



# KLIMABILANZ

## Würzburger Hafensommer 2022



Würzburger Bündnis  
**KlimaKultur**





## **CO<sub>2</sub>e-Emissionsbilanz des Würzburger Hafensommer**

**Veröffentlicht: 17.10.2023**

Würzburger Hafensommer  
Stadt Würzburg – Fachbereich Kultur  
Turmgasse 9  
97070 Würzburg  
Ingolf Stöcker (ingolf.stoecker@stadt.wuerzburg.de)

### **Erstellt von**

Projektbüro WHAT IF für nachhaltige Kultur  
Mathunistraße 15  
80686 München  
[info@whatif-projektbuero.de](mailto:info@whatif-projektbuero.de)

### **Datenbasis**

Diese Klimabilanz gibt die Treibhausgasemissionen des Würzburger Hafensommer in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten an. Grundlage der Berechnung bildet das Greenhouse Gas Protocol. Als Basisjahr liegt der Bilanz das Jahr 2022 zugrunde. Dieses Jahr kann damit als Referenz für zukünftige Berechnungen genutzt werden und ermöglicht, den Erfolg von Reduktionsmaßnahmen zu überprüfen. Zusätzlich zu den Betriebsdaten wurde in 2023 eine Besucher:innenbefragung durchgeführt, um Daten im Bereich Mobilität in die Klimabilanz einbeziehen zu können.



# Inhalt

THG-Bilanzierung im Konvoi-Verfahren .....	4
Würzburger Hafensommer.....	4
Grundlagen der Emissionsberechnung .....	5
Organisations- und Systemgrenze.....	5
Erfassung der Daten .....	7
CO <sub>2</sub> e-Emissionsbilanz in der Übersicht .....	8
Scope 1 – direkte CO <sub>2</sub> -Emissionen.....	10
Scope 2 – Indirekte CO <sub>2</sub> -Emissionen aus Energiebezug.....	10
Scope 3 - Vor- und nachgelagerte CO <sub>2</sub> -Emissionen .....	12
Quellen der CO <sub>2</sub> e-Emissionsfaktoren.....	16

## Zusammenfassung

Der Hafensommer emittierte im Jahr 2022 insgesamt\*<sup>1</sup>  
Pro Besucher:in ergibt das einen Wert von rund

88,52 t CO<sub>2</sub>e  
7,38 kg CO<sub>2</sub>e

---

<sup>1</sup> Befragung zur Publikumsmobilität 2023



## THG-Bilanzierung im Konvoi-Verfahren

Im Herbst 2022 starteten fünf Würzburger Kultureinrichtungen mit der Klimabilanzierung ihres Betriebs. Die Kulturbetriebe sind Teil des Bündnis KlimaKultur, in dem sich alle städtischen Institutionen, freie Kultureinrichtungen und Festivals sowie das Kulturreferat zusammengeschlossen haben. Gemeinsam und strategisch wollen sie die Herausforderungen des Klimawandels angehen. Das Museum im Kulturspeicher, das Theater Chambinzky, die Stadtbücherei Würzburg und die Festivals Hafensommer und Umsonst & Draußen sind Teil des Konvois, für die im Rahmen dieses Projekts Klimabilanzen erstellt wurden. Die Ergebnisse der Bilanzen sollen nun im nächsten Schritt gemeinsam mit dem Umweltreferat ausgewertet werden, um innerstädtisch eine gebündelte Strategie- und Maßnahmenentwicklung im Kontext der Würzburger Klimaschutzstrategie auszuarbeiten.

## Würzburger Hafensommer

Der Würzburger Hafensommer findet einmal jährlich in den Monaten Juli/August statt und bietet an 17 Veranstaltungstagen ein bunt gemischtes Konzertprogramm. Künstler:innen wie Flo Mega, die Sportfreunde Stiller oder Gaby Moreno spielen vor bis zu 1.200 Festivalgästen. Spielstätte ist eine schwimmende Bühne im Alten Hafen zwischen Kulturspeicher und Heizkraftwerk. Neben Musik gibt es für das Publikum auch eine gastronomische Verpflegung. Im Bilanzierungsjahr 2022 hatte der Hafensommer rund 12.000 Festivalgäste.

