

Green Finance Report

Allokations- und Wirkungsbericht 2025

HAMBURG WASSER | September 2026

Inhalt

1	Berichtszweck.....	3
2	Abgeschlossene Finanzierungen	4
3	Projektkategorien	5
4	Projektbeschreibung VERA II	7
4.1	Hintergrund und strategische Bedeutung.....	7
4.2	Technische Projektdaten	7
4.3	Einbettung in die Nachhaltigkeitsstrategie von HAMBURG WASSER	8
4.4	Einordnung in das Green Finance Framework von HAMBURG WASSER.....	8
5	Allokations- und Wirkungsberichterstattung	9
5.1	Mittelverwendung.....	9
5.2	Mittelwirkung.....	10
6	Methodik der Wirkungsanalyse	11
6.1	Allgemeine Grundsätze	11
6.2	Berechnungen der Kategorie Verschmutzungsprävention und -kontrolle.....	11
6.3	Berechnungen der Kategorie Erneuerbare Energien	12
6.4	Prozentuale Verbesserung der Wirkungskennzahlen	14
6.5	Proportionale Zuordnung der Wirkungskennzahlen	14
7	Disclaimer & Impressum.....	15

1

Berichtszweck

Dieser Allokations- und Wirkungsbericht wurde von HAMBURG WASSER in Übereinstimmung mit dem Green Finance Framework¹ des Konzerns erstellt. Der Bericht dient der transparenten Offenlegung der Mittelverwendung sowie der erwarteten Nachhaltigkeitswirkung gemäß den Anforderungen der Green Loan Principles (GLP) 2023 der Loan Market Association (LMA) und den Green Bond Principles (GBP) der International Capital Market Association (ICMA).

HAMBURG WASSER ist einer der größten kommunalen Trinkwasserversorger und Abwasserentsorger Deutschlands. Hierbei werden die Kompetenzen der Hamburger Wasserwerke (HWW) und der Hamburger Stadtentwässerung AöR

(HSE) in dem Gleichordnungskonzern HAMBURG WASSER gebündelt. Mit rund 2.400 Beschäftigten versorgt HAMBURG WASSER über 2 Millionen Menschen in der Hamburger Metropolregion mit Trinkwasser und reinigt das anfallende Abwasser. Weitere wichtige Unternehmenskennzahlen sind in der nachfolgenden Tabelle veranschaulicht.

Zusätzliche Informationen zum Thema Nachhaltigkeit, Umwelt und den Geschäftstätigkeiten von HAMBURG WASSER sind in den öffentlich zugänglichen Quellen², wie dem Geschäftsbericht, Nachhaltigkeitsbericht sowie der Umwelterklärung, zu finden.

KENNZAHLEN (per 31.12.2025)	HAMBURGER STADTENTWÄSSERUNG	HAMBURGER WASSERWERKE
Finanzen (in Millionen Euro)	407	343
Umsatzerlöse	2.304	197
Eigenkapital (inkl. Sonderposten)	3.597	748
Anlagevermögen	3.759	828
Bilanzsumme	4,5	4,0
Mitarbeitende	1.238	1.120
Anzahl Mitarbeitende	51	52
Anzahl Auszubildende		
Ver- und Entsorgung		
Klär-/Wasserwerke	4	16
Siel-/Rohrnetzlänge in km	6.201	5.334
Behandelte Abwassermenge auf dem Klärwerk/Trinkwasserabgabe an Kunden in Millionen m ³	157	117

1 HAMBURG WASSER Green Finance Framework

2 HAMBURG WASSER Erklärungen & Berichte

2

Abgeschlossene Finanzierungen

Interne Vertragsnummer	SSD 2025/65
Emittentin	Hamburger Stadtentwässerung AöR
Produkt	Grünes Schuldscheindarlehen
Auszahlungsdatum	07.07.2025
Rückzahlungsdatum	06.07.2035
Volumen in Millionen Euro	70
Verwendungszweck	Refinanzierung geeigneter grüner Projekte gemäß Green Finance Framework von HAMBURG WASSER

3

Projektkategorien

Die Erlöse aus sämtlichen unter dem Green Finance Framework begebenen Finanzierungen werden geeigneten Projekten von HAMBURG WASSER zugeordnet und zielgerichtet den im Framework definierten Projektkategorien zugewiesen, sodass sie einen klaren ökologischen Mehrwert für eine oder mehrere dieser Kategorien schaffen. Die Kategorisierung erfolgt

anhand der im Framework festgelegten Eignungskriterien und wird in diesem Allokations- und Wirkungsbericht transparent offengelegt. Sie werden auch im Folgenden aufgezeigt und um die im Framework definierten Kennziffern, die eine messbare Wirkungserfassung ermöglichen, ergänzt.

