

COP 23 Umweltbericht - Auswertung

Berlin/
Darmstadt,
10.09.2018

Autorinnen und Autoren

Hartmut Stahl
Alexandra Möck

Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 17 71
79017 Freiburg

Hausadresse

Merzhauser Straße 173
79100 Freiburg
Telefon +49 761 45295-0

Büro Berlin

Schicklerstraße 5-7
10179 Berlin
Telefon +49 30 405085-0

Büro Darmstadt

Rheinstraße 95
64295 Darmstadt
Telefon +49 6151 8191-0

info@oeko.de
www.oeko.de

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	6
1. Carbon footprint	8
1.1. Rahmen	8
1.1.1. Veranstaltungsgelände	10
1.2. Teilnehmerzahlen	10
1.3. Emissionen An- und Abreise	11
1.4. Emissionen durch Energie- und Wasserverbrauch	12
1.5. Emissionen von lokalen Aktivitäten	13
1.5.1. Vorbereitung und Planung	13
1.5.2. Lokale Transporte während der COP 23	14
1.5.3. Unterbringung	16
1.5.4. Catering während der COP 23	17
1.5.5. Materialverbrauch während der COP	19
1.5.5.1. Temporäre Bauten und Messestände	19
1.5.5.2. Papier	20
1.6. Überblick Ergebnisse THG-Emissionen der COP 23	22
2. Umweltindikatoren	24
2.1. THG-Emissionen	24
2.2. Energieeffizienz	24
2.3. Materialeffizienz	24
2.4. Wasserverbrauch	25
2.5. Abfallaufkommen	26
2.6. Biodiversität	26
2.7. Direkte Emissionen (SO₂, NO_x, PM10)	26
3. Einsparungen und Ziele	28
3.1. THG-Einsparungen durch verschiedenen Maßnahmen	28
3.1.1. Einsparungen im Catering	28
3.1.1.1. Einsparungen durch erhöhten vegetarischen Anteil	28
3.1.2. Lebensmittelabfälle	29
3.1.3. Einsparungen in der Vor-Ort-Mobilität	30
3.1.3.1. Einsparung durch verstärkte Nutzung des ÖPNV	30
3.1.3.2. Einsparung durch Radfahren	30

3.1.3.3.	Einsparung durch E-/H ₂ -Mobilität statt konventionellem Verbrennungsmotor	31
3.1.4.	Einsparungen bei Materialeinsatz	31
3.1.5.	Übersicht vermiedene THG-Emissionen	32
3.1.6.	Weitere Einsparungen	33
3.2.	Zielerreichung	33
3.2.1.	Vergleichbarkeit mit anderen COPs	33
3.2.2.	Klimaschutz	35
3.2.3.	Energieeffizienz und Energieversorgung	36
3.2.4.	Wasser	37
3.2.5.	Abfall	38
3.2.6.	Catering	40
3.2.7.	Vor-Ort-Mobilität	40
3.2.8.	Temporäre Bauten	41
3.2.9.	Vergleich auf Basis der Besuchszahlen und Fläche	41
3.2.9.1.	Vergleich COP 23 und COP 15	42
3.2.9.2.	Vergleich COP 23 und COP 21	42
4.	Anhang	46
4.1.	Emissionsfaktoren Energieträger und Wasser	46
4.2.	Emissionsfaktoren Verkehr	46
4.3.	Emissionsfaktoren für die Unterbringung	46
4.4.	Menge der eingekauften Lebensmittel (inkl. Kaffee und Tee) bzw. Menge der verkauften Getränke	47
4.5.	Emissionsfaktoren (EF) Lebensmittel	47
4.6.	Verkaufte Food-Artikel/ Cateringpakete	49
4.7.	EF für Materialien	49
4.8.	Energie- und Wasserverbrauch	50
4.9.	Rechnungen zur Überprüfung der Zielerreichung im Catering	51
4.9.1.	Anteil vegetarischer bzw. nicht-vegetarischer Gerichte für das Kantinencatering	51
4.9.2.	Anteil vegetarischer bzw. nicht-vegetarischer Gerichte für das Konferenzcatering	53
4.9.3.	Überprüfung der Zielerreichung Catering	53

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Flächenüberblick COP 23 (aus der Umwelterklärung)	10
Abbildung 2	Hotelkategorien in Bonn (HotelVZ Bonn 2018)	17
Abbildung 3	Anteile der verschiedenen Speisen an den THG-Emissionen	18
Abbildung 4	Anteil der Aktivitäten an den THG-Emissionen	23
Abbildung 5	Anteil der Aktivitäten an den THG-Emissionen (ohne An-/Abreise)	23
Abbildung 6	Berechnungsschema vegetarische und nicht-vegetarische Gerichte	52

