

Treibhausgasbericht nach ISO 14064-1

FORTUNA Wohnungsunternehmen eG

25. August 2023

erstellt von

B.E.I. - Berliner Energieinstitut GmbH

Chodowieckistr. 21

10405 Berlin

www.berliner-energieinstitut.de

Inhalt

Grundlagen	3
Zusammenfassung der Ergebnisse	4
Die FORTUNA Wohnungsunternehmen eG	4
Berichtszeitraum und Bilanzgrenze	5
Identifizierung von Treibhausgasquellen und -senken	6
Berechnungsmethode	7
Treibhausgasemissionen und -entzug	10
Kennzahlen und Benchmarks	13
Fazit	17
Glossar	19
Quellen	21
Anhang 1 Wärmedaten	23
Anhang 2 Stromdaten	27
Anhang 3 Kraftstoffdaten	30

Grundlagen

Anthropogene Treibhausgasemissionen bedrohen das Gleichgewicht der Erdatmosphäre und gelten als Hauptursache für den globalen Temperaturanstieg. Gemäß der Verschärfung des Klimaschutzgesetzes vom 12. Mai 2021 soll Deutschland bis zum Ende des Jahrzehnts seinen **Treibhausgasausstoß um 65 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 verringern**.

Die Reduzierung der Treibhausgasemissionen ist besonders für Unternehmen ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz. Kohlenstoffdioxid (CO₂) ist das wichtigste Treibhausgas. Mit der Ermittlung des Kohlenstoffdioxid-Ausstoßes (Corporate Carbon Footprint, CCF) schafft ein Unternehmen eine entscheidende Datengrundlage zur Erstellung von Kennzahlen und Maßnahmen zur CO₂-Reduktion.

Da für die Kohlenstoffdioxid-Bilanz eines Unternehmens immer der Energieeinsatz systematisch erhoben werden muss, bildet sie eine gute Grundlage für ein weiteres Vorgehen zur Steigerung der Energieeffizienz. Durch die Berechnung von absoluten Energiemengen und die Bildung von Kennzahlen können Einsparpotentiale sowohl bei Verbrauchergruppen (Wärme, Warmwasser, Strom) als auch bei einzelnen Liegenschaften erkannt werden. Einsparung von Energie bedeutet dabei nicht automatisch Einsparung von Kohlendioxid. Der Energieträger und der aktuelle CO₂-Emissionsfaktor sind von entscheidender Bedeutung bei der Beurteilung von Maßnahmen.

Dieser Bericht stellt die Ergebnisse der CO₂-Bilanzierung der Fortuna Wohnungsunternehmen eG 2022 dar und wertet die wichtigsten Ergebnisse aus.

Die Berechnung des CCF und dieser Bericht erfolgen auf Grundlage der DIN EN ISO 14064-1. Die Norm baut auf dem Greenhouse Gas Protocol (GHG) auf, welches vom World Resources Institute (WRI) und dem World Business Council on Sustainable Development (WBCSD) entwickelt wurde. Das Greenhouse Gas Protocol¹ ist gegenwärtig der international am weitesten verbreitete Leitfaden zur Treibhausgas-Bilanzierung. Es stellt eine der wichtigsten Grundlagen für die Erfassung des unternehmerischen CO₂-Ausstoßes dar.

In Teil 1 der DIN EN ISO 14064 werden „die Grundsätze für und Anforderungen an Planung, Erstellung, Management und Berichterstattung von Treibhausgasbilanzen auf Organisations- oder Unternehmensebene ausführlich erläutert. Er enthält Anforderungen an die **Festlegung von Grenzen** bezüglich der Treibhausgasemissionen, die **quantitative Bestimmung der Treibhausgasemissionen und des Entzugs von Treibhausgasen** einer Organisation und die **Identifizierung spezieller Maßnahmen** oder Tätigkeiten des Unternehmens, die auf eine Verbesserung des Treibhausgasmanagements abzielen“. Teil 1 enthält außerdem Anforderungen an und eine

¹ <http://www.ghgprotocol.org/>, zuletzt aufgerufen am 22.08.2023

Anleitung für das Qualitätsmanagement von Treibhausgasbilanzen, die Berichterstattung, die Durchführung interner Audits und die Verantwortlichkeiten der Organisation in Bezug auf Verifizierungstätigkeiten.

Die Verifizierung nach DIN EN ISO 14064-3 durch eine Validierungs- oder Verifizierungsstelle kann anschließend vorgenommen werden.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Die FORTUNA Wohnungsunternehmen eG emittierte 2022 233 Tonnen Kohlenstoffdioxid. Rund 60 % der Emissionen werden durch den Bedarf an Fernwärme verursacht. Die erdgas-beheizten Liegenschaften weisen einen deutlich höheren spezifischen CO₂-Ausstoß auf als die durch Fernwärme beheizten Wohnungen. Die Endenergie und CO₂-Emissionen werden in der folgenden Tabelle dargestellt. Es wird das gesamte Unternehmen (inkl. Verwaltungsgebäude) betrachtet.

Endenergiebedarf 2022 in kWh	CO ₂ -Emissionen in t gesamt	CO ₂ -Emissionen pro Mieteinheit in t / a	CO ₂ -Emissionen in kg/m ²
24.349.030	233	0,06	2,11

Insgesamt emittiert die FORTUNA Wohnungsunternehmen eG weniger Kohlenstoffdioxid pro Wohnfläche als die herangezogenen Vergleichsunternehmen der Branche (siehe Kap. Kennzahlen und Benchmarks).

Die FORTUNA Wohnungsunternehmen eG

Die FORTUNA Wohnungsunternehmen eG wurde 1977 als Arbeiterwohnungsgenossenschaft des Wohnungsbaukombinats Berlin gegründet. Sie vermietet rund 4.000 Wohnungen in den Stadtbezirken Marzahn-Hellersdorf und Lichtenberg-Hohenschönhausen an Mitglieder der Genossenschaft.

Zu den vermieteten Gebäuden gehören auch ausgedehnte Grünflächen, Höfe und Spielplätze. Die Bäume spielen in diesem Bericht eine Rolle. Sie werden als Kohlendioxid-Senke berücksichtigt. Die Tabelle 1 zeigt die Eckdaten des Unternehmens.

Tab. 1: Eckdaten FORTUNA Wohnungsunternehmen eG

Gründungsjahr	1977
vermietbare Wohnungen 2022	4.237
vermietbare Wohnfläche 2022 in m ²	265.191
Anzahl der Bäume in den Grünanlagen	955

Berichtszeitraum und Bilanzgrenze

Als **Basisjahr** für die Berechnungen gilt das Jahr **2022**. Für Vergleiche wurden zudem die Daten der Jahre 2016 bis 2020 verwendet.

Um eine Vollständigkeit bei der Berechnung gewährleisten zu können, muss eine Bilanz- oder Systemgrenze definiert werden. Ausnahmen müssen explizit ausgewiesen und begründet werden. Die Bilanzgrenze der vorliegenden Berechnungen umfasst den Energieeinsatz, der notwendig ist, um die Mietobjekte der FORTUNA Wohnungsunternehmen eG vertragsgemäß zu vermieten. Dazu gehören die Wärmeversorgung bei Warmvermietung und der Hausstrom (Licht, Heizung, Aufzüge). Innerhalb der Bilanzgrenze liegen auch die Verwaltungsräume (Wärme und Strom), der Fuhrpark und die Grünflächen.

Aus der Bilanzgrenze genommen wird die Liegenschaft Kaiserkrone Weg 1 bis 52 mit 30 Wohneinheiten und einer Fläche von 2842,29 m². Hier liegen keine Verbrauchsdaten vor, da die Mieterinnen und Mieter sich selbst mit Wärme versorgen. Die folgende Tabelle zeigt die betrachteten Objekte.

Tab. 2: Objekte innerhalb der Bilanzgrenze

Wohneinheiten Anzahl	4.207
Wohnfläche in m ²	262.348,94
Verwaltungsgebäude Rhinstraße	Energiebedarf nicht mitberücksichtigt, Fläche geht nicht in Berechnungen ein.
Anzahl der Bäume in den Grünanlagen	955

Es werden nach GHG-Protokoll **direkte** und **indirekte Emissionen** unterschieden. Die direkten Emissionen (Scope 1) umfassen Emissionen durch Verbrennung fossiler Energieträger vor Ort und Emissionen aus dem betriebseigenen Fuhrpark. Sie werden vollständig bilanziert. Bei den

indirekten Emissionen werden Pflichtangaben und freiwillige zusätzliche Berechnungen unterschieden. Pflichtangaben (Scope 2) beinhalten von außen bezogene Energie wie Strom oder Fernwärme. Auch diese sind innerhalb der Bilanzgrenze und werden in diesem Bericht mitefassen. Die Angaben über freiwillige indirekte Emissionen (Scope 3) umfassen Geschäftsreise- und Pendlerverkehr, Abfallentsorgung, Recycling sowie Transportleistungen. Letztere sind nicht Inhalt der vorliegenden Bilanz.

Dieser Bericht führt die Treibhausgasemissionen und den Entzug von Treibhausgasen nach dem Ansatz der Kontrolle zusammen. Sie legt über alle quantifizierten Treibhausgasemissionen und/oder entzogenen Mengen von Treibhausgasen von Anlagen, über die die FORTUNA Wohnungsunternehmen eG die Finanzkontrolle hat oder deren Betriebsabläufe sie überwacht, Rechenschaft ab. Beim kontrollbezogenen Ansatz entfallen auf eine Organisation 100 % der Treibhausgasemissionen oder entzogenen Mengen aus Betriebsabläufen, über die sie die Kontrolle hat².

