute swb AG) und die Klöcknerhütte (heute ArcelorMittal) eine Verbindung ein, die für beide Seiten lange Zeit sehr produktiv werden sollte. Die Stadtwerke errichteten auf dem Gelände der Hütte eigens ein Bahnstromkraftwerk, um das Gichtgas, das aufgrund seiner spezifischen Eigenschaften nicht weit transportiert werden konnte, sofort zu verwerten. Baubeginn war 1962, zwei Jahre später ging der erste der beiden geplanten 50-MW-Turbinensätze im Probetrieb ans Netz. Am 3. September wurde es dann ernst: Das Kraftwerk Mittelsbüren lieferte zum ersten Mal im Normalbetrieb Bahnstrom an die Deutsche Bundesbahn. Damit verfügten die Stadtwerke über eines der modernsten Kraftwerke seiner Zeit in Deutschland. Dafür waren 58 Millionen Mark investiert worden. Schon ein Jahr später ging der zweite Turbosatz in Betrieb und es sollte nicht der letzte sein. Damit begann eine energiewirtschaftliche Kooperation, die von Medien und Zeitzeugen euphorisch begrüßt wurde und noch bis heute andauert.

1971 wurde mit dem Bau von Block 3 begonnen, der den norddeutschen Teil des elektrifizierten Streckennetzes der Bundesbahn versorgen sollte. Mit der Inbetriebnahme wurden die Stadtwerke zu einem der drei größten Bahnstromproduzenten Deutschlands. 1975 ging Block 4 ans Netz, der 240 MW Strom erzeugte und erstmals der zusätz-

lichen Versorgung des Stadtgebiets von Bremen diente. Damit begann auch der Aufbau eines Freileitungshalbrings um Bremen, von dem die Stadt aus auch dann versorgt werden sollte, wenn eine Turbine oder gar ein Kraftwerk einmal ausfallen sollte. Block 4 wies dabei zwei Besonderheiten auf: Zum einen gab es nur zwei Modelle der installierten Turbine weltweit, sie war also keine alltägliche Erscheinung. Zum anderen verursachte sie bei 3.000 Umdrehungen und der gewünschten Betriebsspannung von 50 Hertz laute Brumm-Geräusche, was die Techniker der Stadtwerke auf ein fehlendes Lager zurückführten. Bis zum Umbau der Turbine Ende der neunziger Jahre blieb dieses Problem ungelöst.

Seit sich Schweröl und Erdgas zu Beginn der achtziger Jahre kontinuierlich verteuerten, wurde Block 4 immer seltener und nur noch in Ausnahmefällen angefahren. Die Blöcke 1 und 2 hatten inzwischen ein kritisches Alter erreicht, und es stellte sich die Frage, wo in Zukunft das Gichtgas der Stahlwerke, das als Abfallprodukt bei der Stahlproduktion entstand, verbrannt werden sollte. Die Idee war, Block 4 so umzubauen, dass dort die Verbrennung möglich wurde. Der Startschuss für dieses Projekt fiel am 22. Dezember 1999 mit der Maßgabe, dass ab Juni 2001 wieder Strom fließen sollte. Im Zusammenhang mit dem Umbau sollte auch das 25 Jahre alte Problem des Brummens bei 3.000 Umdrehungen gelöst werden, weshalb die komplette



Zurück

Konstruktion der Turbine durchleuchtet wurde. Bei der nun folgenden Untersuchung stellte sich heraus, dass keineswegs ein fehlendes Lager die Ursache war, wie lange Zeit vermutet wurde. Vielmehr stimmte etwas mit der Gewichtsverteilung auf der Turbinenwelle nicht. Der gesamte Turbinenläufer musste ausgebaut und zur Gewichtskorrektur nach Berlin geschickt werden. Um eine Tonne leichter und schlanker kehrte er schließlich nach Mittelsbüren zurück, durch die umfangreichere Reparatur allerdings mit erheblicher Verzögerung. Damit war der ohnehin ehrgeizige Zeitplan Geschichte. Statt im Juni 2001 konnte der Probetrieb erst am 4. August 2002 beendet werden. Seitdem ist Block 4 wieder sicher am Netz.