# Grundlagen der Emissionsberechnung

Das Greenhouse Gas Protocol (GHG)<sup>2</sup> ist international der am weitesten verbreitete und anerkannte Standard für die Bilanzierung von Treibhausgasemissionen von Organisationen. Das GHG definiert die Grundprinzipien der Relevanz, Vollständigkeit, Konsistenz, Transparenz und Genauigkeit und lehnt sich dabei an Prinzipien finanzieller Rechnungslegung an. Weiterhin definiert das Greenhouse Gas Protocol Regeln zur organisatorischen Abgrenzung einer Treibhausgasbilanz und zur operativen Abgrenzung. Besonders relevant ist hier die Einteilung der Emissionen in drei sogenannte „Scopes“: Während **Scope 1** alle direkt selbst durch Verbrennung in eigenen Anlagen erzeugten Emissionen umfasst, werden in **Scope 2** Emissionen, die mit leitungsgebundener Energie (z. B. Strom, Fernwärme) verbunden sind, zusammengefasst. **Scope 3** wiederum enthält die Emissionen aus vor- und nachgelagerten Prozessen. Bei der Ermittlung der Emissionen werden die entstandenen Mengen an Treibhausgasen ermittelt. Das Kyoto-Protokoll nennt sechs Treibhausgase: Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O) sowie die fluorierten Treibhausgase (F-Gase): wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>). Seit 2015 muss Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>) zusätzlich einbezogen werden. Um die Komplexität zu reduzieren, werden die Wirkungen der sieben Gase in Abhängigkeit von ihrer schädigenden Klimawirkung in CO<sub>2</sub>-Äquivalente oder „CO<sub>2</sub>e“ umgerechnet. Das Ergebnis der Emissionsbilanz ist also nicht als direkte Kohlenstoffdioxid-Emission zu verstehen, sondern als eine Umrechnung in Vergleichswerte, basierend auf dem wichtigsten anthropogenen Treibhausgas, Kohlenstoffdioxid. Die Emissionsfaktoren entstammen der Datenbank des Umweltbundesamtes (UBA), der Datenbank GEMIS 5.0, der Datengrundlage für Emissionsinventare der DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs), ADEME (Agence de la transition écologique) und der Datenbank des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu).

## Organisations- und Systemgrenze

### Organisatorische Systemgrenze

Für die Erstellung der THG-Bilanz wurde im ersten Schritt die organisatorische Systemgrenze definiert, innerhalb derer die Bilanz erstellt wurde. Gemäß dem operativen Kontrollansatz wurden hier alle Organisationseinheiten betrachtet, die von der Institution operativ gesteuert werden können. Der Hafensommer, bei dem es sich um ein Outdoor-Festival handelt, umfasst eine Bühne, Essens- und Getränkestände. Die Energieversorgung wird über die angrenzenden Gebäude (Theater Bockshorn, Schiffsanlegestelle, Kraftwerk)