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Zeitlicher und räumlicher Betrachtungsraum der Klimabilanz	9
Tabelle 2	Teilnehmer-/Besucher-/ Mitarbeiterzahlen COP 23, 21 und 15	11
Tabelle 3	Emissionen durch Flugreisen	12
Tabelle 4	Vergleich der Emissionen für die An- und Abreise der COP 15, COP 21 und COP 23	12
Tabelle 5	Gesamtverbrauch (Energie und Brennstoff) in allen Phasen und Zonen und THG-Emissionen	13
Tabelle 6	Parameter zur Berechnung der THG-Emissionen bei der Vorbereitung (1)	13
Tabelle 7	Parameter zur Berechnung der THG-Emissionen bei der Vorbereitung (2)	13
Tabelle 8	THG-Ergebnisse Vorbereitung und Planung	14
Tabelle 9	Auswertung der Teilnehmerbefragung und Extrapolation der Ergebnisse und THG-Emissionen	15
Tabelle 10	Gefahrene Kilometer, verbrauchte Energie und THG-Emissionen des Shuttle-Services auf dem Veranstaltungsgelände	15
Tabelle 11	Gefahrene Kilometer und verbrauchte Energie des VIP-Services	15
Tabelle 12	Auswertung der Teilnehmerbefragung und Extrapolation der Ergebnisse	16
Tabelle 13	Unterbringung während der COP 23	17
Tabelle 14	maximale Zuladung und transportierte Mengen	19
Tabelle 15	Gefahrene Kilometer und transportierte Menge	19
Tabelle 16	Gemeldete Menge Materialien (zu Abfall geworden)	20
Tabelle 17	Menge an Papier während der COP 23	20
Tabelle 18	Give-Aways und Ausstattung der Volunteers bei der COP 23	21
Tabelle 19	THG-Ergebnisse der COP23	22
Tabelle 20	THG-Emissionen in den drei Phasen der COP 23	24
Tabelle 21	Energie- und Brennstoffverbrauch in den drei Phasen der COP 23 und ihr Anteil am Gesamtverbrauch	24
Tabelle 22	Papierverbrauch COP 23	25
Tabelle 23	Give-Aways und Ausstattung der Volunteers bei der COP 23	25
Tabelle 24	Wasserverbrauch Auf-/Abbau und während der Veranstaltung	25
Tabelle 25	Wasserverbrauch in den verschiedenen Zonen	25
Tabelle 26	Abfallaufkommen	26
Tabelle 27	Direkte Emissionen konventionelle Fahrzeuge (Diesel/Benzin-Mix nach Tremod)	26
Tabelle 28	Direkte Emissionen Heizölaggregate (nach Herstellerangaben)	27
Tabelle 29	Anzahl Gerichte COP 23 und Alternativszenario	28
Tabelle 30	Emissionsfaktoren und Portionsgrößen für die Komponenten im Kantinen catering	29

Tabelle 31	Verkehrsmittelwahl und THG COP 23 im Vergleich zum Alternativszenario „weniger ÖPNV“	30
Tabelle 32	Verkehrsmittelwahl und THG COP 23 im Vergleich zum Alternativszenario „weniger Rad, mehr ÖPNV/Pkw“	31
Tabelle 33	Streckenlänge der extra für die COP 23 eingerichteten Linien sowie Energieverbräuche der Fahrzeuge	31
Tabelle 34	Menge eingesparter Becher bzw. Flaschen	32
Tabelle 35	THG-Einsparungen der verschiedenen Alternativen	32
Tabelle 36	Berücksichtigung der Phasen bei der COP 15, 21 und 23	34
Tabelle 37	Zielerreichung im Klimaschutz	35
Tabelle 38	Zielerreichung bei der Energieversorgung	36
Tabelle 39	Energieverbrauch in kWh	37
Tabelle 40	Zielerreichung beim Wasser	38
Tabelle 41	Wasserverbrauch	38
Tabelle 42	Summe Abfallaufkommen in den drei Phasen und Summe Abfallaufkommen in den beiden Zonen und gesamter COP 23	39
Tabelle 43	Berechnung der direkten Emissionen des Verkehrs mit und ohne Elektro-Mobilität (spez. EF aus Tremod)	40
Tabelle 44	Zielerreichung Vor-Ort-Mobilität	41
Tabelle 45	Zielerreichung bei temporären Bauten	41
Tabelle 46	Vergleich COP 23 und COP 21	42
Tabelle 47	Vergleich COP 15 und COP 23	44
Tabelle 48	Vergleich COP 21 und COP 23	45
Tabelle 49	EF Energieträger und Wasser (Quelle: ecoinvent)	46
Tabelle 50	EF Verkehr (Quelle: Tremod und ecoinvent)	46
Tabelle 51	EF Übernachtung (Quelle: DEHOGA und eigene Rechnung)	46
Tabelle 52	Menge gekaufter/verkaufter Lebensmittel (Angaben Caterer)	47
Tabelle 53	Emissionsfaktoren und Verlustfaktoren für Fleisch (Quelle: Gerundet nach Angaben in Hamerschlag und Venkat 2011)	48
Tabelle 54	Emissionsfaktoren für Lebensmittel und Getränke	48
Tabelle 55	Verkaufte Artikel/ Pakete beim Konferenzcatering (Angaben Caterer)	49
Tabelle 56	EF für verschiedene Materialien (Quelle: ecoinvent und eigene Annahmen)	49
Tabelle 57	Zeiträume der drei Phasen	50
Tabelle 58	Energie- und Brennstoffverbrauch in den drei Phasen der COP 23	50
Tabelle 59	Energie- und Brennstoffverbrauch in den verschiedenen Zonen	50
Tabelle 60	Berechnung der nicht-vegetarischen und vegetarischen Gerichte	52
Tabelle 61	Anteile der verkauften Lebensmittel (bio, regional, fair trade, MSC etc.) als Prozentsatz aller verkauften Lebensmittel	53
Tabelle 62	Anteile der verkauften Getränke (bio, regional, fair trade) an allen verkauften Getränken	54

1. Carbon footprint

1.1. Rahmen

Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen), die während der COP 23 verursacht werden, können thematisch in zwei Kategorien eingeteilt werden:

1. Emissionen, die durch die An- und Abreise der Teilnehmer nach/von Deutschland entstehen.
2. Emissionen, die durch Aktivitäten während der COP 23 in Bonn und Umgebung entstehen (z. B. Betrieb des Veranstaltungsgeländes, Unterbringung in Hotels, Vor-Ort-Mobilität, Essen und Trinken, Logistik, Materialeinsatz sowie die Abfallbehandlung).

Die durch die Anreise der Teilnehmenden und ihre Abreise verursachten und im Wesentlichen nicht vermeidbaren Treibhausgasemissionen für die COP 23 werden vom UN-Klimasekretariat zunächst geschätzt. Die konkrete Höhe dieser Emissionen ist abhängig von der Anzahl der Teilnehmenden und der geografischen Lage und Anbindung des jeweiligen Tagungsortes.