Identifizierung von Treibhausgasquellen und -senken

Treibhausgasquellen heißen die Prozesse, bei denen ein Treibhausgas in die Atmosphäre freigesetzt wird. Treibhausgassenken heißen die Prozesse, bei denen ein Treibhausgas aus der Atmosphäre entzogen werden. Die meisten Gebäude der FORTUNA werden mit Fernwärme versorgt. Nur an 4 Standorten wird mit Erdgas geheizt. Tabelle 3 zeigt Treibhausgasquellen und -senken der FORTUNA Wohnungsunternehmen eG.

Tab. 3.: Treibhausgasquellen und -senken

Bezug von Fernwärme	Quelle	indirekt
Bezug von Erdgas	Quelle	direkt
Bezug von Elektrizität für Hausstrom/Verwaltung	Quelle	indirekt
Bezug von Kraftstoff für den Betrieb des Fuhrparks	Quelle	direkt
Bäume / Grünanlagen	Senke	direkt

² Siehe DIN EN ISO 14064-1

Berechnungsmethode

Die Berechnung erfolgt auf Grundlage von treibhausgasbezogenen Aktivitätsdaten, multipliziert mit Treibhausgas-Emissions- oder -Entzugsfaktoren. Alle relevanten Daten für die Berechnung liegen vor.

Für jeden Energieträger (Fernwärme, Strom, Gas, Kraftstoff) wird der Energieeinsatz systematisch erfasst. Bei Unterschieden in der Herkunft und/oder Zusammensetzung des Energieträgers wird wiederum untergruppiert. Es wird die Energiemenge zur Berechnung herangezogen, die beim Verbraucher/Gebäude ankommt (Endenergie). Hilfsenergie (z. B. für die Heizungssteuerung) wird insofern berücksichtigt, als sie im Hausstrom enthalten ist. Die Energiemenge wird in einer geeigneten Einheit (J oder Wh bzw. Vielfache davon) angegeben bzw. in diese umgerechnet.

Für jede Gruppe an identischen Energiequellen wird der CO₂-Emissionsfaktor in Tonnen pro Megawattstunde (oder einem Vielfachen davon) ermittelt. Die erhobenen Strom-, Fernwärme-, Kraftstoff- und Brennstoffmengen werden dann mit den entsprechenden CO₂-Emissionsfaktoren multipliziert. Die Emissionsfaktoren hängen im Wesentlichen vom Kohlenstoffgehalt und Heizwert des Brenn- oder Kraftstoffes ab.

Hintergrund zu Treibhausgas-Emissions- oder Entzugsfaktoren

Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Der aktuell geltende CO₂-Emissionsfaktor für **Fernwärme** des zentralen Fernwärmeverbundnetzes Berlin von der Vattenfall Europe Wärme AG Berlin beträgt 7,1 g CO₂/kWh³. Dies gilt für das Paket Stadtwärme Klassik Plus, welches von Fortuna genutzt wird. Am 10.06.2022 wurde die Fernwärme vom Institut für Energietechnik der TU Dresden, Professur für Gebäude-energietechnik und Wärmeversorgung neu zertifiziert. Grundlagen sind Betriebsdaten aus dem Jahr 2021.

Bei der Wärmeerzeugung durch KWK erfolgt eine gemeinsame Produktion von Strom und Wärme in einer Anlage. Dabei müssen die CO₂-Emissionen den jeweiligen Produktionsanteilen von Strom und Wärme zugerechnet werden, um eine Aussage zu den wärmebezogenen Emissionen zu erlauben.

Die CO₂-Emissionen für Fernwärme in Berlin werden aufgrund der Klimaschutzvereinbarung der Vattenfall AG mit dem Land Berlin stetig sinken. Ziel ist die CO₂-Neutralität bis zum Jahr 2050.

³ Spezifische CO_{2,e}-Emissionen der Fernwärme-/Fernkälteversorgung: Emissionsfaktor f_{CO_2eq} nach Anlage 9 GEG 2020: 7,1 g CO_{2,e}/kWh gültig bis: 09.06.2025; Zertifikat des Institut für Energietechnik der TU Dresden, Professur für Gebäudeenergietechnik und Wärmeversorgung

Erdgas

Der verwendete Emissionsfaktor für Erdgas stammt aus dem Bericht CLIMATE CHANGE 28/2022- CO₂-Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe, herausgegeben vom Umweltbundesamt. Er beträgt 55,8 t CO₂/TJ. Das entspricht 201 kg CO₂/MWh.

Kraftstoffe

Der Heizwert für Diesel beträgt 9,96 kWh/l und der Heizwert für Ottokraftstoff 9,02 kWh/l.⁴

Der verwendete Emissionsfaktor für **Diesel und Super** stammt aus dem Bericht CLIMATE CHANGE 28/2022 - CO₂-Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe, herausgegeben im Jahr 2022 vom Umweltbundesamt. Er beträgt für Diesel 74,0 t CO₂/TJ und für Ottokraftstoff 74,0 t CO₂/TJ.

Strom

Der Emissionsfaktor für **Strom** beträgt 0 t CO₂/TJ, da der Strom aus 100% regenerativen Energien stammt⁵. Die Fortuna Wohnungsunternehmen eG bezieht für alle Liegenschaften Strom aus 100% regenerativen Energiequellen.

Tab. 4: Spezifische CO₂-Emissionen je Energieträger

Energieträger	CO ₂ -Emissionsfaktor	Einheit	Quelle
Erdgas	201	kg CO ₂ /MWh	Umweltbundesamt: CLIMATE CHANGE 28/2022
Strom	0	t CO ₂ /TJ	Vattenfall Real Estate Energy Sales GmbH: Zertifikat für die Belieferung mit „Komfortstrom Klima Natur“ - Lieferzeitraum 2022
Fernwärme	7,1	g CO ₂ /kWh	Technische Universität Dresden: CO ₂ -Zertifikat der Vattenfall Wärme Berlin AG (gültig bis 09.06.2025)
Diesel	74,0	t CO ₂ /TJ	Umweltbundesamt: CLIMATE CHANGE 28/2022
Super	74,0	t CO ₂ /TJ	Umweltbundesamt: CLIMATE CHANGE 28/2022

⁴ Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle: Merkblatt zur Ermittlung des Gesamtenergieverbrauchs

⁵ Vattenfall Real Estate Energy Sales GmbH: Zertifikat für die Belieferung mit „Komfortstrom Klima Natur“ - Lieferzeitraum 2022

Bäume

Bäume verwenden für den Biomasseaufbau während der Photosynthese Kohlenstoff aus dem CO₂-Molekül. Sauerstoff, O₂, wird an die Luft abgegeben.

Dabei gilt: CO₂ = 3,67 × C.

Um von C auf CO₂ zu schließen, muss der C-Gehalt eines Baumes mit 3,67 multipliziert werden. Es gibt für die CO₂-Aufnahme von Bäumen sehr unterschiedliche Angaben.

Fest steht, dass es keine wissenschaftlich belegten Werte dafür gibt, wieviel Kohlenstoff eine Baumart in einer bestimmten Region pro Jahr aufnimmt. Für diese Arbeit wird also nur eine Größenordnung ermittelt. Dabei wird Folgendes angenommen:

- 65% der Baummasse ist Trockenmasse (35% Wasser).
- 50% der Trockenmasse ist Kohlenstoff.
- 20% der Baumbiomasse befindet sich unterhalb der Erdoberfläche, es wird also das Ergebnis mit 1,2 multipliziert.
- Um den äquivalenten Betrag CO₂ zu bestimmen, wird der Wert von Kohlenstoff mit 3,67 multipliziert.
- Das Durchschnittsalter der Bäume beträgt 20 Jahre.
- Es wird von einer durchschnittlichen Masse des Baumes von 500 kg ausgegangen. Aufgrund der Ungenauigkeit der Masse wird die Anzahl der Bäume auf 1000 abgerundet.

Die Tabelle 5 beruht auf den oben erläuterten Annahmen.

Tab. 5: Berechnung der durchschnittlichen CO₂-Kompensation eines Baumes

Masse 1000 Bäume in t	Trockenmasse in t	Masse Kohlenstoff in t	gesamt Masse Kohlenstoff in t	CO ₂ -Äquivalent in t	CO ₂ in t/a
500	325	162,5	195	716	36

Man beachte bei dieser Rechnung, dass sie die CO₂-Aufnahme der Bäume nur sehr grob vornimmt. Für eine genaue Berechnung müssen der Stammdurchmesser in 1,30 m Höhe und das genaue Alter eines jeden Baumes bestimmt werden.

Treibhausgasemissionen und -entzug

Tabelle 6 zeigt die Menge an Endenergie sowie die direkten und indirekten CO₂-Emissionen bzw. -senken der FORTUNA Wohnungsunternehmen eG für das **Basisjahr 2022**.

Die Berechnung der CO₂-Emissionen erfolgt über die erfasste Energiemenge des Wohnungsunternehmens und die CO₂-Emissionsfaktoren aus Tabelle 4.

Tab. 6: CO₂-Bilanz der Fortuna Wohnungsunternehmen eG; Basisjahr 2022

Energieträger	Energiemenge in kWh/a	Anteil in %	CO ₂ -Ausstoß in t/a	CO ₂ -Ausstoß in %
Fernwärme	22.898.875	94,04	162,58	60,54
Erdgas	490.079	2,01	98,51	36,68
Strom	932.094	3,83	0,00	0,00
Kraftstoff	27.982	0,11	7,45	2,78
gesamt	24.349.030	100,00	268,54	100,00
Bäume			-36	
Bilanz	24.349.030		232,76	

Die FORTUNA Wohnungsunternehmen eG emittierte 2022 268,54 t Kohlenstoffdioxid, wovon 36 Tonnen durch Bäume kompensiert wurden.

