Fakultät III Gesellschaftswissenschaften
Internationaler Studiengang
Angewandte Freizeitwissenschaft B.A.

Quantifizierung negativer Klimawirkungen von Großveranstaltungen

Eine CO_2-Äquivalent-Bilanzierung des Bremer Open-Air Musik- und Kulturfestivals „Breminale“ für das Veranstaltungsjahr 2019

Abschlussarbeit zur Erlangung des akademischen Grades
Bachelor of Arts (B.A.)

Erstgutachter: Prof. Dr. Martin Wittmaier
Zweitgutachter: Prof. Dr. Bernd Stecker

Eingereicht von: **Pauline Wellner**
geb. am 05.11.1995 in Leipzig
Woltmershauser Straße 100A
28197 Bremen
Matrikelnummer: 5003983
wellner.pauline@gmail.com

Ort und Datum der Abgabe: Bremen, 15. September 2020

Zusammenfassung

Aus der stetig wachsenden Anzahl und Vielfalt von Veranstaltungen und gleichzeitig einhergehender Klima- bzw. Umweltunverträglichkeit dieser, ergibt sich ein kritischer Zielkonflikt, welchen es im Sinne einer zukunftsfähigen Entwicklung der Veranstaltungsindustrie zu lösen gilt. Durch die Komplexität veranstaltungsbedingter Managementprozesse und die Vielzahl involvierter Akteure können Klimakonsequenzen, die aus diesen resultieren, häufig nicht mit bloßem Auge überblickt werden. Um klimawirksamen Emissionsquellen jedoch effektive Reduktionsmaßnahmen entgegenzusetzen, müssen diese zunächst identifiziert und hinsichtlich ihrer Relevanz bewertet werden. Zu diesem Zweck wird im Rahmen der vorliegenden Bachelorarbeit der konkrete Praxisfall des Bremer Musik- und Kulturfestivals „Breminale“ zur Quantifizierung entsprechender Klimawirkungen untersucht. Im Zuge dessen erfolgt eine indikative Treibhausgasbilanzierung der Breminale im Veranstaltungsjahr 2019, wobei Treibhausgasemissionen in den ausgewählten Sektoren Transport, Mobilität, Energie, Abfall und Wasser auf Basis von Informationen seitens des Veranstalters concept bureau UG und Hilfsgrößen berechnet werden. Dies erfolgt in methodischer Anlehnung an das für die Bilanzierung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen in Unternehmen und anderen Organisationen ausgelegte offizielle Regelwerk *„Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard“.* Aus den Ergebnissen werden anschließend potentielle Handlungsfelder abgeleitet. Die quantitative Methodik der Treibhausgasbilanzierung hat sich zur internen Beurteilung projektspezifischer Emissionsquellen qualifiziert und eignet sich darüber hinaus zur langfristigen Dokumentation sich verändernder Größenverhältnisse und Variablen diesbezüglich. Aufgrund allgemein nicht vorhandener, offizieller Vorgaben für die Berichterstattung emittierender Klimagase, ist ein Vergleich mit Treibhausgasbilanzen der Breminale ähnlicher Veranstaltungen jedoch vorsichtig zu betrachten. Durch diese Thesis konnte ein erster Grundstein für potentiell weiterführende Untersuchungen seitens des Breminale-Veranstalters concept bureau UG gelegt werden, durch dessen Initiative diese Studie nicht zuletzt ins Leben gerufen wurde.

Abstract

The continuous growth of the quantity and variety of events and simultaneously, negative environmental and climate impacts of such, result in a critical conflict of objectives which needs to be addressed in order to secure a sustainable development as well as the overall future of the event industry. Since event-related management processes tend to be complex and typically involve numerous stakeholders, particular resulting consequences for the climate cannot be overlooked with the naked eye. Yet, in order to establish effective actions promoting the reduction of the present carbon footprint, respective emissions need to be identified and evaluated in terms of their relevance initially. For that purpose, the bachelor thesis at hand aims for the quantification of corresponding impacts on the climate in the specific case study of the music and cultural festival “Breminale” located in northern Germany. Therefore, a greenhouse gas inventory was developed in order to determine climate-relevant emissions in the selected fields transportation, mobility, energy, waste and water associated with the Breminale in the year of 2019. The calculation formula is based on data given by the event organizer concept bureau UG and so called ‘emission factors’. Furthermore, the official *„Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard“*, which was specifically designed for the use of reporting companies and other organizations, provides guidance regarding general methodical approaches. Subsequently, potential key areas for action will be identified from the results. Overall, the quantitative greenhouse gas accounting has proven to be a suitable tool for the purpose of internal assessment of project-specific emission sources as well as tracking those over time. Meanwhile, the comparison of carbon footprints with other similar events is not advised due to the lack of official, binding requirements in terms of greenhouse gas emission accounting. This study builds a foundation for potential further investigations by the event organizer, who also initiated the development of the present thesis.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis ..... **VI**

Abbildungsverzeichnis ..... **VII**

Abkürzungsverzeichnis ..... **VIII**

1 Einleitung **1**

1.1 Hinführung zum Thema 1

1.2 Problemstellung 2

1.3 Zielsetzung 3

1.4 Methodische Herangehensweise 4

1.5 Aufbau der Arbeit 5

2 Klimawandel und Großveranstaltungen **5**

2.1 Begriffserklärungen 5

2.1.1 Treibhausgase und Treibhauseffekt 6

2.1.2 Anthropogener Treibhauseffekt und Klimawandel 6

2.1.3 CO_2-Fußabdruck 7

2.1.4 Veranstaltung und Großveranstaltung 7

2.2 Klimawirkung von Großveranstaltungen 9

2.3 Praxisbeispiel „Breminale“ 10

2.3.1 Einordnung 11

2.3.2 Breminale 2019 12

3 Methodische Grundlagen der Treibhausgasbilanzierung **14**

3.1 Greenhouse Gas Protocol 14

3.1.1 Systemgrenzen 14

3.1.2 Scopes 16

3.2 Quantifizierung der Klimawirkung 17

3.2.1 CO_2-Äquivalent (CO_2e) 17

3.2.2 Emissionsfaktoren 18

3.2.3 Berechnungsprinzip 19

4 Ermittlung der CO_2e-Bilanz der Breminale **20**

4.1 Vorbereitung 20

4.1.1 Festlegung der Systemgrenzen 20

4.1.1.1 Zeitliche Begrenzung 20

4.1.1.2 Organisatorische Begrenzung („Organizational Boundary“) 21

4.1.1.3 Betriebliche Begrenzung („Operational Boundary“) 22
4.1.2 Vorgehensweise 25
4.2 Datenerhebung 26
4.2.1 Beschreibung von Emissionsquellen und Auswahl jeweiliger Hilfsgrößen 26
4.2.1.1 Transport 26
4.2.1.2 Mobilität 30
4.2.1.3 Energie 32
4.2.1.4 Abfall 35
4.2.1.5 Wasser 38
4.2.2 Berechnung der Emissionen 41
4.2.2.1 Transport 41
4.2.2.2 Mobilität 42
4.2.2.3 Energie 47
4.2.2.4 Abfall 49
4.2.2.5 Wasser 50
4.3 Diskussion 51
4.3.1 Interpretation der Ergebnisse 51
4.3.2 Ableitung potentieller Handlungsfelder 56
4.3.3 Grenzen des methodischen Instrumentariums 60
5 Fazit 62
Literaturverzeichnis IX
Anhang XVI
Eidesstattliche Erklärung XXXVII

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Treibhauspotential der Kyoto-Gase ... 18

Tabelle 2: Fahrzeug Klassifizierung ... 28

Tabelle 3: Emissionsfaktoren von Kraftstoffen und Strom ... 28

Tabelle 4: Treibhausgasemissionen pro Tonnenkilometer (Well-to-Wheel) ... 29

Tabelle 5: Einbeziehung des Mobilitätsverhaltens ausgewählter Akteure ... 30

Tabelle 6: Kennwerte zu Fahrzeugen aus dem Individualverkehr ... 31

Tabelle 7: Emissionsfaktoren nach Verkehrsmittel im öffentlichen Personenverkehr ... 32

Tabelle 8: Emissionsfaktoren Strom ... 34

Tabelle 9: Abfallaufkommen Breminale 2019 ... 36

Tabelle 10: Emissionsfaktoren Wasser ... 40

Tabelle 11: Bilanzierung Transport ... 42

Tabelle 12: Bilanzierung Mitarbeiter*innenmobilität ... 43

Tabelle 13: Extrapolation zur Befragung der Künstler*innenanreise ... 44

Tabelle 14: Gesamtergebnisse der Befragung zur Künstler*innenan- und abreise mit Extrapolation .. 45

Tabelle 15: Schätzung zur Besucher*innenmobilität ... 46

Tabelle 16: Bilanzierung Besucher*innenmobilität ... 46

Tabelle 17: Bilanzierung Strom ... 48

Tabelle 18: Bilanzierung Wärme (Büro) ... 48

Tabelle 19: Bilanzierung Abfall ... 49

Tabelle 20: Bilanzierung Wasser ... 50

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Event Typologie 12

Abbildung 2: Lageplan Breminale 2019 13

Abbildung 3: Scopes und Emissionen entlang der Wertschöpfungskette nach GHG Protocol 17

Abbildung 4: Organisatorische Bilanzgrenze 22

Abbildung 5: Betriebliche Bilanzgrenze 23

Abbildung 6: Systeme der Well-to-Wheel Analyse 27

Abbildung 7: Bilanzierungsrahmen des Kernprozesses hanseWasser 39

Abbildung 8: Anteile der Fraktionen an CO_2e-Bilanz 51

Abbildung 9: Verteilung der Emissionen aus Mobilitätsbewegungen 52

Abbildung 10: Durchschnittliche Pro-Kopf-Emissionen Mobilität 52

Abbildung 11: Verteilung der genutzten Transportmittel 53

Abbildung 12: Anteile der Fraktionen in CO_2e-Bilanz (ohne An- und Abreise Besucher*innen) 54

Abbildung 13: Gegenüberstellung durchschnittlicher kWh pro Kopf 55

Abbildung 14: Gegenüberstellung durchschnittlicher Pro-Kopf-Emissionen 56

Abbildung 15: Prinzip der Vermeidung vor Verminderung vor Kompensation 56

Abkürzungsverzeichnis

%	Prozent
°C	Grad Celsius
Ø	Arithmetisches Mittel
CH_4	Methan
CO_2	Kohlenstoffdioxid
CO_2e, CO_2äq, CO_2eq	CO_2-Äquivalent
DIN	Deutsches Institut für Normung
EE	Erneuerbare Energien
EF	Emissionsfaktoren
GHG	Greenhouse Gas
GWP	Global Warming Potential
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISO	Internationale Organisation für Normung
kWh	Kilowattstunde
m³	Kubikmeter
N_2O	Stickstoffmonoxid
Pkm	Personenkilometer
tkm	Tonnenkilometer
THG	Treibhausgas
t	Tonne
UBA	Umweltbundesamt
WTW	Well-to-Wheel

1 Einleitung

In diesem ersten Kapitel soll zunächst zum Thema der Studie hingeführt, die Problemstellung herausgearbeitet und die Zielstellung abgeleitet werden. Des Weiteren wird die gewählte methodische Herangehensweise erläutert und ein Ausblick auf Inhalt und Aufbau der Arbeit gegeben.

1.1 Hinführung zum Thema

Der Klimawandel ist in aller Munde. Nachdem lange Zeit über die Existenz und das Ausmaß gestritten wurde, herrscht inzwischen überwiegend Einigkeit darüber, dass der Mensch durch die vermehrte Freisetzung von Treibhausgasen der maßgebliche Beiträger zur fortschreitenden Erderwärmung und damit Verursacher des anthropogenen Klimawandels ist. Neben weltweiten Verteilungsungerechtigkeiten, bewaffneten Konflikten, Armut, Erschöpfung natürlicher Ressourcen, dem Verlust der biologischen Vielfalt, der Degeneration von Böden und Gewässern, u.w. stellt der Klimawandel im 21. Jahrhundert eine der größten globalen Herausforderungen dar und steht nicht zuletzt in komplexer Wechselwirkung mit diesen Spannungsfeldern. (vgl. Herrmann 2008) Es wird zunehmend deutlich, dass gegenwärtige Prinzipien der Mehrheitsgesellschaft im Umgang mit globalen Öko- und Klimasystemen, auf Dauer die Sicherung von existentiellen Lebensgrundlagen gefährden und damit keine Zukunft haben. Schon jetzt gerät die ökologische Tragfähigkeit der Erde an ihre Grenzen und wird durch das kontinuierliche, weltweite Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum chronisch strapaziert.

Längst ist das Thema in der Politik angekommen. Eine „Nachhaltige Entwicklung“ zur Adressierung der Schieflagen gilt spätestens seit der Klimarahmenkonvention 1992 in Rio de Janeiro als globales Leitbild. (vgl. BMU 2017) Die „Sustainable Development Goals“ (kurz: SDGs), welche 2015 im Zuge der Agenda 2030 mit Bekennung aller Mitgliedsstaaten der Vereinigten Nationen verabschiedet wurden, machen erneut deutlich: Eine nachhaltige Zukunft erfordert die Beteiligung und Kooperation aller Akteure – Bürger*innen, staatliche Institutionen und insbesondere auch Unternehmen. Dass auch Unternehmen eine Schlüsselrolle in der Erreichung der Ziele zukommt, hat einen weitreichenderen Diskurs über die unternehmerische Verantwortung angestoßen. Unternehmen, die sich dem UN Global Compact angeschlossen haben, verpflichten sich zu zehn universellen Prinzipien aus den Bereichen Menschenrechte, Arbeitsnormen, Umwelt und Korruptionsprävention. (vgl. BpB 2017) Generell gilt, dass jene Bestrebungen nur im Einklang aller drei Dimensionen der Nachhaltigkeit (ökologisch, ökonomisch und sozial) gelingen können, also wenn umweltbezogene, wirtschaftliche und sozio-kulturelle Aspekte, welche sich gegenseitig bedingen, zugleich anvisiert werden. In diesem Handlungsfeld etablieren Unternehmen nun Konzepte für ein „Corporate Social Responsibility“ (kurz: CSR) –Management oder andere

Nachhaltigkeitsstrategien. Auch weil Betriebe von einem nachhaltigen Wirtschaften z.B. durch Einsparungen und höherer Effizienz potentiell selbst profitieren können. Zudem neigen Konsumenten vermehrt zu bewussteren Konsumentscheidungen und hinterfragen deren Konsequenzen. Daraus ergibt sich ein Wettbewerbsfaktor für Unternehmen, die Verantwortung im Sinne der Umwelt und des Menschen übernehmen – oder nicht.

Im Rahmen der vorliegenden Bachelorarbeit soll ein konkreter Praxisfall im Hinblick auf begleitende Umweltwirkungen der betrieblichen Aktivitäten ins Visier genommen werden: Das traditionelle Bremer Musik- und Kulturfestival „Breminale“[1], welches jährlich an fünf Veranstaltungstagen am Osterdeich „umsonst und draußen“ stattfindet und ein vielseitiges Musik- und Kulturprogramm inszeniert. Unter anderem aufgrund des hohen Bedarfs an Ressourcen für die Realisierung von Großveranstaltungen wie dieser, liegen negative ökologische Auswirkungen grundsätzlich in einem kritisch hohen Bereich. Auch dem Veranstalter der Breminale, concept bureau UG, ist seine ökologische (und soziale) Verantwortung bewusst und strebt deshalb eine zukunftsfähige, nachhaltige Veranstaltung an, nachdem bereits in der Vergangenheit immer wieder Vorstöße zur Erreichung dieses Ideals unternommen wurden. Bezüglich der ökologischen Nachhaltigkeit sollen unter anderem einerseits, „sukzessiv umweltschädliche Auswirkungen des Festivals reduziert, Barrieren abgebaut und andererseits das Potential als Nachhaltigkeits-multiplikator genutzt werden“. (Gudegast 2020: 1) Die Bachelorarbeit wurde in Folge einer seitens des Veranstalters initiierten Ausschreibung ins Leben gerufen und entsteht mit diesem in Kooperation, um die Nutzung weiterer, umweltschonender Potentiale voranzutreiben. Im Zuge dieser Untersuchung steht dabei die Wirkungskategorie des Klimas im Fokus.

1.2 Problemstellung

Die übergeordnete Vision für die zukünftige Entwicklung der Breminale liegt in der nachhaltigeren Ausgestaltung der Veranstaltung. Dass der Schlüssel zur Erreichung dieser Zielvorgabe allgemein u.a. in der „Schonung bzw. effizienteren Nutzung materieller Ressourcen und der Verringerung bzw. Minimierung der Belastung der Umwelt durch Emissionen und Abfälle“ (Schmidt 2013: 2) liegt, machen Grundsätze zum ökologisch nachhaltigen Wirtschaften in entsprechender Literatur deutlich. Doch, welche (Mitigations-)maßnahmen erweisen sich im konkreten Praxisbeispiel als adäquat, um vorhandene, bisher unergründete Potentiale zum Zweck der Emissionsreduktion (als anvisierte Wirkungsgröße) zu nutzen? Da vor allem in der Veranstaltungsbranche eine Vielzahl komplexe, aufeinander abgestimmte Prozesse mit zahlreichen involvierten Akteuren zu einer Gesamteinheit gebündelt werden, ist es nur begrenzt möglich, Klimakonsequenzen aus

[1] Im Folgenden in der Kurzform als „die Breminale“ bezeichnet

Veranstaltungsaktivitäten bzw. auch aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten entlang der Wertschöpfungskette mit bloßem Auge zu überschauen und in Relation zu setzen. Um klimabelastenden Aktivitäten und Faktoren jedoch gezielt und mit größtmöglichen Effekten entgegenzuwirken, müssen diese zunächst identifiziert und bewertet werden. In diesem Handlungsfeld agiert die hier beschriebene Bachelorarbeit, welche primär die gegenwärtige Situation im Betrieb des Breminale Musik- und Kulturfestivals genauer beleuchtet. Relevante Fragen im Kontext der Untersuchungen implizieren demnach: *Welche veranstaltungsbedingten Aktivitäten gehen mit negativen Klimawirkungen einher? Wo liegen aktuell Hauptemissionsquellen? Lassen sich diese kategorisieren und/oder wird ein Schema deutlich? Gibt es in jeweils identifizierten Emissions-Hotspots bereits Bemühungen oder Pläne, die auf die Reduktion (oder Kompensation) dieser abzielen? Welche Maßnahmen wären (zumindest in der Theorie) potentiell wirksam? In welchen weiteren Bereichen besteht darüber hinaus Potential der Emissionsreduktion?* Eine fundierte Beantwortung dieser Fragen kann dem Veranstalter concept bureau UG anschließend richtungsweisend bei Management-Entscheidungen assistieren. Des Weiteren soll im Anschluss an die Untersuchung am Fallbeispiel deutlich werden, ob sich die CO_2-e-Bilanzierung, als quantitativer Ansatz, als hilfreiches Instrument zur Bewertung von veranstaltungsbedingten Klimawirkungen erwiesen hat und damit allgemein dienlich für das Nachhaltigkeitsmanagement von Großveranstaltungen sein kann.

1.3 Zielsetzung

Ein Zitat des US-amerikanischen Ökonoms, Peter Drucker, lautet: „Was du nicht messen kannst, kannst du nicht lenken“. Diese Erkenntnis hat, wie zuvor bereits angedeutet, unter anderem Relevanz im betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagement. Genau zu diesem Zweck hat die vorliegende Bachelorarbeit zum Ziel, den sogenannten „CO_2-Fußabdruck“ (siehe Kapitel 2.1.3) der Breminale zu ermitteln. Im Zuge dessen soll ein individuelles, indikatives Basis-Treibhausgasinventar aufgestellt werden, welches die branchenspezifischen Besonderheiten und Beziehungen des Breminale Musik- und Kulturfestivals berücksichtigt. Die Ergebnisse der Untersuchung sollen dem Veranstalter anschließend dabei helfen, die treibenden Kräfte der negativen Klimawirkungen zu identifizieren bzw. ein Gespür für Größenverhältnisse einzelner klimawirksamer Emissionsquellen zu bekommen. Potentiell können anhand dessen im Anschluss gerechtfertigte Emissionsminderungsziele mit zugehörigen, zweckgerichteten Reduktionsmaßnahmen im Sinne einer nachhaltigen Veranstaltungsentwicklung abgeleitet werden. Nicht zuletzt ermöglicht eine längerfristige Nutzung dieses Werkzeugs durch jährlich aktualisierte Inventare darüber hinaus, die Beobachtung von Emissionsveränderungen in zukünftigen Veranstaltungszyklen. Dadurch können die Einflussnahme bzw. Erfolg und Misserfolg zuvor etablierter Maßnahmen überprüft und, bei Bedarf, betreffende Stellschrauben justiert werden.

1.4 Methodische Herangehensweise

Generell beruht der methodische Ansatz im Fall der erstrebten indikativen CO_2e-Bilanz des Breminale Festivals auf einer quantitativen Datenerhebung. Der Zugang zu dazu benötigten Daten wird durch einen engen Austausch und Zusammenarbeit mit dem Veranstalter concept bureau UG geschaffen. Im Feld der Erfassung von Treibhausgasemissionen als Teil des Klimamanagements gibt es etablierte, offiziell anerkannte Standards und Normen. Das „Greenhouse Gas Protocol“ (siehe Kapitel 3.1) soll dieser Ausarbeitung als Orientierung dienen - und zwar primär in Bezug auf leitende Grundsätze und methodische Ansätze der Treibhausgasbilanzierung. Dennoch wird die Konformität mit der genannten Leitlinie nicht gewährleistet und die Ergebnisse sind nicht auf eine offizielle Verifizierung Dritter angelegt.

Was die konkretere Herangehensweise betrifft, gilt es zunächst, sich einen Überblick über das Breminale Festival als Untersuchungsobjekt zu verschaffen. Zu diesem Zweck wird u.a. ein Treffen mit Boris Barloschky (Technische Leitung der Breminale) im Büro von concept bureau UG vereinbart. Zu klärende Fragen betreffen vor allem veranstaltungsbedingte Prozesse des operativen Managements und darin involvierte Akteure – dies von vorgelagerten Planungen im Betriebsbüro über die Durchführung inklusive Auf- und Abbau, bis hin zur Herrichtung des Veranstaltungsgeländes in den Ursprungszustand. Im Anschluss erfolgt eine allgemeine Zusammentragung der veranstaltungsbedingten In- und Outputs der Breminale sowie eine Einschätzung zur Verfügbarkeit zugehöriger Daten (siehe Anhang 20-21). Bevor konkrete Kennzahlen zur Berechnung von THG-Emissionen gesammelt werden, sollen zunächst die sogenannten „Systemgrenzen“ der Bilanz festgelegt werden, was die Definierung des zu bilanzierenden Inventars meint (siehe Kapitel 4.1.1). In einem weiteren Schritt werden einzelne, klimawirksame Emissionsquellen innerhalb der Systemgrenzen systematisiert, indem die Zuordnung dieser zu entsprechenden Kategorien erfolgt. Die konkrete Vorgehensweise wird in Kapitel 4.1.2 erläutert. Anschließend kann die Sammlung zum Zweck der Berechnungen von CO_2e Emissionen benötigter Aktivitätsdaten, also im betrachteten Fall Daten, die Informationen über klimarelevante Aktivitäten liefern, erfolgen. So werden THG-Emissionen im behandelten Fallbeispiel nicht gemessen, sondern anhand von Verbräuchen oder Schätzungen berechnet, was die allgemein gängigste Praktik darstellt. Die Berechnung der Treibhausgasemissionen erfolgt unter Zuhilfenahme zugehöriger „Emissionsfaktoren“ (siehe Kapitel 3.2.2), nämlich durch die Multiplikation dieser mit dem jeweiligen Aktivitätsdatensatz. Die resultierenden Ergebnisse werden in der Einheit „CO_2-Äquivalent“ (CO_2e) (siehe Kapitel 3.2.1), als ein einheitliches Maß zur quantitativen Bewertung von klimarelevanten Emissionen abgebildet. Ermittelte CO_2e-Emissionen in einem Veranstaltungszyklus werden anschließend ausgewertet, interpretiert und mit potentiellen Handlungsmöglichkeiten zur Adressierung dieser verknüpft.

1.5 Aufbau der Arbeit

Das folgende Kapitel 2 widmet sich zunächst den zwei Themenschwerpunkten „Klimawandel“ und „Großveranstaltungen“, in dessen Spannungsfeld sich die vorliegende Ausarbeitung im weiteren Sinne inhaltlich bewegt. Zum einen werden grundlegende Begriffe erläutert und zum anderen die Schnittstelle der beiden genannten Felder deutlich. Zur thematischen Einbettung in einen Gesamtkontext sowie zur Aufzeigung der Relevanz der geplanten Untersuchung, gilt dabei insbesondere die Darlegung des Einflusses von Großveranstaltungen auf das Klima als wesentlich. Im Anschluss wird das Praxisbeispiel „Breminale“ als Untersuchungsobjekt umrissen, indem hier eine Einordnung des Veranstaltungstyps und eine kurze Skizzierung der Breminale im Veranstaltungsjahr 2019 erfolgen. Kapitel 3 versorgt den oder die Leser*in mit methodischen Grundlagen zur Treibhausgasbilanzierung. Dabei werden wesentliche Inhalte des ausgewählten offiziellen Standards sowie Basiswissen zur Quantifizierung der Klimawirkung erläutert, welche der Bilanzierung zugrunde liegen. Kapitel 4 kann als das „Herzstück“ der Thesis betrachtet werden, da es die eigentliche Ermittlung der CO_2e Bilanz des Kulturfestivals beinhaltet. Es untergliedert sich in drei aufeinander aufbauende, wesentliche Teile: Die Vorbereitung mit der Festlegung der Systemgrenzen, die Datenerhebung, also die Datensammlung und Berechnung der CO_2e Emissionen in einzelnen Kategorien sowie die Auswertung daraus resultierender Ergebnisse mit der Ableitung potentieller Handlungsfelder zur Adressierung identifizierter Defizite. Im letzten Teil werden außerdem die Grenzen des methodischen Instrumentariums diskutiert. Zum Schluss wird ein Fazit mit Bezug zum untersuchten Fallbeispiel, als auch zur Bedeutung für den Veranstaltungsbereich im Allgemeinen gezogen.

2 Klimawandel und Großveranstaltungen

Wie bereits angedeutet, sollen die folgenden Unterkapitel der thematischen Einbettung der Thesis dienen und Grundsteine für das weitere Verständnis inhaltlicher Betrachtungen legen. Zu diesem Zweck werden zunächst zentrale Begriffe geklärt, anschließend die Rolle von Großveranstaltungen im Kontext des Klimawandels aufgezeigt und zum Schluss die Breminale als zu untersuchender Praxisfall vorgestellt.

2.1 Begriffserklärungen

Im Folgenden werden als Basis zum Verständnis und zur Einordnung des Themas zunächst Erklärungen zentraler Begriffe erfolgen. Hierbei stellen sich einerseits Begriffe im Zusammenhang mit dem „Klimawandel“ und andererseits „Veranstaltung“ (engl. „Event“) im Allgemeinen, beziehungsweise spezifisch „Großveranstaltungen“, der das hier behandelte Praxisbeispiel angehört, als relevant dar.

2.1.1 Treibhausgase und Treibhauseffekt

Als Treibhausgase werden Gase in der Atmosphäre erdähnlicher Planeten und Monde – insbesondere der Erde – bezeichnet, die elektromagnetische Strahlung im infraroten Wellenlängenbereich (Wärmestrahlung) absorbieren und die dadurch aufgenommene Energie wiederum primär als Wärmestrahlung emittieren. Durch diesen Prozess, an dem vor allem die chemischen Verbindungen Wasser, Kohlenstoffdioxid (CO_2), Methan, Ozon und Distickstoff-monoxid beteiligt sind (vgl. Kiehl und Trenberth 1997: 202 f.), wird ein Teil dieser absorbierten Strahlung zurück auf die Erdoberfläche geleitet, anstatt vollständig in das Weltall abzustrahlen. (vgl. Kweku et al. 2018: 2 ff.) Der damit einhergehende Temperaturanstieg auf der Oberfläche sowie der unteren Atmosphäre wird als Treibhauseffekt bezeichnet. Dieses natürliche Phänomen hat die Durchschnittstemperatur auf der Erde ursprünglich entscheidend erhöht und war damit ein wesentlicher Faktor bei der Entstehung komplexer Lebensformen. (Ebd.)

2.1.2 Anthropogener Treibhauseffekt und Klimawandel

Durch menschliches Handeln seit Anbeginn der Industrialisierung emittieren vermehrt bestimmte Treibhausgase in die Atmosphäre, die den natürlichen Treibhauseffekt verstärken. So erwärmt sich die Erdoberfläche zusätzlich, wodurch das Zusammenspiel komplexer, natürlicher Ökosysteme aus dem Gleichgewicht gerät. Nach dem Kyoto-Protokoll wurden hierbei CO_2, Methan, Distickstoffoxid, teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe, perfluorierte Kohlenwasserstoffe und Schwefelhexafluorid als wichtige Treibhausgase anthropogenen Ursprungs festgelegt. (vgl. UNFCCC 2008: 50) Vornehmlich die Verbrennung fossiler Brennstoffe und die damit einhergehende Freisetzung von CO_2 haben eine nachweisliche Erhöhung der atmosphärischen CO_2-Konzentration sowie eine damit verbundene globale Erderwärmung bewirkt. Bereits bei einer Erhöhung der globalen Durchschnittstemperatur bis zum Jahr 2100 um 2°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau ist laut Weltklimarat mit dramatischen Folgen für das Leben auf der Erde zu rechnen. (vgl. Karl und Trenberth 2003: 1720 ff.) Laut Artikel 1 des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen von 1992 bedeutet Klimawandel *„Änderungen des Klimas, die unmittelbar oder mittelbar auf menschliche Tätigkeiten zurückzuführen sind, welche die Zusammensetzung der Erdatmosphäre verändern, und die zu den über vergleichbare Zeiträume beobachteten natürlichen Klimaschwankungen hinzukommen“*. (UNFCCC 1992: 4) Derartige Klimaänderungen zeichnen sich vor allem durch Wetterextreme wie z.B. die Ausprägung extremer Stürme, Dürren, Niederschläge und Temperaturanstiege aus. Weiterhin führen Konsequenzen wie das zunehmende Abtauen von Eismassen zu einem kontinuierlichen Anstieg des Meeresspiegels, wodurch von erheblichen, nachteiligen Auswirkungen für viele Regionen der Erde ausgegangen wird. (vgl. Freericks et al. 2010: 258 f.)

2.1.3 CO_2-Fußabdruck

„Der CO_2-Fußabdruck ist ein eindimensionaler Ansatz der Ökobilanzierung, der die Klimawirkungen menschlicher Aktivitäten betrachtet." (Günther 2018) Er bezieht sich auf die Wirkungskategorie des Klimas und quantifiziert deshalb Treibhausgasemissionen anthropogenen Ursprungs als Verursacher des Klimawandels. Neben CO_2 gehen dabei in der Regel weitere klimaschädliche Treibhausgase in die Kalkulation ein. Der CO_2-Fußabdruck ist das Resultat dieser Emissionsberechnung bzw. CO_2-Bilanz. Betrachtet werden können hierbei Aktivitäten, Prozesse oder Handlungen. (vgl. First Climate 2018) Zahlreiche Online-Berechnungstools bieten mittlerweile die Berechnung des CO_2-Fußabdrucks von Individuen an. Durch Angaben in den Bereichen: Wohnen, Mobilität, Ernährung und sonstigem Konsum, wird ein individueller CO_2-Fußabdruck ermittelt. Der deutsche Durchschnitt liegt laut BMU bei 9,6 Tonnen pro Jahr und pro Kopf und ist damit etwa doppelt so hoch wie der internationale Durchschnitt von 4,8 Tonnen. Um den Treibhauseffekt nicht zu verstärken und das Klima zu schützen, läge das Maximum bei zwei Tonnen CO_2, die jeder Mensch jährlich verursachen dürfte. (vgl. BMU 2018: 10 f.)

Weiterhin ist die Bestimmung des CO_2-Fußabdrucks auch in Bezug auf Geschäfts- oder Produktionsprozesse von Unternehmen oder auf Produkte möglich. Letzteres geht aus den Emissionen entlang des Produktlebenszyklus hervor: angefangen von der Rohstoffgewinnung, über die Herstellung, bis hin zur Nutzung durch den Endverbraucher sowie der Verwertung und Entsorgung des jeweiligen Produktes. Neben diesen Dimensionen kann ein CO_2-Fußabdruck darüber hinaus für viele weitere Aktivitäten und Prozesse berechnet werden – darunter auch für eine Veranstaltung, wie im Fall dieser Studie. Den unterschiedlichen Anwendungsbereichen können verschiedene Intensionen zu Grunde liegen. Wie in Kapitel 1.3 erläutert, dient die CO_2-Bilanz in dieser Untersuchung als Instrument zur Bewertung der Klimawirkung als Teil des Klimamanagements seitens des Veranstalters. Generell stellt das Klimamanagement ein Teilsegment des Nachhaltigkeitsmanagements dar. (vgl. Deutsches Global Compact Netzwerk 2017: 24) Damit liegt der Fokus ausschließlich auf ökologischen Aspekten der Nachhaltigkeit, mit der weiteren Spezifikation auf das Klima.

2.1.4 Veranstaltung und Großveranstaltung

Das Wort „Event" stammt aus dem Lateinischen „eventus", was ursprünglich nahezu entgegengesetzte Bedeutungen hatte, darunter: Gegebenheit, Erscheinung, Zwischenfall, Zufall, Schicksal, Los. Im deutschen Sprachgebrauch wird „Event" heute mit dem Wort „Veranstaltung" gleichgesetzt, denn dies ist die korrekte Übersetzung aus dem Englischen. (vgl. Sigmund 2013: 18) Um die Bedeutung des Begriffs zu definieren, haben sich folgende Eingrenzungen durchgesetzt, die sich in vielerlei Literatur wiederfinden: „[…] *ein zeitlich begrenztes und geplantes Ereignis mit einer definierten Zielsetzung oder Absicht, einer Programmfolge mit thematischer,*

inhaltlicher Bindung oder Zweckbestimmung in der abgegrenzten Verantwortung eines Veranstalters, einer Person, Organisation oder Institution, an dem eine Gruppe von Menschen teilnimmt." (NRWE 2014: II) Auszeichnend sind nach Rück insbesondere folgende drei Elemente:

1. *Inszenierung:* Events heben sich bewusst von der Alltagswirklichkeit der Teilnehmer*innen ab und aktivieren diese durch die gebotene Abwechslung, um ein besonderes Erlebnis zu schaffen. Dabei werden bestimmte thematische Reize geschaffen.
2. *Interaktivität:* Events verbinden Menschen und beziehen die Teilnehmenden in das Geschehen ein. Sie sind somit stets Ko-Produkte von Veranstalter, Teilnehmer*innen und der beteiligten Dienstleister.
3. *Multisensorik:* Events sprechen potentiell alle Sinne der Teilnehmenden an, indem Kommunikationsbotschaften in multisensorische Erlebnisse (Sehen, Hören, Tasten/Fühlen, thermale Reize, Schmecken, Riechen) umgesetzt werden. (vgl. Rück 2018)

Im Verlauf des letzten Jahrhunderts haben sich insbesondere Großveranstaltungen zu einem wesentlichen Bestandteil der globalisierten Welt entwickelt. (vgl. Weiß 2008: 1) Generell werden Großveranstaltungen durch folgende Eigenschaften charakterisiert: Sie bilden eigens initiierte Ereignisse von zeitlich begrenzter Dauer ab, die einmalig oder wiederkehrend sind und eine große Anzahl an Besuchern anziehen. (Ebd.: 41) Nicht zuletzt bilden sie einen entscheidenden Wirtschaftsfaktor, da nicht nur Veranstalter selbst profitieren, sondern auch indirekten Nutzen für die Region mit sich bringen. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von „Umwegrentabilität" von Großveranstaltungen. Sei es durch eine allgemeine Steigerung der (touristischen) Attraktivität des jeweiligen Veranstaltungsorts und damit verbundenen kurz- und langfristigen Profiteuren, wie z.B. dem Beherbergungsgewerbe, Gastronomie, Groß- und Einzelhandel, Transportdienstleister, Werbewirtschaft - oder auch durch die allgemeine Steigerung der Lebensqualität in der betreffenden Region durch den Ausbau von Infrastruktur, Schaffung von Arbeitsplätzen u.ä.. Folglich fungieren Großveranstaltungen als Katalysatoren für die Standortentwicklung, denen eine große mediale, wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung zugesprochen wird. (vgl. Ihle et al. 2017: 1 ff.)