Bei allen anderen Treibhausgasemissionen wird entsprechend dem „Greenhouse Gas Protocol“ zwischen direkten und indirekten THG-Emissionen unterschieden:

- Direkte Emissionen entstehen z. B. durch die Verbrennung von Heizöl zur Beheizung der Veranstaltungsorte oder durch verbrannte Kraftstoffe der eigenen Fahrzeuge (Scope 1).
- Indirekte Emissionen (Scope 2) entstehen durch die Bereitstellung von Strom und Fernwärme, beispielsweise für den Veranstaltungsort.
- Eine weitere Klasse bilden Emissionen, die dem sogenannten Scope 3 zugehören. Darunter versteht man Emissionen, die aufgrund der durch die Veranstaltung hervorgerufenen Handlungen indirekt an anderer Stelle entstehen. Hierzu zählen durch bezogene Produkte entstehende Emissionen (z. B. durch die Papierherstellung), Dienstleistungen von Subunternehmern (Bahnunternehmen oder Fahrzeugflotte eines beauftragten Unternehmens) oder Emissionen durch die Gewinnung, Herstellung und Verteilung der Energieträger.

Für die vorläufige Bilanzierung wurden die verschiedenen Emissionen als Schätzwerte berücksichtigt. In der „aktualisierten Umwelterklärung“, die nach der Konferenz erstellt wird, werden die ermittelten Werte dargestellt.

Während Scope 1 und 2 bei der Klimabilanz nach dem „Greenhouse Gas Protocol“ berücksichtigt werden müssen, können die unter Scope 3 zu berücksichtigenden Aktivitäten und Produkte ausgewählt werden. Die Auswahl erfolgte auf der Grundlage der im Rahmen von EMAS und des Nachhaltigkeitskonzepts der COP 23 vorgesehenen Wesentlichkeitsprüfung.

Des Weiteren wird beim Bilanzrahmen zwischen einem zeitlichen und einem räumlichen Betrachtungsbereich unterschieden.

- Die zeitliche Abgrenzung gibt an, welcher Zeitraum bilanziert werden soll (Beginn und Ende, vorbereitende Aktivitäten, Veranstaltung, Nachbereitung).
- Die räumliche Abgrenzung gibt an, welche (Veranstaltungs-) Orte betrachtet und konkret bilanziert werden sollen.

Tabelle 1 Zeitlicher und räumlicher Betrachtungsraum der Klimabilanz

Zeitlicher Betrachtungsbereich	Scope	Räumlicher Betrachtungsbereich
Vorbereitung/Planung der COP 23		Bonn, Hamburg, Berlin sowie Fidschi-Deutschland
Strom und Wärmebedarf	1 und 2	Bonn, Hamburg, Berlin sowie Fidschi-Deutschland
Reisen	3	Bonn, Hamburg, Berlin sowie Fidschi-Deutschland
Auf-/Abbau der temporären Bereiche		Bonn, Veranstaltungsgelände, Büros der Dienstleister
Energiebedarf	1 und 2	Bonn, Veranstaltungsgelände, Büros der Dienstleister
Material	3	Bonn, Veranstaltungsgelände, Büros der Dienstleister
Logistik	3	Bonn, Veranstaltungsgelände, Büros der Dienstleister
An- und Abreise	3	weltweit
Zeitraum der COP 23		Bula- und Bonn-Zone
Strom und Wärmebedarf	1 und 2	Bula- und Bonn-Zone
Wasserbedarf	3	Bula- und Bonn-Zone
Catering (Strom, Lebensmittel)	2 und 3	Bula- und Bonn-Zone
Material	3	Bula- und Bonn-Zone
Unterbringung in Hotels	3	Bula- und Bonn-Zone
Vor Ort-Mobilität	3	Bonn und Umgebung und Bonn-Zone
Brennstoffbedarf	2	Bonn und Umgebung und Bonn-Zone
Strombedarf für E-Mobilität auf dem Veranstaltungsgelände		Bonn und Umgebung und Bonn-Zone

Nicht im räumlichen Betrachtungsbereich enthalten sind Veranstaltungen, die in Zusammenhang mit der COP stehen, aber nicht auf dem Gelände stattfinden. Dazu zählen vor allem Abendveranstaltungen für geladenes Publikum sowie Exkursionen zu Orten in der Region. In beiden Fällen wird angenommen, dass die dadurch resultierenden Emissionen nur einen sehr geringen und deshalb vernachlässigbaren Anteil an den Gesamtemissionen ausmachen.

Weiter werden die durch die Abfallbehandlung resultierenden Emissionen nicht kalkuliert, da die Behandlung des Abfalls keinen relevanten Anteil am Gesamtergebnis hat.

Bei der Kalkulation der dargestellten Emissionsquellen werden die Vorketten der eingesetzten Stoffe soweit wie möglich mitgerechnet („lifecycle assessment“). Das bedeutet beispielsweise, dass beim Einsatz von Diesel neben den direkten Emissionen durch die Verbrennung auch die Emissionen bei der Herstellung des Diesels berücksichtigt werden (vgl. Scope 3).

Bei der Bilanzierung der THG-Emissionen der Klimakonferenz gilt, dass alle Treibhausgase erfasst werden müssen, also nicht nur Kohlendioxid (CO₂), sondern auch Methan, Lachgas und Fluorkohlenwasserstoffe (sogenannte Kyoto-Treibhausgase). Die Darstellung erfolgt in Form von CO₂-Äquivalenten (kurz: CO₂-eq).

1.1.1. Veranstaltungsgelände

Die COP 23 findet in zwei Zonen statt. Zur Bula-Zone gehören einige UN-Gebäude auf dem UN Campus, das WCCB sowie einige temporäre Bauten. Die Bonn-Zone besteht komplett aus temporären Bauten. Zwischen den beiden Zonen verkehren ein eigens für die COP 23 eingerichteter Shuttle sowie reguläre Buslinien.

In Abbildung 1 sind die beiden Zonen Bula (inkl. WCCB und UN Campus) und Bonn gezeigt.