Die folgenden Diagramme zeigen den Endenergiebedarf und die CO₂-Emissionen der Fortuna Wohnungsunternehmen eG der Jahre 2015 bis 2022 insgesamt im Stapel aus den einzelnen Energieträgern. Die Fuhrpark-Werte sind so gering, dass sie im Diagramm nicht sichtbar sind.

Die Wärmebedarfsdaten müssen immer im Zusammenhang mit Außentemperaturen interpretiert werden. Der Einfluss der Witterung und des Klimas auf den Energieverbrauch wird durch einen Klimafaktor erfasst, der sowohl die Temperaturverhältnisse während eines Berechnungszeitraumes als auch die klimatischen Verhältnisse in Deutschland berücksichtigt. Durch die Multiplikation des Klimafaktors mit dem Energiebedarf für **Raumwärme** kann der Energiebedarf verschiedener Berechnungszeiträume und Standorte miteinander verglichen werden. Die im folgenden Diagramm dargestellten Energieverbräuche wurden durch die Klimafaktoren der Tabelle 7 witterungsbereinigt.⁶

⁶ Quelle Klimafaktoren im Jahr 2022: DWD Klimafaktoren für Energieverbrauchsabweise; <https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html>

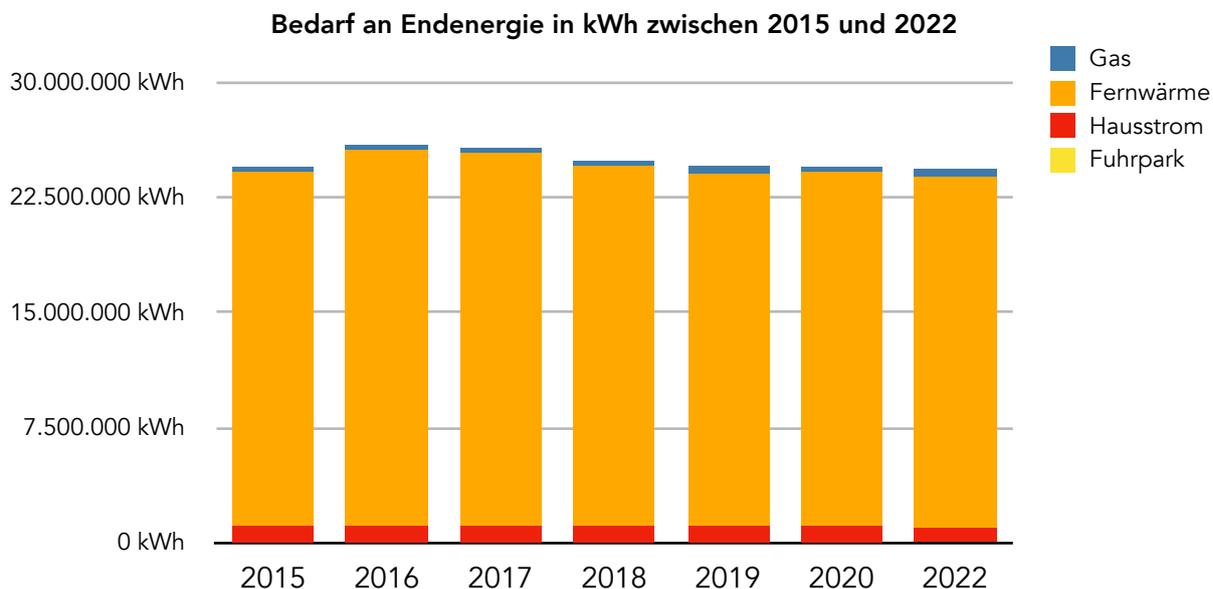


Abb. 1: Bedarf an Endenergie in kWh zwischen 2015 und 2022

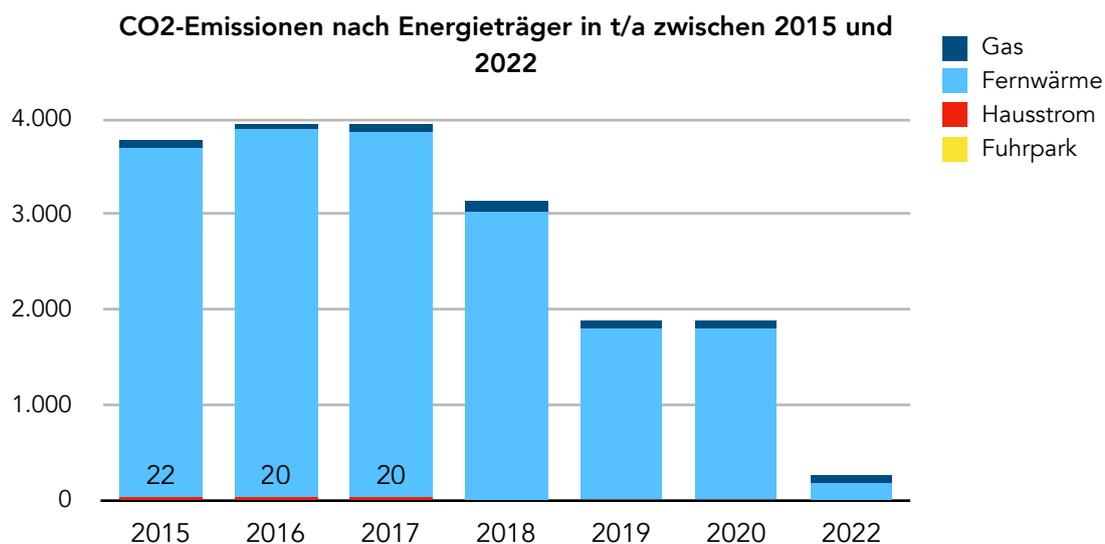


Abb. 2: CO₂-Ausstoß der Energieträger in t/a zwischen 2015 und 2022

Tab. 7: Klimafaktoren

Postleitzahl/ Jahr	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2022
12679	1,11	1,09	1,1	1,16	1,18	1,17	1,14
12681	1,12	1,1	1,11	1,17	1,19	1,18	1,15
12683	1,12	1,1	1,11	1,17	1,19	1,18	1,15

12685	1,11	1,09	1,1	1,16	1,18	1,18	1,15
12687	1,11	1,09	1,09	1,15	1,17	1,17	1,14
13055	1,11	1,09	1,1	1,16	1,18	1,18	1,15
Mittelwert	1,11	1,09	1,10	1,16	1,18	1,18	1,15