KATEGORIE GBP ICMA/UNSDGs	BESCHREIBUNG	EIGNUNGSKRITERIEN	ZU BERICHTENDE NACHHALTIGKEITS- KENNZIFFER GEM. GREEN FINANCE FRAMEWORK ³
Nachhaltiges (Ab)Wassermanagement    	Neubau, Erneuerung, Erweiterung, Ertüchtigung und Verbesserung im Wasser- und Abwasserbereich (u.a. von Abwasserreinigungsanlagen und Abwassertransportinfrastruktur sowie Wasserversorgungsinfrastruktur)	• Bau, Erweiterung und Betrieb von Wassersammelaufbereitungs- und -versorgungssystemen • Ausbau, Sanierung und Verbesserung des Wasserversorgungsnetzes • Verbesserung der Effizienz der Wassernutzung durch den Einbau von Wasserzählern • Investitionen in die Erneuerung sowie die Optimierung der Wasserwerke • Erneuerungen, Erhalt und Erweiterung von Sielen und Pumpwerken • Modernisierung der Kanalisation/Abwasserbehandlung • Herstellung, Installation und zugehörige Dienstleistungen für Leckagekontrolltechnologien, die Leckage Reduzierung und Vermeidung von Leckagen in Wasserversorgungssystemen	• Anzahl der Einwohner mit Zugang zu sauberem Trinkwasser, die wir versorgen [Versorgungsgebiet] • Anzahl der Einwohner, deren Abwasser wir entsorgen [Entsorgungsgebiet] • Gelieferte Trinkwassermenge [Mio. m³/a] • Wasserverluste [%] • Summe der sanierten, erneuerten und neu verlegten Versorgungs- und Transportleitung [m/a] • Ausgewechselte Wasserzähler [Stück/a] • Volumen des gereinigten Abwassers [Mio. m³/a] • Summe der sanierten, erneuerten oder neu verlegten Abwasserkanäle [m/a] • Inspizierte Siellänge [m/a] • Entsorgte Menge an Siel- und Trummengut [t/a] • Entsorgte Menge aus den Sandfängen der Kläranlagen [t/a] • Jahresschmutzfrachten CSB, N, P [1000t/a] • Reinigungsgüte Eliminationsrate [%]

3 Sofern anwendbar; Die Einheiten der Kennzahlen wurden für diesen Bericht vereinheitlicht und teilweise der Praktikabilität wegen angepasst.



KATEGORIE GBP ICMA/UNSDGS	BESCHREIBUNG	EIGNUNGSKRITERIEN	ZU BERICHTENDE NACHHALTIGKEITS- KENNZIFFER GEM. GREEN FINANCE FRAMEWORK ³
Erneuerbare Energien 	Installation, Wartung und Reparatur von Technologien für erneuerbare Energien	Bau und Betrieb von Stromerzeugungsanlagen zur Stromerzeugung aus Windenergie, Solarenergie, Photovoltaik, Bioenergie (Biomethan)⁴, bei der maximal 100g CO₂e/kWh emittiert wird	- Installierte Kapazitäten [MW] - Vermiedene CO₂-Emissionen⁵ [% bzw. tCO₂e] - Stromeigenerzeugung [% bzw. GWh/a] - Einspeisung von regenerativem Strom [GWh/a] - Wärmeeigenerzeugung [% bzw. GWh/a] - Wärmeabgabe an Dritte [GWh/a]
Verschmutzungsprävention und -kontrolle  	Bau und Betrieb von Anlagen zur Behandlung von Klärschlamm und Energiegewinnung durch effizientem Verbrennungsprozess	- Sammlung, Transport und Bearbeitung von gefährlichen Stoffen - Bau und Betrieb von Anlagen zur Behandlung von Klärschlamm und Energiegewinnung durch effizientem Verbrennungsprozess unter Einhaltung folgender Bedingungen: - Autarker Energieprozess - Ressourcenschonung durch Phosphorrecycling und Gipsgewinnung	- Gipsgewinnung [t/a] - Steigerung der Energieerzeugung [GWh/a] - Klärschwamm verbrannte Menge [t/a] - Wärmenutzung [GWh/a]
Umweltfreundliche Gebäude 	Neubau und Erweiterung von städtischen Gebäuden Energetische Modernisierung von städtischen Gebäuden	- Primärenergiebedarf ≥ 10 % unter Anforderungen für Niedrigstenergiegebäude, zusätzlich können für Gebäude > 5.000 m² folgende Eignungskriterien zutreffen - Prüfung von Luftdichtheit und thermische Integrität - Primärenergiebedarf $< [30]$ kWh/m² oder Senkung des Primärenergiebedarfs $\geq 30\%$	- Primärenergiebedarf [kWh/m²] - Energetisch modernisierte Fläche und Energieeinsparung [pro m²] - Vermiedene CO₂-Emissionen [t/a]