2.2 Klimawirkung von Großveranstaltungen

Die Kehrseite positiver Effekte von Veranstaltungen für Menschen, Wirtschaft und Kultur ist die mangelnde Umweltverträglichkeit dieser. Häufig stehen sie unmittelbar mit negativen Konsequenzen für die Umwelt in Verbindung. Sei es beispielsweise durch Abfälle, Bodendegradationen in Folge von Bodenverdichtung, -versiegelung und -erosion, Beeinträchtigung der Biodiversität, Grundwasserbelastung oder Lärm- und Lichtemissionen. Eine weitere wichtige Dimension ergibt sich im Speziellen durch die massive Wirkung auf das Klima. Mögliche Emissionsquellen und die Ausprägung dieser variieren je nach Art, Größe und Location der Veranstaltung. Laut des Kompensationsanbieters atmosfair gelten vor allem die Bereiche „Mobilität“ mit circa 70 %, „Unterkunft“ mit circa 15 %, „Lebensmittel“ mit circa 10 % und „Energiebedarf plus Infrastruktur und Gelände“ mit circa 5 % als maßgebende Größen einer typischen Veranstaltung. (vgl. atmosfair 2020)

Im Zuge der Mobilität steht vor allem die An- und Abreise der Teilnehmer*innen mit enormen CO_2-Ausstößen in Verbindung. Zudem sind Großveranstaltungen, vor allem im Musik- und Entertainmentbereich, naturgemäß sehr energieintensiv. Je nach Veranstaltungstyp weisen hierbei vor allem Bühnen-, Licht-, Tontechnik, das Beheizen oder Klimatisieren der Veranstaltungsstätte oder der Gastronomiebereich hohe Energiebilanzen auf. Mehrverbräuche ergeben sich auch aus der Beanspruchung weiterer Ressourcen wie z.B. sämtlicher Materialien (für Werbemittel, Merchandise, temporäre Bauten, Dekorationselemente, Gastgeschenke etc.) oder Wasser, bei der unter anderem im Zuge der Prozesse zur Zuwasseraufbereitung und bei der Behandlung des Abwassers THG-Emissionen emittiert werden. Die Gastronomie bzw. speziell der Verkauf von Speisen und Getränken und damit verbundene Emissionen entlang des Produktlebenszyklus wird als weitere Emissionsquelle mit hoher Relevanz eingestuft. Die Lebensmittelindustrie liefert generell einen erheblichen Beitrag zu globalen Umweltproblemen. (vgl. Wirsam und Leitzmann 2010: 1) Diese gehen vor allem von der Produktion tierischer Lebensmittel aus. Die Viehhaltung ist weltweit für circa 18% der Treibhausgasemissionen verantwortlich und emittiert damit mehr als der gesamte globale Transportsektor. (Vgl. FAO 2006: 112) Das wohl am deutlichsten sichtbare Umweltproblem einer Veranstaltung ist das hohe Abfallaufkommen (vor allem durch Verpackungen und Lebensmittelabfälle) bei dem in Prozessen der Abfallentsorgung klimarelevante Emissionen freigesetzt werden.

Eine besonders hohe Klimabelastung geht von klassischen[2] Musikfestivals aus. Eine Studie gab bekannt, dass die CO_2-Emissionen eines Musikfestivals genauso hoch sei, wie der Jahresverbrauch an CO_2 einer Kleinstadt. (vgl. Kloth 2018) Die hohe CO_2-Bilanz ist auf mehrere

[2] kommerziell; hohe Besucherreichweite; mehrtägiges Camping vor Ort

Umstände zurückzuführen: Im Zuge der Veranstaltung reisen eine Vielzahl von Besucher*innen typischerweise mit eigenem Fahrzeug und gebuchte Darsteller*innen zum Teil international an und ab. Zudem sind Musikfestivals oftmals dezentral gelegen, weshalb sämtliche Festivalinfrastruktur und Equipment zunächst mittels stark frequentierter logistischer Transporte geliefert und am Veranstaltungsort installiert werden müssen. Die Stromversorgung ist häufig nur über Dieselgeneratoren gegeben. Durch die üblicherweise naturnahe Lage des Festivalgeländes, herrscht zudem eine höhere Vulnerabilität der sonst ungestörten Flora und Fauna vor Ort. Abfälle fallen zudem in rauen Mengen an – sei es durch zurückgelassenes Campingequipment oder Verpackungsmaterialien.

Streng genommen dürften Großveranstaltung unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten gar nicht stattfinden, da sie unweigerlich mit negativen Umweltauswirkungen einhergehen und diese nur bis zu einem bestimmten Grad vermeidbar sind, ohne damit wesentliche Merkmale dieser aufzulösen. Dennoch stehen Veranstalter in der Verantwortung, veranstaltungsbedingte negative Umweltbegleiterscheinungen langfristig zumindest auf ein Minimum zu reduzieren und damit zukunftsfähig zu gestalten, da die Vielfalt und Zahl von Veranstaltungen kontinuierlich wächst. (vgl. Schabbing 2019: 3 f.) Zudem wirkt die nachhaltige Ausrichtung einer Großveranstaltung und die potentielle inhaltliche Thematisierung damit zusammenhängender Themen auch auf die Öffentlichkeit und weitere Stakeholder sensibilisierend. Die hohe Reichweite einer solchen Veranstaltung durch mediale Aufmerksamkeit und große Besucherzahlen können somit auch als Chance gesehen werden, um Botschaften in Bezug auf „Nachhaltigkeit“ an die breite Masse heranzutragen und um mit Vorbildwirkung vorauszugehen.

2.3 Praxisbeispiel „Breminale“

Die Breminale ist ein fünftägiges Open-Air Musik- und Kulturfestival, welches alljährlich im Sommer am Bremer Osterdeich stattfindet. 2017 feierte die Breminale ihren 30sten Geburtstag und bietet seit jeher ein vielseitiges Rahmenprogramm, darunter: Live-Musik in Zirkuszelten, Theater, Performance, Film, Lesungen, Kinderprogramm sowie eine große kulinarische Auswahl an Speisen und Getränken. Eine Besonderheit der Breminale liegt darin, dass sie für Besucher*innen traditionell kostenfrei, also ohne den Erwerb eines Eintrittstickets, zugänglich ist. „Kultur für alle“, lautet das Motto. Außerdem findet die Veranstaltung unter freiem Himmel, auf den Osterdeichwiesen im Zentrum Bremens statt. Im Veranstaltungsjahr 2013 wurde mit 220.000 Besucher*innen ein neuer Besucherrekord aufgestellt. (Doll 2013) Laut Bremen Online ist die Breminale *„zu einer hoch geschätzten, festen Größe in der Bremer Kulturlandschaft gereift.“* Sie finanziert sich zum einen aus Standgebühren der Essensstände, die in der Summe fast 50% der Ausgaben decken und zum anderen durch finanzielle Unterstützung aus dem Kulturressort der

Wirtschaftsförderung Bremen (WFB) sowie durch Sponsoren, wie swb und radio Bremen. (vgl. Buten und binnen 2019) Seit 2018 übernimmt concept bureau UG das Veranstaltungsmanagement der Breminale.

2.3.1 Einordnung

Nachdem in Kapitel 2.1.4 die Begriffe „Veranstaltung“ bzw. „Event“ und „Großveranstaltung“ definiert wurden, soll nun eine Einordnung der Breminale mit weiterer Spezifizierung erfolgen. Die Literatur gibt aktuell keine einheitliche Abgrenzung von Veranstaltungstypen vor. Differenzierungen können unter anderem hinsichtlich der Größe, Veranstaltungsdauer, Anlass beziehungsweise Zweck oder ökonomischem Charakter gemacht werden. Ein häufig genutztes Modell ist die durch Freyer konzipierte Event Typologie, welche in Abbildung 1 dargestellt ist. Hierbei wird zunächst eine Einteilung nach der Größe der Events vorgenommen, mit den drei Typen: Mega-, Medium-, und Mikro-Event. Die Bestimmung der Größe kann hierbei nicht pauschal an der Besucher*innenzahl festgemacht werden, sondern ergibt sich aus der Relation von Besucher*innenzahl und Einwohner*innenzahl des Veranstaltungsorts und weiteren Kriterien. (vgl. Weiß 2008: 15 f.) Nach Angaben des Veranstalters belief sich die Besucher*innenzahl im Jahr 2019 an fünf Veranstaltungstagen auf circa 200.000 Menschen. Die Einwohnerzahl der Freien Hansestadt Bremen beträgt nach dem Stand vom 31. Dezember 2019 genau 681.202 Einwohner*innen (Statistisches Landesamt Bremen 2019) Die Breminale hat vorrangig regionale Bedeutung, zum Beispiel in Bezug auf Besucherströme und das Medieninteresse. Unter Berücksichtigung dieser Eigenschaften lässt sich die Breminale nach Freyer als mittelgroßes Event („Medium-Event“) klassifizieren.

Die zweite Dimension unterscheidet weiterhin nach dem Zweck bzw. dem Anlass der Veranstaltung, und zwar in: kulturelle, sportliche, wirtschaftliche, gesellschafts-politische, wissenschaftliche und natürliche Events. (vgl. Freyer und Groß 2002: 2 ff.) Hierbei lässt sich die Breminale am ehesten in der Sparte der „Kultur-Events“, mit der weiteren Spezifikation „Musik-Events“ (siehe rote Markierung) verorten.

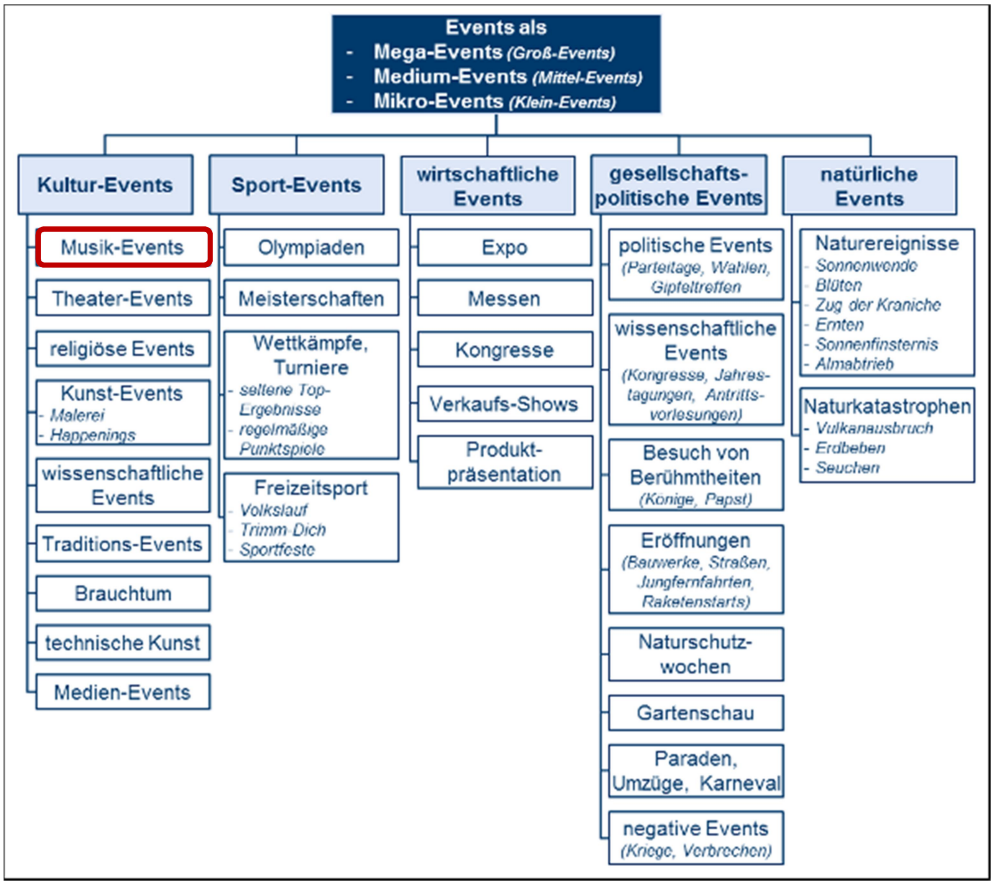


Abbildung 1: Event Typologie

Quelle: Freyer und Groß 2002: 3

2.3.2 Breminale 2019

Die genaue inhaltliche Programmgestaltung und Inszenierung des Kulturfestivals variiert von Jahr zu Jahr. Neue Ideen der künstlerischen Leitung und eine Vielzahl inhaltlicher Kooperationspartner tragen dabei zu der Gestaltung eines reichhaltigen und diversen Rahmenprogramms bei. Im Folgenden soll sich auf das Veranstaltungsjahr 2019 bezogen werden, da dieses auch als Referenzjahr für die spätere CO_2e-Bilanzierung gilt. Zur zusätzlichen Visualisierung ist in Abbildung 2 der Lageplan der Breminale 2019 dargestellt und in Anhang 3 kann die Programmübersicht eingesehen werden.

Die Breminale fand im Veranstaltungsjahr 2019 an fünf Veranstaltungstagen im Zeitraum vom 25. bis 29. Juli statt. Ebenso wie in den vorigen Jahren befand sich das Hauptgelände auf den Wiesen des Osterdeichs, welcher, im Stadtkern beginnend, bis zur östlichen Vorstadt entlang der Weser verläuft. Als weitere Geländefläche wurde eine Wiese nahe der Kunsthalle Bremen genutzt. Beide Areale sind miteinander durch den sogenannten Kunsttunnel verbunden. (vgl. Mintel 2019)

Das Festivalmotto orientierte sich im Jahr 2019 am 200-jährigen Jubiläumssommer der Bremer Stadtmusikanten, was sich thematisch in einigen Elementen der inhaltlichen und gestalterischen Festivalinszenierung widerspiegelte. Einen inhaltlichen Schwerpunkt der Breminale bildet seit

jeher die Live-Musik in den Veranstaltungszelten. Über die fünf Veranstaltungstage verteilt, treten nationale und internationale Künstler*innen auf, die sich in ihrem Bekanntheitsgrad erheblich unterscheiden: So lockt die Veranstaltung mit überregional populären Künstler*innen, bietet jedoch traditionell vor allem Musiker*innen aus der näheren Umgebung eine Plattform. Im Jahr 2019 traten mehr als 120 Bands und Solomusiker*innen in insgesamt acht Musikzelten auf. (vgl. Jasch 2018) Zu den bekanntesten Künstler*innen gehörten etwa das DJ-Duo Gestört Aber Geil, die Punkband Acht Eimer Hühnerherzen sowie die Rapperin Haiyti und der Rapper Döll. Darüber hinaus sorgten zahlreiche Programmpartner für das weitere Rahmenprogramm, das eine breite Auswahl an Unterhaltung in den Bereichen Literatur, Film, Kunst und Tanz sowie Kreativangeboten für Kinder bereithielt. Bei den Programmpartnern handelte es sich dabei um verschiedene – ebenso vorwiegend in Bremen ansässige – Gastronomen oder Kulturschaffende. So wirkten etwa verschiedene Diskotheken, Bars, Cafés, Kultureinrichtungen und -zentren sowie Bildungseinrichtungen an der Gestaltung des Festivals mit.

Auch kulinarisch zeichnet sich die Breminale durch eine breite Angebotsvielfalt aus: So boten im Jahr 2019 etwa 60 bis 70 Stände ihre Speisen an. Besonders hervorgehoben sei hierbei die sogenannte „Biopromenade“, ein Areal, auf dem durch verschiedene Anbieter lediglich regionale Lebensmittel aus fairer und ökologischer Produktion verkauft wurden. (vgl. Mintel 2019)

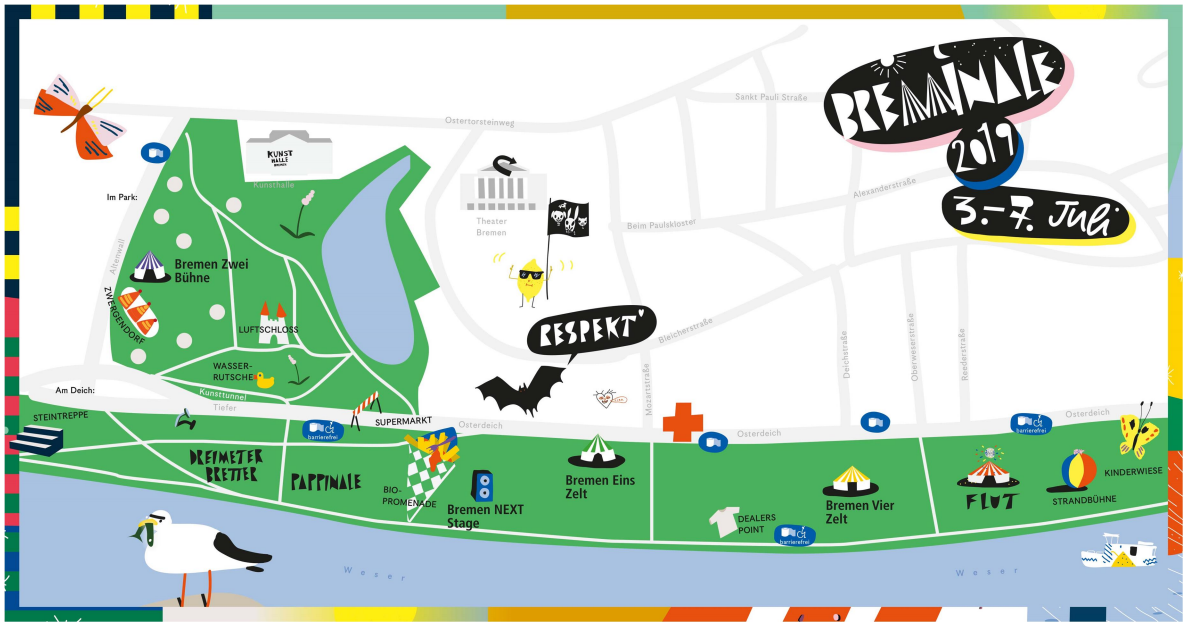


Abbildung 2: Lageplan Breminale 2019

Quelle: http://www.breminale-festival.de/info/lageplan

3 Methodische Grundlagen der Treibhausgasbilanzierung

In den folgenden Abschnitten werden einerseits das „Greenhouse Gas Protocol“ als ausgewähltes Rahmenwerk und zum anderen elementare, methodenspezifische Begriffe im Kontext der Quantifizierung von Treibhausgasemissionen präsentiert. Dadurch wird der methodische Grundstein zum Verständnis der Berechnungen im darauffolgenden Kapitel 4 gelegt.

3.1 Greenhouse Gas Protocol

Generell gibt es eine Reihe offizieller Standards und Normen im Bereich des Klimamanagements, die Anwender im Zuge der Erstellung von Treibhausgasbilanzen unterstützen. Das Greenhouse Gas Protocol (folgend *„GHG Protocol“* genannt) gilt dabei als der verbreitetste, internationale Standard und zahlreiche weitere Regelwerke bauen auf ihm auf, darunter die DIN ISO 14064. (vgl. Deutsches Global Compact Netzwerk 2017: 26) Die Konzipierung des GHG Protocol wurde durch das World Resources Institute und dem World Business Council for Sustainable Development koordiniert. (vgl. WRI & WBCSD 2004: 2) Neben weiteren Publikationen des GHG Protocols, die sich an verschiedene Anwendungsbereiche richten, ist der Corporate Standard konkret für die Bilanzierung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen in Unternehmen und anderen Organisationen ausgelegt. Damit stellt er die höchste Relevanz für die hier geplante Untersuchung dar und dient dieser der Orientierung.

Das GHG Protocol gibt fünf Grundprinzipien zur Treibhausgasbilanzierung vor, welche sich übergeordnet auf alle Anwendungsbereiche beziehen. Sie dienen einerseits dazu, Anwendern unterstützende Orientierung und Leitplanken für die Erstellung einer THG-Bilanz zu bieten und andererseits um sicherzustellen, dass die THG-Emissionen des Unternehmens angemessen, ehrlich und fair repräsentiert werden. (vgl. WRI & WBCSD 2004: 6) Zu den insgesamt fünf Grundprinzipien gehören: 1. Relevanz (“Relevance”), 2. Vollständigkeit (“Completeness”), 3. Konsistenz (“Consistency”), 4. Transparenz (“Transparency”) und 5. Genauigkeit (“Accuracy”). (Ebd.: 7) Weitere elementare Bestandteile des GHG Protocols, neben der Vorgabe dieser Grundprinzipien, sind die in den folgenden zwei Kapiteln erläuterten „Systemgrenzen“ und „Scopes“.

3.1.1 Systemgrenzen

Ein wichtiger Schritt bei der Erstellung einer Klimabilanz ist die Festlegung der sogenannten „Systemgrenze“ (auch: „Bilanzgrenze“ oder „Bestandsgrenze“). Dies meint die genaue Definierung des zu bilanzierenden Inventars, also: *Was ist Gegenstand der Bilanzierung – beziehungsweise, was nicht?* Nur wenn diese Begrenzungen transparent abgesteckt werden, können aussagekräftige Ergebnisse entstehen. (vgl. Deutsches Global Compact Netzwerk 2017: 30)

Generell wird zunächst die zeitliche Bezugsbasis der Untersuchung bestimmt, wobei sich die Betrachtung in der Regel auf ein Jahr bezieht. Weiterhin definiert das GHG Protocol die dort als „System Boundaries“ bezeichneten Festlegungen der Systemgrenzen in zwei Instanzen: der organisatorischen und der betrieblichen Begrenzung. Erstere legt die Einbeziehung von Geschäftstätigkeiten und Einrichtungen fest, während zweitere die dieser zugehörigen direkten oder indirekten Emissionsemittenten konkretisiert. (vgl. Innovation Center for U.S. Dairy 2019: 11) In der Praxis stellt sich nämlich häufig die Frage nach dem Umfang und der Tiefe der einzubeziehenden Emissionen in die unternehmensspezifische THG-Bilanz. Vor allem da Organisationen nicht in einem luftleeren Raum, sondern in Wechselbeziehung und Abhängigkeit zahlreicher Akteure, agieren. Sofern mehrere Unternehmen offiziell über ihre Treibhausgasemissionen berichten, sollen so auch Doppelzählungen vermieden werden, wenn sich einzelne Elemente in den Systemen der jeweiligen Geschäftsbereiche überschneiden.

Um die organisatorischen Abgrenzungen („Organizational Boundaries“) zu bestimmen, gibt das GHG Protocol zwei Methoden vor. Zum einen den „Anteils-Ansatz“ („Equity Share Approach“) und zum anderen den „Kontroll-Ansatz“ („Control Approach“) bei dem sich die Art der Kontrolle weiterhin in zwei Typen unterscheiden lässt, nämlich „finanzielle Kontrolle“ („Financial Control“) und „Operationelle Kontrolle“ („Operational Control“). (vgl. WRI & WBCSD 2004: 17 ff.) Folgend sollen diese einzeln kurz erläutert werden:

1. Anteils-Ansatz („Equity Share Approach“)

   Beim Anteils-Ansatz berichtet ein Unternehmen über die THG-Emissionen, entsprechend dem von ihm gehaltenen wirtschaftlichen Anteil. (Ebd.)

2. Kontroll-Ansatz („Control Approach“)

   Beim Kontroll-Ansatz berichtet das Unternehmen über alle Bereiche zu hundert Prozent, auf die es eine Kontrolle ausübt. Diese Kontrolle kann entweder operationell oder finanziell definiert werden. Geschäftstätigkeiten, an denen das Unternehmen zwar ein Interesse, aber keine Kontrolle hat, werden nicht im Inventar berücksichtigt. Merkmale der *finanziellen Kontrolle* sind die Steuerung des Einsatzes finanzieller Mittel im Geschäftsbereich und die Übernahme finanzieller und wirtschaftlicher Verantwortung für unternehmerische Risiken und Gewinne. (Ebd.) *Operationelle Kontrolle* lässt sich durch die Berechtigung, im Geschäftsbereich ein neues operatives Management einzuführen oder Strategien umzusetzen, definieren. Dennoch bedeutet dies nicht, dass das Unternehmen zwangsläufig die alleinige Entscheidungsmacht über eine Geschäftstätigkeit haben muss, um von „operationeller Kontrolle“ zu sprechen. (Ebd.)

Die betriebliche Abgrenzung legt weiterhin fest, welche der im Kreis der zuvor festgelegten organisatorischen Abgrenzungen entstehenden THG-Emissionen berücksichtigt werden sollen. Diese werden nach dem GHG Protocol in drei verschiedene Abgrenzungsbereiche untergliedert, die als „Scope 1“, „Scope 2“ und „Scope 3“ bezeichnet werden (siehe 3.1.2). In Hinblick auf den Einbezug einzelner Emissionsquellen im Zuge der betrieblichen Abgrenzung, wird hier vorgegeben, Scope 1 und 2 Emissionen verpflichtend zu bilanzieren. Die Bilanzierung von Scope 3 Emissionen ist für Anwender optional. Neben der Festlegung des GHG Protocols zu einzubeziehenden Emissionen eignet sich die Prüfung der Relevanz jeweiliger Emissionen für die weitere Auswahl. Damit ist vor allem die Bewertung gemeint, ob entsprechenden Emissionen ein wesentlicher Anteil an der Gesamtbilanz beigemessen wird.

3.1.2 Scopes

Wie zuvor erwähnt, definiert das GHG-Protocol drei unterschiedliche Bereiche für Emissionen, sogenannte „Scopes“, welche in Abbildung 3 dargestellt werden. Scope 1 Emissionen beschreibt alle „direkten“ Emissionen aus den Aktivitäten des berichtenden Unternehmens, die physikalisch am Ort der Organisation emittiert werden. Dies können beispielsweise Emissionen durch die Kraftstoffverbrennung unternehmenseigener Fahrzeuge sein, Emissionen aus Produktionsprozessen oder auch „Flüchtige Gase“, die z.B. durch Leckagen aus Kälteanlagen entweichen. Scope 2 umfasst indirekte Emissionen, die aus dem Konsum von Strom, Wärme oder Kühlung entstehen, die von Dritten produziert und von dem berichtenden Unternehmen gekauft worden sind. Scope 3 beschreibt alle verbleibenden, indirekten Emissionen, die aus Geschäftstätigkeiten resultieren, aber nicht durch das berichtende Unternehmen besessen oder „kontrolliert“ (siehe 3.1.1) werden. Hierbei werden 'vorgelagerte' sowie 'nachgelagerte' Emissionen eingeschlossen, welche in Abbildung 3 als „Upstream“ und „Downstream“ bezeichnet werden. Vorgelagerte Emissionen sind zum Beispiel Emissionen aus früheren Lebenszyklusabschnitten, die durch den Einkauf von Produkten und Gütern für die Weiterverarbeitung im eigenen Produktionsprozess des berichtenden Unternehmens entstehen – etwa durch die Rohmaterialgewinnung, Herstellung oder Transport des gekauften Gutes. Nachgelagerte Emissionen sind im beschriebenen Fall die Emissionen, die durch die Weiterverarbeitung, Nutzung beim Endkunden und durch die Entsorgung am Lebensende von verkauften Gütern entstehen, die das berichtende Unternehmen produziert hat. (vgl. WRI & WBCSD 2004: 25) Das Prinzip gilt, abgesehen von Produktionsgütern, auch für alle weiteren Geschäftstätigkeiten, wie z.B. Geschäftsreisen, Pendeln von Bediensteten und Ressourcennutzungen. Die nach GHG Protocol optional zu erfassenden Scope 3 Emissionen sind in der Praxis oft am schwierigsten ermittelbar, da die dafür benötigte Datenbeschaffung mit Herausforderungen einhergeht. Relevante Daten liegen nämlich (wenn überhaupt) in der Regel in unternehmens-externer Verwaltung und auch die Möglichkeiten der Einflussnahme auf das

Management dieser Emissionen sind für das berichterstattende Unternehmen begrenzt. Sofern ohne vertretbaren Aufwand keine Daten über erforderliche Stoffströme, Zusammensetzungen oder Emissionsfaktoren zugänglich sind, kann nach GHG Protocol bewusst eine Systemgrenze gesetzt werden. Dennoch machen Scope 3 Emissionen häufig einen großen Anteil an der Gesamtbilanz aus und tragen somit ein hohes Potential zur Emissionsreduktion. (vgl. WRI & WBCSD 2011: 5)

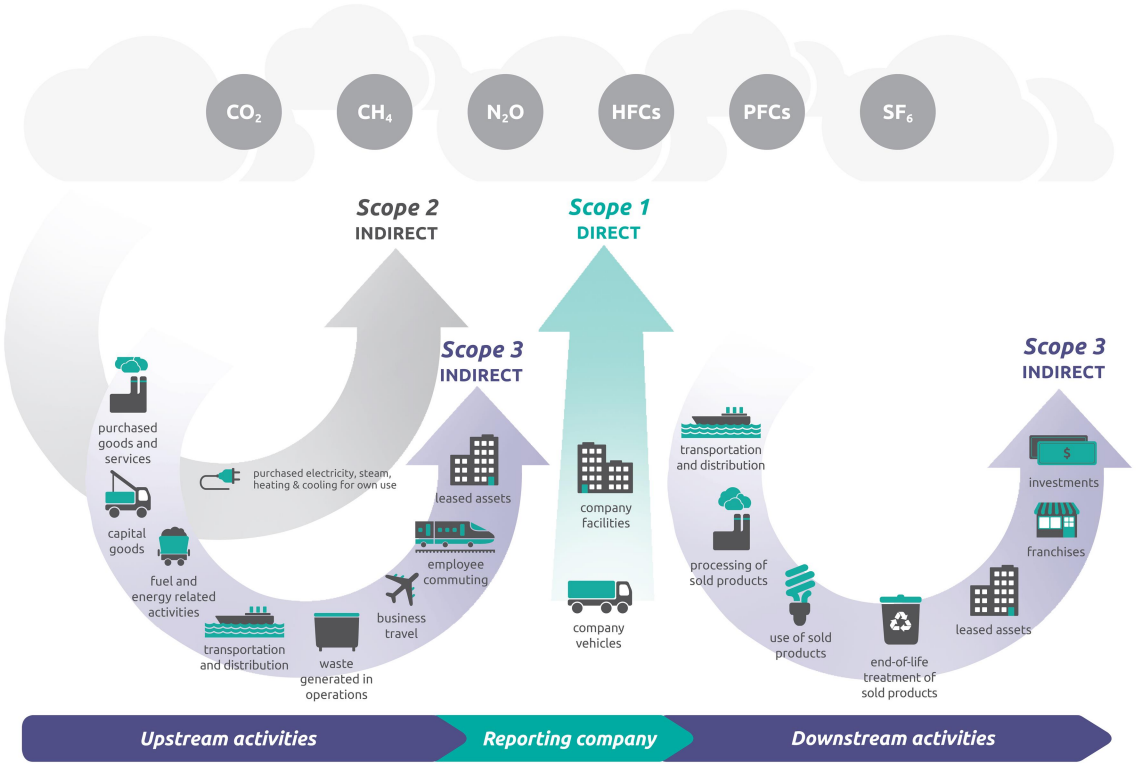


Abbildung 3: Scopes und Emissionen entlang der Wertschöpfungskette nach GHG Protocol

Quelle: WRI & WBCSD 2011: 5

3.2 Quantifizierung der Klimawirkung

Zur Klärung elementarer, methodenspezifischer Begriffe in Bezug auf die Quantifizierung von Treibhausgasemissionen werden nun die Begriffe „CO_2-Äquivalent“ und „Emissionsfaktoren“ erläutert sowie die Berechnungsmethodik späterer Emissionskalkulationen aufgezeigt.

3.2.1 CO_2-Äquivalent (CO_2e)

Um Treibhausgase mit ihrer jeweils unterschiedlich starken Klimawirkung vergleichbar zu machen, wird in der Bilanzierung in sogenanntem „CO_2-Äquivalent" (CO_2äq; CO_2eq; CO_2e) gerechnet. Diese Maßeinheit, welche durch das Intergovernmental Panel on Climate Change der Vereinten

Nationen (IPCC) festgelegt wurde, drückt die Erwärmungswirkung einer bestimmten Menge eines Treibhausgases im Vergleich zu derjenigen von CO_2 als Referenzwert aus. (vgl. IPCC 2014: 121)

Zur Umrechnung einzelner Treibhausgasemissionen in CO_2-Äquivalente erfolgt die Bewertung der einzelnen Treibhausgase anhand ihres „Global Warming Potentials“ (GWP; deutsch: Treibhauspotenzials). Dieselbe Menge des Treibhausgases Methan ist zum Beispiel 28-mal so klimaschädlich wie CO_2. Daraus ergeben sich die in Tabelle 1 dargestellten, durch das Kyoto Protokoll reglementierten, Treibhausgase mit jeweiligem Treibhauspotenzial für einen betrachteten Zeitraum von 100 Jahren. Den Großteil der durch den Menschen freigesetzten Treibhausgase macht CO_2 aus, weshalb dieses Treibhausgas mit dem Faktor 1 als Referenz fungiert.

Tabelle 1: Treibhauspotential der Kyoto-Gase

Treibhausgas	Chemische Formel	GWP
Kohlendioxid	CO_2	1
Methan	CH_4	28
Distickstoffoxid	N_2O	265
Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe	H-FKW/HFC	4 – 12.400
Perfluorierte Kohlenwasserstoffe	FKW/PFC	6.630 – 11.100
Schwefelhexafluorid	SF_6	23.500

Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach IPCC 2014: Climate Change 2014. Synthesis Report.

3.2.2 Emissionsfaktoren

„Emissionsfaktoren [EF] *sind die Koeffizienten mit denen die Klimawirkung* [von Stoffströmen oder Aktivitätsraten] *bewertet werden“* (GfaW. Gesellschaft für angewandte Wirtschaftsethik 2020) Sie geben, in der Anwendung zum Zweck einer THG-Bilanzierung, die Masse an Treibhausgasemissionen an, die durch den jeweiligen Energiegehalt einer Aktivität freigesetzt wird. Zum Beispiel: 1 MWh Erdgas entspricht x kg CO_2e. Dabei können grundsätzlich unterschiedliche Prozesse entlang der Wertschöpfungskette eingeschlossen werden. Gängig ist hierbei die Unterscheidung von „direkten“ Emissionen, also solche die durch die Energienutzung z.B. durch Verbrennung des Stoffes emittiert werden und „Vorketten“-Emissionen, welche mit vorgelagerten Prozessen wie z.B. Rohstoffgewinnung, Produktion, Aufbereitung, Transport, Speicherung und Verteilung in Verbindung stehen.

EF dienen somit als Umrechnungshilfe zur Quantifizierung der Klimawirkung, sofern entsprechende Emissionen nicht gemessen werden können. Für die Untersuchung benötigte EF werden entweder aus Zugängen kommerzieller Datenbanken beschafft oder aber aus

Veröffentlichungen von Instituten (z.B. ifeu, Öko-Institut), Ministerien (Umweltbundesamt) oder anderen wissenschaftlichen Publikationen entnommen. Die Datenbanken „ecoinvent“ der Bilanzierungssoftware „Umberto“ in der Version 2.2 (2010) und Gemis 5.0, stehen im Rahmen dieser Bachelorarbeit zur Nutzung am Institut für Energie und Kreislaufwirtschaft an der Hochschule Bremen zur Verfügung.

3.2.3 Berechnungsprinzip

Das GHG Protocol legt keine konkret zu nutzenden Berechnungsmethoden und Hilfsgrößen (z.B. EF) für die Ermittlung von THG-Emissionen fest. Vorgeschlagen wird die direkte Messung der Emissionen. Da dies in der Praxis häufig nicht möglich ist, stellt die gängigste Form der Ermittlung von THG-Emissionen die Berechnung mittels Aktivitätsdaten und Hilfsgrößen dar. Diese Berechnungsmethode liegt auch dieser Studie zu Grunde. Aktivitätsdaten sind die Angaben zu allen Aktivitäten, die mit den Emissionen von Treibhausgasen verbunden sind. (vgl. Deutsches Global Compact Netzwerk 2017: 33) Dazu gehören Verbräuche, z.B. von Brenn- und Treibstoffen, Strom, Wasser oder Informationen zur Inanspruchnahme von Dienstleistungen. Diese gehen im betrachteten Fall der Breminale aus entsprechenden (Ab-)Rechnungen, Verträgen etc. der Buchhaltung hervor. Unbekannte Kennwerte werden durch die Befragung potentieller „Wissensträger“ (also weiterer Akteure wie z.B. involvierte Dienstleister und Partner) ermittelt. Sofern belastbare Daten fehlen, werden konservative Annahmen in Anlehnung an Referenzdaten oder Annahmen, die auf Schätzungen beruhen, getroffen.