**Bedarf an Endenergie in kWh zwischen 2015 und 2022
witterungsbereinigt**

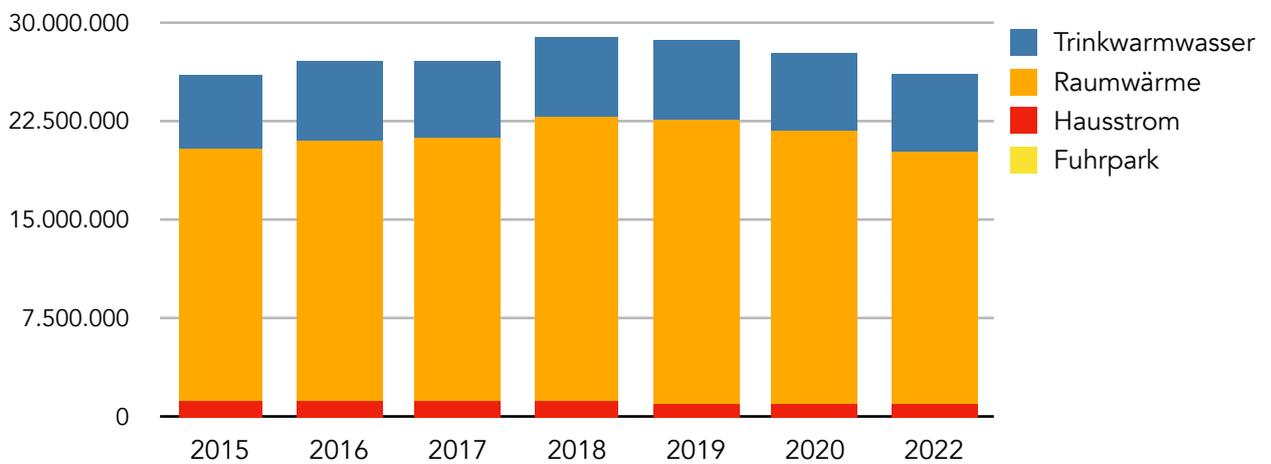
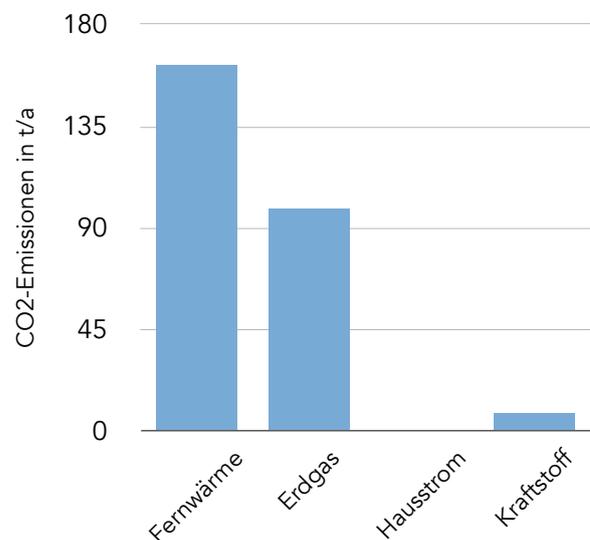
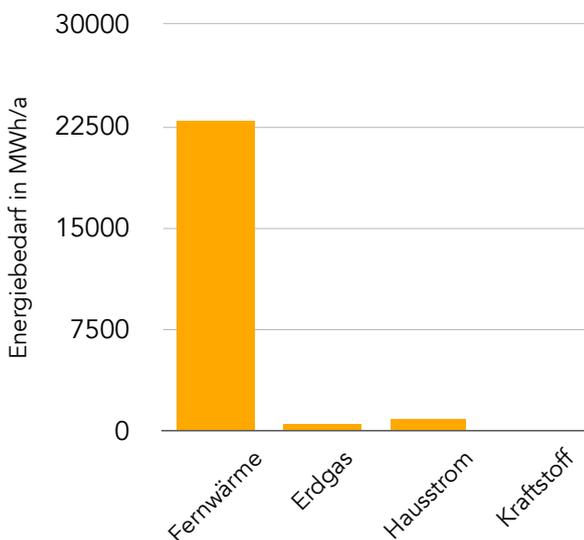
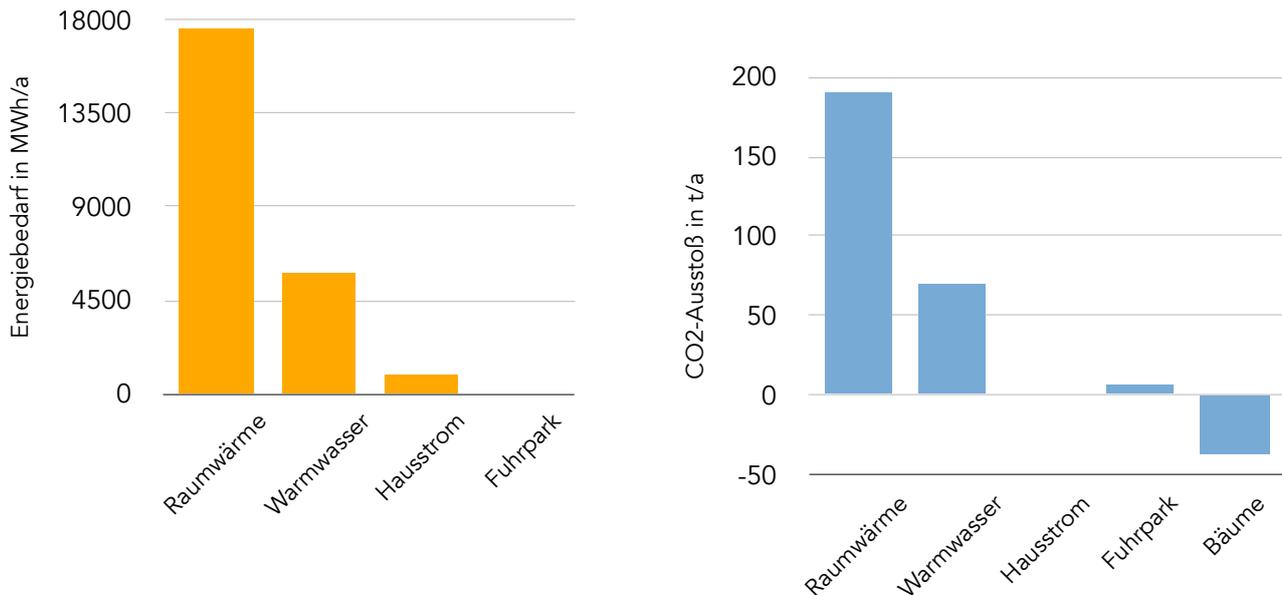


Abb. 3: Witterungsbereinigter Endenergiebedarf der Fortuna eG zwischen 2015 und 2022

Die folgenden Diagramme zeigen für die Wohnanlagen den **Endenergiebedarf** und die **CO₂-Emissionen nach Energieträgern im Jahr 2022**:



Die folgenden Diagramme zeigen für die Wohnanlagen den Endenergiebedarf und die CO₂-Emissionen der Bedarfsgruppen Raumwärme, Warmwasser, Hausstrom, Fuhrpark und Bäume (nur bei CO₂-Emissionen) für das Basisjahr 2022.



Kennzahlen und Benchmarks

Bezüglich des Energiebedarfs und der CO₂-Emissionen pro m² unterscheiden sich erdgasbetriebene und fernwärmebetriebene Wohnungen.

Die erdgasbetriebenen Wohnungen haben durchschnittlich einen höheren Wärmebedarf pro m² als die Wohnungen, die mit Fernwärme versorgt werden. Dies kann zum Einen an der Gebäudehülle, zum Anderen an den Verlusten der Heizungsanlage, der Wärmeverteilung (Rohre) oder der Wärmeübergabe (Heizkörper, Ventile) liegen.

Einen hohen Anteil an diesem Wert hat die Liegenschaft Rottraudstraße, Charlottenstr., Hornetweg und Am Schmeding mit einem Endenergiebedarf für Erdgas von 158,19 kWh/m².

Der geringere CO₂-Ausstoß pro m² der Wohnungen, die mit Fernwärme versorgt werden, hat zwei Ursachen. Zum einen ist der Wärmebedarf in kWh/m² bereits geringer. Zum anderen ist der CO₂-Emissionsfaktor von Fernwärme mit 7,1 kg CO₂/MWh sehr viel geringer als der von Erdgas

mit 201 kg CO₂/MWh. Die folgenden beiden Diagramme zeigen den **Endenergiebedarf nach Art der Versorgung** und die **CO₂-Emissionen nach Art der Versorgung**.

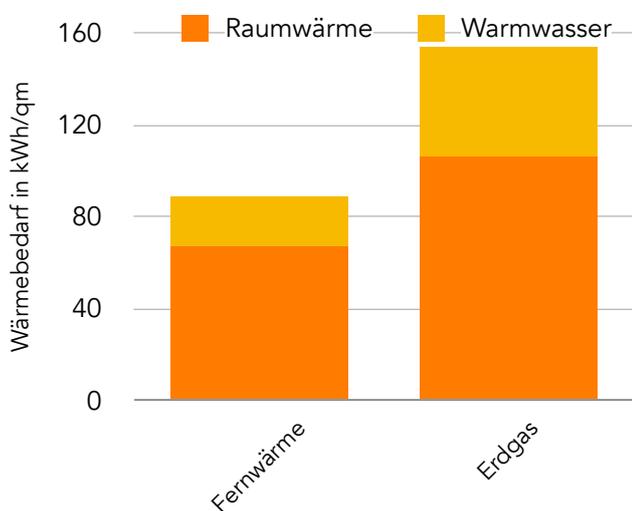


Abb. 7: Wärmebedarf Wohnanlagen im Jahr 2022

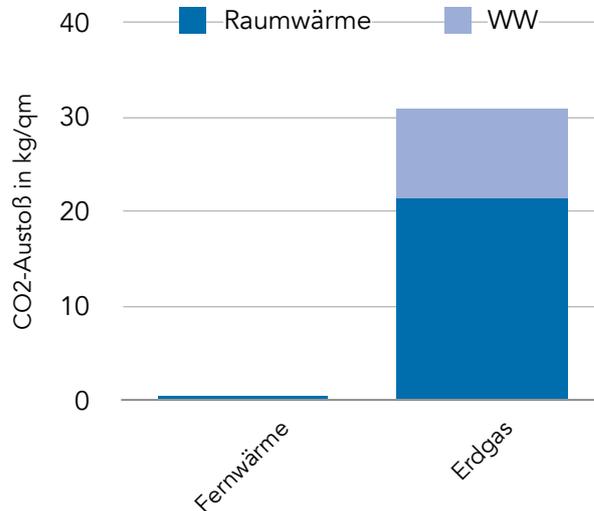


Abb. 8: CO₂-Ausstoß Wohnanlagen im Jahr 2022

Die folgenden Diagramme zeigen den Wärmebedarf für Beheizung (Raumwärme, Trink-Warmwasser) und die CO₂-Emissionen der Wohnanlagen pro m².