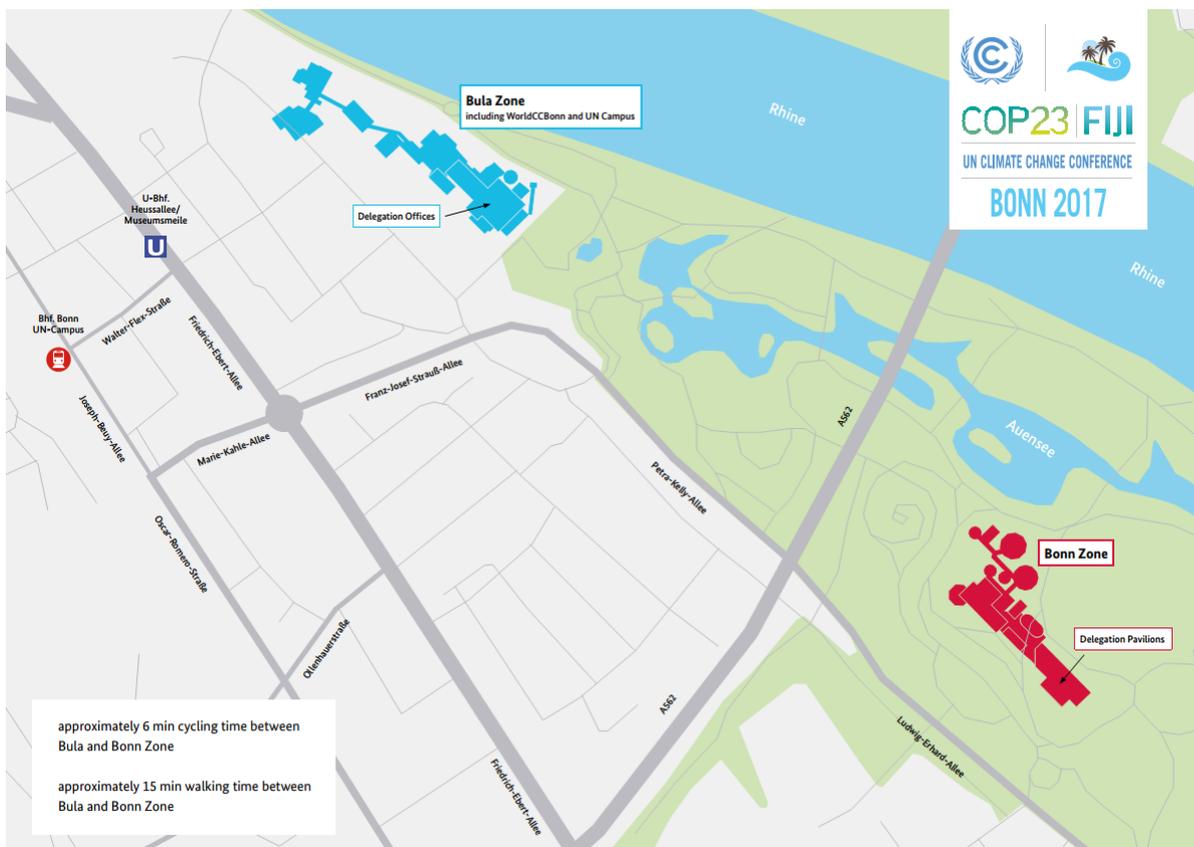


Abbildung 1 Flächenüberblick COP 23 (aus der Umwelterklärung)

1.2. Teilnehmerzahlen

Unterschieden wird grundsätzlich in folgende Kategorien:

1. Registrierte Teilnehmer: Menschen, die sich irgendwann vor der COP 23 registriert haben, aber nicht unbedingt auch gekommen sind.
2. Teilnehmer mit Badges: Registrierte Teilnehmer, die sich während der COP 23 ihr Badge abgeholt haben, aber nicht unbedingt auch auf das Gelände gegangen sind (d. h., die COP 23 auch besucht haben).

3. Besucher: Teilnehmer mit aktiviertem Badge, d. h. die auch mindestens einmal auf dem Veranstaltungsgelände waren (die COP 23 besucht haben).
4. Mitarbeiter: Mitarbeiter (inkl. Volunteers), die auf dem Gelände während der COP 23 arbeiten (also mit aktiviertem Badge).

Insgesamt haben 22.060 registrierte Teilnehmer (Vertragsstaaten, Beobachterorganisationen und Presse) ihre Badges für die COP 23 abgeholt. Tatsächlich auf der Veranstaltung (tatsächlich aktivierte Badges) waren es etwas weniger, da nicht alle Teilnehmer mit abgeholt Badges auch tatsächlich die COP 23 wenigsten ein Mal besucht haben. Dazu kamen noch insgesamt 5.083 Mitarbeiter. Insgesamt wurden 134.980 Besucher (inkl. Mitarbeiter) während des gesamten Veranstaltungszeitraums registriert. Das sind im Durchschnitt 11.248 Besucher und Mitarbeiter pro Tag.

Für die COP 15 und 21 liegen die Zahlen in den Berichten nicht transparent vor. Es wird angenommen, dass die im Bericht der COP 21 angegebenen Zahlen der „akkreditierten Teilnehmer“ den abgeholt Badges entsprechen. Für die COP 15 wurde die Anzahl der aktivierten Badges angegeben sowie die Anzahl der technischen Mitarbeiter.

Tabelle 2 Teilnehmer-/Besucher-/ Mitarbeiterzahlen COP 23, 21 und 15

COP 23		COP 21		COP 15	
22.060	Teilnehmer mit Badge	67.134	Teilnehmer mit Badge (nicht angegeben, ob mit oder ohne Mitarbeiter)	33.526	Besucher (mit aktiviertem Badge)
5.083	Mitarbeiter gesamt (inkl. Volunteers)	nicht angegeben		8.000	Mitarbeiter gesamt
134.980	Besucher (inkl. Mitarbeiter)	223.000	(Besucher, nicht angegeben, ob mit oder ohne Mitarbeiter)	166.500	(Besucher, nicht angegeben, ob mit oder ohne Mitarbeiter)

1.3. Emissionen An- und Abreise

Die THG-Emissionen, die durch die An- und Abreise aller Teilnehmenden der COP 23 verursacht wurden, wurden von UNFCCC berechnet.

Als Abflugort wurde immer die Hauptstadt des Landes

- des Delegierten
- der Organisation des Teilnehmers oder
- der Nationalität des Teilnehmers

gewählt. Ankunft war Flughafen Frankfurt am Main (plus Zugfahrt nach Bonn (20 kg CO₂-eq)).