Die anschließende Berechnung der Emissionen in CO_2e folgt dabei stets demselben Prinzip. Durch die Multiplikation des jeweiligen Aktivitätsdatensatzes mit einem passenden EF, ergibt sich die Menge emittierter CO_2e-Emissionen aus der jeweiligen Aktivität. Das folgende Rechnungsbeispiel bezieht sich auf die Ermittlung der CO_2e-Emissionen aus der Nutzung eines Fahrzeugs unter Zuhilfenahme des spezifischen Diesel-Verbrauchs.

Aktivitätsdatensatz	x	Emissionsfaktor	=	Emissionen
Verbrauchte Dieselmenge $[l]$	x	$EF_{Diesel}\ CO_2e\ \left[\frac{\text{kg}}{\text{l}}\right]$	=	CO_2e [kg]
25 $[l]$	x	3,17 $CO_2e\ \left[\frac{\text{kg}}{\text{l}}\right]$	=	79,25 CO_2e [kg]

4 Ermittlung der CO_2e-Bilanz der Breminale

Die zuvor in der Theorie beschriebene Methodik im Hinblick auf eine Treibhausgasbilanzierung wird nun am konkreten Fallbeispiel der Breminale angewandt. Die folgenden Kapitel gliedern sich in drei logisch aufeinander folgende Abschnitte: Zunächst werden Vorbereitungen getroffen, anschließend erfolgt die eigentliche Datenerhebung und im letzten Teil die Diskussion der daraus resultierenden Ergebnisse.

4.1 Vorbereitung

Ein elementarer Schritt vor der späteren Berechnung der CO_2e-Emissionen ist die Definierung der Systemgrenzen in den drei Instanzen, welche nun auf Basis der theoretischen Ausführungen in Kapitel 3.1.1 auf den Praxisfall übertragen werden. Ferner wird die konkrete Vorgehensweise bezüglich der darauffolgenden Datenerhebung skizziert.

4.1.1 Festlegung der Systemgrenzen

In den folgenden drei Unterkapiteln sollen die Systemgrenzen in den bereits erläuterten Instanzen abgesteckt werden. Daraus ergeben sich die in den THG-Berechnungen einzubeziehenden Emissionsquellen. Priorisierend bei der Auswahl relevanter Emittenten ist deren Wesentlichkeit. Das heißt, jene Emissionsquellen in denen der größte, relative Beitrag zur Gesamtbilanz vermutet wird, erhalten Vorrang bei der Einbeziehung in die Bilanz. Dadurch soll sich möglichst nah an die tatsächlichen Emissionen im Zusammenhang mit der Breminale angenähert werden und gemäß des GHG Protocol Grundprinzip der „Relevanz“ ein realistisches Bild entstehen. Selbstverständlich sind dem Umfang des Einbezugs einzelner Emissionsquellen durch den Studienrahmen einer Bachelorarbeit Grenzen gesetzt.

4.1.1.1 Zeitliche Begrenzung

Bei der Festlegung der zeitlichen Begrenzung wird in der Regel ein Basisjahr ausgewählt, auf das sich die Klimabilanz bezieht. Im Fallbeispiel der Breminale soll der Bilanzierung das Kalenderjahr 2019, also entsprechend der Zeitraum vom 01.01.2019 bis 31.12.2019, zugrunde gelegt werden. Dies bezieht sowohl die Veranstaltungstage von 3. bis 7. Juli 2019 an sich, die Auf- und Abbauphase, als auch die ganzjährige, vor- und nachbereitende Arbeit im Bürobetrieb mit ein. Hintergrund für die Auswahl eines Kalenderjahres ist, dass sich Abrechnungen und andere Dokumente der Buchhaltung i.d.R. gleichermaßen auf ein Kalenderjahr beziehen und somit die eindeutige Zuordnung der zur Berechnung der THG-Emissionen benötigten Daten ermöglicht wird.

4.1.1.2 Organisatorische Begrenzung („Organizational Boundary“)

Wie in Kapitel 4.1.1.2 erläutert, gibt das GHG Protocol verschiedene Ansätze zur Festlegung der organisatorischen Bilanzgrenze vor. Im betrachteten Praxisfall soll hierfür die Auswahl des Kontrollansatzes mit der weiteren Spezifizierung der „operationellen Kontrolle“ angewandt werden. Diese lässt sich am besten auf die Geschäftstätigkeiten und die branchenspezifischen Eigenschaften des Managements der Breminale übertragen. „Operationelle Kontrolle“ wird hierbei durch den Managementrahmen der Veranstaltung mit allen zugehörigen Aktivitäten definiert. Damit werden Emissionen involvierter Dienstleister, Versorger, geleaster Sachanlagen, Programmgestalter, Gastronomen und weiterer Akteure für den Rahmen der Veranstaltungstage einbezogen, die in Form von Verträgen, Pflichten- und Lastenheften oder Vorgaben unter „Kontrolle“ des Veranstalters concept bureau UG stehen. Für weitere Geschäftstätigkeiten von Partnern außerhalb der Kooperation in Verbindung mit der Breminale wird keine Verantwortung im Sinne der Anrechnung der aus diesen Tätigkeiten entstehenden klimarelevanten Emissionen übernommen. Wie in Abbildung 4 dargestellt, ergeben sich daraus die dunkelrot umschlossenen Felder. Eine Ausnahme in Bezug auf die Definierung der organisatorischen Bilanzgrenze macht die spätere Betrachtung der An- und Abreise von Festivalbesucher*innen. Diese sollen zusätzlich in die Bilanzierung eingehen. In der Darstellung der Endergebnisse werden summierte CO_2e Emissionen sowohl mit, als auch ohne die Einbeziehung der Gästean- und Abreise aufgeführt.

Bei der Durchführung von Großveranstaltungen im öffentlichen Raum, wie der Breminale, müssen außerdem eine Vielzahl weiterer Akteure einbezogen werden. Beispielweise ist es notwendig, mehrere Genehmigungen und Erlaubnisse der kommunalen oder regionalen Behörden einzuholen, um den Schutz und die Sicherheit der Besucher*innen, Mitarbeiter*innen, Nachbar*innen und der Öffentlichkeit sicherzustellen. Generell bedarf es einer Genehmigung der Veranstaltung durch das Ordnungsamt. Weitere relevante Genehmigungen beinhalten potentiell zum Beispiel Schankerlaubnis, Sperrstundenverkürzung etc. Es muss durch das Verkehrsamt geprüft werden, ob und inwieweit die Veranstaltung den öffentlichen Verkehrsraum beeinflusst und welche entsprechenden Maßnahmen vorgenommen werden müssen. Da die Veranstaltung unter freiem Himmel und unter anderem in Parkanlagen stattfindet, spielen zusätzlich der Naturschutz und die Landschaftspflege eine Rolle, die in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde zu regeln sind. Weiterhin muss ein entsprechendes Sicherheitskonzept entwickelt werden, welches durch die Anwesenheit von Polizei, Feuerwehr, Sanitätsdienst und Sicherheitsordnungsdienst während der Festivaltage unterstützt wird. Zudem agieren weitere Beteiligte im Zusammenhang mit der Breminale: seien es Medienpartner für die mediale Begleitung der Veranstaltung (z.B. Weserkurier und Radio Bremen) oder Geldgeber und Sponsoren. All diese in Abbildung 4 in grauer Schrift hinterlegten Akteure und die zugehörigen Geschäftsaktivitäten werden nicht in der Bilanzierung berücksichtigt. Beispielhaft seien hierbei

etwa Emissionen aus der Nutzung von Polizeieinsatzfahrzeugen oder der Material- und Energieeinsatz zum Aushang von Breminale-Werbeplakaten in City Light Poster-Kästen genannt. Ferner wäre die Erfassung entsprechender Daten zudem äußerst schwierig.

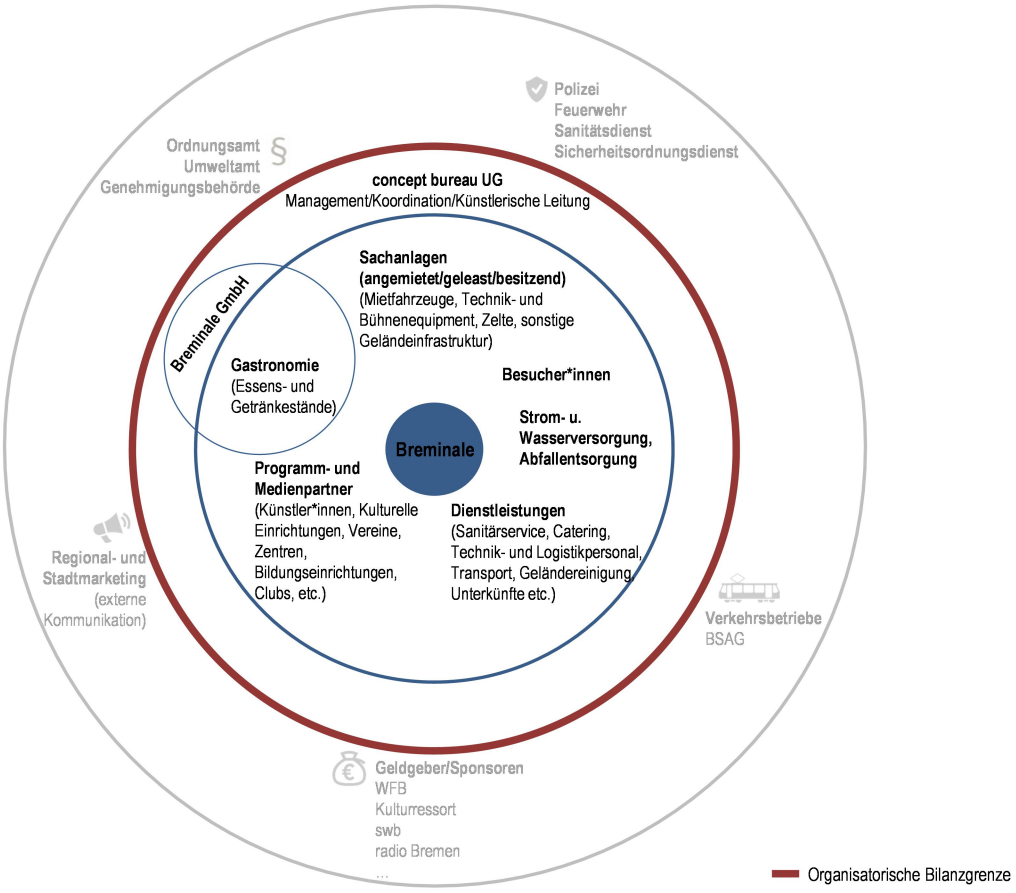
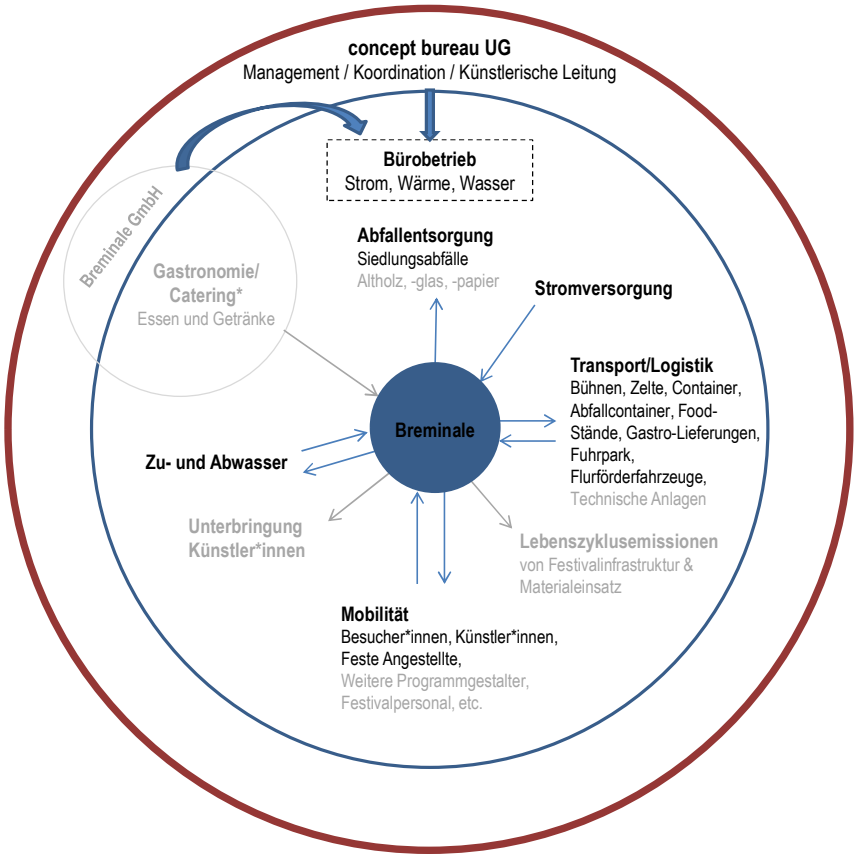


Abbildung 4: Organisatorische Bilanzgrenze

Quelle: Eigene Darstellung

4.1.1.3 Betriebliche Begrenzung („Operational Boundary“)

Die zuvor erläuterte Festlegung der organisatorischen Bilanzgrenze soll nun weiter eingegrenzt werden, indem die betriebliche Bilanzgrenze (siehe 4.1.1.3) gesetzt wird. Daraus ergeben sich die in den folgenden Kapiteln zu bilanzierenden Emissionen. Aus Abbildung 5 gehen die ausgewählten Emissionsquellen hervor, beziehungsweise auch (in grauer Schrift dargestellt) jene, die nicht in der Bilanzierung betrachtet werden. Generell gibt das GHG Protocol vor, Scope 1 und 2 Emissionen verpflichtend mit einzubeziehen. Im Fallbeispiel der Breminale fallen darunter der Bezug von Strom und Wärme (Scope 2) sowie die Nutzung von Kraftfahrzeugen (Scope 1). Wie in Kapitel 4.1.1 erwähnt, gilt es bei der weiteren Eingrenzung sicherzustellen, dass die wesentlichen Emissionsquellen, also jene mit größtem Anteil an der Gesamtbilanz, priorisiert in die Bilanzierung einbezogen werden, um ein möglichst realitätsnahes Ergebnis zu ermitteln.



*der An- und Abtransport der Food-Stände sowie Getränkelieferungen werden im Sektor „Transport" einbezogen

Abbildung 5: Betriebliche Bilanzgrenze

Quelle: Eigene Darstellung

Der Sektor mit der höchsten Klimarelevanz wird im Gütertransport und Personenverkehr (in Abbildung 5 als „Transport/Logistik" und „Mobilität" aufgeführt) vermutet, da es hier, zum Zweck der Festivallogistik und durch die An- und Abreise zahlreicher Akteure, eine quantitativ hohe Frequenz an Transportbewegungen gibt und der Verkehr global allgemeinhin zu den größten Kohlenstoffdioxid-Emittenten zählt. (vgl. IPCC 2008: 5) Hierbei sollen im Sektor „Transport" der An- und Abtransport wesentlicher Festivalinfrastruktur betrachtet werden.

Im konkreten Bezug auf die Art der Veranstaltung, wird die An- und Abreise von Festivalbesucher*innen laut einer Studie der Oxford University als durchschnittlich höchste, untersuchte CO_2-Emissionsquelle, mit einem Anteil an 2/3 an den Gesamtemissionen von Festivals im Vereinigten Königreich, eingeschätzt. (vgl. Bottrill et al. 2008: 44 ff.) Dabei wurden neben der An- und Abreise der Besucher*innen folgende weitere Emissionsquellen untersucht: „On-site generators" (Generatoren vor Ort), „Trucking" (Güterfrachtverkehr) und „Tour buses" (Tourbusse). (Ebd.) Für die Wahl des Transportmittels zur An- und Abreise von Besucher*innen spielt eine Reihe von Kriterien eine Rolle. Zum Beispiel die Art und Größe des Festivals oder der Veranstaltungsstandort mit dessen Anbindung an den Öffentlichen Personenverkehr. Im Fall der Breminale treffen die oben benannten Ergebnisse der Studie nicht zwangsläufig zu, da es sich

nicht um ein klassisches Musikfestival mit Übernachtung auf Campingplätzen vor Ort handelt. Da Besucher*innen in diesem Fall eine Vielzahl an Campingequipment und Versorgung für mehrere Tage mitbringen müssen, und Veranstaltungen dieser Art für gewöhnlich außerorts stattfinden, fällt die Wahl mit höherer Wahrscheinlichkeit auf den eigenen PKW. Die Breminale hingegen, ist zentral im Stadtkern Bremens gelegen und gut an den Öffentlichen Personenverkehr angebunden. Darüber hinaus müssen Besucher*innen für gewöhnlich wenig Gepäck transportieren, da die Versorgung vor Ort gegeben ist und Gäste am selben Tag wieder Nachhause fahren. Es wird außerdem vermutet, dass der Großteil der Besucher*innen aus Bremen und der Umgebung anreisen. In der Bilanzierung werden im Sektor „Mobilität“ neben der Anreise der Besucher*innen ebenfalls die An- und Abreise gebuchter Bands und Darsteller*innen sowie die Arbeits- und Geschäftswege bzw. Geschäftsreisen der festen Angestellten betrachtet.

Weiterhin ist die Breminale durch die Art der Veranstaltung sehr energie-intensiv (siehe Kapitel 4.2.1.3). Für sämtliche elementare Veranstaltungsinhalte der Breminale ist die Versorgung mit Strom unabdingbar. Sei es für Live-Musikauftritte durch den Betrieb technischer Anlagen für Licht, Ton und Bildschirme, die Nutzung von Küchengeräten in den Gastronomieständen oder aber für die generelle Beleuchtung des Festivalgeländes in den Abendstunden. Die Energiewirtschaft machte 2018 allgemeinhin laut Umweltbundesamt mit 38,4 % den größten Anteil an den Kohlenstoffdioxid-Emissionen in Deutschland aus (vgl. UBA 2020d). Daher ist der Einbezug des Sektors „Energie“, bei welchem hier primär der Stromverbrauch auf dem Festivalgelände gemeint ist, nicht nur durch die Vorgabe des GHG Protocols unabdingbar.

Wie etwaige Großveranstaltungen im Allgemeinen, provoziert auch die Breminale ein erhöhtes Abfallaufkommen. Bei herkömmlichen, kommerziellen Musikfestivals, werden hohe Abfallmengen zusammen mit der An- und Abreise der Besucher*innen als maßgebendes Umweltproblem gesehen. Hierbei machen allerdings Abfälle aus Campingaktivitäten, etwa durch zurückgelassene Zelte oder Konservendosen, den verhältnismäßig größten Anteil an den Gesamt-Abfallmengen aus. Im Fall der Breminale entfällt diese Größe. Abfälle entstehen hier vornehmlich durch Verpackungsmaterialien aus der Gastronomie, Essensreste, leere Getränkeflaschen, verbaute Materialen, die nach der Veranstaltung keine weitere Verwendung finden – oder aber durch liegen gebliebene Zigarettenstummel und Kronkorken auf dem Boden des Festivalgeländes. Der Sektor „Abfall“ soll ebenfalls in die Bilanzierung einbezogen werden.

Zuletzt wird die Nutzung von Wasser auf dem Festivalgelände in die Bilanzierung eingehen. Während der Festivaltage kommt der Gebrauch von Wasser zu verschiedenen Zwecken zum Einsatz. Beispielhaft sei an dieser Stelle die Bereitstellung von Wasser für sanitäre Anlagen und Duschen für gebuchte Künstler*innen und den Gastronomiebetrieb genannt.

Das Betriebsbüro, welches durch concept bureau UG und die Breminale GmbH genutzt wird, soll außerdem anhand der Verbräuche von Strom, Wärme und Wasser einbezogen werden, um zu ermitteln, ob sich eine qualitative Relevanz an der Gesamtbilanz abzeichnet. Somit kann festgestellt werden, ob der Einbezug des Betriebsbüros in potentielle, zukünftige Betrachtungen sinnvoll ist.

Emissionsquellen, die außerhalb der betrieblichen Bilanzgrenze liegen und damit nicht in der Bilanzierung berücksichtigt werden, sind Lebenszyklusemissionen[3] des Materialeinsatzes[4] (z.B. für Werbematerialen) und von Festivalinfrastruktur (z.B. Elektronische Anlagen des Licht und Tons), die Unterbringung der Künstler*innen in Hotels, Gasthäusern o.ä. sowie Produktlebenszyklusemissionen der Speisen und Getränke aus dem Verkauf der Gastronomie-Stände.

4.1.2 Vorgehensweise

Nachdem im Kapitel zuvor die Grenzen bezüglich des einzubeziehenden Inventars abgesteckt wurden, können nun die zur Berechnung der THG-Emissionen benötigten Daten akquiriert werden. Dies erfolgt nach dem Prinzip: „von groß nach klein“, also beginnend mit Emissionsquellen, deren Anteil an der Gesamtbilanz am größten vermutet wird, hin zu jenen, deren Anteil an der Gesamtbilanz als geringfügiger vermutet wird. Im Übrigen sind die folgenden Kapitel auch in dieser Reihenfolge aufgestellt. Auch wenn die Abfolge der Festlegung von Systemgrenzen und der eigentlichen Datensammlung hier chronologisch aufeinander folgend dargestellt wird, musste die Definierung der Systemgrenzen zu einem späteren Zeitpunkt nachjustiert werden, da die konkrete Datenlage in der Praxis von Beginn an nicht vollständig absehbar war. Innerhalb einer festgesetzten Zeitspanne von drei Wochen werden auf dieser Basis, Kennzahlen und Informationen zu Verbräuchen und Nutzungen zusammengetragen, aus welchen später die THG-Emissionen berechnet werden. (siehe Kapitel 3.2.3) Sofern auf die Verwendung von Annahmen oder Schätzungen ausgewichen werden muss, werden sie im Sinne des GHG Protocol Grundprinzips der „Transparenz“ als solche kenntlich gemacht. In den Rechenblättern im Anhang werden diese in roter Schrift dargestellt und zusätzlich im Text erläutert. Ferner werden auch die Berechnungsmethoden zur Ermittlung der THG-Emissionen nachvollziehbar dokumentiert.

---

[3] Umfassen Emissionen aus Rohstoffgewinnung und -verarbeitung, Logistik und Transport, Energieerzeugung und -verwendung, Recycling und Entsorgung sowie dem Betrieb von Anlagen und dem Einsatz von Betriebsstoffen

[4] Bis auf Prozesse der Abfallentsorgung jener Materialien, die im Abfall des Festivalgeländes landen

Bei der Kalkulation der klimarelevanten Emissionen sollen die sogenannten „Kyoto-Treibhausgase“ (siehe Kapitel 3.2.1) einbezogen und in der Form von CO_2-Äquivalenten dargestellt werden. Weiterhin wird das Ziel verfolgt, die Emissionen aus vorgelagerten Prozessen der eingesetzten Stoffe, sofern möglich, in die Berechnung einzubeziehen. Im Fall von Abwasser und Abfall bezieht sich dies gemäß auf nachgelagerte Prozesse. Um hierbei Konsistenz innerhalb der Methodik zu wahren und aussagekräftige Größenvergleiche der einzelnen Segmente möglich zu machen, bezieht sich der Einbezug von CO_2e Emissionen entlang dieser vor- bzw. nachgelagerten Prozessketten auf alle betrachteten Emissionsquellen.

4.2 Datenerhebung

Im Zuge der Datenerhebung in den einzeln definierten Sektoren erfolgen zunächst eine kurze Beschreibung jeweils relevanter Emissionsquellen und die Darstellung der ausgewählten Hilfsgrößen sowie der individuell vorgesehenen Berechnungsmethodik. Anschließend kann die Berechnung der CO_2e-Emissionen durchgeführt werden.

4.2.1 Beschreibung von Emissionsquellen und Auswahl jeweiliger Hilfsgrößen

4.2.1.1 Transport

Da das Breminale Festival in einem begrenzten Zeitfenster von wenigen Tagen im Jahr stattfindet und die dafür bereitgestellte Veranstaltungsfläche sonst anderen Zwecken dient, ist die benötigte Festivalinfrastruktur am Veranstaltungsort nicht von vorn herein gegeben. Sämtliche materielle Güter müssen vor Veranstaltungsbeginn zunächst antransportiert sowie nach Beendigung der Veranstaltung entsprechend abtransportiert werden. Dazu gehören beispielsweise der Transport sperriger Gegenstände wie Bühnen, technische Anlagen, Zirkuszelte, Toiletten-, Büro-, Müll- und Altglascontainer, temporäre Bauten und Stände u.ä.

Jeder Transport von A nach B steht unmittelbar mit der Erzeugung von Treibhausgasemissionen in Verbindung. Dies sind direkte THG-Emissionen, darunter vor allem Kohlenstoffdioxid, welche durch die Verbrennung des Treibstoffs im Motor freigesetzt werden. Die Menge ist dabei abhängig von: Fahrzeugtyp, Transportgewicht, Transportdistanz, Art und Verbrauch des Kraftstoffs. Neben diesen direkten Emissionen stehen außerdem weitere indirekte Emissionen, wie durch die Herstellung von Strom und Kraftstoffen, die Produktion und Entsorgung von Fahrzeugen, den Straßenbau und der Instandhaltung des Verkehrsnetzes im Zusammenhang mit Transporten. (vgl. Schmied und Knörr 2013b: 17)

Im Folgenden soll der Ansatz zur Einbeziehung bestimmter Emissionsquellen im Transport beschrieben werden, welcher den gewählten Emissionsfaktoren zur Berechnung der CO_2e Emissionen aus Transportleistungen der Breminale zugrunde liegt. Diese sind zum einen die

direkten Emissionen, welche durch den Verbrennungsprozess[5] des jeweiligen Kraftstoffs emittiert werden. Zum anderen wird die Vorkette der Endenergiebereitstellung einbezogen, welche je nach Antriebsenergie variiert. Bei der Herstellung von Diesel beispielsweise werden Emissionen, von der Gewinnung des Rohöls über dessen Transport zu den Raffinerien, die eigentliche Destillation des Diesels und dessen Transport zur Tankstelle erfasst. Für Elektrofahrzeuge werden relevante Emissionen, die im Zusammenhang mit der Erzeugung von Strom sowie mit Übertragungs- und Umspannverlusten stehen einbezogen. Weitere indirekte Emissionen, die aus Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung von Fahrzeugen oder Verkehrsinfrastrukturen resultieren, werden generell nicht für die Berechnungen berücksichtigt. Dieser Ansatz wird auch als „Well-to-Wheel" (deutsch: „vom Bohrloch bis zum Rad") bezeichnet und setzt sich aus den zwei Teilsystemen „Well-to-Tank" (Energiebereitstellung) und Tank-to-Wheel (Fahrzeugwirkungsgrad) zusammen, wie in Abbildung 6 dargestellt. Damit wird die Gesamtwirkkette von der Quelle über die Wandlung bis zur Nutzung im Automobil inkludiert, wodurch die notwendige Grundlage für eine ganzheitliche Betrachtung des automobilen Emissionsaufkommens gebildet wird. (vgl. Tschöke 2015: 189)

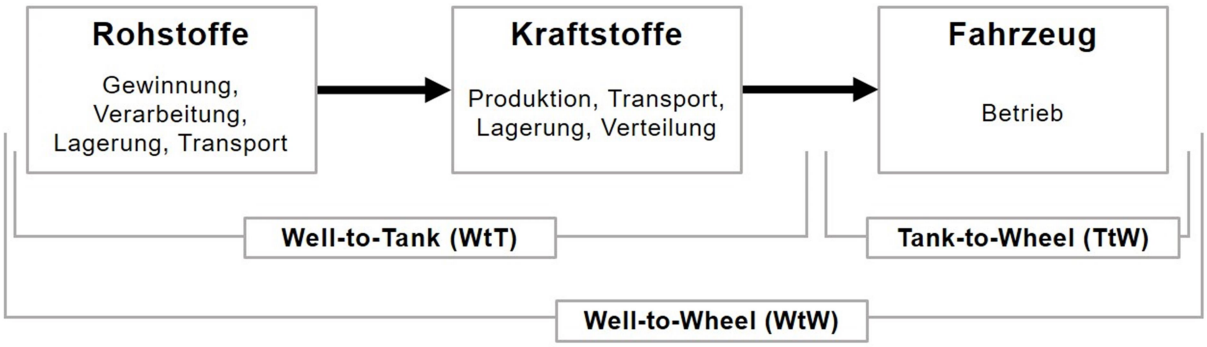


Abbildung 6: Systeme der Well-to-Wheel Analyse

Quelle: Eigene Darstellung nach Brinkman et al. 2005: 11

Entsprechende Aktivitätsdaten in Verbindung mit An- und Abtransporten im Zuge der Breminale 2019 gehen einerseits aus der internen Buchhaltung des Veranstalters oder aber aus der direkten Befragung jeweiliger (Transport)-Dienstleister und Partner hervor. Zu ermittelnde Informationen für die späteren Berechnungen zugehöriger CO_2e Emissionen umfassen die Folgenden, pro Transporteinheit: Fahrzeugtyp, Kraftstoffart, Transportdistanz, Transportgewicht. Für die Informationsabfrage des Fahrzeugtyps, wurde eine Klassifizierung vorgenommen, die in Tabelle 2 dargestellt ist und aus einer Studie des DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) übernommen wurde. Unterschieden wird hier in verschiedene Fahrzeuggrößen mit zugehöriger

[5]Bei Elektrofahrzeugen bezieht sich dies anstelle des Verbrennungsprozesses auf die Stromerzeugung.

Tonnenangabe. Diese bezieht sich auf die zulässige Gesamtmasse des Fahrzeugs, welche die Summe aus Leergewicht (Eigengewicht des Fahrzeugs) und Nutzlast (maximale Zuladung) beschreibt.

Tabelle 2: Fahrzeug Klassifizierung

Kat.	Fahrzeugtyp I Zulässige Gesamtmasse
A	Leichte Nutzfahrzeuge / Transporter bis 3,5 t
B	Leichte Lkw bis 7,5 t
C	Schwere Lkw bis 12 t
D	Schwere Lkw ab 12 t
E	Sattelzugmaschinen bis 40 t

Quelle: Eigene Darstellung i.A.a. DLR. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt 2010: 19

In Tabelle 3 sind die Emissionsfaktoren einzelner Kraftstoffe bzw. des Stroms gelistet, welche in Kapitel 4.2.2.1 und 4.2.2.2 als Berechnungsbasis der CO_2e Emissionen im Zusammenhang mit einzelnen Güter- bzw. Personentransporten dienen. Sie stammen aus dem „TREMOD“ (Transport Emission Model), einem Tool zur Berechnung der Luftschadstoffe und Klimagasemissionen aus dem motorisierten Verkehr in Deutschland, dessen Entwicklung durch das Institut für Energie- und Umweltforschung (Ifeu) ursprünglich durch das Umweltbundesamt in Auftrag gegeben wurde. (vgl. UBA 2020b) Im angegebenen EF für Benzin ist bereits ein Anteil von 4 Prozent Ethanol und im Diesel ein Anteil von 5 Prozent Biodiesel (bezogen auf ein Megajoule Kraftstoff) enthalten. (vgl. Quarks 2019)

Tabelle 3: Emissionsfaktoren von Kraftstoffen und Strom

	Emissionsfaktor	Quelle
Benzin	2,78 kg CO_2e / l	Tremod (Version 5.71)
Diesel	3,17 kg CO_2e / l	Tremod (Version 5.71)
Strom	0,508* kg CO_2e / kWh	Tremod (Version 5.71)

*Berechnung mit dem durchschnittlichen deutschen Strommix

Quelle: Eigene Darstellung

Was die konkrete Berechnungsmethode von Emissionen aus Transporten anbelangt, wird nach Schmied und Knörr 2013b: 38 in den verbrauchsbasierten und den entfernungsbasierten Ansatz unterschieden. Da Informationen zu konkreten Fahrzeugverbräuchen einzelner Transporte im Praxisfall der Breminale gegenwärtig nicht verfügbar sind, steht die weitere Verwendung des entfernungsbasierten Ansatzes als hinreichend genaue Methode fest. Hierbei muss der

Kraftstoffverbrauch des Fahrzeugs durch durchschnittliche Verbräuche je nach Fahrzeugtyp ersetzt werden, weshalb dieser Ansatz weniger präzise als der verbrauchsbasierte Ansatz ist.

Ein Zwischenschritt zur Berechnung von Emissionen jeweiliger Transporte ist die Ermittlung eines spezifischen Kennwerts in der Einheit CO_2e pro tkm (Tonnenkilometer). *„1 Tonnenkilometer (tkm)* [entspricht der] *Beförderung von Gütern im Gewicht von 1 t über 1 km“*. (Krieger 2018) Durch die anschließende Multiplikation von Transportgewicht und gefahrenen Kilometern mit zuvor ermittelten CO_2e pro tkm werden die Gesamtemissionen aus einem Transport in CO_2e berechnet. Im Fall der in Tabelle 2 mit „B“, „C“, „D“ und „E“ bezifferten Fahrzeugtypen, stellt der DSLV im Rahmen des Leitfadens zur THG-Emissionsberechnung in Spedition und Logistik bereits Werte zur Verfügung, welche zur Berechnung von Transporten entsprechender Fahrzeuge heran gezogen werden. Sie gehen aus Tabelle 4 hervor. Gewählt wurde hierfür die Klassifizierung des „Durchschnittsgutes“, welche genutzt werden soll, wenn entsprechend transportierte Güter weder „Volumengütern“ noch „Massengütern“ entsprechen – was beim Transport sperriger Festivalinfrastruktur für die Breminale der Fall ist.

Tabelle 4: Treibhausgasemissionen pro Tonnenkilometer (Well-to-Wheel)

	Emissionsfaktor*	Quelle
Lkw < 7,5 t	245 g CO_2e / tkm	DSLV, 2013
Lkw 7,5 – 12 t	192 g CO_2e / tkm	DSLV, 2013
Lkw 12 – 24 t	113 g CO_2e / tkm	DSLV, 2013
Last-/Sattelzug 24 – 40 t	72 g CO_2e / tkm	DSLV, 2013

*für sog. „Durchschnittsgüter“

Quelle: Eigene Darstellung; EF nach Schmied und Knörr 2013a: 13

Für den verbleibenden in Tabelle 2 als „A“ bezifferten Fahrzeugtyp muss die entsprechende Angaben in CO_2e / tkm eigenständig ermittelt werden. Dies gelingt durch Zuhilfenahme von fahrzeugtyp-abhängigem durchschnittlichem Diesel-Verbrauch, einer Angabe zum Gewicht des transportierten Gutes[6] sowie dem EF des Kraftstoffs, nach folgender Formel:

$$\frac{\text{Ø Verbrauch}\left[\frac{\text{l}}{100\text{km}}\right] * \ CO_2e\left[\frac{\text{kg}}{\text{l}}\right]}{Transportgewicht\ [t]} = CO_2e\left[\frac{kg}{tkm}\right]$$

[6] ¾ Auslastung nach der Formel: *Nutzlast*0,75*

4.2.1.2 Mobilität

Der Teilbereich „Mobilität“ kann auch als Unterkategorie des Transports gesehen werden. Die Unterscheidung liegt im Rahmen dieser Strukturierung darin, dass mit „Mobilität“ der Personentransport bzw. der Personenverkehr gemeint ist, während es im zuvor behandelten Kapitel „Transport“ um die (vornehmlich motorisierte) logistische Beförderung der Festivalinfrastruktur geht, bei der entsprechende Transportgewichte zusätzlich relevant für die Berechnung zugehöriger THG-Emissionen sind. Konkret sollen hier die Mobilitätsaktivitäten ausgewählter Akteure betrachtet werden, welche in der folgenden Auflistung dargestellt werden. Die Einbeziehung weiterer Akteure ist denkbar, überschreitet aber aus Gründen der unzureichenden Datenverfügbarkeit und Zeit den Rahmen dieser Bachelorarbeit.

Tabelle 5: Einbeziehung des Mobilitätsverhaltens ausgewählter Akteure

Akteure	Mobilitätsaktivität	Datenherkunft
Künstler*innen bzw. Bands	An- und Abreise	Abfrage per Email
Feste Mitarbeiter*innen	Arbeitswege, Geschäftsreisen	Abfrage per Email
Festivalbesucher*innen	An- und Abreise	Schätzung

Quelle: Eigene Darstellung

Gegenstand der Abfragen oben aufgeführter Akteure zum Thema Mobilität sind jeweilige Angaben zu zurückgelegter Distanz in Kilometern und genutzte Transportmittel mit zugehöriger Kraftstoffart des Fahrzeugs sofern es sich nicht um ein öffentliches Transportmittel handelt. Im Fall der Abfrage der Künstler*innen bzw. Bands galt weiterhin die Differenzierung zwischen gemeinsam oder einzeln angereisten Bandmitgliedern und in letzterem Fall, der Einbezug aller individueller An- und Abreisen.