Spezifischer Wärmebedarf 2022 in kWh/qm

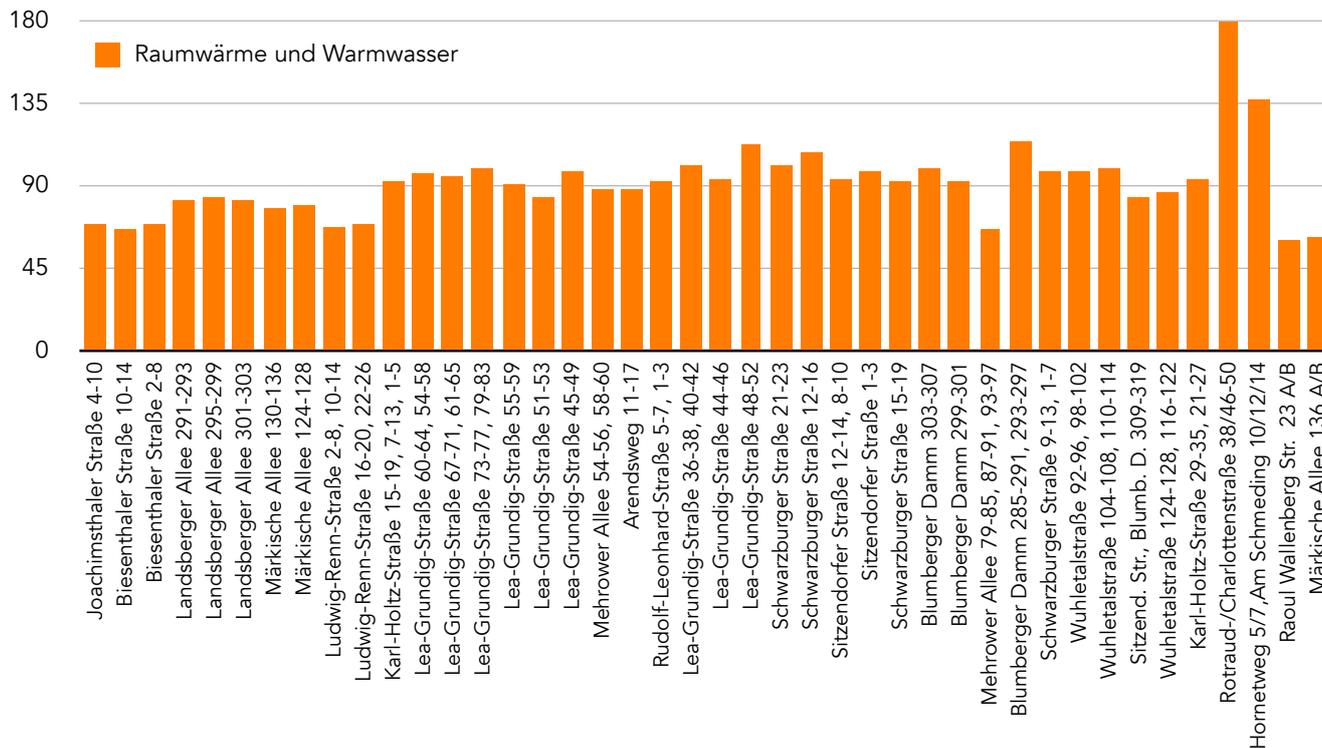


Abb. 9: Spezifischer Energiebedarf der Wohnanlagen im Jahr 2020

In den CO₂-Emissionen sind Raumwärme und Trinkwarmwasser berücksichtigt.

In dieser Graphik wird deutlich, wie stark die CO₂-Emissionen der Rottraudstraße, Charlottenstr. Hornetweg und Am Schmeding von den anderen Liegenschaften abweichen.

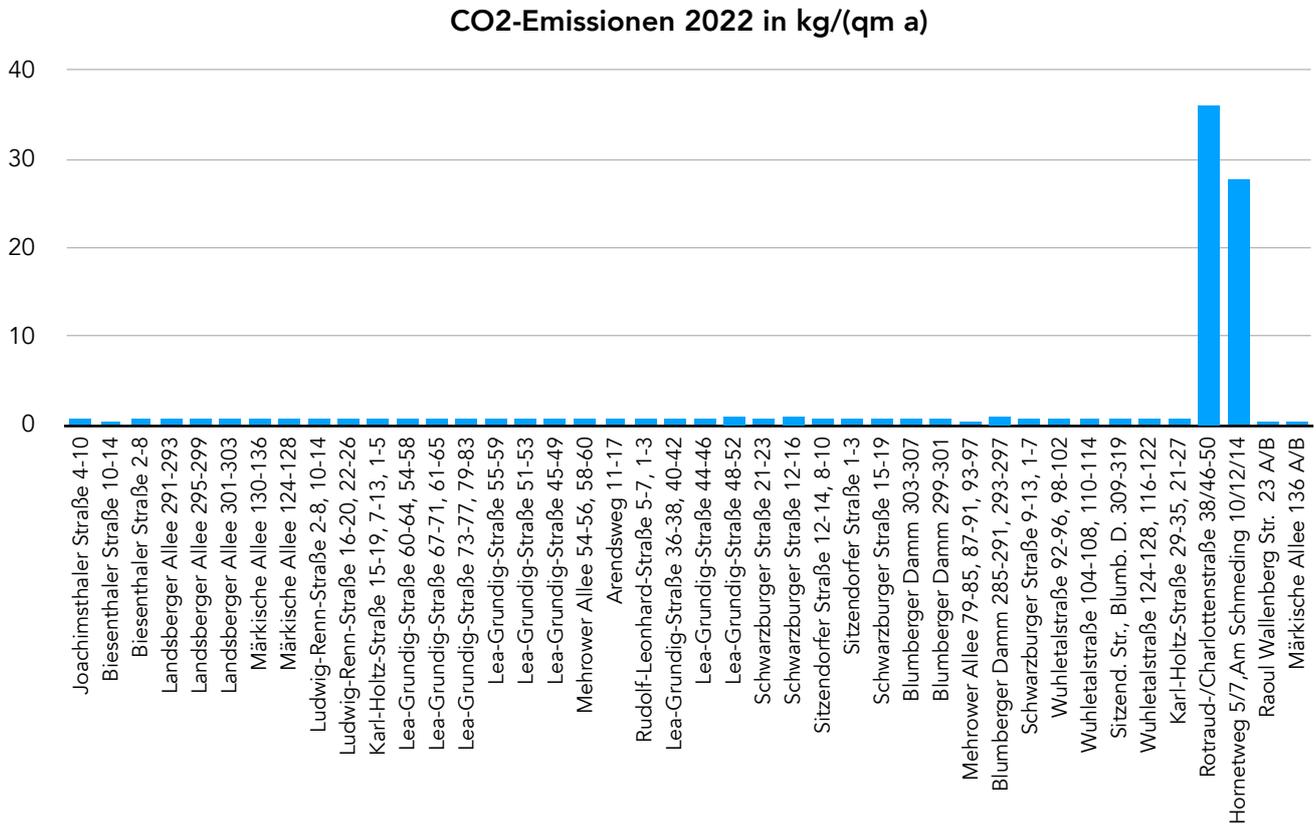


Abb. 10: Spezifischer CO₂-Ausstoß der Wohnanlagen im Jahr 2022

Tabelle 8 zeigt den Endenergiebedarf in MWh, die CO₂-Emissionen und die CO₂-Emissionen pro Wohnung für die Jahre 2016 bis 2022.

Tab. 8: Endenergiebedarf, CO₂-Emissionen und CO₂-Emissionen/Wohnung

Jahr	Energiebedarf in MWh	CO ₂ -Emissionen in t/a	Anzahl bilanzierter Wohnungen	CO ₂ -Emissionen pro Wohnung in t/a · Whg
2022	24.321	261	4207	0,062
2020	24.410	1876	4121	0,455
2019	24.343	1874	4121	0,455
2018	24.859	3026	4117	0,735
2017	25.754	3906	4117	0,949
2016	25.863	3903	4117	0,948

Ausführungen zu Berlin

Seit 2011 gilt die Klimaschutzvereinbarung 2011-2020 zwischen dem Land Berlin und dem Verband Berlin-Brandenburgischer Wohnungsunternehmen e.V. (BBU). Es ist bereits das Klimaschutzabkommen der 2. Generation. Die 1. Generation bildete das Klimaschutzabkommen 2002-2010.

Die Klimaschutzvereinbarung 2011-2020 ist eine Rahmenvereinbarung, die durch den Abschluss von Einzelvereinbarungen mit den Mitgliedsunternehmen des BBU konkretisiert wird. Ziel ist es, die CO₂-Emissionen für Raumwärme, Warmwasser und Hausstrom in den Wohnungsbeständen - entsprechend den Ausgangsbedingungen der einzelnen Wohnungsunternehmen im Jahr 2010 auf einen je Wohnungsunternehmen fest-zulegenden Durchschnittswert zu begrenzen, den „CO₂-Deckel“ (Städt. WBG: zwischen 1,12 und 1,5 Tonnen je Wohnung im Jahr 2020). Der BBU führt ein CO₂-Monitoring durch. Die folgende Tabelle 9 zeigt CO₂-Emissionen der sechs Berliner Wohnungsbaugesellschaften sowie der FORTUNA Wohnungsunternehmen eG und BBU-Wohnungen im Durchschnitt soweit verfügbar.

Tab. 9: CO₂-Kennzahlen Berliner Wohnungsunternehmen

	CO ₂ pro Wohnung und Jahr in t/a				CO ₂ pro Fläche in kg/m ² a	
	Jahr	Wert	Jahr	Wert	Jahr	Wert
FORTUNA Wohnungsunternehmen eG	2020	0,46	2022	0,06	2022	2,1
WBM ¹⁾	2018	1,14	2019	1,13	2019	46,0
Stadt und Land ²⁾	2019	1,25	2021	0,90		
GEWOBAG ³⁾			2021	0,15	2021	25,2
HOWOGE ⁴⁾			2021	0,94	2021	5,6
GESOBAU ⁵⁾			2020	1,38	2020	14,6
DEGEWO ⁶⁾			2020	1,26	2021	19,0
Berliner BBU-Wohnungen ⁷⁾	2016	1,55	2018	1,36	2018	21,6
Brandenburger BBU-Wohnungen			2018	1,29	2018	22,3
Zielwert lt. Klimaschutzplan 2050 ⁸⁾			2030	1,17		

Quellen: ¹⁾ Nachhaltigkeitsbericht WBM 2019/2020, ²⁾ Nachhaltigkeitsbericht STADT UND LAND 2020/2021, ³⁾ Nachhaltigkeitsbericht Gewobag 2022 (keine spezifischen Werte), CO₂-Wert pro Whg. selbst errechnet

⁴⁾ <https://www.howoge.de/unternehmen/presse/pressemdetail/klimaneutral-bauen-und-wohnen-howoge-setzt-auf-alternative-energiegewinnung-um-klimaziele-zu-erreichen.html>, ⁵⁾ Ziel laut Klimaschutzvereinbarung Senat GESOBAU <https://www.gesobau.de/ueber-uns/handlungsfelder/>, Nachhaltigkeitsbericht 2020/2021 GESOBAU, ⁶⁾ Nachhaltigkeitsbericht DEGEWO 2020–2021, ⁷⁾ BBU Klimabilanz 2018; <https://bbu.de/publikationen/downloads/47185>, ⁸⁾ errechnet

Ein weiteres Instrument, der „Klimaschutzplan 2050“ der Bundesregierung aus dem Jahr 2016, sieht im **Handlungsfeld Gebäude eine Reduzierung der Emissionen von 66% bis 67%** im Jahr 2030 gegenüber 1990 vor.⁷ Entsprechend dem BBU CO₂-Monitoring von 2012 betrug die CO₂-Emissionen pro Wohnung im Jahr 1990 3,54 Tonnen. Dementsprechend wäre ein Wert von 1,17 Tonnen CO₂ pro Wohneinheit zu erreichen. Tabelle 10 zeigt weitere Vergleichswerte von spezifischen Endenergiebedarfen und CO₂-Emissionen.