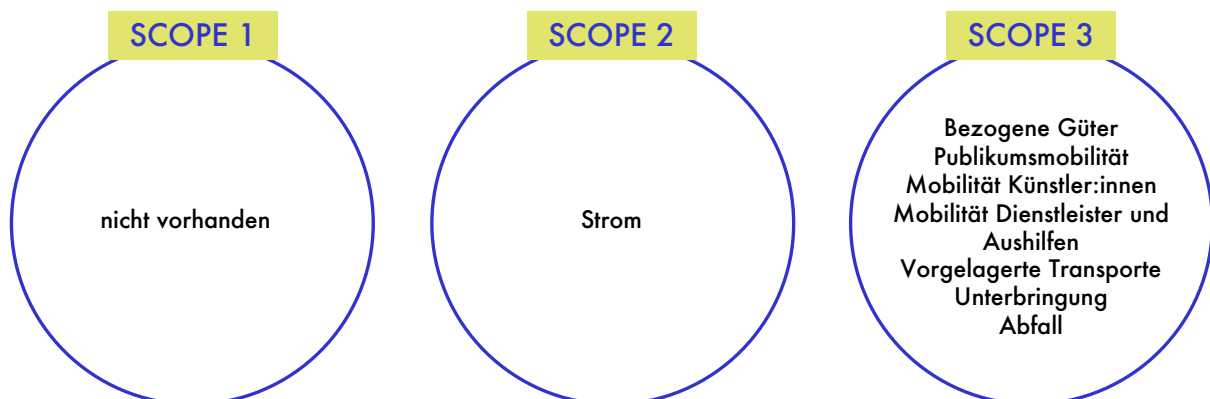
<sup>2</sup> <https://ghgprotocol.org/>

sichergestellt. Die Bühnenaufbauten, die Tribüne für das Publikum und weitere Aufbauten (Sanitäreanlagen, Kasse) werden gemietet bzw. durch externe Dienstleister gestellt. Die Planung, Vorbereitung und Durchführung wird im Rahmen des Festangestelltenverhältnisses von acht Mitarbeiter:innen des Fachbereich Kultur übernommen.

### Operative Systemgrenze

Die operative Systemgrenze gibt an, welche Emissionsquellen innerhalb der festgelegten organisatorischen Systemgrenze in der Bilanz berücksichtigt werden. Nach dem GHG-Protokoll müssen sowohl direkte als auch indirekte Emissionen bilanziert werden. Mittels einer Wesentlichkeitsanalyse wurden alle relevanten Emissionsquellen diskutiert und eingeordnet. Dafür wurden die einzelnen Quellen nach ihrer Verfügbarkeit, der Beeinflussbarkeit, dem Erhebungsaufwands und ihrer geschätzten Quantität untersucht und bewertet. Die Bewertung wurde auf Basis der vorhandenen Informationen und Einschätzungen der Ansprechpartner:innen aus den einzelnen Institutionen durchgeführt. Aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit konnte der Flüssiggasverbrauch für das Catering nicht erhoben werden. Eine eindeutige Zurechnung der Anreisewege der acht Mitarbeiter:innen des Fachbereichs Kultur auf den Hafensommer, war nicht möglich, weshalb diese vernachlässigt wurden.

In der untenstehenden Graphik ist die finale operative Systemgrenze mit den bilanzierten Emissionsquellen dargestellt.





## Erfassung der Daten

Zur Erfassung der Daten wurde jeweils ein:e Ansprechpartner:in aus jeder Institution genannt, die für das Zusammentragen der Daten verantwortlich war. Um eine einheitliche Datenerfassung und dadurch hohe Datenqualität zu gewährleisten, haben die Einrichtungen eine Vorlage für die Datenerfassung erhalten. Nach dem Festlegen der Systemgrenze und der relevanten Emissionsquellen, haben die Ansprechpartner:innen in Eigenverantwortung die Daten zusammengetragen. Die finalen Tabellen wurden von WHAT IF im Anschluss auf Plausibilität geprüft. In den folgenden Kapiteln sind die einzelnen Emissionsquellen aufgelistet und die berechneten CO<sub>2</sub>e-Emissionen aufgeführt. Besonderheiten der Datenqualität oder Erhebungsform sind, falls vorhanden, im entsprechenden Kapitel beschrieben.