⁴ Die Formulierung „Bioenergie (Biomethan)“ bildet nur einen Teilbereich der unter EU-Taxonomie-Aktivität „Bioenergie“ erfassten Brennstoffe (Biomasse, Biogas, flüssige Biobrennstoffe, Biomethan) ab. Klärschlamm gilt nach der EU-Erneuerbare-Energien-Richtlinie als Biomasse und wird daher in diesem Bericht mitgezählt. Mit der nächsten Überarbeitung des Green Finance Framework ist vorgesehen, die EU-Taxonomie-Begriffe vollständig in die Klammerdefinition aufzunehmen.

⁵ Im Weiteren als „CO₂-Emissionsreduktion durch Eigenerzeugung“ bezeichnet, da bei der Klärschlammverbrennung keine Vermeidung, jedoch aber eine Reduktion der CO₂-Emissionen stattfindet. Die Präzisierung dieser Nachhaltigkeitskennziffer folgt dem Indikator „Annual GHG emissions reduced/ avoided in tonnes of CO₂ equivalent/a“ des Harmonised Framework for Impact Reporting der ICMA.

4

Projektbeschreibung VERA II

4.1 Hintergrund und strategische Bedeutung

Die Verwertungsanlage für Rückstände aus der Abwasserbehandlung (VERA) ist die Klärschlammverbrennungsanlage der Hamburger Stadtentwässerung AöR auf dem Klärwerk Hamburg (Standort Köhlbrandhöft). Sie ist eine der größten kommunalen Klärschlammverbrennungsanlagen Europas und dient der thermischen Verwertung des bei der Abwasserreinigung anfallenden Klärschlammes.

Das Projekt VERA II, Bau einer vierten Verbrennungslinie und Sanierung von zwei von drei Bestandslinien der VERA, ist aus mehreren Gründen strategisch zwingend erforderlich:

- Infrastruktureller Ersatz:
 - Die Bestandsanlage VERA, in der seit 1997 der Klärschlamm in Hamburg verbrannt wird, stößt aufgrund ihres Alters, begrenzter Sanierungsfähigkeit im laufenden Betrieb, eingeschränkter Anpassbarkeit an neue Rechtsanforderungen sowie fehlender Kapazitäts- und Redundanzreserven an ihre technischen Grenzen. Die bestehenden Verbrennungslinien der VERA können nur durch den Bau einer vierten Verbrennungslinie schrittweise saniert werden. Damit ist das Projekt VERA II eine zukunftsfähige Lösung zur langfristigen Entsorgungssicherheit.