Tab. 10: Energiekennzahlen deutscher Wohnungsbaugesellschaften und weiterer vergleichbarer Einheiten

	Endenergie Wärme in kWh/m ² a	CO ₂ -Emissionen in kg/m ² a
FORTUNA Wohnungsunternehmen eG	91,1	2,1
Deutschland 2021 ¹⁾	128,7	26,0
GWG München 2021 ²⁾	149,0	23,7
HOWOGE Berlin 2021 ³⁾	101,4	5,6
Neubau Holz-Geschossbau ⁴⁾		< 7
Berlin ⁶⁾	135,2	
Zielwert IW 50 ⁵⁾ bis 2050		0 - 12

1) Quelle für Endenergie Wärme und CO₂-Emissionen Wärme: DIW Wärmemonitor 2020 und 2021: Heizenergiebedarf leicht gesunken, Klimaziele aber verfehlt

2) Quelle: GWG Städtische Wohnungsgesellschaft München mbH, Klimaschutzbericht 2021

3) Nachhaltigkeitsbericht HOWOGE 2022

4) Berliner Energietage 2021: Vortrag Stefan Schautes, HOWOGE Wärme GmbH, Leiter Neubau

5) Initiative Wohnen 2050 e.V. Praxisbericht 2021/2022. Wohnungsunternehmen und die Herausforderung Klimaneutralität.

6) DIW Wärmemonitor 2020 und 2021: Heizenergiebedarf leicht gesunken, Klimaziele aber verfehlt

Fazit

Im Vergleich mit anderen Wohnungsunternehmen schneidet die FORTUNA Wohnungsunternehmen eG hinsichtlich ihrer CO₂-Emissionen sehr gut ab. Sowohl die CO₂-Emissionen pro Wohneinheit als auch pro Fläche sind bedeutend niedriger als die Werte der Vergleichsunternehmen. Der Grund ist der niedrige CO₂-Emissionsfaktor der Berliner Fernwärme und hier des Paketes *Stadtwärme Klassik Plus*. Die FORTUNA Wohnungsunternehmen eG ist durch die fast ausschließliche Verwendung von *Stadtwärme Klassik Plus* für die Beheizung der Wohnungen bezüglich ihrer CO₂-Emissionen sehr gut aufgestellt.

⁷ Klimaschutzplan 2050; Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung

Die erdgas-beheizten Liegenschaften zeigen deutlich höhere spezifische CO₂-Emissionen. Hier könnte mit Maßnahmen der energetischen Sanierung der Heizung und der Gebäudehülle angesetzt werden. Ein Anschluss an das Fernwärmenetz sollte geprüft werden.

Die Vattenfall Europe Wärme AG Berlin hat sich das Ziel gesetzt, bis 2040 klimaneutrale Fernwärme zu produzieren. Der CO₂-Emissionsfaktor des zentralen Fernwärmeverbundnetzes Berlin wird sich daher vermutlich weiterhin rückläufig entwickeln. Die CO₂-Bilanz der FORTUNA Wohnungsunternehmen eG wird sich daher bei gleichbleibendem Energieverbrauch positiv entwickeln.

Die Bäume in den Grünanlagen können den CO₂-Ausstoß durch Wärmebedarf nur zu einem sehr geringen Anteil kompensieren. Dennoch liegen sie mit 36 t/a in etwa in der Größenordnung der erdgasbeheizten Wohnungen mit 98,5 t/a. Eine Verdreifachung der Baumanzahl könnte also den CO₂-Ausstoß durch Erdgas vollständig kompensieren. Grünflächen und Bäume werden auch im Rahmen der erforderlichen Anpassungen an den Klimawandel eine zunehmende Rolle spielen.

Glossar

Treibhausgas THG

gasförmiger Bestandteil der Atmosphäre, sowohl natürlichen als auch anthropogenen Ursprungs, der die Strahlung bei spezifischen Wellenlängen innerhalb des Spektrums der infraroten Strahlung, die von der Erdoberfläche, der Atmosphäre und den Wolken abgegeben wird, aufnimmt und abgibt

ANMERKUNG Zu den Treibhausgasen gehören Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Stickstoff(I)-oxid (N₂O), Fluorkohlenwasserstoffe (FKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆).

Treibhausgasquelle

physikalische Einheit oder Prozess, bei der/dem ein Treibhausgas in die Atmosphäre freigesetzt wird

Treibhausgassenke

physikalische Einheit oder Prozess, bei der/dem ein Treibhausgas aus der Atmosphäre entzogen wird

Treibhausgasspeicher

physikalische Einheit oder Bestandteil der Biosphäre, Geosphäre oder Hydrosphäre mit der Fähigkeit, ein Treibhausgas zu speichern oder zu akkumulieren, das durch eine **Treibhausgassenke** (2.3) aus der Atmosphäre entzogen oder aus einer **Treibhausgasquelle** (2.2) abgeschieden wurde

ANMERKUNG 1 Die Gesamtmasse an Kohlenstoff, die in einem Treibhausgasspeicher zu einem festgelegten Zeitpunkt enthalten ist, kann als Kohlenstoffbestand des Speichers bezeichnet werden.

ANMERKUNG 2 Ein Treibhausgasspeicher kann Treibhausgase in einen anderen Treibhausgasspeicher überführen.

ANMERKUNG 3 Das Auffangen eines Treibhausgases aus einer Treibhausgasquelle vor dessen Eintritt in die Atmosphäre und die Lagerung des aufgefangenen Treibhausgases in einem Treibhausgasspeicher kann als Abscheidung und Speicherung von Treibhausgasen bezeichnet werden.

Treibhausgasemission

gesamte Masse eines Treibhausgases, die über einen festgelegten Zeitraum in die Atmosphäre freigesetzt wird

Entzug von Treibhausgasen

gesamte Masse eines Treibhausgases, die über einen festgelegten Zeitraum aus der Atmosphäre entzogen wird

Treibhausgas-Emissions- oder -Entzugsfaktor

Faktor, der die Aktivitätsdaten (Tätigkeitsdaten) mit den Treibhausgasemissionen oder dem Entzug von Treibhausgasen verbindet

ANMERKUNG Ein Treibhausgas-Emissions- oder -Entzugsfaktor könnte eine Oxidationskomponente einschließen.

direkte Treibhausgasemission

Treibhausgasemission aus organisationseigenen Treibhausgasquellen bzw. die von der Organisation kontrolliert werden

ANMERKUNG In diesem Teil von ISO 14064 werden die Konzepte der Finanzkontrolle und der Überwachung der Betriebsabläufe zur Festlegung der betriebsbedingten Grenzen einer Organisation verwendet.

energiebedingte indirekte Treibhausgasemission

Treibhausgasemission erzeugt durch von außen bezogene Elektrizität, Hitze oder Dampf, die/der von der Organisation verbraucht wird

andere indirekte Treibhausgasemission

Treibhausgasemission, die nicht zu energie- bedingten indirekten Treibhausgasemissionen zählt, sondern die aus den Aktivitäten einer Organisation resultiert, jedoch von Treibhausgasquellen (2.2) stammt, die anderen Organisationen gehören oder von diesen kontrolliert werden

Quellen

Aktuelle Klimaschutzziele auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene; Nominale Ziele und Rechtsgrundlagen; Fachbereich WD 8: Fachbereich für Umwelt, Forschung, Reaktorsicherheit Bildung und Forschung; Deutscher Bundestag

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft; Merkblatt 27 Kohlenstoffspeicherung von Bäumen

BBU Klimabilanz 2018; <https://bbu.de/publikationen/downloads/47185> (letzter Zugriff: 22.08.2023)

Bestimmung spezifischer Treibhausgas- Emissionsfaktoren für Fernwärme; Umweltbundesamt

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle: Merkblatt zur Ermittlung des Gesamtenergieverbrauchs

CO₂-Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe: Umweltbundesamt

DIN EN ISO 14064-1

DWD Klimafaktoren für Energieverbrauchsausweise; <https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html> (letzter Zugriff: 21.08.2023)

DIW Wärmemonitor 2020 und 2021: Heizenergiebedarf leicht gesunken, Klimaziele aber verfehlt; https://www.diw.de/de/diw_01.c.857065.de/publikationen/wochenberichte/2022_43_1/waermemonitor_2020_und_2021_heizenergiebedarf_leicht_gesunken_klimaziele_aber_verfehlt.html

Energiedaten: Gesamtausgabe. 2019. BMWi: <http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/energiedaten-gesamtausgabe.html> (letzter Zugriff: 22.08.2023)

Greenhouse Gas Protocol, Corporate Accounting and Reporting Standard, April 2004, World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)/World Resources Institute (WRI).