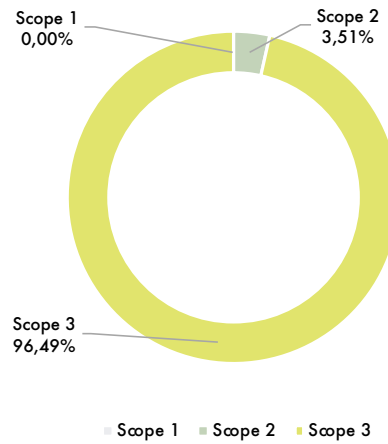
## CO<sub>2</sub>e-Emissionsbilanz in der Übersicht

Scope	Emissionsquelle	CO <sub>2</sub> e (in t)	%
Scope 1		0,00	
	<b>Scope 1</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
Scope 2	Strom-Mix	3,10	
	<b>Scope 2</b>	<b>3,10</b>	<b>3,51%</b>
Scope 3	Mobilität von Dienstleistern etc.	0,60	
	Besucher:innenmobilität	61,51	
	Künstler:innenmobilität	5,88	
	Ausgelagerte Transporte	5,35	
	Bezogene Güter	6,05	
	Unterbringung	1,89	
	Abfall	4,14	
	<b>Scope 3</b>	<b>85,42</b>	<b>96,49%</b>
<b>Gesamt</b>		<b>88,52</b>	<b>100,00%</b>

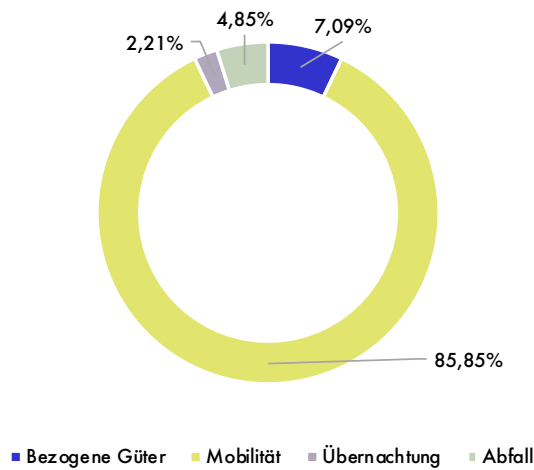


## Klimabilanz Würzburger Hafensommer

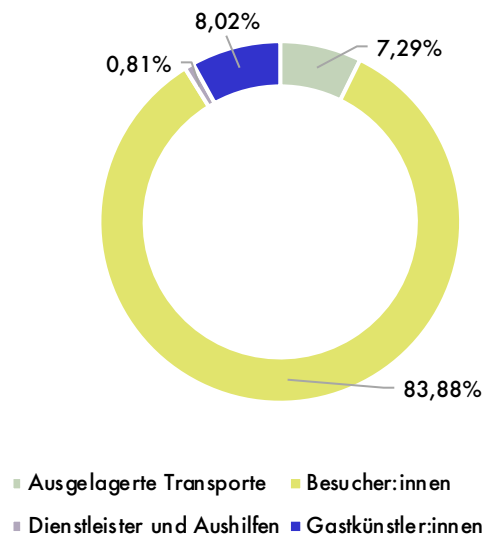
Scope 1	0,00 t CO <sub>2</sub> e
Scope 2	3,10 t CO <sub>2</sub> e
Scope 3	85,42 t CO <sub>2</sub> e
<b>Gesamt</b>	<b>88,52 t CO<sub>2</sub>e</b>
Ø 7,38 kg CO <sub>2</sub> e je Besucher:in	



## Scope-3-Emissionen



## Emissionen Mobilität



## Scope 1 – direkte CO<sub>2</sub>-Emissionen

<b>Scope 1</b>	<b>CO<sub>2</sub>e (in t)</b>	<b>0,00</b>
----------------	-------------------------------	-------------

Der Hafensommer hat keine Emissionen in Scope 1, da es keine Klimaanlage gibt oder Verbrennungsprozesse vor Ort stattfinden. Ebenso gibt es keinen eigenen Fuhrpark.