- Gesetzliche Anforderungen:
 - Die Abfallklärschlammverordnung (AbfKlÄV) verbietet ab 2029 die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung für größere Kläranlagen. Kommunale Entsorger müssen daher eigene Verbrennungskapazitäten ausbauen oder sichern.
 - Da die Europäische Union über keine eigenen Phosphorlagerstätten verfügt und deshalb Phosphor als kritischer Rohstoff eingestuft wird, soll aus Verbrennungsrückständen Phosphor zurückgewonnen werden. VERA II ist so konzipiert, dass als Rückstand trockene, pulverförmige Asche anfällt, die nicht durch chemische Zusätze kontaminiert ist und als phosphorreiche Fraktion in einer Recyclinganlage verwertet werden kann.
 - VERA II ist ein interkommunales Projekt gemeinsam mit dem Abwasserzweckverband Südholstein und den Entsorgungsbetrieben Lübeck. Es dient der langfristigen Auslastungssicherung und schließt dabei eine Entsorgungslücke für Norddeutschland.

4.2 Technische Projektdaten

VERA II erweitert die bestehende Klärschlammverbrennungsanlage um eine vierte Wirbelschichtverbrennungslinie nach dem Stand der Technik. Die Verbrennung erfolgt bei ca. 800 – 900 °C in Wirbelschichtkesseln, was eine vollständige Zerstörung von organischen Schadstoffen, Arzneimittelrückständen und Mikroplastik gewährleistet. Anorganische Schadstoffe, wie Schwermetalle, die nicht durch Verbrennung vernichtet werden können, werden in einer mehrstufigen Rauchgasreinigungsanlage abgeschieden und als sogenannter Schwermetallschlamm getrennt entsorgt.

4.3 Einbettung in die Nachhaltigkeitsstrategie von HAMBURG WASSER

- Klimaschutz: Steigerung der Eigenversorgung mit regenerativem Strom und Wärme mit dem Ziel von 100% erneuerbarem Strom bis 2030
- Kreislaufwirtschaft: Vollständige stoffliche Verwertung von Klärschlamm durch Verbrennung mit anschließender Erzeugung von Gips und phosphorreicher Asche zur Gips- und Phosphorrückgewinnung
- Ressourcenschonung: Durch VERA II werden organische Schadstoffe, Mikroplastik und Arzneimittelrückstände vollständig eliminiert; dies leistet einen wesentlichen Beitrag zum Schutz von Boden und Grundwasser
- Versorgungssicherheit: Sicherstellung der Klärschlamm entsorgung für Hamburg und Norddeutschland auch nach 2029

Damit trägt die Investition unter anderem zu folgenden UN Sustainable Development Goals (SDGs) bei:



4.4 Einordnung in das Green Finance Framework von HAMBURG WASSER

Die Emission des in Kapitel 2 genannten, grünen Schuldscheins ist unter Anwendung des Green Finance Framework von HAMBURG WASSER (Juni 2024) erfolgt. Gemäß Abschnitt 4.1 des Frameworks sowie Kapitel 3 dieses Berichtes ist VERA II der Projektkategorie Verschmutzungsprävention und -kontrolle zuzuordnen. Die Investition erfüllt die im Framework definierten Eignungskriterien wie folgt:

- Sammlung, Transport und Bearbeitung von gefährlichen Stoffen
- Bau und Betrieb von Anlagen zur Behandlung von Klärschlamm und Energiegewinnung durch effizienten Verbrennungsprozess unter Einhaltung folgender Bedingungen:
 - Autarke Energiebilanz (thermisch) im Verbrennungsprozess
 - Gipsgewinnung

Zudem bestehen Bezüge zur Projektkategorie Erneuerbare Energien durch die signifikante Steigerung der Eigenstrom- und Eigenwärmeerzeugung aus Biomasse (Klärschlamm als biogener Brennstoff). Folgende Eignungskriterien aus dem Green Finance Framework wurden für die Kategorie definiert:

- Bau und Betrieb von Stromerzeugungsanlagen zur Stromerzeugung aus Windenergie, Solarenergie, Photovoltaik, Bioenergie (Biomethan), bei der maximal 100g CO₂e/kWh emittiert wird⁶

⁶ Siehe Erläuterungen in Fußnote 4

5

Allokations- und Wirkungsberichterstattung

5.1 Mittelverwendung

Die Erlöse des grünen Schuldscheines wurden gemäß den Anforderungen in Abschnitt 4.1 des Green Finance Frameworks vollständig dem Projekt VERA II zugeordnet. Sie umfassen rund 50 % der Investitionsausgaben, die von Mitte 2022 bis Ende 2025 aufgelaufen sind, und fallen damit sowohl in den gemäß Framework zulässigen Refinanzierungszeitraum von 36 Monaten vor Darlehensabschluss als auch in den Zeitraum von 24 Monaten nach Abschluss.