Initiative Wohnen 2050 e.V. Praxisbericht 2021/2022. Wohnungsunternehmen und die Herausforderung Klimaneutralität.

Klimaschutzvereinbarung 2011 bis 2020 zwischen dem Land Berlin und dem Verband Berlin-Brandenburgischer Wohnungsunternehmen e.V.

Thuenen Institut für Waldökonomie; <https://www.thuenen.de/de/wo/> (letzter Zugriff: 21.08.2023)

Vattenfall Real Estate Energy Sales GmbH: Zertifikat für die Belieferung mit „Komfortstrom Klima Natur“ - Lieferzeitraum 2022

Zertifikate über CO₂-Emissionsfaktoren der Vattenfall Europe Wärme AG Berlin und der Vattenfall Real Estate Energy GmbH

Anhang 1 Wärmedaten

Anschrift	Energie-träger	Wohn-fläche [m ²]	Wärme-bedarf [kWh]	spez. Wärme-verbrauch [kWh/m ²]	CO ₂ -Emissions-faktor [kgCO ₂ /kWh] 2022	CO ₂ -Emiss. [kg/qm a]	CO ₂ -Emiss. [kg/a]
Joachimsthaler Straße 4-10	FW	7.537,68	516.138	68,47		0,49	3.665
Biesenthaler Straße 10-14	FW	5.850,61	385.758	65,93		0,47	2.739
Biesenthaler Straße 2-8	FW	7.537,68	522.707	69,35		0,49	3.711
Landsberger Allee 291-293	FW	4.785,60	389.016	81,29		0,58	2.762
Landsberger Allee 295-299	FW	7.161,30	597.240	83,40		0,59	4.240
Landsberger Allee 301-303	FW	4.985,90	409.413	82,11		0,58	2.907
Märkische Allee 130-136	FW	7.537,68	586.672	77,83		0,55	4.165
Märkische Allee 124-128	FW	5.844,21	464.188	79,43		0,56	3.296
Ludwig-Renn-Straße 2	FW	3.487,95	416.250	67,64		0,48	2.955
		2.665,53					
Ludwig-Renn-Straße 16-20, 22-26	FW	2.665,53	366.651	68,28		0,48	2.603
		2.704,50					
Karl-Holtz-Straße 15-19, 7-13, 1-5	FW	2.744,74	830.305	92,61		0,66	5.895
		3.555,60					
		2.665,53					
Lea-Grundig-Straße 60-64, 54-58	FW	2.744,62	522.691	95,92		0,68	3.711
		2.704,50					

Anschrift	Energie-träger	Wohn-fläche [m²]	Wärme-bedarf [kWh]	spez. Wärme-verbrauch [kWh/m²]	CO2-Emissions-faktor [kgCO2/kWh] 2022	CO2-Emiss. [kg/qm a]	CO2-Emiss. [kg/a]																																																																																									
Lea-Grundig-Straße 67-71, 61-65	FW	2.744,74	512.170	94,67	0,0071	0,67	3.636																																																																																									
		2.665,53						Lea-Grundig-Straße 73-77, 79-83	FW	2.665,53	525.701	98,61	0,70	3.732	2.665,53	Lea-Grundig-Straße 55-59	FW	7.193,80	649.662	90,31	0,64	4.613	Lea-Grundig-Straße 51-53	FW	4.795,70	400.712	83,56	0,59	2.845	Lea-Grundig-Straße 45-49	FW	7.043,10	684.829	97,23	0,69	4.862	Mehrower Allee 54-56, 58-60	FW	4.862,80	855.990	87,77	0,62	6.078	4.889,70	Arendsweg 11-17	FW	7.537,68	665.010	88,22	0,63	4.722	Rudolf-Leonhard- Straße 5-7, 1-3	FW	4.786,40	876.562	91,26	0,65	6.224	4.818,90	Lea-Grundig-Straße 36-38, 40-42	FW	4.795,70	954.441	99,98	0,71	6.777	4.750,32	Lea-Grundig-Straße 44-46	FW	4.969,50	462.341	93,04	0,66	3.283	Lea-Grundig-Straße 48-52	FW	7.043,10	788.564	111,96	0,79	5.599	Schwarzburger Straße 21-23	FW	4.835,00	483.471	99,99	0,71	3.433	Schwarzburger Straße 12-16	FW	7.073,70	767.569	108,51	0,77	5.450	Sitzendorfer Straße 10-11, 13-16
Lea-Grundig-Straße 73-77, 79-83	FW	2.665,53	525.701	98,61		0,70	3.732																																																																																									
		2.665,53						Lea-Grundig-Straße 55-59	FW	7.193,80	649.662	90,31	0,64	4.613	Lea-Grundig-Straße 51-53	FW	4.795,70	400.712	83,56	0,59	2.845	Lea-Grundig-Straße 45-49	FW	7.043,10	684.829	97,23	0,69	4.862	Mehrower Allee 54-56, 58-60	FW	4.862,80	855.990	87,77	0,62	6.078	4.889,70	Arendsweg 11-17	FW	7.537,68	665.010	88,22	0,63	4.722	Rudolf-Leonhard- Straße 5-7, 1-3	FW	4.786,40	876.562	91,26	0,65	6.224	4.818,90	Lea-Grundig-Straße 36-38, 40-42	FW	4.795,70	954.441	99,98	0,71	6.777	4.750,32	Lea-Grundig-Straße 44-46	FW	4.969,50	462.341	93,04	0,66	3.283	Lea-Grundig-Straße 48-52	FW	7.043,10	788.564	111,96	0,79	5.599	Schwarzburger Straße 21-23	FW	4.835,00	483.471	99,99	0,71	3.433	Schwarzburger Straße 12-16	FW	7.073,70	767.569	108,51	0,77	5.450	Sitzendorfer Straße 10-11, 13-16	FW	4.786,40	890.685	92,73	0,66	6.324		
Lea-Grundig-Straße 55-59	FW	7.193,80	649.662	90,31		0,64	4.613																																																																																									
Lea-Grundig-Straße 51-53	FW	4.795,70	400.712	83,56		0,59	2.845																																																																																									
Lea-Grundig-Straße 45-49	FW	7.043,10	684.829	97,23		0,69	4.862																																																																																									
Mehrower Allee 54-56, 58-60	FW	4.862,80	855.990	87,77		0,62	6.078																																																																																									
		4.889,70						Arendsweg 11-17	FW	7.537,68	665.010	88,22	0,63	4.722	Rudolf-Leonhard- Straße 5-7, 1-3	FW	4.786,40	876.562	91,26	0,65	6.224	4.818,90	Lea-Grundig-Straße 36-38, 40-42	FW	4.795,70	954.441	99,98	0,71	6.777	4.750,32	Lea-Grundig-Straße 44-46	FW	4.969,50	462.341	93,04	0,66	3.283	Lea-Grundig-Straße 48-52	FW	7.043,10	788.564	111,96	0,79	5.599	Schwarzburger Straße 21-23	FW	4.835,00	483.471	99,99	0,71	3.433	Schwarzburger Straße 12-16	FW	7.073,70	767.569	108,51	0,77	5.450	Sitzendorfer Straße 10-11, 13-16	FW	4.786,40	890.685	92,73	0,66	6.324																															
Arendsweg 11-17	FW	7.537,68	665.010	88,22		0,63	4.722																																																																																									
Rudolf-Leonhard- Straße 5-7, 1-3	FW	4.786,40	876.562	91,26		0,65	6.224																																																																																									
		4.818,90						Lea-Grundig-Straße 36-38, 40-42	FW	4.795,70	954.441	99,98	0,71	6.777	4.750,32	Lea-Grundig-Straße 44-46	FW	4.969,50	462.341	93,04	0,66	3.283	Lea-Grundig-Straße 48-52	FW	7.043,10	788.564	111,96	0,79	5.599	Schwarzburger Straße 21-23	FW	4.835,00	483.471	99,99	0,71	3.433	Schwarzburger Straße 12-16	FW	7.073,70	767.569	108,51	0,77	5.450	Sitzendorfer Straße 10-11, 13-16	FW	4.786,40	890.685	92,73	0,66	6.324																																														
Lea-Grundig-Straße 36-38, 40-42	FW	4.795,70	954.441	99,98		0,71	6.777																																																																																									
		4.750,32						Lea-Grundig-Straße 44-46	FW	4.969,50	462.341	93,04	0,66	3.283	Lea-Grundig-Straße 48-52	FW	7.043,10	788.564	111,96	0,79	5.599	Schwarzburger Straße 21-23	FW	4.835,00	483.471	99,99	0,71	3.433	Schwarzburger Straße 12-16	FW	7.073,70	767.569	108,51	0,77	5.450	Sitzendorfer Straße 10-11, 13-16	FW	4.786,40	890.685	92,73	0,66	6.324																																																						
Lea-Grundig-Straße 44-46	FW	4.969,50	462.341	93,04		0,66	3.283																																																																																									
Lea-Grundig-Straße 48-52	FW	7.043,10	788.564	111,96		0,79	5.599																																																																																									
Schwarzburger Straße 21-23	FW	4.835,00	483.471	99,99	0,71	3.433																																																																																										
Schwarzburger Straße 12-16	FW	7.073,70	767.569	108,51	0,77	5.450																																																																																										
Sitzendorfer Straße 10-11, 13-16	FW	4.786,40	890.685	92,73	0,66	6.324																																																																																										