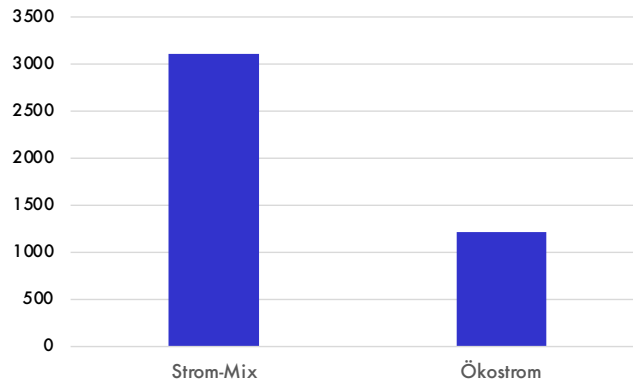
## Scope 2 – Indirekte CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Energiebezug

<b>Scope 2</b>	<b>CO<sub>2</sub>e (in t)</b>	<b>3,10</b>
----------------	-------------------------------	-------------

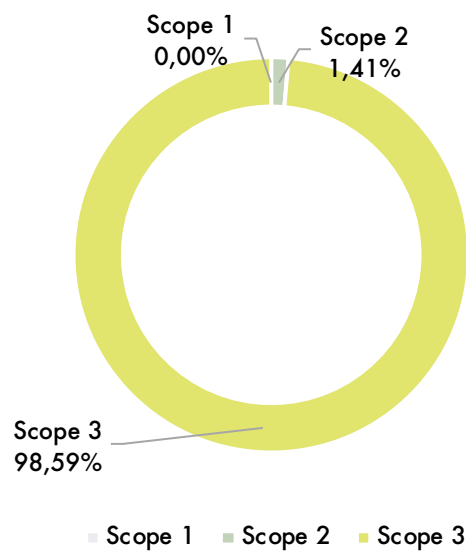
<b>I. Strom</b>	<b>CO<sub>2</sub>e (in t)</b>	<b>3,10</b>
-----------------	-------------------------------	-------------

<b>Emissionsquelle</b>	<b>Menge</b>	<b>Einheit</b>	<b>CO<sub>2</sub>e (in t)</b>
Gesamtstrommix	2.605,00	kWh	0,94
Schiffsanlegestelle			
Gesamtstrommix Kraftwerk	4.997,90	kWh	1,79
Gesamtstrommix Theater Bockshorn	1.020,00	kWh	0,37

Das Kraftwerk sowie das Theater Bockshorn beziehen den Ökostromtarif der Stadtwerke Würzburg. Laut GHG-Protokoll muss dennoch der Emissionsfaktor für Gesamtstrommix zur Berechnung angesetzt werden (regionaler Faktor der Stadtwerke Würzburg: 0,360 kg CO<sub>2</sub>e/kWh), weshalb beide Emissionsquellen mit Gesamtstrommix ausgewiesen sind. Die Richtlinie des GHG-Protokolls lässt jedoch die Möglichkeit des „Dual Reportings“ zu, um die faktischen CO<sub>2</sub>e-Einsparungen durch Ökostrom abzubilden. Die untenstehende Abbildung zeigt den Vergleich zwischen den berechneten Emissionen des Gesamtstrommix und den tatsächlich verursachten durch Ökostrom.



Die ausgewiesenen Emissionen durch Gesamtstrommix belaufen sich auf 3.103,24 kg CO<sub>2</sub>e (3,10 t CO<sub>2</sub>e). Im Vergleich belaufen sich die tatsächlich verursachten Emissionen durch den bezogenen Ökostrom des Theater Bockshorn und des Kraftwerks, auf 1.220,641 kg CO<sub>2</sub>e (1,22 t CO<sub>2</sub>e). Daraus ergibt sich eine Differenz von 1.882,6 kg CO<sub>2</sub>e (1,9 t CO<sub>2</sub>e), die durch den Bezug von Ökostrom an Emissionen eingespart werden kann.