Interne Vertragsnummer	SSD 2025/65
Gesamtprojektvolumen (in Millionen Euro)	297
Ausstehender Betrag (in Millionen Euro)	70
Allokierter Betrag in (in Millionen Euro)	70
davon in fortgeführte Projekte (in Millionen Euro)	70
davon in neue Projekte (in Millionen Euro)	0
Anteil an grünen Investitionen der Projekte	100 %
Anteil an Investitionen der Projekte innerhalb des (Re)Finanzierungszeitraumes	< 50 %
Anteil an der Gesamtfinanzierung der Projekte	< 25 %
Abschreibungsdauer	20 Jahre

5.2 Mittelwirkung

Ziel der Wirkungsberechnung ist es, die Allokation und ökologischen Mehrwert der Investition transparent und vergleichbar offenzulegen. Sofern Kennzahlen nicht auf Ist-Zahlen zum 31.12.2025 basieren, stellen die Plan-Werte bestmögliche Schätzungen für 2028 (Basisjahr für den Vollbetrieb von VERA II, siehe Kapitel 6.1) zum Zeitpunkt der Berichtserstellung dar. Da das Darlehensvolumen nur einen Teil der Gesamtprojektkosten darstellt, wird die Auswirkung anteilig auf den allokierten Betrag bezogen.

VERA II leistet einen wesentlichen Beitrag zur Verschmutzungsprävention und -kontrolle wie auch der Erzeugung und Nutzung Erneuerbarer Energien durch:

- Vollständige Zerstörung von Krankheitserregern, Mikroplastik, Arzneimittelrückständen und sonstigen, organischen Schadstoffen im Klärschlamm durch thermische Behandlung
- Vermeidung der Einleitung schadstoffbelasteten Klärschlammes in die Landwirtschaft und damit Schutz von Boden und Grundwasser entsprechend den Anforderungen der AbfKlärV (Verbot ab 2029)
- Mehrstufige Rauchgasreinigung nach dem Stand der Technik mit kontinuierlichen Emissionsüberwachung
- Gipsgewinnung als Wertstoff aus dem Rauchgasreinigungsprozess
- Bereitstellung von Klärschlammasche für die Phosphorrückgewinnung
- Nutzung des Klärschlammes als biogener Brennstoff und thermische Verwertung
- Steigerung der Eigenenergieerzeugung, um den klärwerks-eigenen Energiebedarf bis 2030 vollständig aus erneuerbaren Energien zu decken

5.2.1 Auswirkungen in der Kategorie Verschmutzungsprävention und -kontrolle

	VERA – Ist 2025	VERA + II Plan 2028	Nominelles Δ	Prozentuales Δ	Anteiliges Δ
Klärschlamm verbrannte Menge (t/a)	50.632	75.600	24.968	49%	12%
Gipsgewinnung (t/a)	3.831	5.720	1.889	49%	12%
Steigerung der Energieerzeugung (GWh/a)	120	179	59	49%	12%
Wärmenutzung (GWh/a)	85	127	42	49%	12%

5.2.2 Auswirkungen in der Kategorie Erneuerbare Energien

	VERA – Ist 2025	VERA + II Plan 2028	Nominelles Δ	Prozentuales Δ	Anteiliges Δ
Installierte Kapazität (MW)	27	41	14	50%	12%
CO ₂ -Emissionsreduktion durch Eigenerzeugung (tCO ₂ e)	34.235	36.902	2.667	8%	2%
Stromeigenerzeugung (GWh/a)	23	34	11	49%	12%
Einspeisung von regenerativem Strom (GWh/a)	2	3	1	49%	12%
Wärmeeigenerzeugung (GWh/a)	96	144	48	49%	12%
Wärmeabgabe an Dritte (GWh/a)	1	15	14	2660%	627%

6

Methodik der Wirkungsanalyse

6.1 Allgemeine Grundsätze

Der voranstehende Wirkungsbericht basiert auf dem ICMA Harmonised Framework for Impact Reporting und den im Green Finance Framework in Abschnitt 4.4 definierten Wirkungskennzahlen. Sie wurden nach einheitlichen und nachvollziehbaren Grundsätzen ermittelt.