Für die Teilnehmer, die mit normalen Passagierflugzeugen anreisen, wurden die Emissionen mit dem „ICAO Carbon Emissions Calculator, Version 5.0.1 (2016)“ berechnet. Da dieser mit einem RFI (Radiative Forcing Index)-Faktor von eins rechnet, wurden die resultierenden Emissionen nach

Abprache mit dem BMU mit einem RFI von drei multipliziert. Die Regierungsflugzeuge wurden extra berechnet. Dazu wurde der Treibstoffverbrauch einer B737-400 herangezogen.

Tabelle 3 Emissionen durch Flugreisen

	THG-Emissionen (t CO₂-eq)
THG-Emissionen gesamt ohne RFI (RFI = 1)	14.352
Durchschnittliche THG pro Teilnehmer ^(RFI=1)	651 kg CO ₂ -eq/Teilnehmer ¹
RFI-Faktor	3
Mit RFI gesamt	43.056
Durchschnittliche km pro Teilnehmer	8.814 km
Durchschnittliche THG pro km ^(RFI=3)	0,18 kg CO ₂ -eq/km
Durchschnittliche THG pro Teilnehmer ^(RFI=3)	1.851 kg CO ₂ -eq/Teilnehmer

¹ Teilnehmerzahl: 22.060

Für die in diesem Bericht beim Vergleich relevanten COPs (COP 15 und COP 21) wurde mit einem anderen RFI-Faktor gerechnet. Bei COP 15 wurde mit einem RFI von 2,7 gerechnet, bei COP 21 ist der RFI nicht bekannt. Allerdings muss beim Vergleich der Teilnehmerzahlen mit den Emissionen bei COP 21 davon ausgegangen werden, dass für die COP 21 ein geringerer RFI als 2,7 verwendet wurde: Die COP 21 hatte doppelt so viele Teilnehmer wie COP 15, aber nur halb so viel Emissionen. Daher ist der spezifische Wert pro Teilnehmer deutlich geringer als der der COP 15 und 23 (s. Tabelle 4).

Tabelle 4 Vergleich der Emissionen für die An- und Abreise der COP 15, COP 21 und COP 23

	COP 15	COP 21	COP 23
Anzahl Teilnehmer mit Badge	33.536	67.134	22.060
Emissionen mit RFI (t CO ₂ -eq)	66.374 ^(RFI=2,7)	33.800 ^(RFI = na)	43.056 ^(RFI = 3)
t CO ₂ -eq/Teilnehmer mit RFI	1,98 ^(RFI=2,7)	0,50 ^(RFI = na)	1,95 ^(RFI = 3)
Emissionen ohne RFI (RFI = 1)	24.583	na	14.352
t CO ₂ -eq/Teilnehmer ohne RFI (RFI = 1)	0,73	na	0,65

1.4. Emissionen durch Energie- und Wasserverbrauch

Der Energie- und Brennstoffbedarf wurde sowohl während der Auf- und Abbauphasen als auch während des tatsächlichen Veranstaltungszeitraums erhoben. Die verschiedenen Zeiträume sind im Anhang in Tabelle 57 dargestellt. Der Energie- und Brennstoffverbrauch auf dem Gelände während der Auf- und Abbauphase sowie während der eigentlichen Veranstaltung sind im Anhang in Tabelle 58 dargestellt. Eine Aufstellung der Verbräuche in den unterschiedlichen Zonen ist im Anhang in Tabelle 59 zu finden.

Der Strom war zu 100 % zertifizierter Ökostrom. Da es sich allerdings um Netzstrom, nicht um selbst produzierten und damit nicht um zusätzlich produzierten Strom handelt, werden die THG-Emissionen mit dem Emissionsfaktor für den deutschen Strommix gerechnet. Alle verwendeten Emissionsfaktoren stehen im Anhang in Tabelle 49. In Tabelle 5 sind die Gesamtverbräuche und THG-Emissionen dargestellt. Insgesamt wurden rund 3.000 Tonnen THG emittiert. Davon ist der

Heizölverbrauch für Strom und Wärme in den temporären Zonen mit 64 % der größte Posten, gefolgt von Strom mit 30 %.

Tabelle 5 Gesamtverbrauch (Energie und Brennstoff) in allen Phasen und Zonen und THG-Emissionen

Energie	Verbrauch	THG-Emissionen in kg CO ₂ -eq
Strom	1.453.609 kWh	891.615
Fernwärme	416 MWh	100.300
Heizöl für Wärme	366.099 L	1.151.824
Heizöl für Strom	232.478 L	731.425
Diesel für Fahrzeuge	10.831 L	35.750
Propangas für Gabelstapler	10.142 kg	41.594
Summe		2.952.508

1.5. Emissionen von lokalen Aktivitäten

1.5.1. Vorbereitung und Planung

Für die Berechnung der THG-Emissionen bei der Vorbereitung und Planung der COP 23 wurden zum einen der Energiebedarf der Büros und zum anderen die THG-Emissionen bei den Reisen der Mitarbeitenden berücksichtigt. Die betrachteten Organisationen, die bei der Vorbereitung involviert waren, sind: UNFCCC und COP 23 Presidency (Fidschi), Vagedes & Schmidt sowie BMU. Der Vorbereitungszeitraum erstreckt sich vom Kick-Off-Meeting des Teams „Sustainability“ am 08.02.2017 bis zum Beginn der COP 23 am 06.11.2017 (rund 9 Monate). Die zur Kalkulation herangezogenen Parameter stehen in Tabelle 6.

Tabelle 6 Parameter zur Berechnung der THG-Emissionen bei der Vorbereitung (1)

Organisation	Durchschnittliche Anzahl Mitarbeiter Vollzeit	Distanz Niederlassung → Bonn (km)	Anzahl Bahnfahrten (hin-und zurück)	Anzahl Pkw-fahrten (hin-und zurück)	Anzahl Flüge (hin-und zurück)
UNFCCC & Fidschi	35	19.000 ¹	0	0	32 (LS ²)
BMU	14	470	0	0	26 (KS ²)
V&S	40	460	84	0	0

Tabelle 7 Parameter zur Berechnung der THG-Emissionen bei der Vorbereitung (2)

Strombedarf Büroraum	60 kWh/m ²	Quelle: ÖGUT 2011
Wärmebedarf Büroraum	159 kWh/m ²	Quelle: ÖGUT 2011
Durchschnittliche Bürogröße	10 m ² /Mitarbeiter	Eigene Annahme

¹ Die einzigen Reisen, die seitens UNFCCC vorgenommen wurden, waren Flüge zwischen Fidschi und Bonn.