Der Ansatz zur Einbeziehung einzelner Emissionsquellen aus Mobilitätsaktivitäten gleicht dem des in Kapitel 4.2.1.1 beschriebenen Prinzips „Well to Wheel“. Dies betrifft vor allem den kraftstoff-spezifischen Individualverkehr. Auch hier gelten die in Tabelle 3 des vorherigen Kapitels aufgeführten EF der Kraftstoffe und des Stroms pro Liter bzw. pro kWh als Basis zur Berechnung emittierter CO_2e Emissionen spezifischer Fahrzeugstrecken. Dies betrifft die in Tabelle 6 aufgeführten Fahrzeuge, deren EF pro Kilometer (Spalte ganz rechts) selbstständig durch Zuhilfenahme von Mittelwerten des jeweiligen Verbrauchs (nach Tremod 5.71) und den Antriebskraft-spezifischen EF berechnet wurde. Zur Erläuterung des Rechenweges mag folgendes Beispiel dienen, welches sich auf die Ermittlung des EF pro Kilometer bei einem Diesel betriebenen Pkw bezieht:

$$\text{Ø Verbrauch}\left[\frac{\text{l}}{100\text{km}}\right] * EF_{Diesel}\ CO_2e\left[\frac{\text{kg}}{\text{l}}\right] \quad = \quad EF_{PKWDiesel}\ CO_2e\ \left[\frac{\text{kg}}{\text{km}}\right]$$

$$\frac{7}{100} * 3{,}17 \quad = \quad \mathbf{0{,}2219\ CO_2e\ \left[\frac{kg}{km}\right]}$$

Nach Berechnung der fahrzeug-spezifischen CO_2e-Emissionen pro Kilometer lässt sich durch Multiplikation mit gefahrenen Kilometern, die Gesamtmenge der emittierten Emissionen ermitteln, welche aus einer Fahrtstrecke entstanden sind. Dabei wird im Gegensatz zur Berechnung von Transportstrecken, (siehe Kapitel 4.2.1.1), die Fahrzeugladung bzw. die Anzahl der im Fahrzeug befindlichen Personen nicht zusätzlich berücksichtigt. Dies gilt lediglich als Rechengrundlage pro Fahrt. Sehr wohl wird bilanziell unterschieden, ob Personen gemeinsam in einem Fahrzeug – oder aber in separaten Fahrzeugen an- bzw. abgereist sind. In letzterem Fall erfolgt die Bilanzierung der einzelnen Fahrten.

Tabelle 6: Kennwerte zu Fahrzeugen aus dem Individualverkehr

Fahrzeug	Kraftstoff / Strom	Ø Verbrauch in l / 100 km	kg CO_2e / km
PKW			
	Diesel	7	0,2219
	Benzin	7,8	0,2168
	Elektro	23,5*	0,1194
Transporter / Van			
	Diesel	9	0,2853
	Benzin	11	0,3058
	Elektro	29,1*	0,1478
Motorrad			
	Benzin	5,7	0,1585
Moped			
	Benzin	3,6	0,1001

*bei Elektrofahrzeugen in kWh / 100 km

Quelle: Eigene Darstellung

Im öffentlichen Personenverkehr ist die Berechnung der Emissionen anhand des Verbrauches der jeweiligen Verkehrsmittel nicht zielführend, da die Anzahl der Personen im Verkehrsmittel variiert und die emittierten Emissionen des Verkehrsmittels durch die Anzahl der Personen geteilt werden müsste. Stattdessen stellt das Umweltbundesamt EF für verschiedene Verkehrsmittel bereit. Sie

beziehen sich auf die Menge der Emissionen pro Kilometer pro Person. Dies sind deutschlandweite Durchschnittswerte, welche entsprechend in der Einheit „Pkm“ abgebildet werden und in Tabelle 7 übernommen wurden. Das Bezugsjahr der EF jeweiliger Verkehrsmittel ist 2018. Es wurden keine separaten Emissionsfaktoren für den Verbrennungsprozess und für die Vorkette angegeben, sondern ein Gesamtwert, der THG-Emissionen (genau: CO_2, CH_4 und N_2O) aus Bereitstellung und Umwandlung der Energieträger in Strom, Benzin, Diesel und Kerosin einbezieht. (vgl. UBA 2020a)

Tabelle 7: Emissionsfaktoren nach Verkehrsmittel im öffentlichen Personenverkehr

Verkehrsmittel	EF in CO_2e g/Pkm	Quelle
Flugzeug	211	TREMOD 5.71 (2016)
Bahn, Fernverkehr	32	UBA 2018
Bahn, Nahverkehr	57	UBA 2018
Fernlinienbus	29	UBA 2018
Sonstige Reisebusse	31	UBA 2018
ÖPVN Linienbus	80	UBA 2018
ÖPVN Straßen- und U-Bahn	58	UBA 2018

Quelle: Eigene Darstellung

4.2.1.3 Energie

Im Zuge der Geländeherrichtung vor offiziellem Beginn der Veranstaltung, werden sämtliche Leitungen, Stromkästen und Verteiler installiert sowie Anschlüsse mit 125 Ampere verlegt, um eine Sicherstellung des Strombezugs während der Veranstaltungstage zu gewährleisten. (vgl. Walbröhl 2017: 74) Ein Elektriker der Breminale, Jonas Nitsche, gab in einem Interview für das 30 Jahre Breminale Magazin 2017 außerdem preis: *„Insgesamt ist am Osterdeich Material von 90000 bis 100000 Euro verbaut. Das längste Kabel ist 600 Meter lang, und rund zweieinhalbtausend Sicherungen sind verbaut. Bei Beleuchtung und Musik seien schon mal bis zu 400 Volt Drehstrom gebraucht“* (Ebd.)

Informationen über den Gesamtstromverbrauch, welcher sowohl die offiziellen Veranstaltungstage, als auch die Auf- und Abbauphasen umfasst, gehen aus Ablesungen entsprechender Stromzähler- bzw. Transformatoren auf dem Festivalgelände hervor. Diese zählten insgesamt 25.952 kWh[7] für die Breminale 2019. Der bezogene Strom kommt von dem

[7] Mitteilung des Veranstalters vom 04.05.2020

Hauptsponsor swb (Stadtwerke Bremen), welcher die Nutzung von Ökostrom gebührenfrei bzw. als Sponsorenleistung für die Breminale bereitstellt.

Im Kontext der Bilanzierung klimarelevanter Emissionsquellen im Zusammenhang mit der Breminale gilt der Einbezug des Stroms als unentbehrlich, da dieser neben der Logistik als einer der größten Emittenten eingeschätzt wird: Die Bereitstellung von Primärenergieträgern und ihre Umwandlung in Nutzenergie (in diesem Fall Elektrizität) verursacht Emissionen. Bei der Verbrennung fossiler Energieträger entstehen vor allem Kohlenstoffdioxidemissionen, wobei von den „direkten" Emissionen gesprochen wird. (vgl. UBA 2020c) Weitere „indirekte" Emissionen stehen mit Übertragungs- und Umspannverlusten oder vorgelagerten Prozessen in Verbindung, wie etwa durch die Herstellung der Stromerzeugungsanlagen.

Bei der Bilanzierung von bezogenem Strom gibt es verschiedene Herangehensweisen, deren jeweilige Verwendung potentiell mit gravierenden Unterschieden in den Ergebnissen einhergeht. Dies führte bei Anwendern in der Vergangenheit häufig zu Unsicherheiten in der Auswahl einer geeigneten Methodik. Durch die Verwendung unterschiedlicher Berechnungsgrundlagen werden Aussagen in Bezug auf die Klimawirkung des Energiebezugs einzelner Bilanzen undurchsichtig und unvergleichbar. Als Antwort darauf, veröffentlichte das GHG Protocol 2015 einen ergänzenden Leitfaden für die Bilanzierung von „Scope 2"-Emissionen zu welchen der Strom gehört. Entscheidend ist hierbei im Wesentlichen die Auswahl eines geeigneten Emissionsfaktors zur Multiplikation mit entsprechend zu-bilanzierender Strommenge. Nach GHG Protocol Scope 2 Guidance werden dabei grundlegend zwei Ansätze unterschieden: der „ortsbezogene Ansatz" („location-based method") und der „marktorientierte Ansatz" („market-based method"). (vgl. WRI 2015: 25 ff.) Der ortsbezogene Ansatz bezieht sich dabei auf die THG-Emissionen, die durch die Stromproduktion im geografischen Gebiet der Entnahme, verursacht werden. Hierbei wird also mit einem EF gerechnet, der sich entweder auf das nationale oder aber regionale Stromnetz mit jeweiligem Erzeugungsmix bezieht. Bei dem marktorientierten Ansatz hingegen, wird die Emissionsintensität des Stromversorgers betrachtet, also ein EF, der sich auf den Mix des spezifisch bezogenen Stromproduktes, oder den Händlermix des Stromlieferanten bezieht. Der Leitfaden empfiehlt letztlich, Emissionen auf Basis beider Methoden separat zu berechnen und stellt frei, welche der beiden als Grundlage für die Berechnung der Gesamtemissionen zugrunde gelegt und bevorzugt kommuniziert wird. (Ebd.) Im Fall des Strombezugs der Breminale ergeben sich die in Tabelle 8 dargestellten EF zur potentiellen Verwendung in der weiteren Bilanzierung, auf die im Folgenden eingegangen werden soll[8].

[8] Auswirkungen des europaweiten Handels mit Herkunftsnachweisen werden nicht weiter erläutert

Tabelle 8: Emissionsfaktoren Strom

	EF in kg CO_2e/kWh	Quelle
Bundesstrommix *(ortsbezogen - DE)*	0,554	IFEU, 2019
swb Strom Gesamt-Mix *(marktorientiert - Versorgermix)*	0,313	swb Vertrieb Bremen GmbH, 2019
swb Strom „proNatur“ *(marktorientiert - Stromprodukt)*	0	swb Vertrieb Bremen GmbH, 2019

Quelle: Eigene Darstellung

Wie zuvor erwähnt, bezieht die Breminale Ökostrom über den Hauptsponsor swb. In Bezug auf die Zusammensetzung der in diesem Stromprodukt enthaltenen einzelnen Energieträger wurde durch swb gemittelt, dass es sich um 13% aus dem Weserkraftwerk und 87% aus dem Müllheizkraftwerk Bremen (MHKW) und dem Mittelkalorik-Kraftwerk Bremen (MKK) handle.[9] Zertifikate oder Vertragsdokumente seitens swb mit eventuellen Angaben zu Emissionspotentialen sind zum aktuellen Zeitpunkt nicht verfügbar. Es wird angenommen, dass swb den Bezug dieses Stroms ohnehin als „CO_2-neutral“ ausweisen würde. Im Fall des Ökostromprodukts „swb Strom proNatur“ werden in einer Veröffentlichung zur Stromkennzeichnung 2018 seitens swb „0 g CO_2/kWh“ angegeben. (vgl. swb Vertrieb Bremen GmbH 11/2019) Hierbei werden allerdings lediglich bilanziell direkte Emissionen einbezogen, denn auch Ökostromprodukte bzw. erneuerbare Energien sind, durch vor- und nachgelagerte Emissionen sowie der Nutzung fremder Hilfsenergie, nicht gänzlich klimaneutral. Eine weitere Verwendung einer bilanziellen „Null-CO_2-Emissionen“-Angabe wäre nicht zielführend für diese Untersuchung, da dies suggerieren würde, der Stromverbrauch spiele nur eine untergeordnete Rolle bei der Bewertung einzelner Emissionsquellen. Das Bilanzierungsergebnis würde folglich keine Anreize für Energieeffizienz- und Einsparungsmaßnahmen liefern. Da es sich bei dem Stromprodukt ohnehin um Netzstrom, also nicht um separat selbst erzeugten Strom handelt, ist das Heranziehen eines EF zum durchschnittlichen regionalen oder nationalen Strommix denkbar. Dabei würde sich also den Emissionen im Zusammenhang mit dem physikalisch „aus der Steckdose“ kommenden Netzstrom angenähert werden, was ermöglicht, Klima-Konsequenzen des Festival-Strombezugs in ein entsprechendes Größenverhältnis zu anderen Emissionsquellen zu setzen. Wie in Tabelle 8 aufgeführt, stehen hier die Nutzung verschiedener EF zur Auswahl. Gegenüber dem nationalen EF „Bundesstrommix“ in Höhe von 0,554 kg CO_2e/kWh gilt ein entsprechender regionaler EF zu bevorzugen, da er die tatsächliche Situation durch die zusätzliche, geografische Eingrenzung

[9] Mitteilung des Veranstalters vom 11.08.2020

besser repräsentiert. Dafür wird der Versorgermix von swb gewählt, welcher als EF „swb Strom Gesamt-Mix“ in Höhe von 0,313 kg CO_2e/kWh (swb Vertrieb Bremen GmbH 11/2019) angegeben wird. Enthalten ist ein regional bedingter, höherer Anteil an EE. Ein Grund, weshalb der EF geringer im Vergleich zum durchschnittlichen Bundesstrommix ausfällt. Dieser EF soll in folgenden Ausführungen als Berechnungsbasis herangezogen werden. Und zwar, sowohl für den Strombezug des Festivalgeländes – als auch, gleichermaßen, für den des Veranstalter-Büros.

Zuletzt wäre durch die Angaben zur prozentualen Zusammensetzung aus EE (13% Weserkraftwerk und 87% MHKW und MKK), die eigenständige Berechnung eines EF durch die anteilige Bewertung einzelner Energieträger (mit ihren jeweiligen EF für direkte, die Vorkette,- und fremde Hilfsenergie betreffende Emissionen) möglich gewesen. In der Literatur, wie etwa im Ratgeber zur Strombilanzierung des österreichischen Umweltbundesamts, wird allerdings von der anteiligen Bilanzierung einzelner Energieträger abgeraten, sofern es sich um Netzstrom, also nicht am Standort direkt erzeugten, ggf. gespeicherten und verbrauchten Strom, der nicht Strom in das Stromnetz eingespeist wird, handle. (vgl. Kranzl 2018: 30) Ohnehin wären die EF im Fallbeispiel durch enthaltene Gutschriften, wie etwa (im Fall der Müllverbrennungsanlagen) z.B. durch *„mit der Stromerzeugung […] aus Abfall verbundenen Substitutionen an fossilen Energieträgern und die damit vermiedenen Emissionen“* (Doyen 2019: 13) im negativen Zahlenbereich. Mit gleicher Begründung wie oben in Bezug auf die Null-CO_2-Emissionen-Angabe erläutert, eignen sich diese Angaben auch deshalb nicht zur weiteren Nutzung für den Zweck dieser Untersuchung.

4.2.1.4 Abfall

Für das Abfallmanagement auf dem Festivalgelände arbeitet der Veranstalter unter anderem mit dem Entsorgungsdienstleister „becker + brügesch“ zusammen, welcher für die Bereitstellung entsprechender Abfallbehältnisse vor Ort und die An- und Abfuhrlogistik zur Abfallbeseitigung zuständig ist. Es werden separate Glas-, Papier-, Holz-, und Restmüllcontainer installiert. Nach Angaben des Veranstalters werden während der Veranstaltungstage circa 80 Restmülltonnen á 240 Liter Fassungsvermögen auf dem Veranstaltungsgelände bereitgestellt, sowie 25 zusätzliche Müllbehälter auf den Deichschrägen. Diese werden während der Veranstaltung konstant geleert sowie Glasflaschen und Bruchglas eingesammelt. Zusätzlich wird das Veranstaltungsgelände täglich nach Veranstaltungsschluss in der Nacht durch ein Dienstleistungsunternehmen gereinigt. In den frühen Morgenstunden werden außerdem die anliegenden Straßen um das Festivalgelände herum von Abfällen befreit. Nach Beendigung des Festivals wird das gesamte Festivalgelände einer finalen „Feinreinigung“ unterzogen, um den Ursprungszustand des Veranstaltungsorts wieder herzustellen. Auch in den Deich eingetretene Müllreste, wie Kronkorken, Zigarettenstummel u.ä. werden in diesem Zuge beseitigt.

Um im Rahmen dieser Untersuchung das Abfallaufkommen der Breminale mit entsprechend einhergehenden Klimawirkungen quantitativ in Verbindung zu bringen, wurden Daten zu im Jahr 2019 auf dem Festivalgelände angefallenen Abfallmengen, unterteilt in Fraktionen, zur Verfügung gestellt. Die Angaben mit entsprechender Kategorisierung wurden in selbiger Form ursprünglich durch den Entsorgungsdienstleister becker + brügesch kommuniziert und folgend in Tabelle 9 zusammengefasst.

Tabelle 9: Abfallaufkommen Breminale 2019

Abfallspezifizierung	z.B.	Menge in t
Mischpapier	*Leere Pappweinkisten, Plakate*	1,28
Hohlglas, bunt	*Leere Getränkeflaschen*	5,5
Holzwerkstoffe ohne schädliche Verunreinigungen	*Holzreste der Bauten von „Dreimeterbretter“ oder des „Räuberhauses“ der Kinder-Holzwerkstatt*	6,18
Sperrige Gegenstände	*Sperrmüll-Möbel aus dem Backstage-Bereich*	4,1
Gemischte Siedlungsabfälle	*Einweggeschirr, Essensreste, Hygieneartikel,*	16,28
Gesamt		**33,34**

Quelle: Eigene Darstellung; Abfallmengen laut Mitteilung des Veranstalters vom 04.05.2020

Im Zuge der Bilanzierung des Abfalls werden später Annahmen über die jeweilige Entsorgungs- oder Verwertungsart der in Tabelle 9 aufgeführten Abfallarten getroffen, denn Emissionen aus der Entsorgung von Abfällen hängen stark von den Eigenschaften des Abfalls und seiner Behandlung ab. (vgl. International Organization for Standardization 2018: 53) Anschließend können CO_2e Emissionen in den einzeln festgelegten Kategorien durch Zuweisung passender EF berechnet werden.

Generell steht eine Vielzahl von Prozessschritten entlang der Entsorgungswege einzelner Abfälle mit der Freisetzung von Emissionen in Verbindung. Die größtmögliche Einbeziehung dieser sollte Ziel einer Bilanzierung sein. Relevante Prozessschritte sind die Sammlung in Hol- und Bringsystemen, Sortierung, Aufbereitung, Beseitigung und Verwertung, die eventuell notwendige Behandlung sowie die mit den Prozessen verbundenen Stoff- und Energieflüsse, wie etwa zur Gewinnung von Rohstoffen. (vgl. LfU 2007: 20) Die ursprüngliche Herstellung der als Abfall anfallenden Produkte oder Materialien als Teil einer ganzheitlichen Lebenswegbetrachtung „von der Wiege bis zur Bahre“ wird nicht berücksichtigt, da die Erfassung der dazu benötigten

Informationen den Umfang dieser Studie überschreiten würde. Stattdessen wird also nur die Abfallentsorgung, ohne das Vorleben des Abfalls, betrachtet.

Viele der Fachliteratur entnommenen Emissionsangaben, in Bezug auf die Abfallverwertung, verfügen über ein negatives Vorzeichen. Genannt seien eine 2010 durch das UBA herausgegebene Veröffentlichung mit dem Titel „Klimaschutzpotenziale der Abfallwirtschaft“ oder die Verschriftlichung der Fachtagung des Bayerischen Landesamts für Umwelt zum Thema „Abfallwirtschaft und Klimaschutz“ aus dem Jahr 2007. Die negativen EF resultieren aus entgegengerechneten Gutschriften. Entsprechende Gutschriften beziehen sich vor allem auf die Anrechnung von Einsparungen durch die Bereitstellung von Sekundärprodukten und Energie. Beispielhaft sei hierbei genannt, dass die bei der Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen erzeugte Energie (Strom und Wärme) genutzt wird und damit konventionelle Prozesse zur Energieerzeugung ersetzt werden, wodurch die mit dem Verbrennen fossiler Energieträger verbundenen Emissionen vermieden werden. (vgl. LfU 2007: 25) Hinzu kommen THG-reduzierende Effekte durch Recyclingprozesse. Im Beispiel von Altglasrecycling ersetzen die Weiterverwertung von Altglasscherben Primärrohstoffe für die Glasherstellung und *„durch die Verwendung von Altglas kann der Energieverbrauch in der Glasproduktion* [etwa durch den geringeren Schmelzaufwand von Altglas gegenüber Rohmaterial] *um bis zu 35% vermindert werden“* (LfU 2007: 3)

Im Rahmen der hier unternommenen Bilanzierung des Abfalls der Breminale würde die Berücksichtigung von Gutschriften zu negativen Bilanzergebnissen im betrachteten Sektor „Abfall“ führen. Da dies nicht zielführend für einen anschließenden Größenvergleich der Klimawirkung einzelner Emissionsquellen ist und zudem nicht der Eindruck entstehen soll, mehr Abfall ginge mit positiven Klimawirkungen einher, sollen hier Brutto-Werte zu THG-Emissionen im Zusammenhang mit Entsorgungsprozessen des Abfalls herangezogen werden. Zur Ermittlung entsprechender EF wurde die Datenbank GEMIS in der Version 5.0 genutzt, die zur Nutzung am Institut für Energie- und Kreislaufwirtschaft zur Verfügung gestellt wurde. Der ausgewählte EF in Bezug auf die Entsorgung der gemischten Siedlungsabfälle wird dort mit der Bezeichnung *„MVA Hausmüll (2005)“* und einem Wert von 0,74123 kg CO_2e/kg angegeben. Dieser stellt in Kapitel 4.2.2.4 durch Multiplikation mit der zugehörigen Abfallmenge die Berechnungsbasis zur Bilanzierung des Abfalls dar. Weshalb sich hier schlussendlich auf den Prozess der Verbrennung der gemischten Siedlungsabfälle begrenzt werden musste, wird ebenfalls in Kapitel 4.2.2.4 aufgezeigt. Weiterhin werden die An- und Abtransporte der Abfall-Abrollcontainer der Gesamtsumme an CO_2e Emissionen in der Kategorie „Abfall“ zugerechnet. Nach Angabe der concept bureau UG handelt es sich als Durchschnittswert um 17 Touren á 14 Kilometer mit 26 Tonner Lkws und einem gemittelten Transportgewicht von 1,94 t zum Zweck des An- und Abtransports von Abfall-Abrollcontainern.

4.2.1.5 Wasser

Wasser in Trinkwasserqualität bezieht das Breminale Festival über die städtische Wasserversorgung. Zu diesem Zweck werden vor der Aufbauphase circa 2 Kilometer Wasserleitungen verlegt. (vgl. Weser-Kurier 2017: 25) Die Abwasserentsorgung erfolgt in die vorhandene Kanalisation. Eine Ausnahme machen vereinzelte mobile Toilettenkabinen (sog. „Dixi"-Toiletten) auf dem Festivalgelände, deren Abwasser extern durch jeweilige Dienstleister entsorgt wird. Der Gesamt-Wasserverbrauch des Festivalgeländes der Breminale 2019, welcher aus der Summierung der Zählerstände einzelner Standrohre hervor geht, liegt bei 667 m³.[10] Zudem soll der Wasserverbrauch des Büros von concept bureau in einem Kalenderjahr in die Bilanz einbezogen werden, um anschließend anhand einer Gegenüberstellung feststellen zu können, ob sich eine quantitative Relevanz an den Gesamtemissionen abzeichnet und der Wasserverbrauch des Büros fortan mit berücksichtigt werden sollte.

Laut Gesundheitsamt Bremen wird das Bremer Trinkwasser zu hundert Prozent aus Grundwasser gewonnen. Die swb (Stadtwerke Bremen) betreiben in Bremen-Blumenthal ein Wasserwerk, das aus 12 Tiefbrunnen knapp 16% des Trinkwasserbedarfs in Bremen fördert. Die verbleibenden 84% kommen aus dem niedersächsischen Umland. (vgl. Gesundheitsamt Bremen 2020) Für die Aufbereitung und den Transport von Trinkwasser wird viel Energie benötigt, wodurch Treibhausgase freigesetzt werden. Deshalb gelten sie, neben Prozessen im Zusammenhang mit dem Umgang von Abwasser, als relevant für diese Bilanzierung. Im Zuge einer aktuellen Studie der GUTcert Berlin wurde ein Emissionsfaktor ermittelt, der die Rohstoffgewinnung inklusive Förderung und Aufbereitung des Trinkwassers inkludiert. Hierfür wurden *„Referenzwerte für die Wasseraufbereitung und den Wassertransport mit dem Emissionsfaktor des deutschen Residualmix 2018 verrechnet. Des Weiteren wurden Emissionswerte der Berliner Wasserbetriebe verwendet. Aus beiden wurde der Mittelwert gebildet."* (Kroll et al. 2020: 6) Der durch GUTcert Berlin ermittelte EF für die zuvor erläuterte Prozesskette des Leitungswassers entspricht 0,35 g CO_2e pro Liter. Im Zuge späterer Berechnungen wurde die Einheit des EF angepasst und entspricht gleichermaßen 0,35 kg CO_2e pro m³.

Wie zuvor erwähnt, gilt es nicht nur, das Frischwassers, sondern ebenso das Abwasser am anderen Ende der Prozesskette in die Bilanzierung einzubeziehen. Mit zwei Kläranlagen reinigt hanseWasser die Abwässer aus der Freien Hansestadt Bremen und benachbarter Gemeinden. Eine befindet sich in Seehausen und die andere in Farge, in denen jährlich insgesamt rund 50 Millionen Kubikmeter Abwasser gereinigt werden. (vgl. hanseWasser 2020) Eine Menge, die sich aus dem Schmutz- und Niederschlagswasser aus Bremen und aus dem Schmutzwasser der

[10] Mitteilung des Veranstalters vom 04.05.2020

Bremer Nachbargemeinden zusammensetzt und mit Hilfe des weit verzweigten Kanalnetzes am Ende in einer der beiden Kläranlagen mit mechanisch-biologischen Reinigungsstufen landet. (Ebd.)

Im Jahr 2018 liegen die Gesamt-Brutto-Emissionen von hanseWasser bei 3.338 t CO_2Äq. Dies geht aus der aktuellen Umwelterklärung 2019 hervor. Im Übrigen berichterstattet hanseWasser seit 2009 jährlich über Treibhausgas-Emissionen, die aus den Geschäftstätigkeiten in Verbindung mit der Abwasserinfrastruktur hervorgehen. (vgl. hanseWasser 2019: 45) Welche Prozesse im Detail für die Berechnung des Kennwerts seitens hanseWasser berücksichtigt wurden, also die Bilanzierungsgrenze, geht aus Abbildung 7 hervor. Es wurden alle THG-Emissionen aus den Prozessen Abwasserableitung, Abwasserreinigung, Transport der Klärschlämme (intern und extern) und der prozessbegleitenden Verwaltungstätigkeit einbezogen. (vgl. hanseWasser 2019: 44) Erwähnenswert ist, dass die Betrachtung einiger relevanter Klimagase wie Methan, Lachgas oder Kohlendioxid aus dem biologischen Abbau der Schmutzfracht des Abwassers nicht erfolgte. Weitere, in Abbildung 7 hellgrau markierten Ströme liegen außerhalb der Bilanzierungsgrenze. (Ebd.)

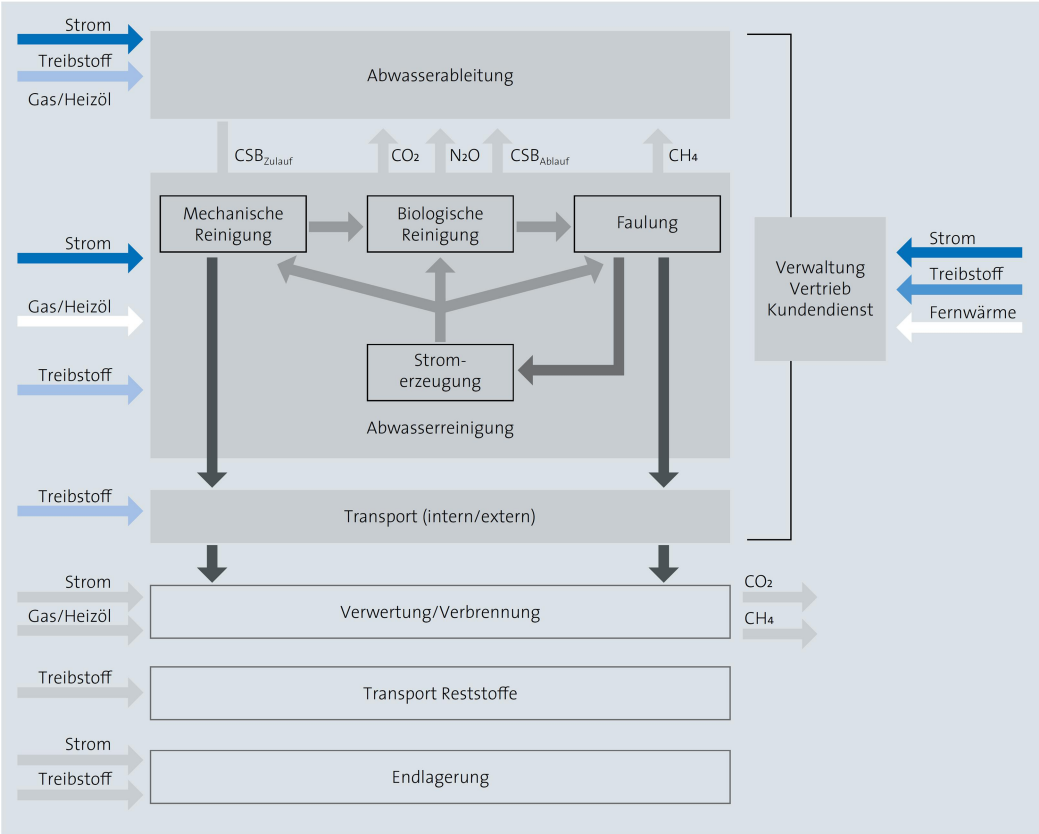


Abbildung 7: Bilanzierungsrahmen des Kernprozesses hanseWasser

Quelle: hanseWasser Umwelterklärung 2019: 43

Um auf Basis der gegebenen Kennwerte (Gesamtmenge emittierter CO_2e im Jahr 2018 und Abwasser-Gesamtvolumen) den entsprechenden, hanseWasser-spezifischen EF eigenständig zu ermitteln, gilt es, die Brutto-Gesamt-Emissionen in Höhe von 3.338 t/a CO_2e mit dem jährlichen Abwasser-Gesamtvolumen welches durch hanseWasser operiert wird in Höhe von 50 Mio. m³ zu dividieren. Folglich ergibt sich die Berechnung:

$$\frac{3.338\ CO_2e\ \left[\frac{t}{a}\right]}{50.000.000\left[\frac{m^3}{a}\right]} = 0{,}00006676\ CO_2e\ \left[\frac{t}{m^3}\right] = \mathbf{0{,}06676\ CO_2e\ \left[\frac{kg}{m^3}\right]}$$

Zur Überprüfung der Legitimität der zur Berechnung verwendeten Stammdaten angesichts der weiteren Verwendung als EF dieser Untersuchung, wurde der berechnete Wert von *0,06676 kg CO_2e/m^3* mit einem vergleichbaren Referenzwert für Abwasser in Deutschland verglichen. Dieser wurde einer Veröffentlichung des UK Government zu THG-EF für die Berichterstattung von Unternehmen mit dem Namen *"GHG Conversion Factors for Company Reporting"* der Version 1.2 2019 entnommen. Dort ist unter der Bezeichnung „wastewater treatment“ ein Wert von 0,708 kg CO_2e/m^3 aufgeführt. Es lässt sich feststellen, dass dieser Wert deutlich höher im Vergleich zum berechneten Wert der „Abwasser-Emissionen“ von hanseWasser liegt. Gründe für die hohe Diskrepanz werden in Differenzen der festgelegten Bilanzierungsgrenzen jeweiliger Untersuchungen vermutet. Diese betrachtet im Fall von hanseWasser wohlmöglich einen kleineren Ausschnitt der Prozesskette und weist Lücken (z.B. in der Berücksichtigung einzelner THG) auf. Damit qualifiziert sich der ermittelte EF von hanseWasser durch die beschränkte Aussagekraft nicht als Berechnungsbasis dieser Bilanzierung. Deshalb wurde entschieden, stattdessen den des UK Government entnommenen EF für Abwasser zu verwenden. Tabelle 10 stellt zusammenfassend die zuvor erläuterten, summierten EF von Prozessketten des Zu- und Abwassers dar, welche der Bilanzierung des Wassers in 4.2.2.5 zugrunde liegt.

Tabelle 10: Emissionsfaktoren Wasser

	Emissionsfaktoren in kg CO_2e/m^3	**Quelle**
Zuwasser	0,35	GUTcert (2020)
Abwasser	0,708	UK Government (2019)

Quelle: Eigene Darstellung

4.2.2 Berechnung der Emissionen

Alle in diesem Kapitel erläuterten Berechnungen wurden in einer zentralen Excel-Datei vorgenommen. Jeweilige Teilergebnisse werden in den folgenden Kapiteln geordnet nach Kategorie dargestellt. Zugrunde liegende Arbeitsblätter der Datei und eine Übersicht mit den zusammengefügten Gesamtergebnissen (Anhang 19) sind im Anhang einsehbar.

4.2.2.1 Transport

In Tabelle 11 werden die summierten Ergebnisse einzelner Transporte erkennbar. Die Auflistung der einzelnen Datensätze wurde an dieser Stelle außen vor gelassen, da das Rechenprinzip (siehe 4.2.1.1) zur Bilanzierung einzelner Transporte immer dasselbe ist. Entsprechend wurden je Datensatz der fahrzeugtyp-spezifische EF (CO_2e pro tkm) mit der gefahrenen Distanz in Kilometern und dem Transportgewicht multipliziert, um zum Ergebnis, den mit dem Transport in Verbindung stehenden emittierten CO_2e-Emissionen, zu gelangen. Zur Verdeutlichung erfolgt ein exemplarisches Rechenbeispiel, welches in dieser Form allen weiteren Datensätzen zu Grunde liegt: Mit einer Sattelzugmaschine wurden Bühnenelemente für die T-Stage mit einem Gewicht von 6,75 Tonnen jeweils 92 Kilometer an- und nach Abschluss des Festivals abtransportiert. Der EF für Sattelzugmaschinen liegt nach DSLV bei 0,072 kg CO_2e/tkm. (vgl. Schmied und Knörr 2013b: 13)

$$0{,}072\ CO_2e\ \left[\frac{kg}{tkm}\right] * 184\ [km] * 6{,}75\ [t] = \mathbf{89{,}42\ CO_2e\ [kg]}$$

Das Rechenblatt mit den vollständigen Datensätzen ist im Anhang 4-5 einsehbar. Berücksichtigt wurden Transporte nach den Kategorien: „Bühnen“, „Zelte“, „Container“, „Müll“, „Foodtrucks- und Stände“, „Fuhrpark“, „Gastronomie“ und „Sonstiges“. Bei unzureichender Datenlage einzelner Variablen werden zum Zweck der Berechnungen legitime Pauschalen angesetzt, sofern absehbar ist, dass die Ergebnisse dadurch nur geringfügig beeinflusst werden. Dies bezieht sich konkret auf das Transportgewicht, bei dem im beschriebenen Fall pauschal mit einer prozentualen Auslastung des Ladevermögens oder einer Schätzung des Gewichts des transportierten Gutes gerechnet wird. Im Fall der Getränketransporte wurde hier eine Auslastung von 75% für Vollgut-Transporte und 15% für Leergut-Transporte angesetzt. Diese wurden durch die Multiplikation von Nutzlast (also der maximal zulässigen Zuladung) je nach Fahrzeugklassifizierung mit der, der Prozentzahl zugehörigen Dezimalzahl berechnet. Zudem wird der verwendete Kraftstoff generell als „Diesel“ deklariert, was mit hoher Wahrscheinlichkeit ohnehin auf den Großteil der Fahrzeuge zutrifft. Sofern weitere, geschätzte Variablen, z.B. zur gefahrenen Distanz angewandt wurden, sind diese in roter Schrift gekennzeichnet.

In der Kategorie „Sonstiges“ werden außerdem der Dieselverbrauch der auf dem Festivalgelände genutzten Stapler und Radlader mit einbezogen, deren An- und Abtransport in Sattelzugmaschinen in der Kategorie „Fuhrpark“ aufgeführt ist. Hier wurde für 3 von 4 Flurförderfahrzeugen, die an 12 Tagen zum Einsatz kommen, jeweils mit einer 40 Liter Tankladung gerechnet. Für das verbleibende Flurförderfahrzeug, das lediglich während der Abbautage genutzt wird, mit einer 15 Liter Tankladung.[11] Im Rechenblatt wurden diese in der Summe mit 135 Litern aufgeführt und die entsprechend zugehörigen THG-Emissionen durch Multiplikation mit dem EF für Diesel in Höhe von 3,17 kg CO_2e/l ermittelt.