Auch die Verteilung innerhalb der Scopes verändert sich durch Ökostrom. Auf Scope 3 würden dann ganze 98,59% der Emissionen entfallen, während Scope 2 mit 1,4% nur noch einen minimalen Anteil an den Gesamtemissionen ausmacht.

## Scope 3 - Vor- und nachgelagerte CO<sub>2</sub>-Emissionen

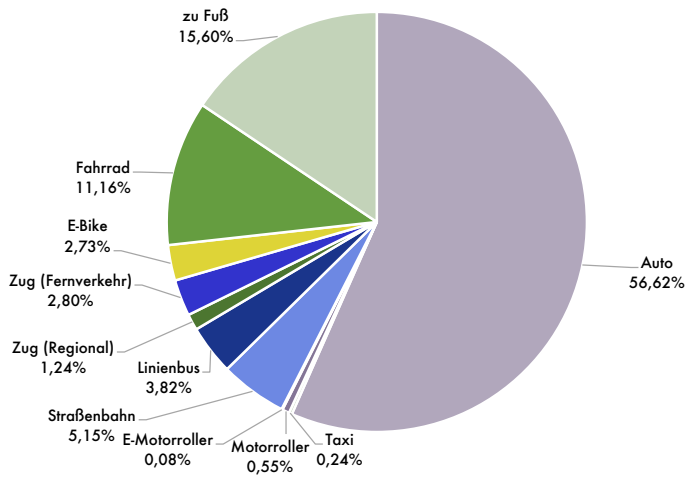
Scope 3			CO <sub>2</sub> e (in t)	85,42
<b>I. Mobilität von Dienstleistern und Aushilfen</b>			<b>CO<sub>2</sub>e (in t)</b>	<b>0,59</b>
<b>Emissionsquelle</b>	<b>Menge</b>	<b>Einheit</b>	<b>CO<sub>2</sub>e (in t)</b>	
PKW divers	3.183,50	km	0,52	
PKW elektrisch	402,00	km	0,02	
Motorrad	112,00	km	0,01	
Zug (Fernverkehr)	4.594,00	km	0,04	
<b>II. Besucher:innenmobilität</b>			<b>CO<sub>2</sub>e (in t)</b>	<b>61,51</b>
<b>Emissionsquelle</b>	<b>Menge</b>	<b>Einheit</b>	<b>CO<sub>2</sub>e (in t)</b>	
PKW divers <sup>3</sup>	745.188,55	km	56,09	
Taxi	145,80	km	0,03	
Motorroller	722,09	km	0,06	
E-Motorroller	110,73	km	0,01	
ÖPNV Linienbus	4.496,88	km	0,17	
ÖPNV Straßenbahn	11.525,65	km	1,28	
Zug (Fernverkehr)	1.508,31	km	2,34	
Zug (Regional)	31.221,41	km	1,51	
E-Bike	3.319,84	km	0,02	
Fahrrad	14.297,55	km	0,00	
Zu Fuß	6.325,65	km	0,00	

Das Mobilitätsverhalten der Besucher:innen wurde im Rahmen einer stichprobenartigen Befragung vor Ort an unterschiedlichen Tagen untersucht. Als Hilfsmittel wurde dabei die App CrowdImpact<sup>4</sup> genutzt, die sich zum Erhebungszeitraum in der Testphase befand und mittlerweile gelauncht wurde. Befragt wurden insgesamt 1.275 Personen. Die daraus ermittelten Durchschnittswerte wurden auf die Anzahl der Gesamtbesucher:innen im Jahr 2023 hochgerechnet (13.000 Tickets).