Das Jahr 1991 brachte eine weitere bedeutende technische Veränderung, verursacht durch das Problem der ungleichmäßigen Stromabgabe an die Bahn. Am Wochenende führen weniger Züge, folgerichtig wurde weniger Energie benötigt. Das nicht benötigte Gichtgas wurde abgefackelt, weil der in Mittelsbüren erzeugte Strom der Blöcke 1 bis 3 wegen seiner Spannung von 16,7 Hertz nicht anderweitig verwendet werden konnte. Die Lösung lag im Einbau eines Umrichters, der den Bahnstrom auf die gängige Drehstromspannung von 50 Hertz umrichten konnte. Vorhandene Umrichter waren für diesen Prozess allerdings zu klein, weshalb sich die Stadtwerke entschlossen, einen neuen 100-MW-Umrichter zu bauen, den es so in Deutsch-

land noch nicht gegeben hatte. Nun konnte sowohl überschüssiger Strom aus Mittelsbüren ins normale Netz eingespeist werden als auch Normalstrom in Bahnstrom umgerichtet werden, falls Mittelsbüren nicht am Netz sein sollte. Das Kraftwerk war mit der Fertigstellung des Umrichters 1996 im städtischen Netz vollständig angekommen.

Seit 2004 wurden Block 1 und Block 2, mit denen alles begonnen hatte, außer Betrieb genommen. Block 3 folgte Anfang 2013. Block 4 liefert bei einer Feuerungswärmeleistung von rund 500 MW auch weiterhin Strom aus Gichtgas. Die Betriebsgenehmigung der Anlage wurde am 1. Januar 2014 an ArcelorMittal Bremen übergeben. Die Betriebsführung wird durch die INGAVER GmbH weiterhin gewährleistet.

Die 1974 errichtete GT 3 wird nach umfangreichen Modernisierungsarbeiten seit 2010 mit sechs Flugzeugtriebwerken der Firma Rolls-Royce bei 330 MW Feuerungswärmeleistung betrieben. Die GT 3, ursprünglich für den „Schwarzfall“ im Inselnetz Bremens geplant, ist heute eine wichtige Erzeugungsanlage als Mitglied im Reservepool. Der Generator mit einer Vollastleistung von 88 MWh elektrisch ist in der Lage, innerhalb von zwei Minuten kurzfristig benötigte Energie in das Netz einzuspeisen. Energieträger der Anlage ist leichtes Heizöl.

swb Entsorgung GmbH & Co. KG MKK

Das Mittelkalorik-Kraftwerk (MKK) wurde 2008 als Anlage der swb Erzeugung AG & Co. KG am Standort Hafen errichtet und nach Beendigung des Probebetriebs am 3. Juli 2009 vom Betrieb übernommen. Das MKK besitzt nur einen Kessel. Die Auslegung dieses Kessels erfolgte auf Basis eines mittleren Heizwerts von 14 MJ/kg im angelieferten Brennstoff und hat dabei einen Durchsatz von rund 230.000 Mg/a. 2012 ist das MKK in die swb Entsorgung GmbH & Co. KG überführt worden. Anfang 2020 erfolgte mit der Inbetriebnahme der Klärschlammvorschaltanlage eine weitere Änderung des MKK. In diesem Rahmen wurde die Durchsatzmenge von 330.000 auf 345.000 Mg/a erhöht. Hintergrund hierfür ist die vermehrte und – wie im Zuge der Novelle der Gewerbeabfallverordnung prognostiziert – noch deutlich zunehmende Kunststoffverwertung aus den heterogenen Hausmüll- und Gewerbeabfällen, was den Heizwert in den verbleibenden Sortierresten reduziert.

Die Technik orientiert sich mit einem Annahmehunker, Rostfeuerung und einer quasi trockenen Rauchgasreinigung weitgehend an den für Müllverbrennungsanlagen bekannten Aggregaten. Die Anlage wird mit einem Druck von 40 bar und 400 °C betrieben, womit eine effiziente Energienutzung über die MKK-eigene Turbine mit einem





verzögerten sich, sodass erst im März 2010 mit dem Regelbetrieb der Stromproduktion begonnen werden konnte. Der Betrieb erfolgt im 3-Schicht-System an rund 365 Tagen im Jahr. Der unter Umständen notwendige Betrieb der Stützbrenner zur Einhaltung der Verbrennungstemperatur von $> 850\text{ °C}$ erfolgt beim MKK mit Erdgas.

Die Anlage unterliegt als Siedlungsabfallverbrennungsanlage nicht dem Treibhausemissionshandelsgesetz. Für beide Anlagen, MKK und MHKW, gibt es ein gemeinsames Stoffstrommanagement durch den Bereich Vertrieb Entsorgung. Probenahmen zur Abfallkontrolle und Charakterisierung gemäß den vertraglichen Festlegungen finden zentral am Standort Oken 2 durch den dort ansässigen Bereich Abfallannahme und -kontrolle statt. Ebenso werden beim MKK erkannte störfstoffhaltige Anlieferungen, wie unter anderem sperrige Fraktionen, zum MHKW zur Zerkleinerung oder eventuell auch zur vertiefenden Abfallkontrolle umgeleitet, gegebenenfalls mit Beprobung und analytischer Untersuchung. Aufgrund der Hafenanbindung besteht beim MKK die Möglichkeit, auch ballierte Abfälle per Schiff anzunehmen. Im Jahr 2020 wurde das MKK um eine Beschickungsanlage zur Klärschlammverbrennung erweitert. Der Klärschlamm-Bunker wurde als geschlossenes System installiert. Diese Bauweise garantiert eine geruchsneutrale Beschickung der Verbrennungsanlage mit Klärschlamm.