Tabelle 11: Bilanzierung Transport

	Fahrzeugtyp	Transportiertes Gewicht in t	Zurückgelegte Distanz in km	Emissionen in kg CO_2e
Bühnen				
T-Stage *(Bühnenelemente)*	Sattelzug-maschine	6,75	184	89,42
Dreimeterbretter *(3MB&next FOH)*	Lkw 12 t	2,5	32	9,04
…	…	…	…	…
Summe			16.471	**5.880,71**

*Anmerkung: das Rechenblatt mit vollständigen Datensätzen ist im Anhang 4-5 einsehbar

Quelle: Eigene Darstellung

4.2.2.2 Mobilität

<u>Mitarbeiter*innen</u>

Aus Tabelle 12 gehen die Gesamtergebnisse der Abfrage angestellter Mitarbeiter*innen aus dem Team concept bureau zu ihrem jeweiligen Mobilitätsverhalten hervor. Die dafür erstellte Vorlage des Befragungsbogens ist in Anhang 6-7 einsehbar. Es wurde zum einen nach Arbeitswegen, also nach der An- und Abfahrt zwischen Büro und Zuhause jeweiliger Mitarbeiter*innen befragt. Zum anderen wurden separat Geschäftsreisen bzw. weitere arbeitsbedingte Wege erfragt. Dabei bezieht sich die Abfrage gemäß der festgelegten zeitlichen Bilanzgrenze (siehe Kapitel 4.1.1.1) auf das Kalenderjahr 2019. Die unten aufgeführten Gesamtergebnisse stellen also die jährlich zurückgelegten Strecken in der Summe aller drei Mitarbeiter*innen dar, sowie die damit in Verbindung stehenden, berechneten Emissionen dar. Bei der Nutzung eines Fahrrads oder zu

[11] Mitteilung des Veranstalters vom 17.08.2020

Fuß zurückgelegten Strecken entstehen keine Emissionen. Die CO_2e Emissionen aller weiteren öffentlichen oder privaten Transportmittel wurden nach bekanntem, in Kapitel 4.2.1.2 erläuterten, Prinzip berechnet. Das entsprechende Rechenblatt mit detaillierter Aufführung des Nutzungsgrades einzelner Transportmittel u.ä. ist in Anhang 8 einsehbar.

Tabelle 12: Bilanzierung Mitarbeiter*innenmobilität

	Zurückgelegte Distanz in km (pro Jahr)	**Emissionen in kg CO_2e (pro Jahr)**
Arbeitswege	9.386	816,18
Geschäftsreisen/Geschäftswege	2.460	140,26
Gesamt	11.846	**956,44**
Ø pro Kopf [bei 3 Personen]	3.949	318,81

Quelle: Eigene Darstellung

Künstler*innen

Da die Befragung nur rund 30%[12] der 2019 aufgetretenen Künstler*innen erfasst, musste für das Gesamtergebnis extrapoliert werden. Zu beachten ist hierbei, dass dies nicht linear, unter der Annahme, dass die erhobene Verteilung aller Parameter repräsentativ für alle Künstler*innen ist, geschah. Hintergrund dafür ist, dass die An- und Abreise von Breminale-Künstler*innen mit dem Flugzeug nicht die Regel darstellt und Flugreisen nur einen geringen Anteil der genutzten Transportmittel ausmachen. Deshalb würde das Gesamtergebnis verfälscht, sofern eine undifferenzierte Hochrechnung dieser erfolge. Insbesondere durch die hohe Klimarelevanz von Flugstrecken. Zu diesem Zweck wurde ermittelt, wie hoch der Anteil der aus dem Ausland eingeflogenen Künstler*innen ist, um die erfassten Flugstrecken zunächst gesondert zu behandeln. Durch den Veranstalter wurde gemittelt, dass davon auszugehen ist, dass alle mit dem Flugzeug an- und abgereisten Künstler*innen ohnehin geantwortet hätten, weshalb die Angabe zu Flugreisen fixiert wurde, ohne diese zu extrapolieren. Anschließend wurden die Flugstrecken wieder (in entsprechend gerechtfertigtem Anteil) in die Gesamtextrapolation eingebettet. 8 von 405 Künstler*innen sind mit dem Flugzeug an- und abgereist. Daher liegt der Anteil am Gesamtergebnis bei rund 2%. Die Datenverarbeitung wurde in Tabelle 13 lediglich in Bezug auf die Anreise der Künstler*innen exemplarisch dargestellt. Die Ergebnisse für die Abreise sowie entsprechende Arbeitsblätter mit einer Zusammentragung der individuellen Antworten einzelner Künstler*innen und zugehörige Rechenblätter sind im Anhang 9-14 einsehbar.

[12] Es wurden Antworten von 117 Künstler*innen verarbeitet. Aus der Gesamtzahl der 2019 aufgetretenen Künstler*innen von 405 Personen, ergibt sich ein Anteil von 28,89% der erfassten Personen.

Tabelle 13: Extrapolation zur Befragung der Künstler*innenanreise

Transportmittel		Zurückgelegte Distanz in km (Befragung)	Beförderte Personen	Anteil in %	Emissionen in kg CO2e (Extrapolation)
A) Transportmittel ohne Flugzeug	PKW				
	Diesel	1.725	24	22,0	1.394,15
	Benzin	2.169	32	29,4	1.713,02
	Hybrid	-	-	-	-
	Elektro	-	-	-	-
	Transporter/Van				
	Diesel	1.771	34	31,2	1.840,28
	Benzin	-	-	-	-
	Hybrid	-	-	-	-
	Elektro	-	-	-	-
	Motorrad	-	-	-	-
	Moped	-	-	-	-
	Zug, Nahverkehr	804*	6	5,5	166,91
	Zug, Fernverkehr	1.105*	3	2,8	128,79
	Fernlinienbus	316*	1	0,9	33,38
	ÖPVN Bahn	39,2*	5	4,6	8,28
	ÖPVN Linienbus	-	-	-	-
	Fahrrad	4	2	1,8	0
	Zu Fuß	4*	2	1,8	0
	Zwischensumme	*7.937,2*	*109*	*100*	
	Summe (Extrapolation)		**397**	**98,0**	***5.284,82***
B) Flug-zeug	Flugzeug	10.660*	8	100	2.249,26
	Summe		**8**	**2,0**	**2.249,26**
A) & B)	**GESAMT (Extrapolation)**		**405**	**100%**	**7.534,08**

*Zum Zweck der Berechnungen anhand von Personenkilometern werden hier die Summe der gefahrenen Kilometer pro Person dargestellt. D.h., auch bei Personen, die sich im selben Transportmittel befinden, wird die Distanz einzeln summiert.

Quelle: Eigene Darstellung

Aus Tabelle 14 gehen die Gesamtergebnisse der Befragung zur An- und Abreise der Künstler*innen hervor sowie die Summierung dieser. Dabei werden jeweils sowohl die CO_2e Emissionen der Befragung für 117 befragte Personen, als auch die extrapolierten CO_2e Emissionen für die Künstler*innen-Gesamtanzahl von 405 Personen dargestellt.

Tabelle 14: Gesamtergebnisse der Befragung zur Künstler*innenan- und abreise mit Extrapolation

	Emissionen in kg CO_2e Befragung	**Emissionen in kg CO_2e Extrapolation**
	117 Personen	*405 Personen*
Anreise	3.700,26	7.534,08
Abreise	4.011,3	8.666,95
Gesamt	**7.711,56**	**16.201,03**
Ø pro Kopf	65,91*	40

*höhere Menge CO_2e pro Kopf, da hier die Fortbewegungen mit dem Flugzeug gleichgestellt enthalten ist, während sie bei der Extrapolation im gerechtfertigten Verhältnis eingeht. (siehe Einzelberechnungen im Anhang 13-14)

Quelle: Eigene Darstellung

<u>Besucher*innen</u>

Zur An- und Abreise der circa 200.000 Besucher*innen der Breminale stehen keine Informationen zur Verfügung. Eine entsprechende Einholung dieser Daten wäre ohnehin aufgrund des offen zugänglichen Konzepts ohne Eintrittskarten sehr schwierig. In den kommenden Jahren wäre eine Befragung zur An- und Abreise einzelner Besucher*innen während der Veranstaltungstage denkbar, welche als Stichprobe gewertet auf ein Gesamtergebnis schließen lassen.

Alternativ soll nun eine grobe Schätzung für die An- und Abreise der Breminale-Besucher*innen unternommen werden. Basis dieser Schätzung ist die Annahme, dass 80% der Breminalebesucher*innen aus Bremen, 15% aus der Region und 5% überregional anreisen. Letztere wurden in Tabelle 15 als „Sonstige“ bezeichnet. Hierbei sind vornehmlich Menschen gemeint, die anlässlich der Breminale die Stadt Bremen besuchen und in der Regel bei Freunden und Verwandten übernachten. Neben der Differenzierung in die benannten drei Personengruppen, wurden jeweils die durchschnittliche Distanz einer einfachen Strecke sowie die anteilig genutzten Transportmittel bestimmt - in diesem Fall vereinfacht auf die Fortbewegungstypen: „Pkw“, „Zug“, „ÖPNV“, „Fahrrad“ und „zu Fuß“. Um im Zuge der Berechnungen die entsprechend passenden EF je Transportmittel festzulegen, wurde für „Pkw“ der Mittelwert von Diesel und Benzin (0,20964 kg CO_2e/km) als Kraftstoffart verwendet, für „Zug“ der Mittelwert aus Nah- und Fernverkehr (0,0445 kg CO_2e/pkm) sowie für „ÖPNV“ der Mittelwert aus Tram und Linienbus (0,069 kg CO_2e/pkm). Zudem wurde sich ausschließlich auf das Haupttransportmittel pro Besucher*in fokussiert.

Beispielsweise im Fall von mit dem Zug angereisten Gästen, die am Hauptbahnhof Bremen in den ÖPNV umsteigen, um zum Festivalgelände zu gelangen (circa 1,5 km von Hauptbahnhof Bremen bis zum Festivalgelände), wird nur die maßgebende An- bzw. Abreise mit dem Zug berücksichtigt.

Tabelle 15: Schätzung zur Besucher*innenmobilität

			davon Verkehrsmittel in %*				
Besucher*innenzahl Gesamt: **200.000**		Ø Distanz in km (einfache Strecke)	**Pkw**	**Zug**	**ÖPNV**	**Fahr-rad**	**Zu Fuß**
Bremen	80 %	4	20	-	30	35	15
Region	15 %	40	50	50	-	-	-
Sonstige	5 %	250	50	50	-	-	-

*bezogen auf das Haupttransportmittel des An- und Abreiseweges

Quelle: Eigene Darstellung; Schätzung in Absprache mit concept bureau UG

Aus den Prozentangaben lassen sich nun unter Zuhilfenahme der Gesamtbesucher*innenzahl in Höhe von 200.000 die jeweiligen Personenzahlen in den drei Kategorien ermitteln. Damit ergibt sich für 80% aus „Bremen“ eine Personenzahl von 160.000, für 15 % aus der „Region“ 30.000 Personen und für die verbleibenden 5 % „Sonstige“ entsprechend 10.000 Personen. Auf dieser Basis können in den drei Kategorien nun die jeweiligen Personenzahlen in Bezug auf die Nutzung einzelner Transportmittel ermittelt werden. Durch die anschließende Multiplikation der ermittelten Zahlen mit zugehörigem transportmittel-spezifischen EF und der durchschnittlich zurückgelegten Distanz können die CO_2e Emissionen berechnet werden. Bei mit dem Auto zurückgelegten Fahrten wurde davon ausgegangen, dass durchschnittlich 2 Personen gemeinsam in einem Auto gefahren sind. Die detaillierten Ergebnisse aus der erläuterten Vorgehensweise sind in Anhang 15 einsehbar. Nachfolgend werden in Tabelle 16 lediglich die Endsummen dargestellt. Die durchschnittlich zurückgelegte Distanz bezieht sich hier auf die Summe aus der An- und Abreise.

Tabelle 16: Bilanzierung Besucher*innenmobilität

	Anzahl der Personen	**Ø zurückgelegte Distanz in km**	**Emissionen in kg CO_2e**
a) Bremer	80% ≙ 160.000 Pers.	8	54.575,36
b) Region	15% ≙ 30.000 Pers.	80	185.022
c) Sonstige	5% ≙ 10.000 Pers.	500	385.462,50
Gesamt	200.000		**625.059,86**

Quelle: Eigene Darstellung

4.2.2.3 Energie

Nachdem in Kapitel 4.2.1.3 unter anderem die Auswahl der Emissionsfaktoren zur Bilanzierung des Stroms erläutert wurden, folgen nun die resultierenden Ergebnisse der Emissionsberechnungen. Vorher werden allerdings noch die Verbräuche des Veranstalter-Büros in Bezug auf den Strom und das Heizen ermittelt. Zum aktuellen Zeitpunkt stehen zum Jahres-energiebedarf keine Informationen zur Verfügung, die sich speziell auf die durch concept bureau UG genutzten Büroräume beziehen. Daher soll dieser Bedarf mit Hilfe von Richtwerten geschätzt werden. Hierfür werden für Bürogebäude typische Energiebedarfe herangezogen, die aus einer Studie des Instituts für Wohnen und Umwelt GmbH (IWU) stammen und im Dezember 2019 veröffentlicht wurden. Hierbei ist der Endenergiebedarf relevant, also eine Abschätzung vom Ener-gieverbrauch, wie er später am Zähler für Strom, Gas, Fernwärme etc. abgelesen wird. (vgl. Urbansky 2017) Der Jahres-Endenergiebedarf für Strom und Heizen des concept bureau Büros wird ermittelt, indem die Angabe zum Endenergiebedarf in kWh/m²a mit der Quadratmeterzahl des Büros (ca. 120m²) multipliziert wird. Für die angesetzten Pauschalen kann zwischen „Niedrigenergie-Bürogebäuden“ und „Standard-Bürogebäuden“ differenziert werden. (Ebd.) Im Fall des Büros von concept bureau wird sich für erstere Variante entschieden, da der Verbrauch im Vergleich zu anderen Büros eher gering eingeschätzt wird. Der Jahres-Endenergiebedarf für Heizung liegt folglich bei 37,4 kWh/m² und der Jahres-Endenergiebedarf für Beleuchtung und Hilfsstrom bei 22,9 kWh/m². (BBSR 2019) Daraus ergeben sich die folgenden Berechnungen zur Ermittlung des Strom- und Wärmeverbrauchs:

Berechnung Stromverbrauch Büro:

$$22{,}9\ \left[\frac{\mathrm{kWh}}{\mathrm{m}^2 * \mathrm{a}}\right] * 120\ [m^2] = \mathbf{2.748}\ \left[\frac{\boldsymbol{kWh}}{\boldsymbol{a}}\right]$$

Berechnung Wärmeverbrauch Büro:

$$37{,}4\ \left[\frac{\mathrm{kWh}}{\mathrm{m}^2 * \mathrm{a}}\right] * 120\ [m^2] = \mathbf{4.488}\ \left[\frac{\boldsymbol{kWh}}{\boldsymbol{a}}\right]$$

Zum Zweck der Konsistenz und damit im Sinne der Grundprinzipien nach GHG Protocol, werden für die Bilanzierung des Stroms von Festivalgelände und Büro dieselben EF verwendet. Wie in Tabelle 17 zu erkennen, wurden hier die klimarelevanten Emissionen im Zusammenhang mit dem Strombezug unter Anwendung zweier EF dargestellt, da dazu nach GHG Protocol angehalten wird. Fortan, also für die Gegenüberstellung der Emissionen aus den verschiedenen Quellen im Diskussionsteil, wird der Versorgermix der swb „Swb Strom Gesamt-Mix“ zur Darstellung der CO_2e Emissionen aus der Stromnutzung zu Grunde liegen.

Tabelle 17: Bilanzierung Strom

Stromverbrauch			
A	Festivalgelände		25.952 kWh
B	Büro concept bureau		2.748 kWh/a
Emissionsfaktoren			
C	Swb Strom Gesamt-Mix		0,313 kg CO_2e/kWh
D	Bundes-Strommix		0,554 kg CO_2e/kWh
Emissionen			
E	Strom Festivalgelände (EF „C“)	A x C	8.122,98 kg CO_2e
F	Strom Festivalgelände (EF „D“)	A x D	14.377,41 kg CO_2e
G	Strom Büro concept bureau (EF „C“)	B x C	860,12 kg CO_2e/a
H	Strom Büro concept bureau (EF „D“)	B x D	1.522,39 kg CO_2e/a
Gesamt (EF „C“)		E + G	**8.983,1 kg CO_2e**
Gesamt (EF „D“)		F + H	**15.899,8 kg CO_2e**

Quelle: Eigene Darstellung

Für den zuvor berechneten Wert zum Wärmeverbrauch des Büros wurde ein passender EF für Fernwärme ermittelt, aus dem sich die CO_2e Emissionen nach bekanntem Berechnungsprinzip ermitteln lassen. Der aus der Datenbank GEMIS stammende EF für Fernwärme beträgt 0,27377 kg CO_2e/kWh, bezieht sich auf den Prozess „Fernwaerme-Heizung-DE-2010en“ und inkludiert Vorketten-Emissionen. Die resultierenden Ergebnisse für das Beheizen des Büros im Zeitraum von einem Jahr sind in Tabelle 18 dargestellt.

Tabelle 18: Bilanzierung Wärme (Büro)

Wärmeverbrauch (Gebäudeenergie)			
A	Büro concept bureau		4.488 kWh/a
Emissionsfaktoren			
B	Fernwärme Mix DE (UBA, 2016)		0,274 kg CO_2e/kWh
Emissionen			
C	**Wärme Büro concept bureau**	A x B	**1.228,68 kg CO_2e/a**

Quelle: Eigene Darstellung

4.2.2.4 Abfall

Nach bekanntem Prinzip wird in Tabelle 19 die Abfallmenge mit dem zugehörigen EF nach Entsorgungsart multipliziert, um die damit zusammenhängenden CO_2e Emissionen zu berechnen. Zum Zweck der einheitlichen Berechnung wurden die in Kapitel 4.2.1.4 dargestellten Angaben zur Abfallmenge in Tonnen, entsprechend in die Einheit Kilogramm umgerechnet. Die jeweiligen Lieferungen der Abfallbehältnisse sowie die Abtransporte der gefüllten Abfallcontainer werden zwar im Rechenblatt der Transporte berechnet (siehe Anhang 4-5), wurden aber aus der Summierung der Gesamtergebnisse im Sektor „Transport“ außen vor gelassen und stattdessen den Emissionen des Sektors „Abfall“ zugeordnet. Somit entstehen keine Doppelzählungen.

Tabelle 19: Bilanzierung Abfall

Abfallmenge			
A	Gemischte Siedlungsabfälle		16.280 kg
Emissionsfaktor			
B	Verbrennung *(MVA Hausmüll (2005), Quelle: GEMIS 5.0)*		0,74123 kg CO_2e/kg
Emissionen			
C	Gemischte Siedlungsabfälle	A x B	12.067,22 kg CO_2e
D	An- und Abtransport Abrollcontainer	(Berechnung in Kapitel „Transport“)	33,24 kg CO_2e
Gesamt		C + D	12.100,47 kg CO_2e

Quelle: Eigene Darstellung

Weiterhin wurden alle Abfallarten, bis auf die gemischten Siedlungsabfälle, aus der Bilanzierung ausgeschlossen. Hinter dem als „sperrige Gegenstände“ ausgewiesenen Abfall verbergen sich „Sperrmüll-Möbel“ für die Backstage-Bereiche, welche bereits als „Sperrmüll“ deklariert zum Festivalgelände geliefert wurden. Damit wird die Lebenszeit dieser Möbel lediglich um den Veranstaltungszeitraum von 5 Tagen verlängert und die Nutzung auf der Breminale kann in diesem Sinne als eine temporäre Verwendung gesehen werden. Die negative Anrechnung (im Sinne der Zuschreibung der mit der Entsorgung der Sperrmüll-Möbel verbundenen Emissionen) wäre somit unberechtigt und wird deshalb in dieser Untersuchung nicht betrachtet. Nach ähnlichem Prinzip wird auch das als Abfall angefallene Holz ohne schädliche Verunreinigungen ausgegrenzt, da hierbei vornehmlich Holzreste aus zweiter Hand verwendet wurden, die ohnehin keine weitere Verwendung mehr fänden. Ferner wird die Bilanzierung von Altglas und Altpapier im Rahmen dieser Studie ausgeschlossen, da keine konsistenten Referenzwerte für klimarelevante Emissionen aus den Recyclingprozessen dieser gefunden werden konnten. Für die Bilanzierung gemischter Siedlungsabfälle wurde davon ausgegangen, dass die Zusammensetzung dieses

Abfalls dem von hausmüllartigen Abfällen gleicht. Der verwendete EF betrachtet die Verbrennung von Hausmüll in Deutschland mittels einer Müllverbrennungsanlage im Jahr 2005. Vorketten werden hierbei nicht einbezogen. Auch wenn die Hauptanteile der THG-Belastungen aus dem Betrieb der Müllverbrennungsanlage hervorgehen, und zwar vornehmlich durch CO_2-Emissionen der Abfallverbrennung (vgl. UBA 2010: 17), wird in zukünftigen Untersuchungen des Abfalls eine differenziertere Betrachtung angeraten. Dies bezieht sich ferner auch auf den Einbezug weiterer Abfallarten und somit auf die Abfallbilanzierung im Allgemeinen, bei der die Beauftragung einer durch Spezialisten durchzuführenden Sortieranalyse eine potentielle Option darstellt.

4.2.2.5 Wasser

In Tabelle 20 werden die Wasserverbräuche des Festivalgeländes und die des Veranstalter-Büros sowohl einzeln, als auch summiert mit der zugehörigen CO_2e Emissionsbilanz dargestellt. Der angegebene Wasserverbrauch für das Büro des Veranstalters in Höhe von 287 Litern[13] entstammt der Betriebskostenabrechnung bezüglich des Gesamtverbrauchs im Kalenderjahr 2019, also entsprechend auf den Zeitraum von 01.01.2019 bis 31.12.2019. Zum Zweck der Vereinheitlichung wurde der in Litern gemittelte Verbrauchswert in die Einheit m³ umgewandelt und entspricht folglich 0,287 m³. Der Gesamt-Wasserverbrauch des Festivalgeländes in Höhe 667 m³ bezieht sich auf das Veranstaltungsjahr 2019 und wurde nach Angabe des Veranstalters, wie bereits in Kapitel 4.2.1.5 erwähnt, aus der Summierung der Zählerstände einzelner Standrohre ermittelt.

Tabelle 20: Bilanzierung Wasser

Wasserverbrauch			
A	Festivalgelände		667 m³
B	Büro concept bureau		0,287 m³/a
Emissionsfaktoren			
C	Zuwasser		0,35 kg CO_2e/m³
D	Abwasser		0,708 kg CO_2e/m³
Emissionen			
E	Festivalgelände	A x (C+D)	705,69 kg CO_2e
G	Büro concept bureau	B x (C+D)	0,30 kg CO_2e
Gesamt		E + G	**705,99 kg CO_2e**

Quelle: Eigene Darstellung

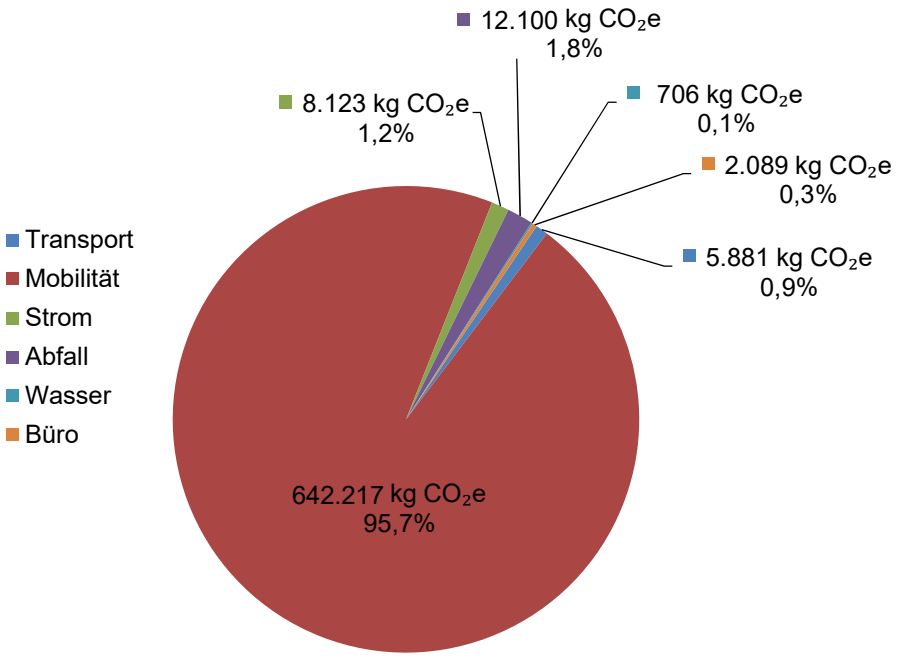
[13] Mitteilung des Veranstalters vom 13.08.2020

4.3 Diskussion

Die bisher in den einzelnen Sektoren ermittelten THG-Emissionen gilt es nun auszuwerten. Hierbei werden die Ergebnisse zunächst durch Größenvergleiche und die Prüfung weiterer Variablen interpretiert, anschließend die sich daraus ergebenden potentiellen Handlungsfelder aufgezeigt und zuletzt die Grenzen des methodischen Instrumentariums erläutert. Ein Summenblatt mit der Darstellung aller berechneten Ergebnisse ist in Anhang 19 beigefügt.

4.3.1 Interpretation der Ergebnisse

Die Gesamtsumme aller im Rahmen dieser Untersuchung berechneten CO_2e Emissionen beträgt 671.116,27 kg CO_2e. Darüber, ob dieser summierte Wert als verhältnismäßig hoch oder niedrig einzuschätzen ist, kann keine Aussage getroffen werden, da keine Vergleichswerte vorliegen, die sich auf die Art der Veranstaltung übertragen ließen. Es gibt allerdings Grund zu der Annahme, dass die CO_2-Emissionen deutlich geringer im Vergleich zu herkömmlichen Musikfestivals sind. Im Fall der Breminale wird beispielsweise die Stromversorgung über das städtische Stromnetz (und nicht mittels Diesel-Generatoren) bewerkstelligt, es entstehen keine Abfälle durch Camping und die zentrale Lage mit guter Anbindung an den öffentlichen Personenverkehr dürfte sich positiv auf Mobilitätsaktivitäten der Besucher*innen auswirken. Nachstehend werden, in Abbildung 8 dargestellt, die einzelnen Fraktionen hinsichtlich ihres Anteils an der Gesamtbilanz betrachtet. Hierbei wird sofort deutlich, dass dem Sektor „Mobilität“ mit 95,7% der wesentliche Anteil der berechneten CO_2e Emissionen zukommt.



* Die Gesamtsumme aller berechneten Emissionen beträgt 671.116,27 [kg CO_2e]

Abbildung 8: Anteile der Fraktionen an CO_2e-Bilanz

Quelle: Eigene Darstellung

Um sich der zuvor als größte identifizierten Emissionsquelle, nämlich dem Sektor „Mobilität“ nun genauer zu widmen, wird zunächst untersucht, welche Anteile der CO_2e Emissionen den drei untersuchten Gruppen jeweils zukommt. (siehe Abbildung 9)

Es ist nicht zu übersehen, dass die An- und Abreise der Breminale-Besucher*innen den Großteil, nämlich 97,3%, der Gesamtsumme emittierter CO_2e Emissionen aus dem Sektor „Mobilität“ ausmacht. Der An- und Abreise der Künstler*innen kommen 2,5% und den Arbeits- und Geschäftswegen der Mitarbeiter*innen 0,1% zu. Sieht man sich jedoch in Abbildung 10 die durchschnittlichen CO_2e Emissionen pro Kopf in der jeweils untersuchten Gruppe an, lässt sich im Kontrast feststellen, dass die pro-Kopf Emissionen im Fall der Besucher*innen mit lediglich 3 kg CO_2e am geringsten sind. Dies verdeutlicht, dass die hohen Emissionswerte bezüglich der Besucher*innenanreise- und abreise lediglich auf die Quantität der 200.000 Besucher*innen zurück zu führen ist. Die durchschnittlichen pro-Kopf Emissionen der Gruppe Künstler*innen liegen bei 40 kg CO_2e, was darauf zurückzuführen ist, dass An- und Abreisewege zum und vom Festivalgelände entsprechend länger sind. Dass die durchschnittlichen pro Kopf Emissionen in der Gruppe der Mitarbeiter*innen mit 319 kg CO_2e am höchsten sind, war zu erwarten, da hier im Kontrast zu den anderen beiden Gruppen die Arbeitswege und Geschäftsreisen im Zeitraum von einem Kalenderjahr betrachtet werden. Deshalb lässt sich der pro Kopf-Wert in Bezug auf die Mitarbeiter*innen nur unter Berücksichtigung der Differenz des betrachteten Zeitraums bewerten.

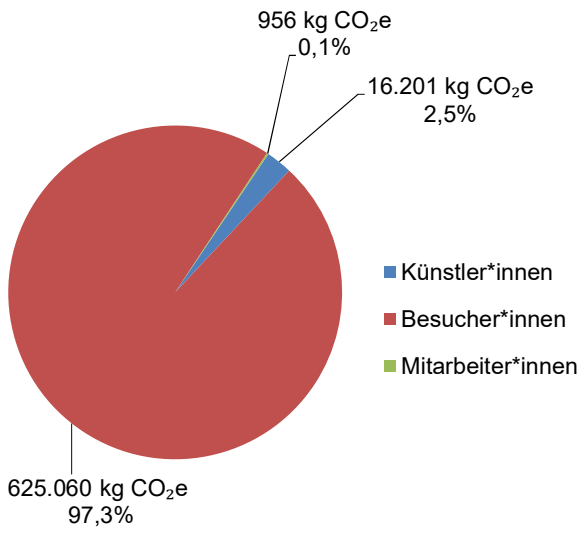
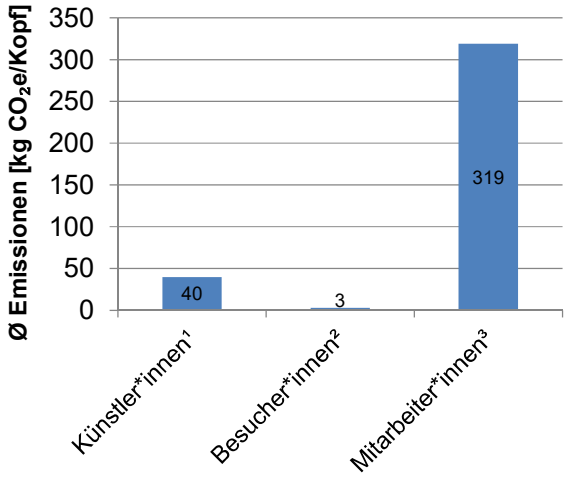


Abbildung 9: Verteilung der Emissionen aus Mobilitätsbewegungen

Quelle: Eigene Darstellung



[1] An- und Abreise; 405 Personen
[2] An- und Abreise; 200.000 Personen
[3] Arbeitswege, Geschäftswege und Geschäftsreisen 2019; 3 Personen

Abbildung 10: Durchschnittliche Pro-Kopf-Emissionen Mobilität

Quelle: Eigene Darstellung

In Abbildung 11 wird der Nutzungsgrad einzelner Transportmittel zum Zweck der An- und Abreise von Künstler*innen und von Besucher*innen aufgezeigt. Allgemein wird deutlich, dass die Künstler*innen und Bands zu einem großen Teil mit „klimabelastenderen“ Transportmitteln reisten. Zählt man hierzu die Transportmittel „Flugzeug“, „Auto“ und „Transporter“, macht die Nutzung dieser allein 85% der genutzten Transportmittel aus. Aus den Ergebnissen (siehe Anhang 13-14) geht weiterhin hervor, dass 8 Flugreisende von insgesamt 405 Bandmitgliedern nur rund 2% entsprechen. Allerdings tragen diese Flüge einen Anteil von rund 28% zu den Gesamt-CO_2e-Emissionen durch die An- und Abreise der Künstler*innen bei. Dies verdeutlicht erneut die allgemein bekannte, hohe Klimarelevanz, die durch das Flugzeugfliegen verursacht wird.

Bei der Wahl der Transportmittel tendierten Besucher*innen hingegen zu „klimaschonenden“ Fortbewegungsmitteln. Zählt man hierzu zurückgelegte Wege mit dem „Fahrrad“, „ÖPNV“, „Fernlinienbus“, „Zug“ und „Zu Fuß“, macht dies etwa 75% der genutzten Fortbewegungsmittel aus. Dies ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, dass Gäste der Breminale vorwiegend aus Bremen oder der Region anreisen und das Festivalgelände zentral gelegen und gut an den öffentlichen Personennahverkehr angebunden ist.

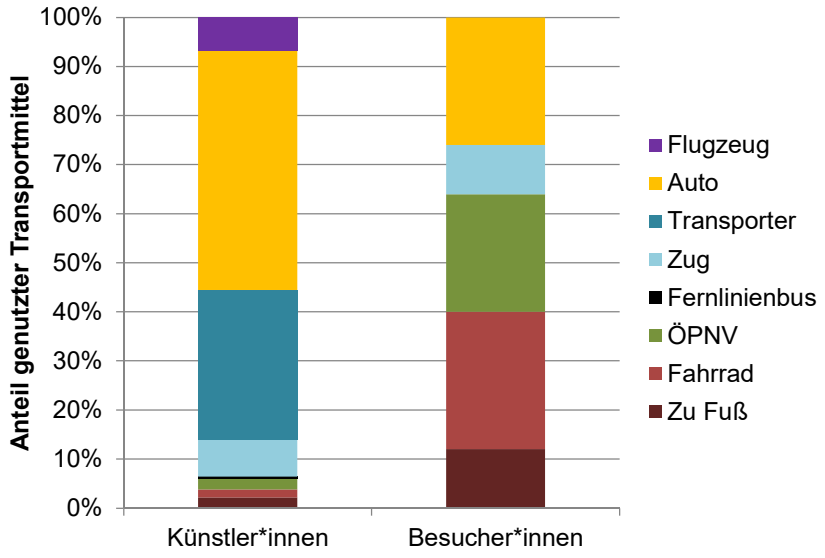


Abbildung 11: Verteilung der genutzten Transportmittel

Quelle: Eigene Darstellung

Folgend soll das summierte Endergebnis ohne den Einbezug der Emissionen aus der An- und Abreise der Besucher*innen betrachtet werden. Das Ergebnis der Gesamtbilanz beträgt in diesem Fall 46.056,41 CO_2e. Abbildung 12 zeigt die jeweils anteilige Aufschlüsselung der darin enthaltenen Emissionsquellen. Es wird erkennbar, dass der Sektor „Mobilität“ mit einem Anteil von 37,3% nach wie vor den größten Anteil ausmacht. Er wird gefolgt vom Sektor „Abfall“ mit einem Anteil von 26,3%, wobei hier erneut darauf hingewiesen wird, dass die Bilanzierung der

gemischten Siedlungsabfälle sehr vereinfacht und ohne die Anrechnung von Gutschriften durchgeführt wurde. Wie in Kapitel 4.2.1.4 erwähnt, erfordere es hier eine genauere Abfallsortieranalyse, die entsprechend mit aussagekräftigeren Ergebnissen einherginge. Weiterhin folgen die verbleibenden Sektoren in absteigender Reihenfolge: „Strom“ mit 17,6%, „Transport“ mit 12,8%, „Büro“ mit 4,5% und „Wasser“ mit 1,5%.