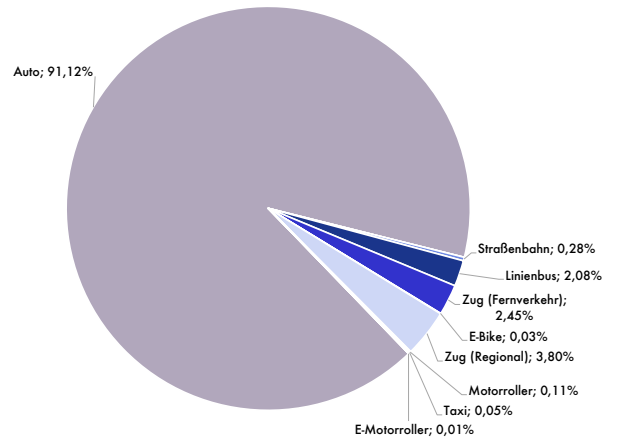
<sup>3</sup> Pkw-Mittelklasse (alle Arten Kraftstoff zusammengefasst)

<sup>4</sup> <https://crowdimpactapp.com/>

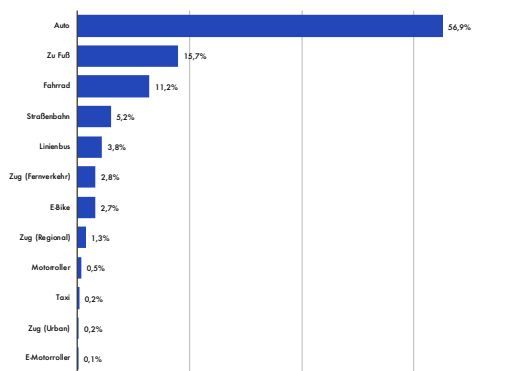
### Prozentuale Verteilung Verkehrsmittel



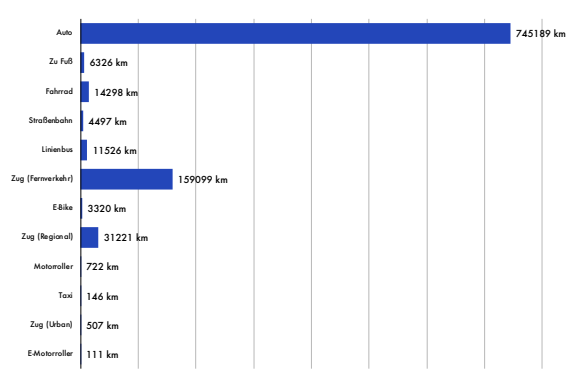
### Anteilige Emissionen je Verkehrsmittel



### Prozentuale Verteilung Verkehrsmittel



### Absolute Entfernungen je Verkehrsmittel



**III. Mobilität von Künstler:innen und Aushilfen** **CO<sub>2</sub>e (in t)** **5,88**

Emissionsquelle	Menge	Einheit	CO <sub>2</sub> e (in t)
Zug (Fernverkehr)	17.415,00	km	0,16
Flugzeug EU	16.190,00	km	2,71
PKW divers	10.353,00	km	1,68
PKW Diesel	7.171,20	km	1,33

**IV. Ausgelagerte Transporte** **CO<sub>2</sub>e (in t)** **5,35**

Emissionsquelle	Menge	Einheit	CO <sub>2</sub> e (in t)
<b>Sprinter</b>	<b>258,00</b>	<b>km</b>	<b>0,07</b>
Sprinter	190,00	km	0,05
Sprinter	68,00	km	0,02
<b>Transporter</b>	<b>935,00</b>	<b>km</b>	<b>0,28</b>
Transporter	28,00	km	0,01
Transporter	24,00	Km	0,01
Transporter	883,00	Km	0,26
<b>LKW</b>	<b>7.018,00</b>	<b>km</b>	<b>4,36</b>
LKW	6.780,00	km	4,16
LKW	14,00	km	0,01
LKW	72,00	km	0,08
LKW	152,00	km	0,11
<b>PKW</b>	<b>3.362,00</b>	<b>km</b>	<b>0,62</b>
PKW	144,00	km	0,03
PKW	2.912,00	km	0,54
PKW	76,00	km	0,01
PKW	210,00	km	0,04
PKW	20,00	km	0,003
<b>Zug (Fernverkehr)</b>	<b>560,00</b>	<b>km</b>	<b>0,01</b>

Unter ausgelagerte Transporte sind sämtliche Transporte zusammengefasst, mit denen Bühnenelemente, Sanitäreanlagen, Zäune und Gitter, Container, Mülltonnen und Catering von Fremdfirmen zum Festivalgelände transportiert worden sind.