Anschrift	Energie-träger	Wohn-fläche [m²]	Wärme-bedarf [kWh]	spez. Wärme-verbrauch [kWh/m²]	CO2-Emissions-faktor [kgCO2/kWh] 2022	CO2-Emiss. [kg/qm a]	CO2-Emiss. [kg/a]
12-14, 8-10		4.818,90				0,70	3.374
Sitzendorfer Straße 1-3	FW	4.863,30	478.542	98,40		0,70	3.398
Schwarzburger Straße 15-19	FW	7.246,70	668.213	92,21		0,65	4.744
Blumberger Damm 303-307	FW	7.075,60	702.133	99,23		0,70	4.985
Blumberger Damm 299-301	FW	4.985,90	456.534	91,57		0,65	3.241
Mehrower Allee 79-85, 87-91, 93-97	FW	3.604,86	563.829	65,23		0,46	4.003
		2.519,73					
		2.519,73					
Blumberger Damm 285-291, 293-297	FW	3.487,95	685.550	114,11		0,81	4.867
		2.519,73					
Schwarzburger Straße 9-13, 1-7	FW	2.519,73	583.784	97,17		0,69	4.145
		3.487,95					
Wuhletalstraße 92-96, 98-102	FW	2.561,10	516.613	97,37		0,69	3.668
		2.744,74					
Wuhletalstraße 104-108, 110-114	FW	2.744,74	518.639	98,52		0,70	3.682
		2.519,73					
Sitzendorfer Straße 2-6, Blumberger Damm 309-313, 315-319	FW	2.519,73	651.063	83,64		0,59	4.623
		2.744,74					
		2.519,73					
Wuhletalstraße 124-128, 116-122	FW	2.744,74	539.381	86,54		0,61	3.830
		3.487,95					

Anschrift	Energie- träger	Wohn- fläche [m ²]	Wärme- bedarf [kWh]	spez. Wärme- verbrauch [kWh/m ²]	CO ₂ - Emissions- faktor [kgCO ₂ / kWh] 2022	CO ₂ - Emiss. [kg/qm a]	CO ₂ - Emiss. [kg/a]
Karl-Holtz-Straße 29-35, 21-27	FW	3.487,91	659.925	93,69		0,67	4.685
		3.555,60					
Rotraud-/ Charlottenstraße 38/46-50	Erdgas	1.218,31	218.232	179,13	0,201	36,00	43.865
Hornetweg 5/7,Am Schmeding 10/12/14	Erdgas	1.980,60	271.847	137,25	0,201	27,59	54.641
Raoul Wallenberg Str. 23 A/B	FW	2.641,00	159.736	60,48	0,0071	0,43	1.134
Märkische Allee 136 A/B	FW	3.125,95	190.197	60,84		0,43	1.350
SUMME/Mittelwert			23.388.954	91		2	261.088

FW - Fernwärme

Anhang 2 Stromdaten

Anschrift	Wohn- fläche [m²]	Strom- bedarf [kWh]	spez. Strom- bedarf [kWh/m²]	CO2- Emissions- faktor [tCO2/kWh] 2022	CO2- Emiss. [kg/qm a]	CO2- Emiss. [kg]
Joachimsthaler Straße 4-10	7.537,68	15.019	1,993		0,00	0,00
Biesenthaler Straße 10-14	5.850,61	14.439	2,468		0,00	0,00
Biesenthaler Straße 2-8	7.537,68	20.982	2,784		0,00	0,00
Landsberger Allee 291-293	4.785,60	17.822	3,724		0,00	0,00
Landsberger Allee 295-299	7.161,30	30.220	4,220		0,00	0,00
Landsberger Allee 301-303	4.985,90	16.880	3,386		0,00	0,00
Märkische Allee 130-136	7.537,68	18.241	2,420		0,00	0,00
Märkische Allee 124-128	5.844,21	12.987	2,222		0,00	0,00
Ludwig-Renn-Straße 2-8, 10-14	3.487,95	15.407	2,504		0,00	0,00
	2.665,53					
Ludwig-Renn-Straße 16-20, 22-26	2.665,53	27.182	5,062		0,00	0,00
	2.704,50					
Karl-Holtz-Straße 15-19, 7-13, 1-5	2.744,74	24.538	2,737		0,00	0,00
	3.555,60					
	2.665,53					
Lea-Grundig-Straße 60-64, 54-58	2.744,62	12.467	2,288		0,00	0,00
	2.704,50					
Lea-Grundig-Straße 67-71, 61-65	2.744,74	9.561	1,767		0,00	0,00
	2.665,53					
Lea-Grundig-Straße 73-77, 79-83	2.665,53	20.541	3,853		0,00	0,00

Anschrift	Wohn- fläche [m²]	Strom- bedarf [kWh]	spez. Strom- bedarf [kWh/m²]	CO2- Emissions- faktor [tCO2/kWh] 2022	CO2- Emiss. [kg/qm a]	CO2- Emiss. [kg]
	2.665,53				0,00	0,00
Lea-Grundig-Straße 55-59	7.193,80	39.562	5,499		0,00	0,00
Lea-Grundig-Straße 51-53	4.795,70	20.630	4,302		0,00	0,00
Lea-Grundig-Straße 45-49	7.043,10	28.383	4,030		0,00	0,00
Mehrower Allee 54-56, 58-60	4.862,80	59.082	6,058		0,00	0,00
	4.889,70					
Arendsweg 11-17	7.537,68	18.108	2,402		0,00	0,00
Rudolf-Leonhard-Straße 5-7, 1-3	4.786,40	57.210	5,956		0,00	0,00
	4.818,90					
Lea-Grundig-Straße 36-38, 40-42	4.795,70	42.977	4,502		0,00	0,00
	4.750,32					
Lea-Grundig-Straße 44-46	4.969,50	27.746	5,583		0,00	0,00
Lea-Grundig-Straße 48-52	7.043,10	44.424	6,307		0,00	0,00
Schwarzburger Straße 21-23	4.835,00	29.242	6,048		0,00	0,00
Schwarzburger Straße 12-16	7.073,70	42.979	6,076		0,00	0,00
Sitzendorfer Straße 12-14, 8-10	4.786,40	46.594	4,851		0,00	0,00
	4.818,90					
Sitzendorfer Straße 1-3	4.863,30	15.783	3,245		0,00	0,00
Schwarzburger Straße 15-19	7.246,70	34.409	4,748		0,00	0,00
Blumberger Damm 303-307	7.075,60	40.611	5,740		0,00	0,00
Blumberger Damm 299-301	4.985,90	29.232	5,863		0,00	0,00
Mehrower Allee 79-85, 87-91, 93-97	3.604,86	7.572	0,876			

Anschrift	Wohn- fläche [m²]	Strom- bedarf [kWh]	spez. Strom- bedarf [kWh/m²]	CO2- Emissions- faktor [tCO2/kWh] 2022	CO2- Emiss. [kg/qm a]	CO2- Emiss. [kg]
	2.519,73				0,00	0,00
	2.519,73					
Blumberger Damm 285-291, 293-297	3.487,95	3.733	0,621		0,00	0,00
	2.519,73					
Schwarzburger Straße 9-13, 1-7	2.519,73	9.930	1,653		0,00	0,00
	3.487,95					
Wuhletalstraße 92-96, 98-102	2.561,10	7.223	1,361		0,00	0,00
	2.744,74					
Wuhletalstraße 104-108, 110-114	2.744,74	6.800	1,292		0,00	0,00
	2.519,73					
Sitzendorfer Straße 2-6, Blumberger Damm 309-313, 315-319	2.519,73	11.148	1,432		0,00	0,00
	2.744,74					
	2.519,73					
Wuhletalstraße 124-128, 116-122	2.744,74	6.835	1,097		0,00	0,00
	3.487,95					
Karl-Holtz-Straße 29-35, 21-27	3.487,91	16.456	2,336		0,00	0,00
	3.555,60					
Rotraud-/Charlottenstraße 38/46-50	1.218,31	5.517	4,528		0,00	0,00
Hornetweg 5/7, Am Schmeding 10/12/14	1.980,60	7.236	3,653		0,00	0,00
Raoul Wallenberg Str. 23 A/B	2.641,00	8.812	3,337		0,00	0,00
Märkische Allee 136 A/B	3.125,95	7.574	2,423		0,00	0,00
SUMME/MITTELWERT		932.094	3,506		0,00	0,00

Anhang 3 Kraftstoffdaten

Rechnungs datum	Diesel im Liter	Super im Liter	CO2- Emissionsfaktor	CO2-Austoß 2022 Diesel	CO2-Austoß 2022 Super
2/2/22	77,25	214,77	0,000266	0,20	0,52
3/2/22	69,23	304,41		0,18	0,73
4/2/22	68,07	146,16		0,18	0,35
5/2/22	61,24	215,83		0,16	0,52
6/2/22	60,49	145,16		0,16	0,35
7/2/22	224,86	97,36		0,60	0,23
8/2/22	178,53	67,65		0,47	0,16
9/2/22	132,93	25,63		0,35	0,06
10/2/22	119,59	47,27		0,32	0,11
11/2/22	154,38	45,20		0,41	0,11
12/2/22	126,11	186,62		0,33	0,45
1/2/23	145,06	40,67		0,38	0,10
SUMME	1.417,74	1.536,73			3,76
Heizwert Diesel	9,96	kWh/l			
Heizwert Otto	9,02	kWh/l			