Da das Projekt VERA II zum Zeitpunkt der vorliegenden Berichterstattung noch nicht fertiggestellt ist, basieren alle quantitativen Wirkungsangaben auf Betriebs- und Plandaten. Die Schätzwerte wurden aus dem tatsächlichen Betrieb der bestehenden Verbrennungslinien der VERA (Stand 31.12. 2025) abgeleitet und auf die Betriebsbedingungen nach vollständiger Inbetriebnahme von VERA II hochgerechnet, wobei das Basisjahr für den Vollbetrieb das Jahr 2028 darstellt. Alle ausgewiesenen Werte beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf das Gesamtprojekt VERA II und somit auf alle 4 Verbrennungslinien.

6.2 Berechnungen der Kategorie Verschmutzungsprävention und -kontrolle

6.2.1 Klärschlamm verbrannte Menge

Die Klärschlammmenge wird in Tonnen pro Jahr angegeben. Aus dem Betrieb 2025 von VERA wurden die durchschnittliche Verbrennungsmasse sowie Planungsdaten für 2028 hergeleitet, die sich, wie folgt, aus dem HAMBURG WASSER Eigenanteil (HW) und den Anteilen der interkommunalen Kooperationspartner, Abwasserzweckverband Südholstein und Entsorgungsbetriebe Lübeck, welche zur Vereinfachung und aufgrund des vertraulichen Charakters aggregiert angegeben werden, zusammensetzen:

Klärschlamm verbrannte Menge (2028)
 = 56.000t/a (HW) + 19.600t/a (interkommunale Kooperationspartner)
 = 75.600t/a

Sofern in den weiteren Kapiteln zur Berechnung der Wirkungskennziffern keine anlagenspezifische, technische Herleitung des Plan-Wertes 2028 möglich ist, werden die Zielgrößen anhand der Multiplikation des Ist-Wertes 2025 mit dem Proportionalitätsfaktors ermittelt, welcher sich aus der Klärschlamm verbrannten Menge 2028 zu 2025 ergibt:

$$\text{Mengenproportionalitätsfaktor} = \frac{75.600\text{t/a}}{50.632\text{t/a}} = 1,493$$

6.2.2 Gipsgewinnung

Im Rahmen der Klärschlammverbrennung fällt Gips als Nebenprodukt an, welcher in Tonnen pro Jahr gemessen wird. Auf Basis der Ist-Daten 2025 in Höhe von 3.831 t/a wird die künftige Gipsgewinnung mithilfe des Mengenproportionalitätsfaktors berechnet:

$$\text{Gipsgewinnung (2028)} = 3.831 \text{ t/a} \times 1,493 = 5.720 \text{ t/a}$$

6.2.3 Steigerung der Energieerzeugung

Die Steigerung der Energieerzeugung wird in Gigawattstunden pro Jahr angegeben und umfasst sowohl die Strom- als auch Wärmeeigenerzeugung. Sie ergibt sich aus der Differenz von 2028 zu 2025 der Summen der Wirkungskennziffern in Kapitel 6.3.3 und 6.3.5.

6.2.4 Wärmenutzung

Die Wärmenutzung ist die thermische Energie, welche im Rahmen der Klärschlammverbrennung entsteht und im Klärwerksverbund genutzt wird. Sie wird in Gigawattstunden pro Jahr ermittelt. Da VERA II noch nicht in Betrieb ist, wird die Wärmenutzung auf Basis des Ist-Betriebes 2025 je Tonne verbranntem Klärschlamm auf die geplante Klärschlammmenge im Vollbetrieb 2028 umgelegt bzw. der Mengenproportionalitätsfaktor angewendet:

$$\text{Wärmenutzung (2028)} = 85 \text{ GWh/a} \times 1,493 = 127 \text{ GWh/a}$$