² LS: Langstrecke; KS: Kurzstrecke

Mit den Parametern in Tabelle 6 ergeben sich ein Strombedarf von rund 40 MWh und ein Wärmebedarf von rund 106 MWh (bzw. rund 30 GJ). Mit den Emissionsfaktoren im Anhang in Tabelle 49 und Tabelle 50 ergeben sich die THG-Ergebnisse in Tabelle 8.

Tabelle 8 THG-Ergebnisse Vorbereitung und Planung

	THG-Emissionen (kg CO₂-eq)
Strombedarf	24.566
Wärmebedarf	25.573
Energie Büros gesamt	50.139
Reisen Flug (Langstrecke)	284.674
Reisen Flug (Kurzstrecke)	6.519
Reisen Bahn (Fern)	3.168
Reisen Pkw	0
Reisen gesamt	294.362
Summe gesamt	344.502

Es ist zu beachten, dass die Arbeitsfahrten der Arbeiter vor Ort während des Auf- und Abbaus nicht berücksichtigt wurden.

1.5.2. Lokale Transporte während der COP 23

Die Berechnung der THG-Emissionen durch lokale Transporte erfolgt auf Basis der Teilnehmerbefragung, die im Anschluss der COP 23 von UNFCCC durchgeführt wurde. Insgesamt beteiligten sich 889 COP-Teilnehmer daran (~3 %). Abgefragt wurde, welche Transportmittel hauptsächlich genutzt wurden, um vom Hotel zum Veranstaltungsgelände zu kommen, die Distanz zwischen Hotel und Gelände sowie die Anzahl der Fahrten zwischen beiden. Unter anderem wurden bei Verkehrsmittel 29 Mal „others (please specify)“ angegeben. Dahinter verbarg sich in den meisten Fällen ein Mix aus den verschiedenen Verkehrsmitteln. Es wurden als Vereinfachung alle „others“ dem ÖPNV zugeschrieben. Da die Befragung nur rund 3 % der Teilnehmer der COP 23 erfasst, musste für das Gesamtergebnis extrapoliert werden. Dies geschah linear unter der Annahme, dass die erhobene Verteilung aller drei Parameter repräsentativ für alle Teilnehmer ist. Die Auswertung ist in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9 Auswertung der Teilnehmerbefragung und Extrapolation der Ergebnisse und THG-Emissionen

Transportmittel	Befragung (km)	Anteil	Extrapolation (km)	THG-Emissionen (kg CO ₂ -eq)	
ÖPNV	83.871	77 %	2.560.739	ÖPNV (inkl. „Andere“)	169.773
Fuß	3.219	3 %	98.267	Fuß	0
Fahrrad	5.991	5 %	182.918	Rad	0
Andere (bitte spezifizieren)	4.228	4 %	129.090		
Pkw oder Van	8.607	8 %	262.774	Pkw/Van/Taxi	58.209
Taxi	3.398	3 %	103.757		
Summe	109.313	100 %	3.337.545		169.773

Mit den Emissionsfaktoren (pro pkm) aus dem Anhang (Tabelle 50) ergeben sich für die Vor-Ort-Mobilität der COP 23 169.773 kg CO₂-eq.

Zudem wurde ein Shuttle-Service zwischen den beiden Zonen bereitgestellt. Dieser beinhaltete Elektroautos und kleine Elektrobusse sowie Wasserstoffautos. Tabelle 10 zeigt eine Übersicht über die gefahrenen Kilometer, die verbrauchte Energie und die THG-Emissionen.

Tabelle 10 Gefahrene Kilometer, verbrauchte Energie und THG-Emissionen des Shuttle-Services auf dem Veranstaltungsgelände

Fahrzeug	gefahren km	verbrauchte Energie	THG-Emissionen (kg CO ₂ -eq)
E-Auto	26.890	4.034 ¹ kWh	2.474
E-Bus	11.200	13.440 ² kWh	473
Wasserstoff-Auto	17.188	228,39 kg Wasserstoff ³	8.200
Summe	55.278		11.147

¹ mit einem durchschnittlichen Verbrauch von 15 kWh/100 km (eigene Annahme)

² mit einem durchschnittlichen Verbrauch von 120 kWh/100 km (eigene Annahme)

³ direkte Angaben zum Verbrauch (gemessen)

Mit den Emissionsfaktoren aus dem Anhang (Tabelle 31) ergeben sich für den Shuttleverkehr auf dem Veranstaltungsgelände rund 11.147 kg CO₂-eq.

Des Weiteren wurde ein VIP-Service bereitgestellt. Dieser beinhaltete konventionelle Limousinen und Vans. Tabelle 11 zeigt eine Übersicht über die gefahrenen Kilometer, die verbrauchte Energie und THG-Emissionen.

Tabelle 11 Gefahrene Kilometer und verbrauchte Energie des VIP-Services

Fahrzeug	gefahren km	verbrauchte Energie (L Diesel)	THG-Emissionen (kg CO ₂ -eq)
Vans (Diesel)	26.495	2.385 ¹	10.061
Limousinen (Diesel)	10.830	975 ¹	4.112
Summe	37.325		14.173

¹ mit 9L / 100 km (Angaben BMU)

Mit den Emissionsfaktoren aus dem Anhang (Tabelle 31) ergeben sich für den VIP-Service rund 14.173 kg CO₂-eq.

Insgesamt ergeben sich für die Vor-Ort-Mobilität bei der COP 23 rund 195.094 kg CO₂-eq.