**V. Bezogene Güter** **CO<sub>2</sub>e (in t)** **6,05**

Emissionsquelle	Menge	Einheit	CO <sub>2</sub> e (in t)
Frischwasser	8.154,00	m <sup>3</sup>	1,86
Recyclingpapier	116,55	kg	0,09
Affichenpapier	48,89	kg	0,03
Frischfaserpapier	25,94	kg	0,05
Lebensmittel	918,00	Portionen	3,13
Getränke	1000,00	kg	0,89



**VI. Unterbringung** **CO<sub>2</sub>e (in t)** **1,89**

<b>Emissionsquelle</b>	<b>Menge</b>	<b>Einheit</b>	<b>CO<sub>2</sub>e (in t)</b>
Hotel 0 Sterne	116	Nächte	1,53
Hotel 4 Sterne	27	Nächte	0,36

**VII. Abfall** **CO<sub>2</sub>e (in t)** **4,14**

<b>Emissionsquelle</b>	<b>Menge</b>	<b>Einheit</b>	<b>CO<sub>2</sub>e (in t)</b>
Altpapier	99,00	kg	0,003
Gelber Sack	300,00	kg	0,01
Restmüll	10.990,00	kg	4,02
Bioabfälle	400,00	kg	0,004
Abwasser	364,00	m <sup>3</sup>	0,10

---

**GESAMT EMISSIONEN** **CO<sub>2</sub>e (in t)** **88,52**

---

**GESAMT EMISSIONEN** **CO<sub>2</sub>e (in kg)** **88.525,19**

---

# Quellen der CO<sub>2</sub>e-Emissionsfaktoren

Bezeichnung	Quelle
Strom (Gesamtstrommix)	Stadtwerke Würzburg
Strom (Ökostrom)	UBA 2021
Flugzeug EU	DEFRA 2022
Pkw-Mittelklasse Benzin	Crowd Impact / UBA 2020
Pkw-Mittelklasse Diesel	Crowd Impact / UBA 2020
Pkw-Mittelklasse Hybrid	Crowd Impact / UBA 2020
Pkw-Mittelklasse Elektro	Crowd Impact / UBA 2020
LKW	DEFRA 2022
Sprinter	DEFRA 2022
Transporter	DEFRA 2022
Motorrad	Crowd Impact / Green Delta GmbH
Motorroller	Crowd Impact / Green Delta GmbH
E-Motorroller	Crowd Impact / Green Delta GmbH
Zug (Nahverkehr)	Crowd Impact / UBA 2020
Zug (Fernverkehr)	Crowd Impact / UBA 2020
ÖPNV (Linienbus)	Crowd Impact / UBA 2020
ÖPNV (Straßenbahn)	Crowd Impact / UBA 2000
E-Bike	Crowd Impact / UBA 2000
Papier-Frischfaser	UBA 2022
Papier-Recycling	UBA 2022
Wasser	GEMIS 5.1
Getränke	ADEME Base carbone
Lebensmittel	Ifeu 2020
Folie	DEFRA 2022
Biomüll	DEFRA 2022
Altpapier	GEMIS 5.1
Gelber Sack	DEFRA 2022
Restmüll	GEMIS 5.0
Abwasser	ProBas
Unterbringung	DEFRA 2022

ADEME	Agence de la transition écologique
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
UBA	Umweltbundesamt
Green Delta GmbH	
DEFRA	Department of Environment, Foods and Rural Affairs
GEMIS 5.1	Globales Emissions-Modell integrierter Systeme
Ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung
ProBas	Prozessorientierte Basisdaten (Umweltbundesamt)