Das MKK Bremen liegt auf dem Gelände des Standorts Hafen. Eine nähere Beschreibung zur Lage des MKK ist in der Umgebungsbeschreibung des Standorts Hafen zu finden.

MHKW Bremen

Die Verbrennungsanlage ist seit 1969 in Betrieb (seinerzeit als Anlage der Stadtgemeinde Bremen), zuerst mit drei Kesseln, seit 1976 zusätzlich mit einem größeren vierten Kessel. Sie wurde als Fernwärmelieferant für die zeitlich parallel geplante und 1972 eröffnete Universität Bremen konzipiert. Daraus resultieren auch die gewählten Dampfparameter von 22 bar und 217 °C. Zur Absicherung der Lieferverpflichtungen wurde von Anbeginn eine redundante Fernwärmeerzeugung, anfangs über Flüssiggas, heute über Heizölbrenner, in die Anlagenkonfiguration integriert. Eine Stromerzeugung mit einem Turbinensatz von 2,7 MW fand seit 1981 zur Eigenversorgung statt.

Im Zuge der 1998 vollzogenen Privatisierung der Abfallverbrennungsanlage und der politischen Diskussionen zur gesetzlichen Schließung von Deponien für nicht vorbehandelte Abfälle fand dann von 2002 bis 2006 eine umfassende Modernisierung statt, unter anderem mit dem Bau eines zusätzlichen Annahmehubwerks und dem Neubau der Feuerungen bei den vier Kesseln. Mit der Modernisierung konnte den im Zuge der bundesrechtlich zum 1. Juni 2005 beschlossenen Schließungen von Siedlungsabfalldeponien auf ausreichende Verbrennungskapazitäten angewiesenen regionalen und kommunalen Kunden und Gewerbetreibenden ein Durchsatz der Anlage von rund 530.000 Mg/a mit hoher Verlässlichkeit zur Verfügung gestellt werden.

Die Schaffung von Entsorgungssicherheit zu marktgerechten Konditionen stand hier im Fokus der seinerzeitigen technischen Maßnahmen. Eine Anpassung der Dampfparameter von 22 bar und 217 °C fand dabei noch nicht statt. Trotzdem wurde neben den weiter ausgebauten Fernwärmeanschlüssen die Stromerzeugung durch den Zubau eines zweiten Turbogenerators vervierfacht und damit erstmals auch Strom mit bis zu 80.000 MWh/a ins übergeordnete Netz eingespeist. Die eigentliche Optimierung der energetischen Auskopplung von Strom stand in dem 2010 freigegebenen und bis 2014 umgesetzten Projekt „40/400“ im Vordergrund. Hier wurden die Kessel 1 und 4 auf die Dampfparameter 40 bar und 400 °C umgestellt und eine komplett neue Turbine mit nominal 46 MW integriert. Für die Annahme sperriger Abfälle steht eine stationäre Rotorsehre zur Verfügung. Seit Anfang 2012 besteht auch die Möglichkeit der Annahme von vorentwässerten Klärschlämmen in einem eigens dafür geschaffenen Silo. Beim MHKW sind räumliche und bauliche Voraussetzungen vorhanden, um zur Abfallkontrolle auch komplette LKW-Ladungen beproben und im eigenen Labor analysieren zu können. Im Eingangsbereich der zwei vorhandenen Waagetische befinden sich zudem jeweils Detektoren auf radioaktive Substanzen. Bei entsprechenden Befunden werden die Container in Absprache mit der Behörde auf einer gesonderten und dann abgesperrten Fläche auf dem Grundstück des MHKW zwischengelagert oder sichergestellt.

Die Anlage ist mit einer Quasi-Trockenreinigungsstufe für die Rauchgase mittels Kalkmilch (Aktivkohle/Weißfeinkalk) ausgestattet; Abwasser aus der Rauchgasreinigung fällt damit nicht an. Betriebliche Abwässer werden seit 2010 komplett wiederverwendet. Der unter Umständen notwendige Betrieb der Stützbrenner zur Einhaltung der Verbrennungstemperatur von > 850 °C erfolgt beim MHKW mit Heizöl. Die Anlage wird an rund 355 bis 360 Tagen im Jahr im 3-Schicht-System betrieben. Die restlichen fünf bis zehn Tage im Jahr dienen der Wartung und Sanierung von Anlagenkomponenten im dafür notwendigen Totalstillstand. Das MHKW unterliegt als Siedlungsabfallverbrennungsanlage nicht dem Treibhausemissionshandelsgesetz.