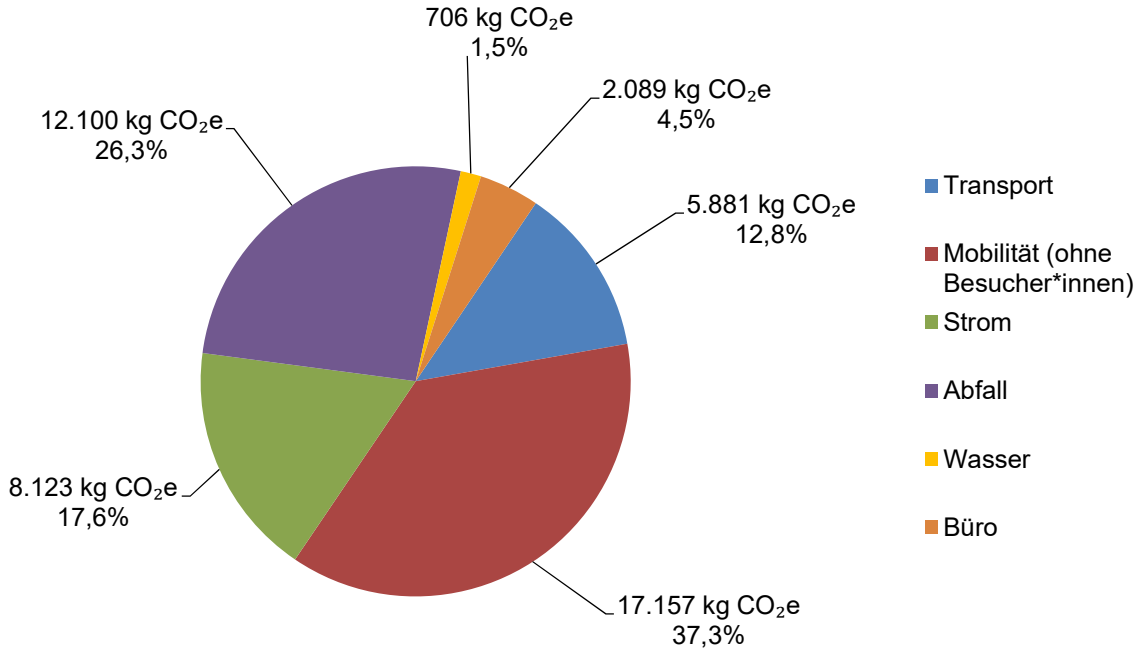
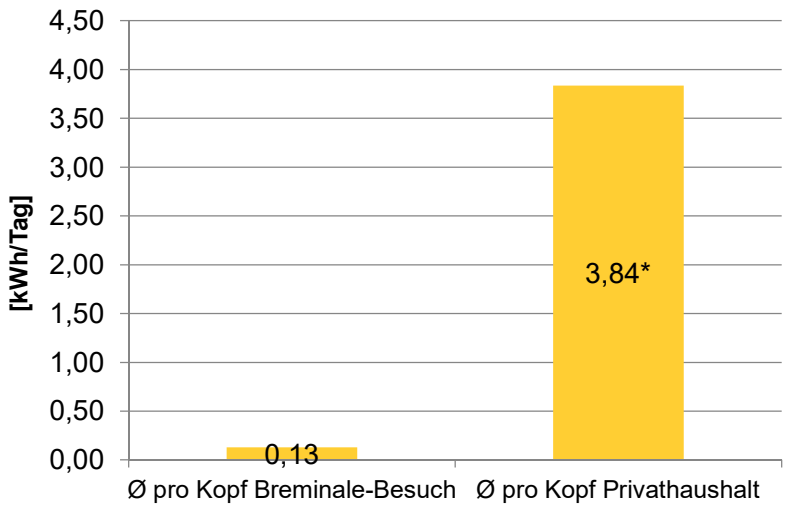


Abbildung 12: Anteile der Fraktionen in CO_2e-Bilanz (ohne An- und Abreise Besucher*innen)
Quelle: Eigene Darstellung

In Bezug auf die Stromversorgung auf dem Festivalgelände werden in Abbildung 13 die bezogenen Kilowattstunden pro Breminalebesucher gegenüber der durchschnittlichen Kilowattstunden pro Kopf in einem Privathaushalt für einen Tag (Wagener 2018) dargestellt. Ersteres schließt nur den Strom auf dem Festivalgelände ein, wobei sich die Angabe für durchschnittliche pro Kopf kWh für einen Breminale-Besuch auch unter Einbezug des Strom- und Fernwärmeverbrauchs vom Veranstalter-Büro für das Jahr 2019 lediglich um ~0,04 kWh erhöht hätte. Wie unten erkennbar, beträgt der durchschnittliche pro Kopf Verbrauch in kWh im Privathaushalt 3,84 kWh pro Tag. Damit sei nicht gesagt, dass ein Breminale-Besuch den Verbrauch an kWh im Privathaushalt substituiere. Kühlschränke und andere technischen Geräte verbrauchen in den eigenen vier Wänden weiterhin, trotz Festivalbesuch, Energie und nach dem Heimkehren setzt der übliche Verbrauch wieder ein.

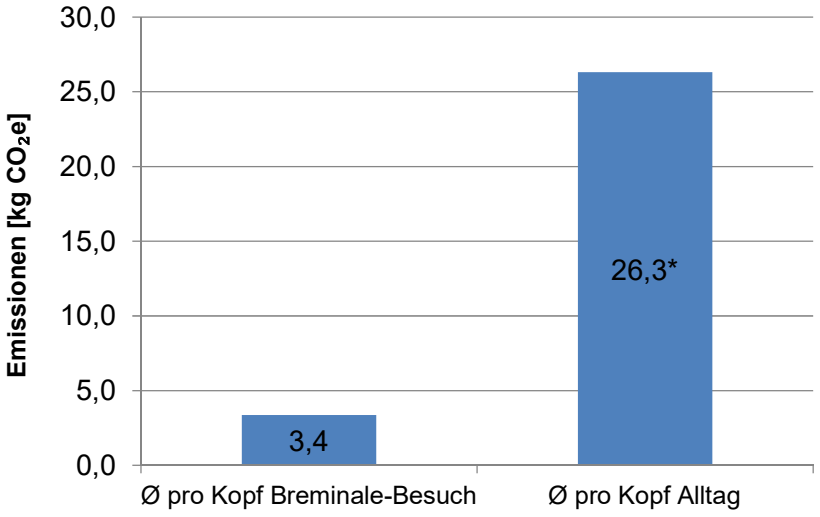


* Quelle: Eigene Berechnung; co2online, 2018

Abbildung 13: Gegenüberstellung durchschnittlicher kWh pro Kopf

Quelle: Eigene Darstellung

Nach gleichem Prinzip wie zuvor beschrieben, sollen nun die durchschnittlichen pro-Kopf CO_2e Emissionen von einem Breminalebesuch, dem durch das BMU veröffentlichten durchschnittlichen pro-Kopf CO_2e Emissionen deutscher Bundesbürger an einem Tag gegenübergestellt werden. Letzterer wurde ursprünglich mit 9,6 Tonnen pro Jahr pro Kopf angegeben und bezieht sich auf den gesamten Lebensbereich, d.h. zum Beispiel auf Energie, Konsum, Ernährung und Verkehr. (vgl. BMU 2018: 10) Wie in Abbildung 14 erkennbar, liegen die durchschnittlichen pro Kopf Emissionen für einen Breminale-Besuch bei 200.000 Gästen bei (3,4 kg CO_2e/Kopf) deutlich unter denen eines Bundesbürgers unter alltäglichen Umständen (26,3 kg CO_2e/Kopf). Hierbei gilt es jedoch zwingend zu berücksichtigen, dass in der hier vorgenommenen Bilanzierung nicht alle Emissionsquellen einbezogen wurden (siehe Kapitel 4.1.1). Zudem trifft die zuvor gemachte Anmerkung in Bezug auf den Vergleich von kWh hier ebenfalls zu. Das heißt im konkreten Fall, auch hier werden die ohnehin emittierten Emissionen im Alltag nicht gänzlich durch den Besuch des Festivals substituiert. Generell ist der Pro-Kopf-Emissionswert der Untersuchungsergebnisse für die Breminale jedoch sehr gering, vergleicht man ihn etwa mit den durch die EnergieAgentur NRW angegebenen durchschnittlichen 37 kg CO_2 pro Besucher einer Veranstaltung. (EnergieAgentur.NRW 05/2019: 2)



* Quelle: Eigene Berechnung; BMU, 2018

Abbildung 14: Gegenüberstellung durchschnittlicher Pro-Kopf-Emissionen

Quelle: Eigene Darstellung

4.3.2 Ableitung potentieller Handlungsfelder

Zum potentiellen Management identifizierter klimawirksamer Emissionen gibt es in der Literatur eine Reihe von Ratgebern und Leitfäden, die nachhaltige Gestaltungswege für Veranstaltungen aufzeigen. Im Folgenden sollen vereinzelte Handlungsvorschläge behandelt werden, wobei die Einschätzung der tatsächlichen Relevanz und Umsetzbarkeit auf der Breminale und die weitere Entwicklung möglicher Vorkehrungen dem Veranstalter concept bureau UG obliegt.

Ein übergeordnetes Prinzip des Managements von klimarelevanten Emissionen ist die in Abbildung 15 dargestellte Priorisierung. Demnach gilt, in Bezug auf die Verringerung des CO_2-Fußabdrucks, der Vorrang der Vermeidung und anschließend der Verminderung von Emissionen. Erst wenn diesbezüglich alle Potentiale ausgeschöpft sind, sollen verbleibende, unvermeidbare Emissionen kompensiert werden. (vgl. BMZ 12/2019: 15)

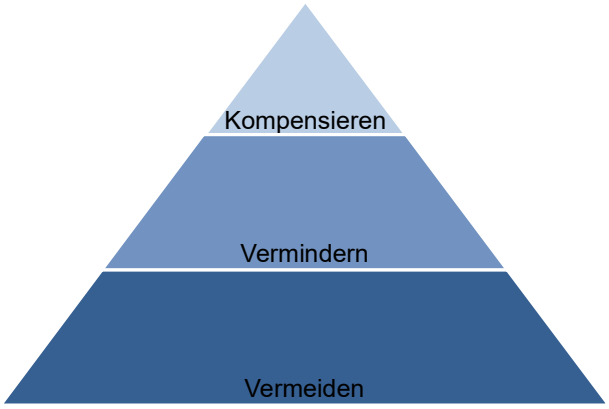


Abbildung 15: Prinzip der Vermeidung vor Verminderung vor Kompensation

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BMZ 12/2019: 15

Mobilität:

Wie in Kapitel 4.3.1 aufgezeigt, geht von der An- und Abreise der Besucher*innen die größte Menge emittierter CO_2e Emissionen an der Gesamtbilanz aus. Dabei wählen der größte Teil der Gäste ohnehin schon klimaschonende Fortbewegungsmittel. Die Bedingungen dafür sind durch die zentrale Lage des Veranstaltungsorts nahe des Bremer Stadtkerns und eine optimale Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr gegeben. Um dies weiter zu unterstützen, können Beginn und Ende der Veranstaltung an Haltestellenverbindungen von Tram und Bus im näheren Umkreis angepasst werden. (vgl. BMUB 02/2015: 8) Da diese laut BSAG Fahrplanauskunft tagsüber circa im 10-minütigen Takt, ab 21 Uhr im 20-minütigen Takt und ab 24 Uhr stündlich fahren, gibt es hier keinen Optimierungsbedarf. Weiterhin ist die Parkplatzsituation vor Ort begrenzt, was bei Besucher*innen für die Wahl der An- und Abreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln (bzw. mit dem Fahrrad oder zu Fuß) spricht. Zum Parken stehen lediglich die vorhandenen Parkmöglichkeiten nahe dem Festivalgelände bereit, welche zum Teil für veranstaltungsbedingte Zwecke okkupiert werden. Der Veranstalter stellt keine zusätzlichen Parkplätze für Gäste zur Verfügung. Informationen über nächstgelegene Haltestellen und Anreisemöglichkeiten mit „umweltfreundlichen“ Verkehrsmitteln können im Vorfeld zusätzlich im Zuge von Werbemaßnahmen ausgewiesen werden. Weiterhin kooperiert der Veranstalter mit dem Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Club (ADFC) Bremen, der im Veranstaltungsjahr 2019 rund 1000 zusätzliche, mobile Fahrradbügel auf dem Osterdeich bereitstellte. (vgl. Mintel 2019) Um einen weiteren Anreiz für die (auf Schätzungen basierenden) rund 25% (≙ 50.000 Personen) mit dem Auto anreisenden Besucher*innen zum Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel zu setzen, ist eine vergünstigte Fahrkarte durch die Kooperation mit Verkehrsverbänden denkbar. Da die Breminale traditionell kostenfrei zugänglich ist, wäre die bekannte Form eines Kombitickets von Eintrittskarte und Fahrkarte keine Option. Auf einigen bekannten Musikfestivals wird Besucher*innen durch den Erwerb eines sogenannten „Green Passes“ *„die Möglichkeit [gegeben], die CO_2-Emission, die durch den Festivalbesuch entsteht auszugleichen“.* (Goodlive Festival AG 2020) Eine Kompensation in Zusammenarbeit mit der carbon-connect AG, bei der die Erlöse in Waldschutzprojekte in Mittel- und Südamerika investiert werden, um dort eine gleichwertige Menge CO_2-Emissionen zu kompensieren. (vgl. Ebd.) Nach ähnlichem Prinzip können auch Künstler*innen, die mit dem Flugzeug anreisen (sofern dies nicht vermeidbar ist), durch Anreize zu einer freiwilligen Kompensation der Flugreise animiert werden.

Strom:

Aus einem Gespräch mit Boris Barloschky aus der technischen Leitung von concept bureau UG, ging hervor, dass in der Vergangenheit bereits einige Bemühungen zum Zweck der Energieeinsparung unternommen wurden. Dazu zählen die Umrüstung der Lichterkette auf dem

Festivalgelände auf LED im Jahr 2016, sowie die Umstellung auf energieeffizientere Technik für das Bühnenlicht in den darauffolgenden zwei Jahren. Zusätzlich wird im Bereich der Gastronomie, welcher zusammen mit der Licht- und Tontechnik als am energieaufwendigsten eingeschätzt wird, nach weiteren Möglichkeiten für einen sparsameren Energieverbrauch gesucht. Dazu gehören beispielsweise potentiell die weitere Umstellung auf LED-Licht an Essens- und Getränkeständen; die Nutzung einer sogenannten „Off-Grid-Bar“ (energie-autarke Bar); sowie die Umstellung von Gas auf Ökostrom. Außerdem gibt es Ideen zur Implementierung von energie-autarken Bühnen, deren technische und finanzielle Bedingungen zur Umsetzung durch eine temporäre Installation einer mobilen Photovoltaik-Anlage sowie der zur Speicherung notwendigen Batterien, gegenwärtig noch mit möglichen Kooperationspartnern beraten wird.

Abfall:

Im Allgemeinen verfolgt der Veranstalter das Ziel, das Abfallaufkommen sukzessiv zu reduzieren bzw. Verwertungspotentiale auszuschöpfen. Zu diesem Zweck wurden in der Vergangenheit bereits Vorkehrungen getroffen. Dazu gehört beispielsweise die Umstellung auf Mehrwegsysteme im Gastronomiebereich. In Bezug auf Getränkebecher ist dies bereits nahezu vollständig erfolgt. Was das Geschirr anbelangt, gibt es seit 2019 ein komplettes Verbot von Einwegplastikgeschirr und -besteck sowie von Plastikstrohhalmen. Zu den potentiellen Umsetzungsmöglichkeiten und tatsächlichen Umweltvorteilen der Einführung von Mehrwegsystemen für Geschirr sind weitere Untersuchungen geplant.[14] Seit 2018 beteiligt sich die Breminale außerdem am Projekt der Initiative „Kronkorken helfen“, zu dessen Zweck Kronkorken-Sammelstellen an den Bierständen arrangiert wurden. Das Konzept hierbei ist, dass neben der sortenreinen Rückführung von Wertstoffen in den Recyclingprozess *„die Flaschenverschlüsse beim Wertstoffhändler zu Geld* [für einen guten Zweck] *werden. Damit bezahlt wiederum die Amebii Ghana Foundation Versicherungen für Kinder in Ghana – für zwei Jahre Laufzeit reichen unter 5 Euro.“* (Schmitt 2018) Um der Verschmutzung des Rasens durch Zigarettenstummel vorzubeugen und die damit in Verbindung stehende Belastung des Grundwassers zu verringern, werden seit 2019 zudem „Aschenbecher-Tonnen“ auf dem Veranstaltungsgelände aufgestellt und kostenlose Taschenaschenbecher an die Besucher*innen verteilt.

Zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen kooperiert die Breminale außerdem seit 2017 mit der Initiative Foodsharing e.V., welche sich gegen Lebensmittelverschwendung einsetzt. An

[14] Auch wenn Mehrwegsysteme im Vergleich zur Einwegnutzung auf den ersten Blick als „nachhaltiger“ scheinen mögen, lohnt sich eine unvoreingenommene, allumfassende Betrachtung, unter Einbezug des gesamten Produktlebenszyklus inklusive Transporten und Ressourcennutzungen zum Zweck der externen Reinigung von entsprechendem Mehrweggeschirr.

entsprechenden Essensverkaufsständen werden so vor Veranstaltungsschluss an den jeweiligen Festivaltagen überproduzierte Speisen und Lebensmittel abgeholt und anschließend weiterverteilt. Für gewöhnlich stehen auch Veranstaltungsmaterialien zum Zweck der Werbung und Kommunikation mit hohen Mengen Papiermüll in Verbindung. Deshalb ist die Breminale von ursprünglich umfangreichen Programmheften auf kleine Programmflyer umgestiegen, deren Produktion ebenfalls auf das notwendige Minimum begrenzt werden soll – unter anderem auch durch die digitale Bereitstellung von Programminformationen und durch den Zugang zu kostenfreiem WLAN auf dem Veranstaltungsgelände. Mit Ausnahme des veranstaltungs-eigenen Programmflyers gilt auf dem Festival ein allgemeines Flyerverbot.

Die größte Abfallquelle der Breminale geht jedoch von den in Kapitel 4.2.1.4 als „gemischte Siedlungsabfälle“ klassifizierten Abfällen aus. Hier gilt es, einen möglichst hohen Anteil des anfallenden Abfalls getrennt zu sammeln, um durch Recyclingprozesse den Abbau von Primär-Rohstoffen und Energien einzusparen, indem Rohstoffe in den geschlossenen Entsorgungskreislauf zurückgeführt werden. Ferner wurde keine Angabe zu Abfallmengen in Bezug auf Leichtstoffverpackungen gemacht, weshalb davon ausgegangen wird, dass Gelbe-Tonne-Abfälle ebenfalls im Restmüll enden. Auch hier gilt es, die durch Verpackungen aus Kunststoff, Verbundstoff und Metall anfallenden Abfälle möglichst gesondert zu sammeln.

Um Ressourcen zu schonen, ist zudem (neben der generellen Abfallvermeidung) die Mehrfachnutzung von Materialien, z.B. durch eine Wiederverwendung von Bauteilen der temporären Bauten ratsam. Dass, wie in Kapitel 4.2.1.4 erläutert, Sperrmüll-Möbel anstelle von neuen für die Backstage-Bereiche weiterverwendet wurden, zeigt beispielhaft, dass es hier bereits ein Bewusstsein und Handlungswillen für nachhaltiges Wirtschaften mit Ressourcen seitens des Veranstalters gibt.

<u>Wasser:</u>

In Bezug auf den Gebrauch von Wasser, welcher auf dem Festivalgelände vor allem im Sanitär- und Gastronomiebereich zum Einsatz kommt, können Wasserspartechnologien zum Zweck der Schonung der Ressource Wasser Abhilfe schaffen. Beispielhaft seien hier Sparaufsätze für Wasserhähne oder Toiletten mit Spülstopp genannt. Auch der Appell gegenüber Gästen zu einem sparsamen Umgang mit Wasser, etwa in Form von Beschilderungen, kann Einsparungen bewirken. Eine Alternative für Toiletten in Form von Containern mit Anschluss an die städtische Kanalisation und Dixie-Toiletten könnte die Etablierung von Komposttoiletten sein. Beim Einsatz von Komposttoiletten, wird der Urin in einen separaten Behälter abgeführt. Der entwässerte Kot riecht kaum und kann kompostiert werden. *„Aus den gesammelten Fäkalien wird anschließend ein nährstoffreiches Humus-Substrat hergestellt, das zurück in den Naturkreislauf geführt werden kann“*. (Nagatkin 2014) Zudem wird auf chemische Reinigungsmittel und die Nutzung von Wasser

gänzlich verzichtet, denn „gespült“ wird mit Sägespänen. (vgl. Ebd.) Hierfür gibt es mittlerweile einige Anbieter, die ihre Sanitäreinheiten inklusive Servicepersonal für Festivals bereitstellen. Abgesehen davon wäre möglicherweise die weitere Nutzung von Regenwasser als Brauchwasser eine Möglichkeit zur Etablierung auf der Breminale. Da die Abdeckung des gesamten Wasserbedarfs durch Regenwasser wohlmöglich unrealistisch ist, wäre die Nutzung von Regenwasser auch „nur“ im Rahmen eines Projekts denkbar, in dem gezielt Nachhaltigkeitsthemen aufgegriffen und an Besucher*innen heran getragen werden.

Im Allgemeinen kann sich der hohen Besucherreichweite zunutze gemacht werden, um für Nachhaltigkeitsthemen zu sensibilisieren. Im Rahmen eines Festivals werden viele Menschen erreicht, die im Kontext des Außeralltäglichen *„neugierig, wissbegierig und empfänglich für Botschaften“* (Gudegast 2020: 1) sind. Freericks spricht in diesem Zusammenhang von „erlebnisorientierten Lernorten“, bei denen hybride Mischformen zwischen Bildung und Unterhaltung entstehen. (vgl. Freericks et al. 2010: 45 ff.) Die gezielte, inhaltliche Einbettung von Themen, die Umweltschutz und den Umgang mit Ressourcen betreffen, in die Programmgestaltung, kann potentiell indirekt eine Verhaltensveränderung im Lebensalltag von Besucher*innen bewirkt werden. Damit entsteht ein indirekter und über die Veranstaltung hinaus reichender Beitrag zum Umweltschutz. Abgesehen von der direkten Thematisierung, erzielt auch jede Maßnahme des Veranstalters als „gelebte Nachhaltigkeit“ eine Wirkung. Die Umrüstung auf LED wird beispielsweise durch Besucher*innen (wenn auch „nur“ unterbewusst) wahrgenommen und setzt ein Statement seitens des Veranstalters.

4.3.3 Grenzen des methodischen Instrumentariums

Wie in Kapitel 2.1.3 CO_2-Fußabdruck zu erkennen, sind der Evaluierung von Nachhaltigkeitsaspekten des untersuchten Fallbeispiels naturgemäß durch den methodischen Ansatz der ausschließlichen Betrachtung klimawirksamer Emissionen von vorn herein Grenzen gesetzt. Obwohl diesen von veranstaltungsbedingten Aktivitäten ausgehenden THG-Emissionen, eine hohe Relevanz beigemessen wird, beurteilen sie lediglich <u>einen</u> (wichtigen) Indikator der ökologischen Nachhaltigkeit, nämlich die Klimawirkung. Weitere relevante Aspekte im Kontext negativer Umweltwirkungen durch Großveranstaltungen im Freien umfassen beispielsweise Bodendegradationen durch Bodenverdichtung, -versiegelung und -erosion, Beeinträchtigung der Biodiversität, Grundwasserbelastung oder Lärmemissionen. In einer größer angelegten Ökobilanzierung würden zusätzliche ökologische Wirkungsgrade der Nachhaltigkeit entsprechend potentiell berücksichtigt. Darüber hinaus werden Aspekte hinsichtlich der sozialen und ökonomischen Dimension der Nachhaltigkeit in dieser methodischen Betrachtung außen vor gelassen. Die ergänzende Berücksichtigung dieser ist jedoch wichtig, da nur durch eine ganzheitliche Betrachtung und durch eine Harmonisierung der drei sich gegenseitig bedingenden

Dimensionen der Nachhaltigkeit eine wirksame Strategie gelingt. Zu diesem Zweck muss demnach sozial gerecht, ökonomisch tragfähig und ökologisch verträglich gewirtschaftet werden. (vgl. Freericks et al. 2010: 250 ff.)

Weitere Grenzen gehen durch den Bilanzierungsrahmen dieser Studie, also der Festlegung der Systemgrenzen (siehe Kapitel 4.1.1), aus. Hierbei wird vor allem im Zusammenhang mit dem unberücksichtigten Feld der Gastronomie und dem Catering eine weitere maßgebende Emissionsquelle vermutet, die von dem Verkauf von Speisen und Getränken ausgeht. Faktoren wie die Landbewirtschaftungsmethode, saisonale bzw. nicht-saisonale Produktion, Import oder regionaler Anbau sowie Verarbeitungs- und Verpackungsform wirken sich auf die spezifische THG-Bilanz einzelner Lebensmittelprodukte aus. Der Veranstalter der Breminale bemüht sich in diesem Bereich bereits um ein gastronomisches Angebot, das bio-zertifizierte, regionale und faire Produkte mit einschließt. Weiterhin ist beispielsweise der Einbezug der Unterbringung von gebuchten Programmgestaltern potentiell eine relevante Größe.

Neben nicht einbezogenen Emissionsquellen ist auch die Tiefe bilanzierter Objekte in dieser Arbeit restriktiv. Sei es durch die horizontale Abschneidung der betrachteten Prozesskette, wie beispielsweise dadurch, dass im Transport die Emissionen aus der Herstellung genutzter Fahrzeuge unberücksichtigt bleiben oder einzelne Elemente potentiell tiefergehend betrachtet werden könnten. Zum Beispiel durch eine Zuordnung des Stromverbrauchs auf bestimmte, angeschlossene Elektronikgeräte (von Kühlschrank bis Lautsprecher). Der konkrete Energieverbrauch kann weiter in Abhängigkeit von Alter, Energieeffizienz, Nutzungsgrad etc. des jeweiligen Geräts spezifiziert werden. Die Zurückverfolgung diverser weiterer Parameter führt in vielen Fällen nahezu ins „Unendliche“ und erforderte eine größer angelegte Studie.

Risiken für das Zustandekommen von Ungenauigkeiten bestehen außerdem durch die Abhängigkeit von der Verfügbarkeit und Auswahl geeigneter Emissionsfaktoren. Denn nur durch eine möglichst genaue Annäherung von Referenzwerten an die tatsächlich zu untersuchende Aktivität, kann ein aussagekräftiges Abbild entstehen. Eine weitere, potentielle Fehlerquelle geht von der Verwendung fehlerhafter Annahmen und ungenauen Schätzungen als Basis zur Berechnung der CO_2e-Emissionen aus. Dies betrifft beispielweise die Schätzungen zum Mobilitätsverhalten von Breminale-Besucher*innen oder die Hochrechnung von Stichproben zur An- und Abreise der Künstler*innen. Um hier mit Sicherheit repräsentative Aussagen von Allgemeingültigkeit treffen zu können, wäre die Durchführung einer Vollerhebung notwendig. Ob diese jedoch weitere Erkenntnisse bei angemessenem Aufwand bringt, ist unklar.

5 Fazit

Im Zuge dieser Arbeit sollten veranstaltungsbedingte Aktivitäten im Zusammenhang mit der Breminale im Veranstaltungsjahr 2019 hinsichtlich daraus resultierender emittierter „Klimagase“ entlang der Wertschöpfungskette untersucht werden. Auf Basis einer quantitativen Untersuchung ausgewählter Felder wurden CO_2e-Emissionen unter Zuhilfenahme relevanter Daten und dazu passender Emissionsfaktoren eigenständig berechnet. So konnten einzelne Emissionsquellen hinsichtlich der jeweils von ihr ausgehenden Menge klimarelevanter Emissionen dargestellt, untereinander verglichen und auf weitere Parameter geprüft werden. Eine zentrale Rolle wurde der Verdeutlichung von Größenverhältnissen einzelner Emissionsquellen und darunter, der Identifizierung der „treibenden Kräfte“ beigemessen, um diese in der Zukunft potentiell gezielt im Rahmen des Nachhaltigkeitsmanagements des Veranstalters anzuvisieren. Den Ergebnissen zu Folge gehen die mit Abstand meisten Emissionen, mit einem Anteil von rund 96% der berechneten Gesamtemissionen CO_2e, von der An- und Abreise der Festival-Besucher*innen aus. Das Zustandekommen der hohen Summe liegt hierbei vor allem in der Quantität der Besucherzahl und nicht in der überwiegenden Wahl des Transportmittels begründet. Lässt man die Betrachtung der Besucher*innenmobilität außen vor, machen weiterhin die An- und Abreise der Künstler*innen sowie die Sektoren „Abfall“, „Strom“ und zuletzt „Transport“ den wesentlichen Anteil der Gesamtemissionen aus. Verhältnismäßig geringe Anteile gehen von dem Sektor „Wasser“, von Jahresverbräuchen des Veranstaltungsbüros sowie von Arbeits- und Geschäftswegen fester Mitarbeiter*innen aus.

Durch den engen Austausch mit Vertretern von concept bureau UG wurde deutlich, dass bereits ein hohes Bewusstsein für den schonenden Umgang mit Ressourcen und allgemein ein authentisches Interesse an der nachhaltigeren Gestaltung der Breminale vorherrscht. Zahlreiche Bemühungen wurden zu diesem Zweck bereits unternommen und die Umsetzung weiterer, potentieller Maßnahmen wird eruiert. Sollte die Treibhausgasbilanzierung in Folgejahren fortgeführt werden, müssen entsprechende Verfahren zur Verwaltung von THG-Informationen entwickelt werden um den Zugang zu benötigten Daten zu erleichtern. Außerdem ist die Einbeziehung weiterer Emissionsquellen ratsam. Vor allem bei den angebotenen Speisen und Getränken der Verkaufsstände wird eine hohe THG-Relevanz vermutet. Zuvor sollte jedoch generell evaluiert werden, ob die längerfristige, quantitative Bilanzierung das geeignetste Instrument für erzielte Wissenszuwächse darstellt. Qualitative Ansätze, zum Beispiel durch die Bewertung einzelner Umweltkriterien und zugehöriger Indikatoren, stellen eine potentielle Alternative dar. Die CO_2-Bilanz betrachtet ausschließlich den Wirkungsgrad des Klimas, der wohl eine wichtige Instanz im Kontext negativer, globaler Umweltauswirkungen repräsentiert. Dies

spricht also nicht gegen die quantitative Untersuchung klimarelevanter Emissionen, sondern zeigt auf, dass sich die alleinige Betrachtung dieser nicht zur allumfassenden Beurteilung von Nachhaltigkeitsbelangen eignet. Entsprechend gilt es weitere Bedingungen im Sinne aller Dimensionen der Nachhaltigkeit (Ökologie, Soziales, Ökonomie) einzubeziehen.

Zudem hat die Analyse am Fallbeispiel gezeigt, dass die Treibhausgasbilanzierung einige Herausforderungen mit sich bringt. Diese sind zum einen anwenderspezifisch, da die Auswahl passgenauster Emissionsfaktoren ein gewisses Maß an Expertise und zum Teil prozessspezifische Hintergrundkenntnisse erfordern und der Zugriff auf entsprechende Datenbanken gewährleistet sein muss. Hierbei wäre mit der externen Beauftragung seriöser Anbieter oder der Nutzung voreingestellter Datenmasken geholfen. Zum anderen liegen Grenzen naturgemäß im Tool der Treibhausgasbilanzierung an sich begründet. Bisher gibt es keine verbindlichen Vorgaben für die konkrete Berechnungsmethodik, sondern nur Empfehlungen, die in verschiedenster Weise interpretiert und ausgelegt werden können. Durch die resultierende, unterschiedliche Anwendung, z.B. durch die individuelle Ausrichtung der jeweiligen Bilanzgrenze, werden Vergleiche mit THG-Bilanzen ähnlicher Großveranstaltungen, sofern es diese gibt, erschwert. Es erfordere offizielle Richtlinien des Gesetzgebers zum Zweck der Festsetzung einheitlicher Methodiken, um entsprechende, aussagekräftige Vergleiche zu ermöglichen.[15] Dennoch eignet sich die Erstellung einer CO_2e-Bilanz für Veranstalter schon jetzt zur internen Beurteilung projektspezifischer Emissionsquellen sowie zur langfristigen Dokumentation sich verändernder Größenverhältnisse und Variablen diesbezüglich.

Mit der vorliegenden Bachelorarbeit soll ein erster Beitrag für den Veranstalter der Breminale geliefert werden, um die Kernstücke hochemissionsträchtiger Prozesse zu skizzieren und zu evaluieren, ob eine Fortführung der quantitativen Klimabilanzierung in der Zukunft lohnenswert ist. Grundsätzlich bleibt festzuhalten, dass jedes Bemühen bezüglich der ressourcenschonenden und umweltbewussten Planung und Durchführung des Festivals ein weiterer Schritt hin zu einer zukunftsfähigen Breminale bedeutet, die mit Vorbildwirkung vorangeht.

[15] Nicht zuletzt erlaubt der gegenwärtige Auslegungsspielraum Unternehmen potentiell, sich mit dem Ergebnis ihres CO_2-Fußabdrucks in der Öffentlichkeit vermeintlich „klimafreundlich“ darzustellen, obwohl dies nur auf die gezielte Auslegung des Rahmenwerks zurückzuführen ist. Stichwort: „Greenwashing“

Literaturverzeichnis

atmosfair (2020): Klimafreundliche Veranstaltung planen und durchführen. Emissionsquellen einer typischen Veranstaltung. Online verfügbar unter https://www.atmosfair.de/de/fuer_unternehmen/klimafreundliche_veranstaltung/ (abgerufen am 05.08.2020).

BBSR im BBR. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2019): Vergleichswerte für den Energieverbrauch von Nichtwohngebäuden. BBSR-Online-Publikation Nr. 20/2019. Bonn 2019. Online verfügbar unter https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/bbsr-online/2019/bbsr-online-20-2019-dl.pdf;jsessionid=97C17CE916E10BC9371F4878E1CCB30D.live21302?__blob=publicationFile&v=1 (abgerufen am 28.08.2020).

BMU. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2017): Nachhaltige Entwicklung als Handlungsauftrag. Der Rio-Prozess der nachhaltigen Entwicklung. Online verfügbar unter https://www.bmu.de/themen/nachhaltigkeit-internationales/nachhaltige-entwicklung/strategie-und-umsetzung/nachhaltigkeit-als-handlungsauftrag/ (abgerufen am 12.06.2020).

BMU. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2018): Klimaschutz in Zahlen (2018) – Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik. Ausgabe 2018, 10. Online verfügbar unter https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/klimaschutz_in_zahlen_2018_bf.pdf (abgerufen am 04.09.2020).

BMUB. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2015): Leitfaden für die nachhaltige Organisation von Veranstaltungen. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/publikationen/leitfaden_nachhaltige_organisation_von_veranstaltungen_2017_05_18_web.pdf (abgerufen am 05.09.2020).

BMZ. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2019): Klimaneutrales BMZ 2020: Vermeiden. Reduzieren. Kompensieren. Online verfügbar unter https://www.bmz.de/de/mediathek/publikationen/reihen/infobroschueren_flyer/infobroschueren/sMaterialie470_bmz_klimaneutral_2019.pdf (abgerufen am 04.09.2020).

Bottrill, Catherine; Lye, Geoff; Boykoff, Max; Liverman, Diana (2008): First Step UK Music Industry UK Music Industry Greenhouse Gas Emissions for 2007. Online verfügbar unter

https://www.eci.ox.ac.uk/research/energy/downloads/first-step.pdf (abgerufen am 09.08.2020).

BpB. Bundeszentrale für politische Bildung (2017): UN Global Compact. Online verfügbar unter https://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/globalisierung/52823/un-global-compact (abgerufen am 15.06.2020).

Brinkman, Norman; Wang, Michael; Weber, Trudy; Darlington, Thomas (2005): Well-to-Wheels Analysis of Advanced Fuel/Vehicle Systems - A North American Study of Energy Use, Greenhouse Gas Emissions, and Criteria Pollutant Emissions. Online verfügbar unter https://publications.anl.gov/anlpubs/2001/04/39097.pdf (abgerufen am 28.07.2020).

Buten und binnen (2019): So finanzieren die Gastro-Betriebe die Breminale mit. Mediathek. Online verfügbar unter https://www.youtube.com/watch?v=FktAO7WxbUo (abgerufen am 10.06.2020).

Deutsches Global Compact Netzwerk (2017): Einführung Klimamanagement. Schritt für Schritt zu einem effektiven Klimamanagement in Unternehmen. Online verfügbar unter https://www.globalcompact.de/wAssets/docs/Umweltschutz/Publikationen/001-Einfuehrung-Klimamanagement-DGCN_web.pdf (abgerufen am 23.08.2020).

DLR. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (2010): Shell LKW-Studie. Fakten, Trends und Perspektiven im Straßengüterverkehr bis 2030. Online verfügbar unter https://www.dlr.de/vf/PortalData/12/Resources/dokumente/projekte/shell_lkw_studie/shell_truck_study_2030.pdf (abgerufen am 03.08.2020).