6.3 Berechnungen der Kategorie Erneuerbare Energien

6.3.1 Installierte Kapazität

Die Nennfeuerleistung jeder Verbrennungslinie trägt additiv zur Gesamtkapazität in Megawatt bei. Im Ist-Zustand 2025 sind die drei Linien der VERA im Betrieb, jede mit einer Feuerungswärmeleistung von 9 MW:

$$\text{Installierte Kapazität (2025)} = 3 \times 9 \text{ MW} = 27 \text{ MW}$$

Nach Inbetriebnahme von VERA II kommt eine vierte Linie mit einer effizienteren Feuerungswärmeleistung von rd. 14 MW hinzu, wodurch sich die Kapazität wie folgt erhöht:

$$\text{Installierte Kapazität (2028)} = 27 \text{ MW} + 14 \text{ MW} = 41 \text{ MW}$$

6.3.2 CO₂-Emissionsreduktion durch Eigenerzeugung

Die durch Eigenerzeugung von Strom und Wärme reduzierten Treibhausgasemissionen tragen zur Nachhaltigkeitswirkung der VERA bei. Jede in der VERA erzeugte und selbstgenutzte Gigawattstunde ersetzt Energie, die andernfalls aus dem öffentlichen Netz und damit anteilig aus fossilen Quellen bezogen werden müsste. Dementsprechend findet bei der Klärschlammverbrennung aktuell und perspektivisch keine Vermeidung der Emissionen, jedoch aber eine CO₂-Emissionsreduktion statt. Der Indikator wird in Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr ausgewiesen.

Um die Reduktion 2025 zu bestimmen, werden die Strom-eigenerzeugung aus Kapitel 6.3.3 sowie die Wärmeeigenerzeugung aus Kapitel 6.3.5 aus 2025 jeweils mit den spezifischen Treibhausgasemissionsfaktoren des Umweltbundesamtes⁷ multipliziert und anschließend aufsummiert:

$$\begin{aligned} \text{CO}_2\text{-Emissionsreduktion durch Eigenerzeugung (2025)} &= 23 \text{ GWh/a} \times 372 \text{ tCO}_2\text{e/a} + 96 \text{ GWh/a} \times 266 \text{ tCO}_2\text{e/a} \\ &= 34.235 \text{ tCO}_2\text{e/a} \end{aligned}$$

Für die Ermittlung der Reduktion 2028 wurden (neben der Stromeigenerzeugung aus Kapitel 6.3.3 sowie der Wärmeeigenerzeugung aus Kapitel 6.3.5 für 2028) die Prognose des Emissionsfaktors Strom des Umweltbundesamtes⁸ von 2025 bis 2030 sowie das Dekarbonisierungsziel des Hamburger Wärmenetzes⁹ bis 2040 hinzugezogen und eine lineare Reduktion der jeweiligen Treibhausgasemissionsfaktoren unterstellt.

$$\begin{aligned} &\text{CO}_2\text{-Emissionsreduktion durch Eigenerzeugung (2028)} \\ &= 34\text{GWh/a} \times 336\text{tCO}_2\text{e/a} - \frac{336-167}{2030-2025} \times 2028 - 2025 \\ &+ 144\text{GWh/a} \times 266\text{tCO}_2\text{e/a} - \frac{266-0}{2040-2024} \times 2028 - 2024 \\ &= 36.902\text{tCO}_2\text{e/a} \end{aligned}$$

6.3.3 Stromeigenerzeugung

Die Stromeigenerzeugung wird in Gigawattstunden pro Jahr angegeben und basiert auf der jährlichen Leistung der Bestandsverbrennungslinien in Höhe von 23 GWh/a sowie der Installation einer zweiten Dampfturbine mit einer installierten Leistung von 1,6 MW. Dies ergibt ein theoretisches, zusätzliches Jahreserzeugungsmaximum von

$$\frac{1,6\text{MW}}{1000} \times 8.760\text{h/a} = 14\text{GWh/a}$$

Bei einem Nutzungsgrad von 81% der zweiten Dampfturbine ergibt sich folgende

$$\begin{aligned} &\text{Stromeigenerzeugung (2028)} \\ &= 23\text{GWh/a} + 14\text{GWh/a} \times 81\% = 34\text{GWh/a} \end{aligned}$$

6.3.4 Einspeisung von regenerativem Strom

Die Einspeisung von regenerativem Strom wird in Gigawattstunden pro Jahr gemessen. Auf Basis der Ist-Daten 2025 wurden ca. 2 GWh/a an regenerativem Strom in das öffentliche Netz eingespeist. Mengenproportional ergibt sich folgendes Einspeisepotential:

$$\begin{aligned} &\text{Einspeisung von regenerativem Strom (2028)} \\ &= 2\text{GWh/a} \times 1,493 = 3\text{GWh/a} \end{aligned}$$