Umgebung

Die Anlage wurde rund drei km westlich des seinerzeit geplanten Universitätsgeländes errichtet. Universität und das MHKW entstanden auf der grünen Wiese, aber noch stadtnah nördlich des eigentlichen Stadtkerns. Das Gebiet ist direkt über dem südlich des MHKW gelegenen Bürgerparks und dem Stadtwald, aus der Stadt auch fußläufig erreichbar. Einige vereinzelte Einfamilienhäuser finden sich heute in näherer Nachbarschaft südlich des MHKW an der Hemmstraße, die ansonsten dort durch Kleingärten geprägt ist. Die nächste größere Wohnbebauung liegt südlich in rund 1,5 km Entfernung am Weidedamm im Stadtteil Findorff. Auf der nördlichen Seite liegen, getrennt durch die



Bundesautobahn A 27 nach Bremerhaven, die Wiesen und landwirtschaftlich genutzten Flächen des Blocklands, das heute auch die 1989 in Betrieb genommene Blocklanddeponie beherbergt.

Das Blockland wird weitläufig von der Wümme und deren kleineren Zuflüssen und Gräben geprägt, deren Wiesenlandschaft den Zugvögeln als Rast dient. Weite Teile des Blocklands sind heute als Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen.

Das MHKW versorgt insbesondere die Universität mit angeschlossenen Instituten (über 60 Hektar bebaute Fläche), den um die Universität gruppierten Technologiepark (über 60 Hektar bebaute Fläche mit über 300 Firmen), ein Hotel und das Universum® Bremen sowie die überwiegend als Großwohneinheiten gestaltete Wohnbebauung Weidedamm am Bürgerpark mit Wärme. Das Fernwärmenetz gehört heute zur Netzgesellschaft wesernetz Bremen GmbH.

Das MHKW liegt direkt an der Autobahnabfahrt Überseestadt, zwischen der Bundesautobahn A27 im Norden und dem Autobahnzubringer im Westen und Süden, sodass hier sowohl für die städtische Müllabfuhr als auch für die überregionalen Kunden eine gute Verkehrsanbindung besteht.

Erklärung zu Abbildung 5

←
Zurück

Deutliche Schwankungen in der Schwefelfracht im 3-Jahresvergleich basieren auf den Eigenschaften der Brennstoffe. Steinkohle unterschiedlicher Herkunft haben je nach Abbauggebiet eine sich unterscheidende Zusammensetzung. Dennoch wurden die erforderlichen Grenzwerte auch 2021 deutlich unterschritten.

Erklärung zu Abbildung 7

←
Zurück

Die durchschnittliche Ammoniakkonzentration im Abgas wurde bei stagnierenden Stickoxidwerten über diverse Optimierungen in der Steuerungs- und Regelungstechnik im MHKW sukzessive verringert. Seit 2019 konnte für diesen Parameter eine Verbesserung der Umweltleistung um über 20 Prozent erzielt werden.

Erklärung zu Abbildung 17

←
Zurück

Mit Außerbetriebnahme des Steinkohleblocks 6 am Standort Hafen sinken die Kohlendioxidemissionen deutlich. Da diese Anlage vergleichsweise wenig Fernwärme produzierte, verringerte sich mit Außerbetriebnahme auch die spezifische CO₂-Emission der gesamten swb Erzeugung.

Das zeigt sich auch in Abbildung 18 – Umweltleistung swb Erzeugung. Die Kennzahl zur Fernwärme in Bezug auf den Gesamtenergieeinsatz hat sich nahezu verdreifacht. Hier wird deutlich, dass der Block 15 im Vergleich zu Block 6 eine wesentlich höhere Fernwärmemenge auskoppeln kann.

Erklärung zu Abbildung 18

←
Zurück

Einige größere Instandhaltungs- und Aufbereitungsarbeiten werden nicht in jedem Jahr durchgeführt. Die damit einhergehende Menge an Abfällen ist somit stark schwankend.



Impressum

Herausgeber

swb Entsorgung GmbH & Co. KG
swb Erzeugung AG & Co. KG
Theodor-Heuss-Allee 20, 28215 Bremen
swb-entsorgung.de

Autor

Christian Doyen
swb Erzeugung AG & Co. KG
T 0421 359-3871
christian.doyen@swb-gruppe.de

Gestaltung und Bildkonzept

die Typonauten®

Fotos

Jonas Ginter
die Typonauten®
swb AG

Veröffentlicht im August 2022.
Satzfehler und Irrtümer vorbehalten.