1.5.3. Unterbringung

Die Berechnung der THG-Emissionen durch die Unterbringung erfolgt auf Basis der oben genannten Teilnehmerbefragung, die im Anschluss der COP 23 von UNFCCC durchgeführt wurde. Insgesamt beteiligten sich 889 COP-Teilnehmer daran (~3 %). Abgefragt wurden die Art der Unterbringung (Hotel, Bed & Breakfast, Privat), sowie die Anzahl der Nächte. Unter anderem wurde 143 Mal „others (please specify)“ angegeben. Dahinter verbargen sich zu etwa 2/3 Airbnb/Apartment und in 1/3 der Fälle private Unterkünfte (Couchsurfing u.ä.). Da die Befragung nur rund 3 % der Teilnehmer der COP 23 erfasst, musste für das Gesamtergebnis extrapoliert werden¹. Dies geschah linear, unter der Annahme, dass die erhobene Verteilung aller drei Parameter repräsentativ für alle Teilnehmer ist. Die Auswertung ist in Tabelle 12 dargestellt. Die Extrapolation erfolgte für die Unterbringung nur für die Teilnehmer nicht aber für die Mitarbeiter. Bei den Mitarbeitern kann davon ausgegangen werden, dass sie aus der Umgebung kommen und zu Hause schlafen (privat). Die 5.083 Mitarbeiter übernachteten somit im Veranstaltungszeitraum (11 Nächte) insgesamt 55.913 Nächte privat.

Tabelle 12 Auswertung der Teilnehmerbefragung und Extrapolation der Ergebnisse

Unterbringung	Befragung (Anzahl Nächte)	Anteil	Extrapolation (Anzahl Nächte)
Hotel	4.132	51 %	102.533
Bed & breakfast	484	6 %	12.010
Privat	2.177	27 %	54.021
Other (please specify) ¹	1.373	17 %	34.070
Summe	8.166	100 %	202.634

¹ 2/3 Airbnb, 1/3 Privat

Die Emissionsfaktoren für Hotels unterscheiden sich je nach Kategorie (Bed & Breakfast wird zu Kategorie 0 gezählt). Die Kategorie wurde nicht mit abgefragt. Daher wurde die Verteilung aus dem Hotelverzeichnis der Stadt Bonn übernommen. Aufgrund der geringen Kapazität wurden auch Hotels in anderen Städten gebucht. Allerdings befindet sich der Großteil der Hotels (etwa 75 %) in Bonn. Die Verteilung nach Hotel-Stern-Kategorien zeigt sich in Abbildung 2.

¹ Im Gegensatz zur Extrapolation für lokale Transporte werden hier die Mitarbeitenden der COP herausgerechnet, da diese meistens in Bonn und Umgebung wohnen und zu Hause schlafen.

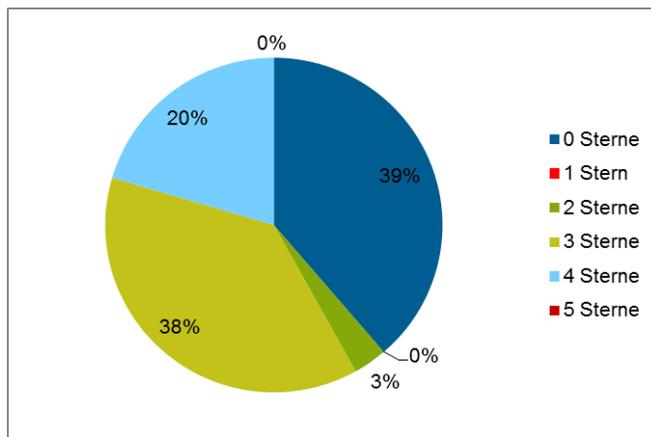


Abbildung 2 Hotelkategorien in Bonn (HotelVZ Bonn 2018)

Damit ergibt sich die Verteilung der Nächte auf die verschiedenen Unterbringungen in Tabelle 13.

Tabelle 13 Unterbringung während der COP 23

Unterkunft	Nächte	THG-Emissionen (kg CO ₂ -eq)
Hotel 0*	39.690	980.349
Hotel 1*	0	0
Hotel 2*	3.308	78.388
Hotel 3*	38.588	605.827
Hotel 4*	20.948	358.204
Hotel 5*	0	0
B&B (Hotel 0*)	12.010	296.651
Airbnb	22.713	295.275
Privat (inkl. Mitarbeiternächte)	121.291	-
Summe	258.547	2.614.694

Mit den Emissionsfaktoren für die verschiedenen Unterbringungen (Anhang, Tabelle 51) ergeben sich für die Unterbringung der Teilnehmer der COP 23 rund 2.614.700 kg CO₂-eq. Privaten Übernachtungen wurden dabei keine Emissionen angerechnet, da der zusätzliche Aufwand durch die Besucher nicht relevant ist. Die privaten Übernachtungen der Mitarbeiter wären ohnehin genauso auch ohne die COP 23 nötig gewesen.

1.5.4. Catering während der COP 23

Das Catering wurde in jeder Zone (Bula und Bonn) von einem anderen Caterer durchgeführt. Es gliedert sich in das Kantinencatering, das Konferenzcatering und Verkaufsstände mit Kaffee und Snacks. Kantinencatering beschreibt eine Kantine mit Essensausgabe, beim Konferenzcatering konnten verschiedene Essenspakete, bestehend aus verschiedenen Gerichten in kleinen Gläsern, bestellt werden. Zudem wurden immer auch Getränke angeboten.

Die Bilanzierung der Klimagase bezieht sich im Folgenden auf die eingekauften Mengen an Lebensmitteln (inkl. Tee und Kaffee) bzw., aufgrund der Angaben der Caterer, bei allen anderen Getränken auf die Verkaufsmengen. Die für die Herstellung der Gerichte verbrauchte Energie wird

nicht bilanziert. Sie ist für den Caterer der Bula-Zone im Gesamt-Stromverbrauch der COP 23 inkludiert (Caterer hat Speisen vor Ort gekocht). Der Caterer der Bonn-Zone hat die fertigen Gerichte zur Veranstaltung gebracht. Der Strom-/Wärmebedarf wurde von diesem Caterer nicht angegeben. Eine Abschätzung wurde aufgrund der großen Unsicherheiten gegenüber der relativ geringen Relevanz am Ergebnis nicht durchgeführt.