Doll, Sabine (2013): Besucherrekord bei der Breminale. WESER-KURIER vom 2013. Online verfügbar unter https://www.weser-kurier.de/bremen/breminale_artikel,-Besucherrekord-bei-der-Breminale-_arid,615391.html (abgerufen am 18.06.2020).

Doyen, Christian (2019): swb Umwelterklärung 2019. Aktualisierte Umwelterklärung 2018 von swb Erzeugung und swb Entsorgung.

EnergieAgentur.NRW (2019): Klimaneutrale Veranstaltungen. Einfacher als gedacht! Online verfügbar unter https://broschueren.nordrheinwestfalendirekt.de/herunterladen/der/datei/klimaneutrale-veranstaltungen-final2-pdf/von/klimaneutrale-veranstaltungen-einfacher-als-gedacht/vom/energieagentur/3062 (abgerufen am 01.09.2020).

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations (2006): Livestock's Long Shadow: Environmental Issues and Options. Rom 2006.

First Climate (2018): CO2-Fußabdruck. Der CO2-Fußabdruck als Basis für die Emissionseinsparung. Online verfügbar unter https://www.firstclimate.com/klimaschutz-beratungsleistungen/was-ist-ein-co2-fussabdruck/ (abgerufen am 11.08.2020).

Freericks, Renate; Hartmann, Rainer; Stecker, Bernd (2010): Freizeitwissenschaft. Handbuch für Pädagogik, Management und nachhaltige Entwicklung. München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH.

Freyer, Walter; Groß, Sven (Hg.) (2002): Tourismus und Sport-Events. Dresden, FIT-Forschungsinst. für Tourismus.

Gesundheitsamt Bremen (2020): Trinkwasser. Herkunft und Aufbereitung des Bremer Trinkwassers. Online verfügbar unter https://www.gesundheitsamt.bremen.de/trinkwasser-2027 (abgerufen am 29.07.2020).

GfaW. Gesellschaft für angewandte Wirtschaftsethik (2020): Tool zur Klimabilanzierung. Mit dem Tool zur Klimabilanzierung selbstständig den betrieblichen CO2-Footprint berechnen. GfaW. Gesellschaft für angewandte Wirtschaftsethik. Online verfügbar unter https://gfaw.eu/klimabilanzierung/ (abgerufen am 15.08.2020).

Goodlive Festival AG (2020): Green Pass • splash! Festival 2021. Online verfügbar unter https://splash-festival.de/de/info/green-pass/ (abgerufen am 05.09.2020).

Gudegast, Jonas (2020): Ausschreibung einer Abschlussarbeit. Breminale 2020 - Schwerpunkt Nachhaltigkeit 2020.

Günther, Edeltraud (2018): Definition: CO2-Fußabdruck. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH vom 2018. Online verfügbar unter https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/co2-fussabdruck-52300/version-275440 (abgerufen am 01.07.2020).

hanseWasser (2019): Umwelterklärung 2019. Mit den Daten bis 2018. Online verfügbar unter https://www.hansewasser.de/fileadmin/user_upload/Umwelterklaerung/HW_Umwelterkla__rung_2020_Screen.pdf (abgerufen am 29.07.2020).

hanseWasser (2020): Kläranlagen. Moderne Reinigung in zwei Kläranlagen. Online verfügbar unter https://www.hansewasser.de/wir-fuer-bremen/daseinsvorsorge-fuer-die-stadt/klaeranlagen/ (abgerufen am 29.07.2020).

Herrmann, Axel (2008): Menschenrechte und Weltprobleme im 21. Jahrhundert. Bundeszentrale für politische Bildung vom 11.03.2008. Online verfügbar unter https://www.bpb.de/izpb/8320/menschenrechte-und-weltprobleme-im-21-jahrhundert (abgerufen am 14.09.2020).

Ihle, Holger; Meyen, Michael; Mittag, Jürgen; Nieland, Jörg-Uwe (Hg.) (2017): Globales Mega-Event und nationaler Konfliktherd. Die Fußball-WM 2014 in Medien und Politik. Wiesbaden, Springer VS.

Innovation Center for U.S. Dairy (2019): Scope 1 & 2 GHG Inventory Guidance. Online verfügbar unter https://ghgprotocol.org/sites/default/files/Guidance_Handbook_2019_FINAL.pdf (abgerufen am 23.08.2020).

International Organization for Standardization (2018): DIN EN ISO 14064-1. Greenhouse gases - Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals. (abgerufen am 13.08.2020).

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change (2008): Climate Change 2007: Synthesis Report. Summary for Policymakers. Online verfügbar unter https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_spm.pdf (abgerufen am 30.08.2020).

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change (Hg.) (2014): Climate Change 2014. Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva, Switzerland.

Jasch, Jan-felix (2018): Das ist das Line-Up für die Breminale. Kulturfestival am Osterdeich. WESER-KURIER vom 18.07.2018. Online verfügbar unter https://www.weser-kurier.de/bremen/breminale_artikel,-das-ist-das-lineup-fuer-die-breminale-_arid,1750036.html (abgerufen am 10.07.2020).

Karl, Thomas R; Trenberth, Kevin E. (2003): Modern Global Climate Change. Science (New York, N.Y.) 302 (5651), 1719–1723. https://doi.org/10.1126/science.1090228.

Kiehl, J. T; Trenberth, Kevin E. (1997): Earth's Annual Global Mean Energy Budget 78 (2), 197–208.

Kloth, Carsten (2018): Wacken-Open-Air-Festival will grüner werden. bizz energy vom 27.07.2018. Online verfügbar unter https://bizz-energy.com/wacken_open_air_festival_will_gruener_werden (abgerufen am 04.07.2020).

Kranzl, Sabine (2018): Treibhausgasemissionen von Strom. Empfehlung zur Ökobilanzierung.

Krieger, Winfried (2018): Definition: Tonnenkilometer (tkm). Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH vom 2018. Online verfügbar unter https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/tonnenkilometer-tkm-50606/version-273824 (abgerufen am 03.08.2020).

Kroll, David; Blume, Frank; Buck, Felicitas (2020): Vergleich des CO2-Fußabdrucks von Mineral- und Trinkwasser. Kurzbericht zur Datenerhebung und Berechnung.

Kweku, Darkwah W; Bismark, O; Maxwell, A; Desmond, K; Danso, K; Oti-Mensah, E; Quachie, A; Adormaa, B. (2018): Greenhouse Effect: Greenhouse Gases and Their Impact on Global Warming. Journal of Scientific Research & Reports 17 (6), 1–9. Online verfügbar unter https://www.sciencedomain.org/download/MjMxOTVAQHBm.pdf.

LfU. Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Abfallwirtschaft und Klimaschutz. Fachtagung am 8. Februar 2007 (Augsburg). (abgerufen am 13.08.2020).

Mintel, Marlo (2019): Das müssen Sie zur Breminale 2019 wissen. Kulturfestival am Osterdeich. WESER-KURIER vom 2019. Online verfügbar unter https://www.weser-kurier.de/bremen/breminale_artikel,-das-muessen-sie-zur-breminale-2019-wissen-_arid,1838519.html (abgerufen am 15.07.2020).

Nagatkin, Anton (2014): Goldeimer – Wie der Toilettengang eine ganz neue Bedeutung erhält. Social Startups Media UG (haftungsbeschränkt) vom 2014. Online verfügbar unter https://www.social-startups.de/goldeimer-komposttoiletten/ (abgerufen am 06.09.2020).

NRWE. Rechtsprechungsdatenbank der Gerichte in Nordrhein-Westfalen (2014): Definierung Veranstaltung 2014.

Quarks (2019): CO2-Rechner für Auto, Flugzeug und Co. Quarks vom 2019. Online verfügbar unter https://www.quarks.de/umwelt/klimawandel/co2-rechner-fuer-auto-flugzeug-und-co/ (abgerufen am 03.08.2020).

Rück, Hans (2018): Definition: Event. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH vom 19.02.2018. Online verfügbar unter https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/event-34760 (abgerufen am 22.07.2020).

Schabbing, Bernd (2019): Die Tourismus- und Eventbranche: Ein internationaler Markt der Möglichkeiten, Vielfalt und Superlative mit vielen und sicheren Jobs. In: Vanessa Wirtz; Bernd Schabbing; Birgit Crusius (Hg.). Karriere im Tourismus und in der Eventwirtschaft. Wege zum Traumberuf. Wiesbaden, Springer Fachmedien Wiesbaden, 3–17.

Schmidt, Mario (2013): Stoffstromanalysen. In Ökobilanzen und Öko-Audits. Berlin, Heidelberg, Springer Berlin Heidelberg.

Schmied, Martin; Knörr, Wolfram (2013a): Berechnung von Treibhausgasemissionen in Spedition und Logistik (2. aktualisierte Auflage, Stand März 2013). (abgerufen am 04.08.2020).

Schmied, Martin; Knörr, Wolfram (2013b): DSLV-Leitfaden - Berechnung von Treibhausgasemissionen in Spedition und Logistik gemäß DIN EN 16258. (abgerufen am 25.07.2020).

Schmitt, Joschka (2018): „Kronkorken helfen“ auf der Breminale: Trinken, Sammeln, Gutes tun in Bremen. nordbuzz vom 2018. Online verfügbar unter https://www.nordbuzz.de/ausgehen/guter-zweck-kronkorken-helfen-breminale-trinken-sammeln-gutes-tun-bremen-10066498.html (abgerufen am 13.08.2020).

Sigmund, Martin (2013): Komponieren für Events. Zur Rolle der Künste in der Eventkultur. (abgerufen am 28.08.2020).

Statistisches Landesamt Bremen (2019): Daten und Fakten zur Bevölkerungsentwicklung 2019.

swb Vertrieb Bremen GmbH (2019): Stromkennzeichnung HB. Informationen zur Stromkennzeichnung 2018. (abgerufen am 08.08.2020).

Tschöke, Helmut (2015): Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs. Basiswissen. Wiesbaden, Springer Vieweg.

UBA. Umweltbundesamt (2010): Klimaschutzpotenziale der Abfallwirtschaft. Am Beispiel von Siedlungsabfällen und Altholz. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (06).

UBA. Umweltbundesamt (2020a): Emissionen im Personenverkehr. Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland - Bezugsjahr 2018. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich_personenverkehr (abgerufen am 01.08.2020).

UBA. Umweltbundesamt (2020b): Emissionsdaten. TREMOD. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#handbuch-fur-emissionsfaktoren-hbefa (abgerufen am 03.08.2020).

UBA. Umweltbundesamt (2020c): Emissionsquellen. Emissionslast von Strom und Wärme. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/treibhausgas-emissionen/emissionsquellen#energie-stationar (abgerufen am 06.08.2020).

UBA. Umweltbundesamt (2020d): Kohlendioxid-Emissionen. Kohlendioxid-Emissionen 2018. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland/kohlendioxid-emissionen#entwicklung-der-kohlendioxid-emissionen-2019 (abgerufen am 30.08.2020).

UNFCCC. United Nations Framework Convention on Climate Change (1992): Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen. Online verfügbar unter https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convger.pdf (abgerufen am 02.08.2020).

UNFCCC. United Nations Framework Convention on Climate Change (2008): Kyoto Protocol. Reference Manual on Accounting of Emissions and Assigned Amount. New York 2008.

Urbansky, Frank (2017): Energiebedarf von Bürogebäuden. Online verfügbar unter https://www.enwipo.de/2017/03/07/energiebedarf-von-buerogebaeuden-ermitteln/ (abgerufen am 28.08.2020).

Wagener, Laura (2018): Stromverbrauch im Haushalt: Vergleichswerte & Übersicht. Online verfügbar unter https://www.co2online.de/energie-sparen/strom-sparen/strom-sparen-stromspartipps/stromverbrauch-im-haushalt/ (abgerufen am 03.09.2020).

Walbröhl, Thomas (2017): Strom für die Familie. 30 Jahre Breminale, 74–75.

Weiß, Dirk P. (2008): Strategische Gestaltung des Lebenszyklus von Mega-Events. Zugl.: Leipzig, Graduate School of Management, Diss., 2008. Wiesbaden, Gabler Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden.

Weser-Kurier (2017): Fakten Breminale. 30 Jahre Breminale, 25.

Wirsam, Bernd; Leitzmann, Claus (2010): Klimaeffiziente Ernährung. Ernährungs Umschau - Wissenschaft & Forschung (1/11). Online verfügbar unter https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2011/EU01_2011_026_029.qxd.pdf (abgerufen am 06.09.2020).

WRI. World Resources Institute (2015): GHG Protocol Scope 2 Guidance. An amendment to the GHG Protocol Corporate Standard. (abgerufen am 06.08.2020).

WRI. World Resources Institute; WBCSD. World Business Council for Sustainable Development (2004): The Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard. (abgerufen am 23.08.2020).

WRI. World Resources Institute; WBCSD. World Business Council for Sustainable Development (2011): Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard. Supplement to the GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard. Greenhouse Gas Protocol. (abgerufen am 22.07.2020).

Anhang

Anhang 1: Ausschreibung Abschlussarbeit - concept bureau UG 1/2

concept bureau
veranstaltungskonzepte

<u>Ausschreibung einer Abschlussarbeit/ eines Praktikums mit Praxisbeleg</u>
Breminale 2020 – Schwerpunkt Nachhaltigkeit

Liebe Studierende,

Open-Air-Veranstaltungen haben eine große – negative – Wirkung auf das globale Klima und beanspruchen die endlichen natürlichen und sozialen Ressourcen der Stadt und der Erde. Gleichzeitig sind solche Veranstaltungen auch Anlässe, bei denen viele Menschen in einem sozialen Umfeld emotionale Erlebnisse haben. Besucher*innen sind neugierig, wissbegierig und empfänglich für Botschaften. Aus diesem Spannungsfeld ergibt sich das Potenzial, Veranstaltungen klimaschonender durchzuführen und gleichzeitig den Besucher*innen mit einem hohen Unterhaltungsanspruch glaubwürdige und praxisnahe Ansätze aufzuzeigen, das eigene Verhalten zukunftsfähiger zu gestalten.

Das Projekt

Auch die Breminale, Bremens größtes Musik- und Kulturfestival, macht sich auf den Weg zu einer nachhaltigen Veranstaltung. Wir entwickeln Konzepte und Strategien, um sukzessive einerseits die umweltschädlichen Auswirkungen unseres Festivals zu reduzieren, Barrieren abzubauen und andererseits das Potential als Nachhaltigkeitsmultiplikator zu nutzen.

Auf diesem Weg ist kontinuierliche Verbesserung und systematisches Lernen essentiell, um Verbesserungspotentiale aufzuspüren und bewerten zu können.

Durch die Identifizierung der verschiedenen Emissionen, die bei der Großveranstaltung anfallen entsteht ein Katalog von Emissionspositionen. In einem nächsten Schritt können während der Veranstaltung Messwerte der einzelnen Positionen erfasst werden. Eine anschließende Normierung auf ein einheitliches Maß, z.B. CO^2-Äquivalente (CO^2e), kann die Klimawirkung der einzelnen Positionen vergleichbar machen. Durch Bewertung dieser normierten Klimawirkungen wird kontinuierliche Verbesserung erreicht. So können beispielweise die CO^2e-Zahlen alternativer Lösungen verglichen werden oder ein Verlauf der Klimawirkung über mehrere Jahre sichtbar gemacht werden.

concept bureau UG
(haftungsbeschränkt)

Hastedter Osterdeich 241
28207 Bremen

Fon: 0421 - 500 504
Fax: 0421 - 500 593

www.breminale-festival.de
festival@breminale.de

Bankverbindung:
Die Sparkasse in Bremen

IBAN: DE 57290501010082229113
BIC: SBREDE22XXX

Geschäftsführerin:
Esther Siwinski

HRB: 33120 HB
St.-Nr.: 60-110/04383
USt-IdNr.: DE316586104

Anhang 2: Ausschreibung Abschlussarbeit – concept bureau UG 2/2

concept bureau
veranstaltungskonzepte

Deine (Mit-)Arbeit

Wir schreiben hier die Erstellung einer Abschlussarbeit/ eines Praxisbeleges aus.
Ziel der Arbeit ist die Erstellung eines Positionen-Kataloges der verschiedenen Klimawirkungen von Open-Air-Großveranstaltungen am Beispiel der Breminale 2020 und die Messung und Normierung der einzelnen Positionen.
Dabei werden auf Grundlage einer Literaturrecherche und Expertenbefragungen wesentliche Emissions-Positionen eruiert. Auch zur Umrechnung und Normierung verschiedener Messgrößen (Kilowattstunden, Tonne Restmüll etc.) auf CO^2e gibt es entsprechende Literatur. Eine Validierung der ermittelten Positionen und der entwickelten Normierungsrechnungen erfolgt auf der Breminale 2020 und wird bei Bedarf durch Experteninterviews gestützt werden.
Ein besonderes Augenmerk der Arbeit soll auf der Bewertung verschiedener Geschirr-Systeme im Gastronomiebereich liegen, da hier bisher nach unserem Kenntnisstand lediglich Bewertungen für den Becherbereich existieren.

Das Konzept kann uns dann in den folgenden Jahres dienen, um die Klimaauswirkungen unserer Veranstaltung weiter zu reduzieren. Die Arbeit bietet eine spannende Mischung aus Literaturrecherche und praktischer Datenerhebung an einem praktischen Beispiel.

Wer bist Du? Und wer sind Wir?

Du bist kommunikativ, brennst für Festivals und hast optimaler Weise einen nachhaltigen Schwerpunkt in einem kulturellen, kommunikativen, wirtschaftlichen oder nachhaltigen Studien- / Ausbildungsgang. Du suchst nach einer Möglichkeit, eine Abschlussarbeit oder einen Praxisbeleg im SS20 oder WS20/21 an einer reellen Problemstellung orientiert zu verfassen.

Wir, das concept bureau, sind die Veranstalter der Breminale und bieten Dir vielfältige Einblicke in die spannende Produktion eines großen Festivals, Zugang zu unserem Netzwerk und die Mitarbeit in einem leidenschaftlichen Team.
Wir unterstützen Dich bei der Erstellung Deiner Arbeit und stellen Dir nötiges Datenmaterial vertraulich zur Verfügung.
Zwingend erforderlich ist die Erstellung des Positionen-Kataloges bis zur Breminale 2020 und die Messung der Positionen während des Festivals vom 15. – 19.07.2020.

Wir haben Dein Interesse geweckt?
Schick Deine Bewerbung inkl. Lebenslauf an jonas@conceptbureau.de

Dein Breminale-Team

concept bureau UG
(haftungsbeschränkt)

Hastedter Osterdeich 241
28207 Bremen

Fon: 0421 - 500 504
Fax: 0421 - 500 593

www.breminale-festival.de
festival@breminale.de

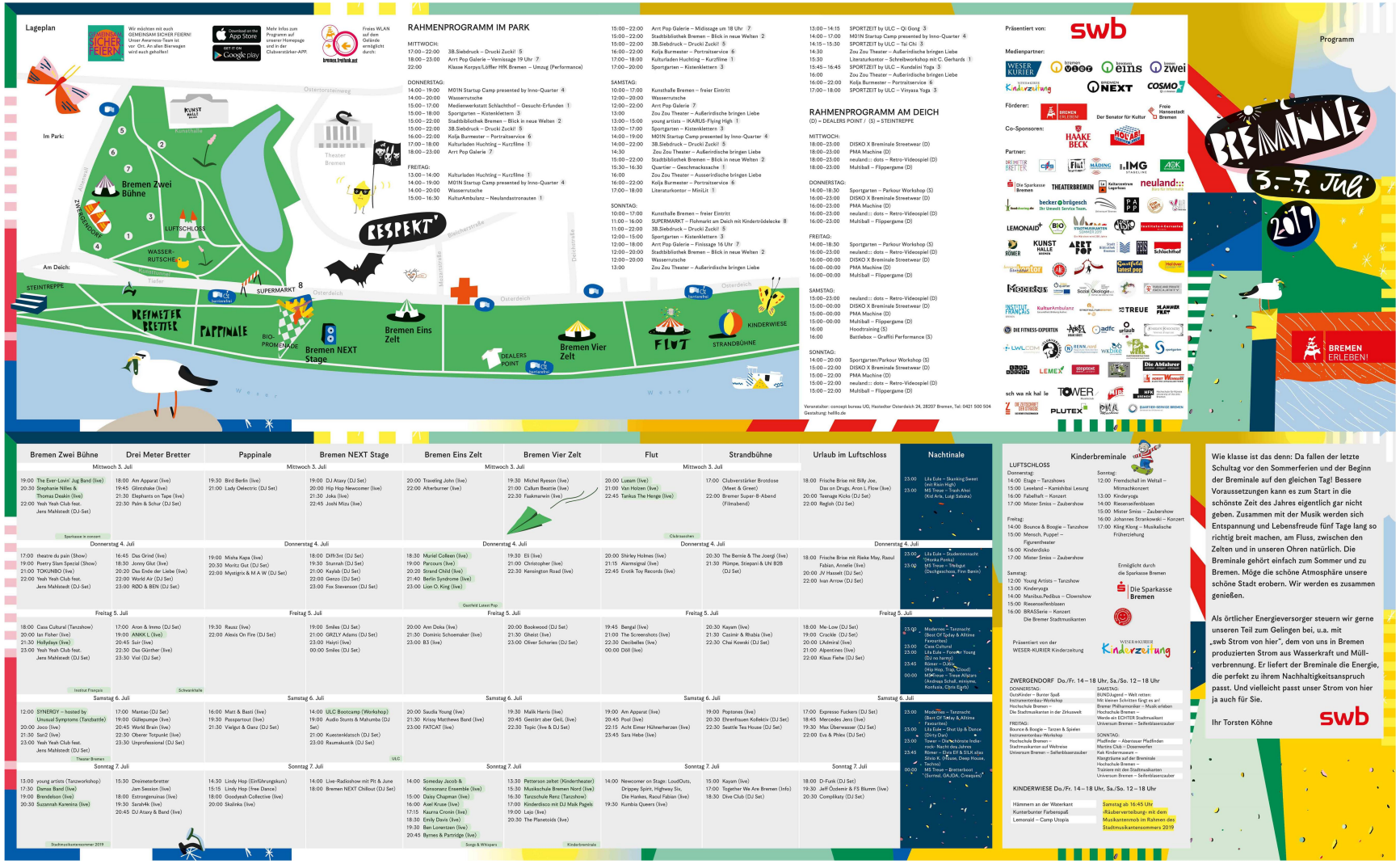
Bankverbindung:
Die Sparkasse in Bremen

IBAN: DE 57290501010082229113
BIC: SBREDE22XXX

Geschäftsführerin:
Esther Siwinski

HRB: 33120 HB
St.-Nr.: 60-110/04383
USt-IdNr.: DE316586104

Anhang 3:


Lageplan
Programm
RAHMENPROGRAMM IM PARK
RAHMENPROGRAMM AM DEICH
Präsentiert von: swb
Medienpartner:
Förderer:
Co-Sponsoren:
Partner:
BREMINALE
3.–7. Juli
2019
BREMEN ERLEBEN!
Bremen Zwei Bühne
Drei Meter Bretter
Pappinale
Bremen NEXT Stage
Bremen Eins Zelt
Bremen Vier Zelt
Flut
Strandbühne
Urlaub im Luftschloss
Nachtinale
Kinderbreminale
LUFTSCHLOSS
ZWERGENDORF Do./Fr. 14 – 18 Uhr, Sa./So. 12 – 18 Uhr
KINDERWIESE Do./Fr. 14 – 18 Uhr, Sa./So. 12 – 18 Uhr
Wie klasse ist das denn: Da fallen der letzte Schultag vor den Sommerferien und der Beginn der Breminale auf den gleichen Tag! Bessere Voraussetzungen kann es zum Start in die schönste Zeit des Jahres eigentlich gar nicht geben. Zusammen mit der Musik werden sich Entspannung und Lebensfreude fünf Tage lang so richtig breit machen, am Fluss, zwischen den Zelten und in unseren Ohren natürlich. Die Breminale gehört einfach zum Sommer und zu Bremen. Möge die schöne Atmosphäre unsere schöne Stadt erobern. Wir werden es zusammen genießen.
Als örtlicher Energieversorger steuern wir gerne unseren Teil zum Gelingen bei, u.a. mit „swb Strom von hier", dem von uns in Bremen produzierten Strom aus Wasserkraft und Müllverbrennung. Er liefert der Breminale die Energie, die perfekt zu ihrem Nachhaltigkeitsanspruch passt. Und vielleicht passt unser Strom von hier ja auch für Sie.
Ihr Torsten Köhne
swb

Anhang 4: Rechenblatt Transport 1/2

Treibhausgasemissionsquellen Kategorie - Unterkategorie	Aktivitätsdaten							THG-Emissionen
1 Transport								
	Fahrzeugtyp	Ladung	Transportiertes Gewicht in t	kg CO2e / tkm	Anfahrt in km	Abfahrt in km	Distanz Gesamt in km	kg CO_2-Äquivalent
1.1 Bühnen								
Tstage	Sattelschlepper	Bühnenelemente	6,75	0,072	92	92	184,00	89,42
Tstage	Sattelschlepper	Bühnenelemente	6,75	0,072	92	92	184,00	89,42
Weserstage	SUV	Trailerbühne L Next	2,3	0,2536	67	67	134,00	78,16
Weserstage	SUV	Trailerbühne L RB 2	2,3	0,2536	67	67	134,00	78,16
DreiMeterBretter	Klein LKW 7,5 t	Bühnenmaterial	0,3	0,192	60	60	120,00	6,91
DreiMeterBretter/BG	Lkw 12 t	3MB&next FOH	2,5	0,113	16	16	32,00	9,04
1.2 Zelte								
DeMarkies	Sattelschlepper	RB4 & 5 Zwerge	11	0,072	320	320	640,00	506,88
Sandro Frank	Sattelschlepper	RB 1	13	0,072	101	119	220,00	205,92
Chris Richter	Sattelschlepper	Flut	10	0,072	579	350	929,00	668,88
Tentsetter	3,5 t Kleintransporter	papp & RB2	0,25	0,24600	90	90	180,00	11,07
Carus	Pkw mit Anhänger	backstage Zelte	2	0,2536	20	20	40,00	20,29
Carus	Pkw mit Anhänger	dancefloors	1	0,2536	20	20	40,00	10,14
BGH Oslebs	Transporter	Universum zelt	0,3	0,2536	11	11	22,00	1,67
Gunnar	Transporter	Kinderzelte	0,8	0,2536	3	3	6,00	1,22
kukt	Transporter	Urlaub&Dealer Zelte	0,3	0,2536	170	170	340,00	25,87
1.3 Container								
CHS	Sattelschlepper	Bürocontainer	3,6	0,072	12	12	24,00	6,22
CHS	Sattelschlepper	Bürocontainer	3,6	0,072	12	12	24,00	6,22
CHS	Sattelschlepper	Bürocontainer	3,6	0,072	12	12	24,00	6,22
CHS	Sattelschlepper	Bürocontainer	3,6	0,072	12	12	24,00	6,22
CHS	Sattelschlepper	Bürocontainer	3,6	0,072	12	12	24,00	6,22
CHS	Sattelschlepper	Bürocontainer	3,6	0,072	12	12	24,00	6,22
CHS	Sattelschlepper	Bürocontainer	3,6	0,072	12	12	24,00	6,22
CHS	Sattelschlepper	Bürocontainer	3,6	0,072	12	12	24,00	6,22
CHS	Sattelschlepper	Kühlcontainer	6	0,072	12	12	24,00	10,37
CHS	Sattelschlepper	Kühlcontainer	6	0,072	12	12	24,00	10,37
CHS	Sattelschlepper	Kühlcontainer	3	0,072	12	12	24,00	5,18
FKP	Sattelschlepper	Toilettencontainer	5,6	0,072	150	150	300,00	120,96
FKP	Sattelschlepper	Toilettencontainer	5,6	0,072	150	150	300,00	120,96
FKP	Sattelschlepper	Toilettencontainer	5,6	0,072	150	150	300,00	120,96
FKP	Sattelschlepper	Toilettencontainer	5,6	0,072	150	150	300,00	120,96
WK/klaas	Sattelschlepper	Bürocontainer	1,8	0,072	3	3	6,00	0,78
1.4 Müll (berechnete Durchschnittswerte)								
x 17	LKW 26 t	Abrollcontainer	1,94	0,072		14	14,00	33,24
1.5 Foodies (geschätzte Durchschnittswerte: 58 von 68 aus Region)								
x 10	Kleintransporter	Foodtrucks/-stände	0,5	0,2536	300	300	600,00	760,80
x 58	Kleintransporter	Foodtrucks & Anhänger	2	0,2536	25	25	50,00	1.470,88
1.6 Fuhrpark								
Sixt	Iveco 7,5 tM-DH 3828		0,8	0,192		26	26,00	3,99
Sixt	Iveco 7,5 tM-DH 1460		0,8	0,192		52	52,00	7,99
Sixt	Iveco 3,5 t M-DH 6537		0,4	0,246		148	148,00	14,56
Sixt	MAN 3,5 t M-DH 4835		0,3	0,246		124	124,00	9,15
Sixt	MB 3,5 t M-AF 3173		0,4	0,246		214	214,00	21,06

Emissionsfaktoren Transport			
		EF Tonnenkilometer	
Fahrzeug Klassifizierung	**Kraftstoff**	**kg CO_2e/tkm**	***Quelle***
Leichte NF/Transporter bis 3,5 t	Diesel	0,254	Eigene Berechnung; EF Diesel: Tremod (Version 5.71)
Leichte Lkw ab 3,5-7,5 t	Diesel	0,246	DSLV, 2013
Schwere Lkw ab 7,5-12 t	Diesel	0,192	DSLV, 2013
Schwere Lkw ab 12-24 t	Diesel	0,113	DSLV, 2013
Sattelzugmaschinen 24-40 t	Diesel	0,072	DSLV, 2013

Diesel	3,17	kg CO_2e/l

Eigene Berechnung EF				
	Ø Verbrauch in l/ 100 km	***Nutzlast in t***	***3/4 Auslastung in t***	***kg CO_2e/tkm***
Leichte NF/Transporter bis 3,5 t	9	1,5	1,125	0,254

Zuladung Lkw				
	Lkw 26 t	**Lkw 40 t**		
	Zuladung in t	Zuladung in t		
100%	12	25		
75%	9	18,75		
15%	1,80	3,75		
Nutzlast = max. zulässige Zuladung				

Mittelwerte für:
Streckenprofil (Hügelig, eben,…)
Innerorts/Außerorts
Art des Gutes ("Durchschnittsgut")

Anhang 5: Rechenblatt Transport 2/2

	Sixt	MB 3,5 t M-DH 1316		0,3	0,246		546	546,00	40,29
	Sixt	MB 3,5 t M-AF 3194		0,4	0,246		334	334,00	32,87
	Stapler/Richter	Sattelschlepper	Merlo P 72.10	10,5	0,072	11	11	22,00	16,63
	Stapler/Richter	Sattelschlepper	Manitou M50.4	8,19	0,072	11	11	22,00	12,97
	Stapler/Richter	Sattelschlepper	Manitou MSI 50H	8,2	0,072	11	11	22,00	12,99
	Radlader Gress	Sattelschlepper	Radlader	7	0,072	6	6	12,00	6,05
	Bauwagen Gress x 2	Sattelschlepper	jeweils 2 Bauwägen	2	0,072	6	6	12,00	3,46
1.7	Gastro								
	Gastro x 2 (Freitag, 28.06.2019) Hin	LKW 26 t	Vollgut	9	0,072	20		20,00	25,92
	Gastro x 2 (Freitag, 28.06.2019) Rück	LKW 26 t	Leergut	1,80	0,072		20	20,00	5,18
	Gastro x 2 (Montag, 01.07.2019) Hin	LKW 26 t	Vollgut	9	0,072	20		20,00	58,14
	Gastro x 2 (Montag, 01.07.2019) Rück	LKW 26 t	Leergut	1,80	0,072		20	20,00	5,18
	Gastro (Montag, 01.07.2019) Hin	Sattelschlepper 40 t	Vollgut	18,75	0,072	20		20,00	38,82
	Gastro (Montag, 01.07.2019) Rück	Sattelschlepper 40 t	Leergut	3,75	0,072		20	20,00	5,40
	Gastro x 2 (Dienstag, 02.07.2019) Hin	LKW 26 t	Vollgut	9	0,072	20		20,00	58,14
	Gastro x 2 (Dienstag, 02.07.2019) Rück	LKW 26 t	Leergut	1,80	0,072		20	20,00	5,18
	Gastro (Dienstag, 02.07.2019) Hin	Sattelschlepper 40 t	Vollgut	18,75	0,072	20		20,00	27,00
	Gastro (Dienstag, 02.07.2019) Rück	Sattelschlepper 40 t	Leergut	3,75	0,072		20	20,00	5,40
	Gastro x 2 (Mittwoch, 03.07.2019) Hin	LKW 26 t	Vollgut	9	0,072	20		20,00	58,14
	Gastro x 2 (Mittwoch, 03.07.2019) Rück	LKW 26 t	Leergut	1,80	0,072		20	20,00	5,18
	Gastro (Mittwoch, 03.07.2019) Hin	Sattelschlepper 40 t	Vollgut	18,75	0,072	20		20,00	38,82
	Gastro (Mittwoch, 03.07.2019) Rück	Sattelschlepper 40 t	Leergut	3,75	0,072		20	20,00	5,40
	Gastro x 2 (Donnerstag, 04.07.2019) Hin	LKW 26 t	Vollgut	9	0,072	20		20,00	58,14
	Gastro x 2 (Donnerstag, 04.07.2019) Rück	LKW 26 t	Leergut	1,80	0,072		20	20,00	5,18
	Gastro x 2 (Freitag, 05.07.2019) Hin	LKW 26 t	Vollgut	9	0,072	20		20,00	25,92
	Gastro x 2 (Freitag, 05.07.2019) Rück	LKW 26 t	Leergut	1,80	0,072		20	20,00	5,18
	Gastro x 2 (Samstag, 06.07.2019) Hin	LKW 26 t	Vollgut	9	0,072	20		20,00	25,92
	Gastro x 2 (Samstag, 06.07.2019) Rück	LKW 26 t	Leergut	1,80	0,072		20	20,00	5,18
	Gastro x 2 (Sonntag, 07.07.2019) Hin	LKW 26 t	Vollgut	9	0,072	20		20,00	25,92
	Gastro x 2 (Sonntag, 07.07.2019) Rück	LKW 26 t	Leergut	1,80	0,072		20	20,00	5,18
	Gastro x 2 (Montag, 08.07.2019) Hin	LKW 26 t	Vollgut	9	0,072	30		30,00	38,88
	Gastro x 2 (Montag, 08.07.2019) Rück	LKW 26 t	Leergut	1,80	0,072		30	30,00	7,78
	Gastro x 2 (Montag, 08.07.2019) Hin	Sattelschlepper 40 t	Vollgut	18,75	0,072	30		30,00	81,00
	Gastro x 2 (Montag, 08.07.2019) Rück	Sattelschlepper 40 t	Leergut	3,75	0,072		30	30,00	16,20
	Gastro x 2 (Dienstag, 09.07.2019) Hin	LKW 26 t	Vollgut	9	0,072	20		20,00	25,92
	Gastro x 2 (Dienstag, 09.07.2019) Rück	LKW 26 t	Leergut	1,80	0,072		20	20,00	5,18
1.8	Sonstiges								
	Bremer Gerüstbau/Alex	Lkw 12 t	IBCs	0,6	0,113	16	16	32,00	2,17
	Dieselverbrauch Stapler/Radlader [135L insgesamt]		135						427,95
1	**GESAMT**							16.471	**5.880,71**

Die berechneten Emissionen für die Transporte der Abfall-Abrollcontainer wurden hier nicht in die Gesamtsumme einbezogen, sondern entsprechend den Emissionen der Sektion "Abfall" zugeordnet

Anhang 6: Vorlage Abfrage Mitarbeiter*innenmobilität 1/2

Mitarbeiter*innenabfrage zur Mobilität

Für den Zeitraum: [01.01.2019 - 31.12.2019] (Breminale 2019)

Name: _____

A) ARBEITSWEGE

Distanz des Arbeitsweges (One-way/Haustür bis Büro): _____ km

Anzahl der wöchentlichen Büro-Arbeitstage: _____ Tage / Woche

Anzahl der Wochen im Jahr, an denen im Büro gearbeitet wurde: _____ Wochen / Jahr

Transportmittel	**Anzahl Tage/Woche**	*Beispielantwort für eine 5 -Arbeitstage-Woche*
Pkw		
Diesel		*2*
Benzin		
Hybrid		
Elektro		
Motorrad		
Moped		
Zug, Nahverkehr		
Zug, Fernverkehr		
Fernlinienbus		
ÖPNV Bahn		*1*
ÖPNV Bus		
Fahrrad		*2*
Anderes, nämlich: _____		

Wenn du dir nicht sicher bist oder Arbeitstage stark variieren, reicht eine Schätzung!