6.3.5 Wärmeeigenerzeugung

Die Wärmeeigenerzeugung ist die thermische Energie, welche im Rahmen der Klärschlammverbrennung entsteht. Sie wird in Gigawattstunden pro Jahr ermittelt. Da VERA II noch nicht in Betrieb ist, wird die Wärmeeigenerzeugung auf Basis des Ist-Betriebes 2025 je Tonne verbranntem Klärschlamm auf die geplante Klärschlammmenge im Vollbetrieb 2028 umgelegt bzw. der Mengenproportionalitätsfaktor angewendet:

$$\begin{aligned} &\text{Wärmeeigenerzeugung (2028)} \\ &= 96\text{GWh/a} \times 1,493 = 144\text{GWh/a} \end{aligned}$$

6.3.6 Wärmeabgabe an Dritte

Die jährliche Wärmeabgabe an Dritte in Gigawattstunden wird aus der erzeugten Sattdampfmenge des Dampfkessels und dem spezifischen Wärmeinhalt des Dampfes berechnet. Bei einer durchschnittlichen Betriebsdauer von 6.000 h/a und einer kontinuierlichen Dampfleistung von 4 t/h ergibt sich eine jährliche Dampfmenge von:

$$6.000\text{h/a} \times 4\text{t/a} = 24.000\text{t/a}$$

Bei einem anlagenspezifischen Wärmeinhalt von 0,605 MWh/t Sattdampf ergibt sich folgendes Wärmeabgabepotential, welches durch die gesetzliche Anforderung zur Phosphorrückgewinnung ab 2028 vermehrt von der benachbarten Hamburger Phosphorrecyclinggesellschaft mbH genutzt werden soll:

$$\begin{aligned} &\text{Wärmeabgabe an Dritte (2028)} \\ &= 24.000\text{t/a} \times \frac{0,605\text{MWh/t}}{1000} = 15\text{GWh/a} \end{aligned}$$

⁸ Umweltbundesamt: Prognose für die Entwicklung des Emissionsfaktors Strom, S. 53

⁹ BUKEA: Klimaplan - Hamburg als klimaneutrale Stadt bis 2040

6.4 Prozentuale Verbesserung der Wirkungskennzahlen

Die prozentuale Verbesserung ergibt sich für jede Kennziffer wie folgt:

$$\text{Verbesserung (\%)} = \frac{\Delta(\text{Planzahlen} - \text{Istzahlen})}{\text{Istzahlen}} \times 100$$

6.5 Proportionale Zuordnung der Wirkungskennzahlen

Da das Darlehensvolumen nicht die Gesamtinvestitionskosten von VERA II in voller Höhe abdeckt, werden alle ausgewiesenen Wirkungskennzahlen anteilig auf den finanzierten Betrag bezogen. Die Berechnung folgt der im ICMA Harmonised Framework for Impact Reporting empfohlenen Proportionalitätsmethode:

$$\text{Anteilige Wirkung (\%)} = \text{Gesamtwirkung} \times \frac{70\text{Millionen€}}{297\text{Millionen€}}$$

Diese Methode stellt sicher, dass keine Doppelallokation mit anderen Finanzierungsinstrumenten erfolgt, die ggf. ebenfalls Teile von VERA II finanziert haben oder finanzieren werden.

7

Disclaimer

HAMBURG WASSER hat diesen Allokations- und Wirkungsbericht mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Er basiert auf eigenen Angaben und ausgewählten Quellen, die von HAMBURG WASSER bei der Erstellung als zuverlässig erachtet wurden. Der Bericht dient ausschließlich Informationszwecken. HAMBURG WASSER übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der enthaltenen Informationen.

Impressum

Herausgeber:
HAMBURG WASSER

Hamburger Wasserwerke GmbH
Hamburger Stadtentwässerung AöR

Billhorner Deich 2
20539 Hamburg

V. I. S. D. P.:
Jan Brinkmann; HAMBURG WASSER

September 2026