1/2

Anhang 7: Vorlage Abfrage Mitarbeiter*innenmobilität 2/2

B) GESCHÄFTSREISEN / GESCHÄFTSWEGE

Transportmittel	**Zurückgelegte Distanz in km/ Jahr (Gesamt je Transportmittel)**	*Beispielantwort*
Pkw		
Diesel		
Benzin		*450*
Hybrid		
Elektro		*100*
Transporter/Van		
Diesel		*2500*
Benzin		
Hybrid		
Elektro		
Motorrad		
Moped		
Zug, Nahverkehr		
Zug, Fernverkehr		*1200*
Fernlinienbus		
Flugzeug		
ÖPNV Bahn		*200*
ÖPNV Bus		*50*
Fahrrad		*400*
Anderes, nämlich: _____		

Vielen Dank fürs Mitmachen! ☺

Pauline

Hinweis: Die Daten werden anonymisiert verarbeitet.

2/2

Anhang 8: Rechenblatt Mobilität Mitarbeiter*innen

Treibhausgasemissionsquellen Kategorie - Unterkategorie	Aktivitätsdaten			THG-Emissionen
2 Mobilität (Personenverkehr)				
	Transportmittel	Treibstoffart	zurückgelegte Distanz in km	kg CO_2-Äquivalent
2.1 Mitarbeiter*innen				
a) Arbeitswege	PKW			
Gesamtzahl Personen:		Diesel	3.144	697,65
3		Benzin		0,00
		Hybrid		
		Elektro		0,00
	Motorrad		748	118,53
	Moped			0,00
	Zug, Nahverkehr			0,00
	Zug, Fernverkehr			0,00
	Fernlinienbus			0,00
	ÖPNV Tram			0,00
	ÖPNV Bus			0,00
	Fahrrad		5.044	0,00
	zu Fuß		450	0,00
Gesamt			**9.386,00**	**816,18**
Ø pro Kopf			3.128,67	272,06
b) Geschäftsreisen und Geschäftswege	PKW			
		Diesel	250	55,48
		Benzin	100	21,68
		Hybrid		
		Elektro		0,00
	Transporter/Van			
		Diesel		0,00
		Benzin		
		Hybrid		
		Elektro		
	Motorrad			0,00
	Moped			0,00
	Zug, Nahverkehr		200	11,40
	Zug, Fernverkehr		1.500	48,00
	Fernlinienbus			0,00
	Flugzeug			0,00
	ÖPNV Tram		50	2,90
	ÖPNV Bus		10	0,80
	Fahrrad		350	0,00
Gesamt			**2.460,00**	**140,26**
Ø pro Kopf			820,00	46,75
2.1 GESAMT			11.846,00	**956,44**
Ø pro Kopf			3.948,67	318,81

Emissionsfaktoren Personenverkehr

Kraftstoff-spezifisch			EF Verbrennungsprozess inkl. Vorkette			
Transportmittel	**Kraftstoff/Strom**	**Ø Verbrauch in l oder kWh/ 100 km**	***kg CO2e/l bzw. /kWh***	***Quelle***	**kg CO2e / km**	**Quelle**
PKW						
	Diesel	7,0	3,17	Tremod (v 5.71)	0,2219	Eigene Berechnung
	Benzin	7,8	2,78	Tremod (v 5.71)	0,2168	Eigene Berechnung
	Hybrid	3L Benzin/10,1 kWh	2,78/0,508	Tremod (v 5.71)		
	Elektro	23,5	0,508	Tremod (v 5.71)	0,1194	Eigene Berechnung
Transporter/Van						
laut BMU	Diesel	9	3,17	Tremod (v 5.71)	0,2853	Eigene Berechnung
	Benzin	11	2,78	Tremod (v 5.71)	0,3058	Eigene Berechnung
	Hybrid		2,78/0,508	Tremod (v 5.71)		
	Elektro	29,1	0,508	Tremod (v 5.71)	0,1478	Eigene Berechnung
Motorrad		5,7	2,78	Tremod (v 5.71)	0,1585	Eigene Berechnung
Moped		3,6	2,78	Tremod (v 5.71)	0,1001	Eigene Berechnung

Verkehrsmittel-spezifisch ÖPV			EF Bereitstellung und Umwandlung der Energieträger			
Transportmittel			***kg CO2e /Pkm***	***Quelle***		
Zug, Nahverkehr			0,057	UBA 2020		
Zug, Fernverkehr			0,032	UBA 2020		
Fernlinienbus			0,029	UBA 2020		
Flugzeug			0,211	Tremod 2016		
ÖPNV Tram			0,058	UBA 2020		
ÖPNV Bus			0,08	UBA 2020		
Fahrrad			0			

Anhang 9: Antwortenzusammentragung Anreise Künstler*innen 1/2

						Art d. Anreise														
ACT	Anzahl Bandmitglieder	gemeinsame Anreise	Anreise von ...	km	Pkw Diesel	Pkw Benzin	Pkw hybrid	Pkw Elektro	Transporter Diesel	Transporter Benzin	Transporter hybrid	Transporter Elektro	Bahn	Fernlinien-bus	Flugzeug	ÖPNV Bus	ÖPNV Tram	Bike	zu Fuß
Bremen Eins																			
Traveling John	4																		
AFTERBURNER	7																		
Muriel Colleen	5	2/3	Gifhorn/Schwanewe	190/28	218														
Parcours	3	2/1	Köln			320							320						
Strand Child	5																		
Berlin Syndrome	5	2/3	B/Magdeburg	157/268					268				157						
Lion O. King	5																		
Ann Doka	6																		
Dominic Schoemaker	4																		
B3	4																		
Saudia Young	4																		
Krissy Matthews Band	3		Oxford			90									632		8		
FATCAT	9		Wolfsburg	192					192										
Emily Davis	1		HB	5															
Someday Jacob	5		HB	5															
Ben Lorentzen	2		HB	5															
Kaurna Cronin	1		HB	5															
Axel Kruse	2		HB	5															
Daisy Chapman	3		HB	5															
Byrnes / Partridge	2		HB	5															
Bremen Zwei																			
Jens Mahlstedt (DJ)	1		28879	25													25		
The Ever-Lovin' Jug Band	3																		
Stephanie Nilles & Thomas Deakin	2																		
Theatre du pain	4																		
Poetry Slam	6																		
TOKUNBO	8																		
Ian Fisher	5	3/2	HH	120	120								120						
Hollydays	5																		
JOCO	3	2/1	22761/26853		220														
San2	6																		
Damas Band	3		Lüssum			30													
Brendelson	2																		
Suzannah Karenina	2		28205/27327	3/25		25												3	
Bremen Vier																			
Michel Ryeson	3																		
Callum Beattie	2		Manchester/London	336/632									336		632				
Faakmarwin	6																		
Eli	5																		
Christopher	4																		
Kensington Road	8																		
Bookwood	2		B/HAJ	400/120		400							120						
Gheist	3																		
Oliver Schories	1																		
Malik Harris	4																		
Gestört aber Geil	6	3/2/1	Sangerhausen/Erfurt/Hersfeld		664	337													
Topic	3																		
Kindertheater SCHNURZePiEPe	2		28215			5													
Musikschule Bremen Nord	5		HB																
Tanzschule Renz	5		HB																
Kinderdisco mit DJ Maik Pagels	1																		
Lejo	7	6/1	HH	130					130				130						
The Planetoids	6																		
Bremen Next																			
DJ Ataxy (ohne Band)	1																		
1-2 Newcomer	5																		
JAZN	2																		
Joshi Mizu	2																		
Stunnah & Friends: Stunnah / Diffr3nt / Kaylab / Genzo	4																		
Fox Stevenson	1																		
DJ Smiles	7																		
Haiyti	2																		
GRZLY Adams	2																		
ULC Workout	2																		
Audio Stunts & Mahumba	2		28832	25		25													
Küstenklatsch	2		HH	130		130													
Raumakustik	2																		
Live-Radioshow mit Pit & June	2																		
Bremen Next Chillout / Julian Pohl	1																		
Flut																			
Lueam	3																		
Van Holzen	7																		
Tankus The Henge	5																		
Shirley Holmes	3	2/!	28195/Berlin						394								3		
Alarmsignal	6	5/1	Celle/Berlin		111								385						
Erotik Toy Records	6		HB																
Bengal	2	1 HB, 1 B	HB/B	6,2/316										316					
The Screenshots	4																		
Decibelles	5																		
Döll	3		Berlin		392														
Die Hankes	5		28790	26		26													
Acht Eimer Hühnerherzen	5		Dinslaken						300										
Sara Hebe	4		Kiel			220													
Newcomer on Stage	8																		
Kumbia Queers	6																		
Dreimeterbretter																			
Am Apparat?	6																		
Elephants on Tape	6		Leipzig						375										
Gerüst DJ	1																		
Glintshake	4																		
Jonny Glut	1		Lunestedt	53		53													
Das Ende der Liebe	3																		
Das Grind	3																		
Samy?	1																		
Andrea Poggio	2																		
Suir	2		Frankfurt	445		445													

Anhang 10: Antwortenzusammentragung Anreise Künstler*innen 2/2

Das Günther	4			Hannover		112						112										
Viol	3																					
World Air	3																					
World Brain	1			Berlin		400										400						
Oberer Totpunkt	3			HH				130														
Guilia	3																					
3MB JAM SESSION	1																					
Estrogenuinas	3			Madrid		2500												2500				
JAJA	2																					
DJ Ataxy & Band	4																					
Ata	1																					
PAPP																						
Bird Berlin	2																					
Lady Oelectric	1			28203 HB		2														2		
Misha Kapa	2																					
DJ Moritz	1			HB																		
DJ Vielgut und Ganz	2			28203		2																2
Rausz	4			28205/28203		3/1		3													1	
DJ Alexis	1																					
Matt und Basti	2			Syke&Stuhr		25		25														
Passpartout	6																					
Pony Tyler	abgesagt																					
Lindy Hop (Einführungskurs)	2																					
Goddyeah Collectiv	5																					
Skalinka	abgesagt																					
Altmannshöhe / Urlaub & Kinderprogramm																						
Johannes Stankowski & Band	5																					
Fabelhaft	2			HB																		
Mensch, Puppe	3			HB																		
Sonstiges																						
Lenart (Battlebox)	1			HB																		
Kevin (Moderator Next)	1			HB																		
Kinderprogramm Mone																						

Anhang 11: Antwortenzusammentragung Abreise Künstler*innen 1/2

								Art d. Abreise										
ACT	gemeinsame Abreise	Abreise nach ...	km	Pkw Diesel	Pkw Benzin	Pkw hybrid	Pkw Elektro	Transporter Diesel	Transporter Benzin	Transporter hybrid	Transporter Elektro	Bahn	Fernlinien-bus	Flugzeug	ÖPNV Bus	ÖPNV Tram	Bike	zu Fuß
Bremen Eins																		
Traveling John																		
AFTERBURNER																		
Muriel Colleen	wie Anreise			218														
Parcours	wie Anreise				320							320						
Strand Child																		
Berlin Syndrome	wie Anreise							258				157						
Lion O. King																		
Ann Doka																		
Dominic Schoemaker																		
B3																		
Saudia Young																		
Krissy Matthews Band	wie Anreise				90									632		8		
FATCAT		Freiburg						705										
Emily Davis																		
Someday Jacob																		
Ben Lorentzen																		
Kaurna Cronin																		
Axel Kruse																		
Daisy Chapman																		
Byrnes / Partridge																		
Bremen Zwei																		
Jens Mahlstedt (DJ)		28879		25														
The Ever-Lovin' Jug Band																		
Stephanie Nilles & Thomas Deakin																		
Theatre du pain																		
Poetry Slam																		
TOKUNBO																		
Ian Fisher		wie Anreise		120								120						
Hollydays																		
JOCO		w.Anreise		220														
San2																		
Damas Band		wie Anreise			30													
Brendelson																		
Suzannah Karenina		w.Anreise			25												3	
Bremen Vier																		
Michel Ryeson																		
Callum Beattie	wie Anreise											316		632				
Faakmarwin																		
Eli																		
Christopher																		
Kensington Road																		
Bookwood					400							120						
Gheist																		
Oliver Schories																		
Malik Harris																		
Gestört aber Geil	wie Anreise			664	337													
Topic																		
Kindertheater SCHNURZePiEPe	wie Anreise			5														
Musikschule Bremen Nord																		
Tanzschule Renz																		
Kinderdisco mit DJ Maik Pagels																		
Lejo	wie Anreise							130				130						
The Planetoids																		
Bremen Next																		
DJ Ataxy (ohne Band)																		
1-2 Newcomer																		
JAZN																		
Joshi Mizu																		
Stunnah & Friends: Stunnah / Diffr3nt / Kaylab / Genzo																		
Fox Stevenson																		
DJ Smiles																		
Haiyti																		
GRZLY Adams																		
ULC Workout																		
Audio Stunts & Mahumba	wie Anreise			25														
Küstenklatsch	wie Anreise				130													
Raumakustik																		
Live-Radioshow mit Pit & June																		
Bremen Next Chillout / Julian Pohl																		
Flut																		
Lueam																		
Van Holzen																		
Tankus The Henge																		
Shirley Holmes	ja	Bochum	245					245										
Alarmsignal		Flensburg		270														
Erotik Toy Records																		
Bengal		HB/LEJ	6,2/360	6,2				6,2				360						
The Screenshots																		
Decibelles																		
Döll				392														
Die Hankes																		
Acht Eimer Hühnerherzen		Berlin	450					450										
Sara Hebe		Berlin	400		400													
Newcomer on Stage																		
Kumbia Queers																		
Dreimeterbretter																		
Am Apparat?																		
Elephants on Tape	wie Anreise							375										
Gerüst DJ																		
Glintshake																		
Jonny Glut		Lunestedt			53													
Das Ende der Liebe																		
Das Grind																		
Samy?																		
Andrea Poggio																		
Suir	wie Anreise				445													
Das Günther	wie Anreise							112										
Viol																		
World Air																		
World Brain												400						
Oberer Totpunkt	wie Anreise				130													
Guilia																		
3MB JAM SESSION																		
Estrogenuinas	wie Anreise													2500				
JAJA																		
DJ Ataxy & Band																		

Anhang 12: Antwortenzusammentragung Abreise Künstler*innen 2/2

Ata																			
PAPP																			
Bird Berlin																			
Lady Oelectric		28203 HB		2															2
Misha Kapa																			
DJ Moritz																			
DJ Vielgut und Ganz		28203		2															2
Rausz				w.Anreise		3												1	
DJ Alexis																			
Matt und Basti		Syke		25		25													
Passpartout																			
Pony Tyler																			
Lindy Hop (Einführungskurs)																			
Goddyeah Collectiv																			
Skalinka																			
Altmannshöhe / Urlaub & Kinderprogramm																			
Johannes Stankowski & Band																			
Fabelhaft																			
Mensch, Puppe																			
Sonstiges																			
Lenart (Battlebox)																			
Kevin (Moderator Next)																			
Kinderprogramm Mone																			

Anhang 13: Rechenblatt An- und Abreise Künstler*innen 1/2

Treibhausgasemissionsquellen Kategorie - Unterkategorie	Aktivitätsdaten						THG-Emissionen
2 Mobilität (Personenverkehr)							
	Transportmittel	Treibstoffart	zurückgelegte Distanz in km	Beförderte Personen	Anteil in %	kg CO_2-Äquivalent (Befragung)	kg CO_2-Äquivalent (Extrapolation)
2.2 Künstler*innen							
*a) Anreise der Musiker*innen/Bands*	PKW						
		Diesel	1.725,00	24	22,02	382,78	1.394,15
		Benzin	2.169,00	32	29,36	470,33	1.713,02
		Hybrid					
		Elektro					
	Transporter/Van						
		Diesel	1.771,00	34	31,19	505,27	1.840,28
		Benzin					
		Hybrid					
		Elektro					
	Motorrad						
	Moped						
	Zug, Nahverkehr		804,00	6	5,50	45,83	166,91
	Zug, Fernverkehr		1.105,00	3	2,75	35,36	128,79
	Fernlinienbus		316,00	1	0,92	9,16	33,38
	ÖPNV Tram		39,20	5	4,59	2,27	8,28
	ÖPNV Bus					0,00	
	Fahrrad		4,00	2	1,83	0,00	0,00
	Zu Fuß		4,00	2	1,83	0,00	0,00
	Zwischensumme		*7.937,20*	*109*	*100,00*	*1.451,00*	
	Summe (Extrapolation)			**397**	**98,02**		**5.284,82**
	Flugzeug		10.660,00	8	100,00	2.249,26	2.249,26
	Summe			**8**	**1,98**		**2.249,26**
	Gesamt (Extrapolation)			**405**			**7.534,08**
*b) Abreise der Musiker*innen/Bands*	PKW						
		Diesel	1.909,00	26	23,85	423,61	1.542,86
		Benzin	2.349,00	32	29,36	509,36	1.855,18
		Hybrid					
		Elektro					
	Transporter/Van						
		Diesel	2.624,20	37	33,94	748,68	2.726,86
		Benzin					
		Hybrid					
		Elektro					
	Motorrad						
	Moped						
	Zug, Nahverkehr		804,00	6	5,50	45,83	166,91
	Zug, Fernverkehr		1.080,00	3	2,75	34,56	125,87
	Fernlinienbus						
	ÖPNV Tram						
	ÖPNV Bus						

Emissionsfaktoren Personenverkehr

Kraftstoff-spezifisch			EF Verbrennungsprozess inkl. Vorkette			
Transportmittel	**Kraftstoff/Strom**	**Ø Verbrauch in l oder kWh/ 100 km**	***kg CO_2e/l bzw. /kWh***	***Quelle***	**kg CO_2e / km**	***Quelle***
PKW						
	Diesel	7,0	3,17	Tremod (v 5.71)	0,2219	Eigene Berechnung
	Benzin	7,8	2,78	Tremod (v 5.71)	0,2168	Eigene Berechnung
	Hybrid	3L Benzin/10,1 kWh	2,78/0,508	Tremod (v 5.71)		
	Elektro	23,5	0,508	Tremod (v 5.71)	0,1194	Eigene Berechnung
Transporter/Van						
laut BMU	Diesel	9	3,17	Tremod (v 5.71)	0,2853	Eigene Berechnung
	Benzin	11	2,78	Tremod (v 5.71)	0,3058	Eigene Berechnung
	Hybrid		2,78/0,508	Tremod (v 5.71)		
	Elektro	29,1	0,508	Tremod (v 5.71)	0,1478	Eigene Berechnung
Motorrad		5,7	2,78	Tremod (v 5.71)	0,1585	Eigene Berechnung
Moped		3,6	2,78	Tremod (v 5.71)	0,1001	Eigene Berechnung

Verkehrsmittel-spezifisch ÖPV			EF Bereitstellung und Umwandlung der Energieträger			
Transportmittel			***kg CO_2e /Pkm***	***Quelle***		
Zug, Nahverkehr			0,057	UBA 2020		
Zug, Fernverkehr			0,032	UBA 2020		
Fernlinienbus			0,029	UBA 2020		
Flugzeug			0,211	Tremod 2016		
ÖPNV Tram			0,058	UBA 2020		
ÖPNV Bus			0,08	UBA 2020		
Fahrrad			0			

Anhang 14: Rechenblatt An- und Abreise Künstler*innen 2/2

	Fahrrad	4,00	2	1,83	0,00	0,00
	Zu Fuß	6,00	3	2,75	0,00	0,00
	Zwischensumme	*8.776,20*	*109*	*100,00*	*1.762,04*	
	Summe (Extrapolation)		**397**	**98,02**		**6.417,69**
	Flugzeug	10.660,00	8	100,00	2.249,26	2.249,26
	Summe		**8**	**1,98**		**2.249,26**
	Gesamt (Extrapolation)		**405**			**8.666,95**
2.2 GESAMT						**16.201,03**

Anhang 15: Rechenblatt An- und Abreise Besucher*innen

Treibhausgasemissionsquellen Kategorie - Unterkategorie	Aktivitätsdaten			THG-Emissionen
2 Mobilität (Personenverkehr)				
	Transportmittel	Anzahl Personen	Ø zurückgelegte Distanz in km* (An- und Abfahrt Gesamt)	kg CO_2-Äquivalent
2.3 Besucher*innen (Schätzung)		200.000		
a) Bremer			8	
(80% ≙ 160.000 Personen)	PKW	32.000		28.079,36
	Zug			
	ÖPNV	48.000		26.496,00
	Fahrrad	56.000		0,00
	Zu Fuß	24.000		0,00
b) Region			80	
(15% ≙ 30.000 Personen)	PKW	15.000		131.622,00
	Zug	15.000		53.400,00
	ÖPNV			
	Fahrrad			0,00
	Zu Fuß			0,00
c) "Sonstige"			500	
(5% ≙ 10.000 Personen)	PKW	5.000		274.212,50
	Zug	5.000		111.250,00
	ÖPNV			
	Fahrrad			0,00
	Zu Fuß			0,00
2.3 GESAMT				**625.059,86**

wurde mit 0,5 multipliziert weil davon ausgegangen wird, dass durchschnittlich 2 Personen in einem Auto mitfahren

Emissionsfaktoren Personenverkehr			
Transportmittel		***Einheit***	***Quelle***
PKW	0,21937	kg CO_2e/km	Tremod (Version 5.71); Eigene Berechnung: Ø Verbrauch; Mittelwert Diesel und Benzin
Zug	0,0445	kg CO_2e/Pkm	UBA 2020; Eigene Berechnung (Mittelwert Nah- und Fernverkehr)
ÖPNV	0,069	kg CO_2e/Pkm	UBA 2020; Eigene Berechnung (Mittelwert Tram und Linienbus)
Fahrrad	0		
Zu Fuß	0		

Anhang 16: Rechenblatt Energie

Treibhausgasemissionsquellen Kategorie - Unterkategorie	Aktivitätsdaten			THG-Emissionen
3 Energie				
	Art	Nutzungsmenge in kWh	Verwendeter EF	kg CO_2-Äquivalent
3.1 Stromverbrauch Festivalgelände				
Ablesung Gesamt	Ökostrom swb 13% Weserkraftwerk; 87% MHKW & MKK	25.952	Bundes-Strom-Mix	14.377,41
			Strommix EG-TS	9.861,76
			swb Strom Gesamt-Mix	8.122,98
			swb Strom „proNatur“	0,00
			Wasserkraft/MVA	-2.105,53
Gesamt (Festivalgelände)				**8.122,98**
3.2 Stromverbrauch Büro concept bureau UG				
Bezugszeitraum [01.01.2019 - 31.12.2019]		2.748	swb Strom Gesamt-Mix	860,12
3.3 Wärmeverbrauch Büro concept bureau UG				
Bezugszeitraum [01.01.2019 - 31.12.2019]	Fernwärme	4.488		1.228,68
Gesamt (Büro)				**2.088,80**
3 GESAMT				**10.211,78**

In den summierten CO2e-Emissionen fungiert der EF "swb Strom Gesamt-Mix" als Berechnungsbasis für den Strom des Festivalgeländes & des Büros

Emissionsfaktoren Strom/Wärme			
Name EF/Spezifizierung	**kg CO_2e/kWh**	**Quelle**	
Bundes-Strom-Mix	0,554	IFEU, 2019	
Strommix EG-TS	0,38	IEKrW, 2019	
swb Strom Gesamt-Mix	0,313	swb, 2019	
swb Strom „proNatur“	0	swb, 2019	
Fernwärme	0,274	GEMIS	"Fernwaerme-Heizung-DE-2010en"

Berechnung Heizen (Büro)				
Jahres-Endenergiebedarf Heizen in kWh/m²/a		m²		Berechneter Verbrauch Heizen in kWh/a
37,4	x	120	=	**4.488**

Berechnung Strom (Büro)				
Jahres-Endenergiebedarf Strom in kWh/m²/a		m²		Berechneter Verbrauch Strom in kWh/a
22,9	x	120	=	**2.748**

Quelle: IWU 2019

Anhang 17: Rechenblatt Abfall

Treibhausgasemissionsquellen Kategorie - Unterkategorie	Aktivitätsdaten			THG-Emissionen
4 Abfall				
	Art	Behandlung	Abfallmenge in kg	kg CO_2-Äquivalent
4.1 Angefallener Abfall Festivalgelände				
(Zwischen- und Endreinigung)	Mischpapier	Altpapier-Recycling	1.280	
	Hohlglas bunt	Altglas-Recycling	5.500	
	Gemischte Siedlungsabfälle	Verbrennung	16.280	12.067,22
	Holzwerkstoffe ohne schädliche Verunreinigungen	stoffliche oder energetische Verwertung (Recycling)	6.180	-
	Sperrige Gegenstände	Sperrmüll	4.100	-
4.2 An- und Abfuhren der Abfallcontainer	17 x Lkw 26 t			33,24
	Ladung: Abrollcontainer			
4 GESAMT			33.340	**12.100,47**

Emissionsfaktoren Abfallentsorgung			
Entsorgungs- oder Verwertungsart	***kg CO_2e/kg***	***Bezeichnung EF***	***Quelle***
Verbrennung (MVA)	0,74123	MVA Hausmüll (2005)	GEMIS 5.0

Anhang 18: Rechenblatt Zu- und Abwasser

Treibhausgasemissionsquellen Kategorie - Unterkategorie	Aktivitätsdaten	THG-Emissionen
5 Wasser bzw. Zu- und Abwasser		
	Verbrauchsmenge in m³	kg CO_2-Äquivalent
5.1 Wasserverbrauch Festivalgelände		
Standrohr Reederstraße	184	
Standrohr Oberweserstraße	182	
Standrohr Mozartstraße	164	
Standrohr Im Park Altmann	76	
Standrohr Im Park RB2	61	
	667	705,69
5.2 Wasserverbrauch Büro concept bureau UG		
	0,287	0,30
5 GESAMT	**667,287**	**705,99**

Emissionsfaktoren Zu- und Abwasser			
		Emissionsfaktoren in kg CO_2e/m³	
	Prozesse	**Gesamt**	***Quelle***
Zuwasser	Rohstoffgewinnung inkl. Förderung und Aufbereitung	0,35	GUTcert 2020
Abwasser	Abwasserableitung, Abwasserreinigung, Transport der Klärschlämme, prozessbegleitende Verwaltungstätigkeit	0,708	UK Government "GHG Conversion Factors for Company Reporting" v1.2 2019

Anhang 19: Summenblatt CO_2-Bilanz Breminale 2019

CO_2e-Bilanz			
Bilanzjahr 2019 [01.01.2019 - 31.12.2019]			Stand: 14.09.2020
Institution: Breminale (Veranstalter: concept bureau UG)			Untersucht von Pauline Wellner
Kat.Nr.	**Kategorie**	**Indikator**	**Emissionen [kg CO_2-Äquivalent]**
1	Transport		
1.1	Bühnen	An- und Abtransport	351,12
1.2	Zelte	An- und Abtransport	1.451,94
1.3	Container	An- und Abtransport	560,30
1.4	Essensstände	An- und Abtransport	2.231,68
1.5	Fuhrpark	Fahrten mit Mietfahrzeugen	182,01
1.6	Gastro (Lieferungen)	An- und Abtransport Voll- und Leergut	673,53
1.7	Sonstiges	Dieselverbrauch Flurförderfahrzeuge	430,12
			5.880,71
2	Mobilität		
2.1	Mitarbeiter*innen		956,44
		Arbeitswege	816,18
		Geschäftswege & Geschäftsreisen	140,26
2.2	Künstler*innen	An- und Abreise	16.201,03
2.3	Besucher*innen	An- und Abreise	625.059,86
			642.217,33
		*ohne Besucher*innen*	17.157,47
3	Energie		
		Strom Festivalgelände	**8.122,98**
4	Abfall		
		Abfallentsorgung Festivalgelände	12.067,22
		An- und Abfuhren Abfallcontainer	33,24
			12.100,47
5	Wasser		
		Zu- und Abwasser Festivalgelände	**705,69**
6	Büro		
		Heizen (Fernwärme)	1.228,68
		Strom	860,12
		Wasser	0,30
			2.089,11
Gesamtsumme			**671.116,27**
Gesamtsumme (ohne An- und Abreise Besucher*innen)			46.056,41
CO_2e pro Breminale-Besucher*in			**3,36**
*Anzahl Besucher*innen*		*200.000*	

Anhang 20: Erster Überblick – In- und Outputs & Datenverfügbarkeit Breminale 2019 1/2

Überblick Breminale 2019 - CO2e-Bilanz

Legende:	vorhanden	ermittelbar	nicht vorhanden	Stand: 08.07.2020

K-Nr.	Kategorie		Was/Details	Einheit(en)	Kennwerte	*Datenstand/Anmerkungen BB
1	**Energie**					
		Stromverbrauch Gesamt (Scope 2)	Gesamtverbrauchsmenge Veranstaltungsgelände Art des Stroms?	kWh		vorhanden
2	**Mobilität**					
		Wege, An- und Abreise	PKW/ÖPNV/Kurz-, Mittel-, Langstreckenflüge, Taxifahrten etc.	Anzahl + jeweils durchschnittlicher Weg in km		
		*Mitarbeiter*innen*				annähernd geschätzt
		*(Besucher*innen)*				grob geschätzt
		*Künstler*innen/Bands*				annähernd geschätzt, Flugreisen
		Programmpartner				ermittelbar
		Essens- und Getränkestände				
		Gastro- und Servicepersonal				
		*Logistikmitarbeiter*innen*				
		*Sicherheitspersonal/Helfer*innen/Bewachung*				
		(Scope 3 sofern Fahrzeuge nicht im Besitz des Unternehmens - sonst Scope 1)				
3	**Gastronomie**					
		Verkaufte Speisen/Getränke	Mahlzeit, nicht vegetarisch, "normal"	Anzahl		grob geschätzt/Anbieterabfrage
		(Scope 3)	Mahlzeit, vegetarisch, "normal"	Anzahl		grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Mahlzeit, nicht vegetarisch, bio-zertifiziert	Anzahl		grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Mahlzeit, vegetarisch, bio-zertifiziert	Anzahl		grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Bier	l		ermittelbar
			Wein	l		grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Cocktail	l		grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Mixgetränk	l		grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Kaffee	Tasse		grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Tee	Tasse		grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Mineralwasser	l		grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Süßgetränke	l		grob geschätzt/Anbieterabfrage
		Materialeinsatz	Teller, Pappe			grob geschätzt/Anbieterabfrage
		(Scope 3)	Teller, Plastik			verboten
			Becher, Plastik, Einweg			verboten
			Becher, Plastik, Mehrweg			ermittelbar
			Becher, Pappe, Einweg			grob geschätzt/Anbieterabfrage
			To-Go Box, geschäumtes Polystyrol (EPS)			verboten
			To-Go Box, Pappe			grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Besteck, Plastik			verboten
			Besteck, Holz			grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Servietten			grob geschätzt/Anbieterabfrage
		Essensstand an sich	Kühlschrank			grob geschätzt/Anbieterabfrage
		(Scope 3)	Gefrierschrank			grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Ofen			grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Herd			grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Frittiermaschine			grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Zapfsäulen			
			Klapptische			
			Klappbänke			
4	**Material/Equipment**					
		Werbung/Merchandise	Plakate			ermittelbar
		(Scope 3)	Programmflyer			ermittelbar
			Aufsteller			?
			CLP ("City Light Poster")			ermittelbar
			Stoff-Festivalarmbändchen			ermittelbar
			Turnbeutel			ermittelbar
			T-Shirt			ermittelbar
			Hoodie			ermittelbar
			Aufkleber			
			Taschen-Aschenbecher			
		Verbrauchsmaterialen	Markierungsspray			
		(Scope 3)	Gaffertape			
			Handschuhe			
		Material verwendet durch Programmpartner für Aktionen/Standdeko (Scope 3)	*individuell*			
		Deko/Anderes	Lichterketten			ermittelbar
		(Scope 3)	Hängematten			
			...			
5	**Transport**					
		Transport von Infrastruktur etc. Festivalgelände	Zelte/ Bühnen-, Licht-, und Tontechnik/ Equipment Sicherheitskonzept/ Foodstände/Sanitärcontainer/weitere Zulieferer			
		(Scope 3 sofern Fahrzeug nicht im Besitz des Unternehmens - sonst Scope 1)				
		Transportmittel		mit Durchschnittsverbrauch l /100 km		
		PKW		Distanz total in km		für Mietwagen cb ermittelbar
				Transportgewicht in t		grob geschätzt
		Van/Lieferwagen		Distanz total in km		für Mietwagen cb ermittelbar
				Transportgewicht in t		grob geschätzt
		LKW		Distanz total in km		für Mietwagen cb ermittelbar

Anhang 21: Erster Überblick In- und Outputs & Datenverfügbarkeit Breminale 2019 2/2

				Transportgewicht in t	grob geschätzt
		Bier/Barwagen		Distanz total in km	
				Transportgewicht in t	
6	**Abfall (Zwischen- und Endreinigung)**				
	(Scope 3)	Müll			vorhanden
	Blasmaschinen: plus Scope 1 wenn motorbetrieben	Mischpapier		t	vorhanden
		Buntglas		t	vorhanden
		Holzwerkstoffe ohne schädl. Verunreinigungen		t	vorhanden
		Sperrige Gegenstände		t	vorhanden
		Gemischte Siedlungsabfälle		t	vorhanden
		Gewebesack/big bags			vorhanden
		Foliensäcke 240 l			vorhanden
		Blasmaschinen			vorhanden
		Transporttouren		Anzahl, Distanz, Transportmittel	vorhanden
7	**(Ab-)Wasser**				
	(Scope 3)		Wasserverbrauch	m³	vorhanden
8	**Sonstige Infrastruktur/Logistik**				
	(Scope 3)	Sanitäranlagen	WC/Dusch-Container		ermittelbar
			Toilettenpapier		grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Papierhandtücher		grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Reinigungsmittel		grob geschätzt/Anbieterabfrage
			Dixiklo		
			Dixiklo Sanitärflüssigkeit		
		Straßenabsperrung	Straßenschilder		
		/	Baken		
		Sicherheitssysteme	Bauzäune		ermittelbar
			Bauzaunplanen		ermittelbar
			Absperrgitter		ermittelbar
			Banner		ermittelbar
			Absperrband		geschätzt
			Feuerlöscher		
			Funkgeräte		
		Technik (Bühnen-, Licht-, und Tontechnik/Equipment etc.)	Kabel		
			Bühnen	Anzahl, Gewicht	ermittelbar
			Podeste		ermittelbar
			Lautsprechersysteme		ermittelbar
			Mischpulte		ermittelbar
			Lichtinstallation		ermittelbar
			Kabelbrücken		ermittelbar
			Verteiler		
			...		
		Weitere Geländeelemente	Aschenbechertonnen		
			Mülltonnen		
			Container (Büro, Backstage, Kühlcontainer, Merchandise)		
			Pagoden		
			Duschen		
			Trinkwasserschläuche		
			Zirkuszelte/Kinderzelte		
			Spanngurte		
			Zelthaken		
9	**Hosting angereister Künstler*innen/Programmpartner/extern Dienstleister**				
	(Scope 3)			Anzahl Übernachtungen +	
		Unterkunft		Art Unterkunft	ermittelbar
		Verpflegung	Catering		
		Mobilität	Taxifahrten, An- und Abreise (siehe Kat. 2!)		
10	**Büro**				
		Heizen (Scope 1 und 3)		Gasverbrauch m³/Jahr	
		Stromverbrauch (Scope 2 (und 3?))	Art des Stroms	kWh/Jahr	
		Wasserverbrauch (Scope 3)		m³	
		Elektro-Geräte (Scope 3)	PC	Anzahl	
			Laptop	Anzahl	
			Tablet	Anzahl	
			Drucker	Anzahl	
			Laminiergerät	Anzahl	
			Faxgerät	Anzahl	
			Kaffeemaschine	Anzahl	
		Büromaterial (Scope 3)	Druckpapier	kg/Jahr	
		Abfall (Scope 3)	Restmüll	Menge/Jahr	
			Papier	Menge/Jahr	
			Gelber Sack	Menge/Jahr	
			Bio	Menge/Jahr	
			...		

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen benutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder noch nicht veröffentlichten Quellen entnommen sind, sind als solche kenntlich gemacht.

Die Zeichnungen oder Abbildungen in dieser Arbeit sind von mir selbst erstellt worden oder mit einem entsprechenden Quellennachweis versehen.

Bremen, den 15. September 2020

Ort, Datum Unterschrift