Im Anhang in Tabelle 52 sind die eingekauften Mengen beider Caterer aufgelistet. Für die spätere Verrechnung mit dem Emissionsfaktor (EF), wurden Stückzahlen in kg umgerechnet. Die zugrunde liegenden Annahmen sind ebenfalls der Tabelle 52 zu entnehmen.

Für die im Rahmen der Herstellung der Lebensmittel anfallenden THG werden Emissionsfaktoren aus der Literatur herangezogen. Dabei ist zu beachten, dass hier zum Teil sehr unterschiedliche EF zu finden sind. Je nach Fragestellung, konkreten Systemgrenzen, Annahmen und Randbedingungen, können diese unterschiedlich hoch sein. In der vorliegenden Studie wurden, wenn verschiedene EF vorlagen, Mittelwerte gebildet, wobei klare Ausreißer nach oben oder unten unberücksichtigt blieben. Aufgrund der Datenlage bei EF für Lebensmittel konnte nicht jedem Lebensmittel ein spezifischer Wert zugeordnet werden. Es wurden zum Teil Annahmen und Vereinfachungen getroffen. Diese sind in der Tabelle der EF erläutert. Im Anhang (Tabelle 54) sind die EF für die Lebensmittel dargestellt.

Mit den Mengenangaben und den EF ergeben sich rund 184.206 kg CO₂-eq für das Catering. Davon sind 154.359 kg CO₂-eq Speisen und 29.847 kg CO₂-eq Getränke. In Abbildung 3 sind die verschiedenen Anteile an den Treibhausgasemissionen der Speisen beim Catering dargestellt. 66 % der THG kommen vom Fleisch (Rind und Geflügel), 17 % von Fisch und Meeresfrüchten. Die weiteren Lebensmittel tierischen Ursprungs machen zusammen rund 8 % der THG aus. Backwaren, Nudeln, Reis und Kartoffeln kommen zusammen auf 7 %, Gemüse, Salat und Obst machen in Summe etwa 1 % aus. Kokos- sowie Sojamilch bzw. -sahne haben einen Anteil von 0,3 %.

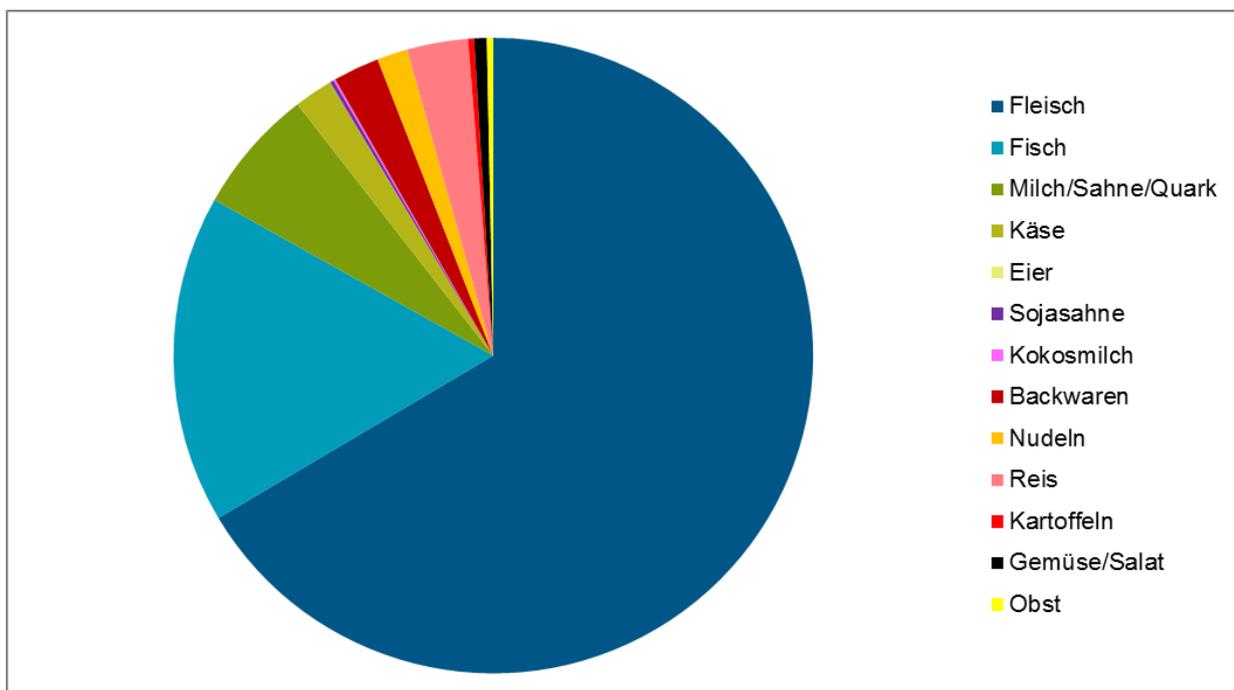


Abbildung 3 Anteile der verschiedenen Speisen an den THG-Emissionen

Logistik

Die Logistik wird mit den Kilometerangaben der Caterer abgeschätzt. Dazu wird eine mittlere Auslastung der Transportmittel (Lkw 7,5 t und Transporter 3,5 t) von 70 % zugrunde gelegt. Mit den maximal zulässigen Zuladungen der Fahrzeuge ergeben sich damit die transportierten Mengen pro Strecke (Tabelle 14). Die von den Caterern angegebenen gefahrenen Kilometer sind in Tabelle 15 aufgeführt. Die Distanz zwischen dem Caterer der Bula-Zone und dem Veranstaltungsgelände wird mit ca. 8 km angenommen (der Caterer befindet sich in Bonn), die Distanz zwischen dem Caterer der Bonn Zone und dem Gelände beträgt rund 190 km. Damit kann die gesamt transportierte Menge auf Grundlage von Tabelle 14 berechnet werden.

Tabelle 14 maximale Zuladung und transportierte Mengen

	Max. Zuladung (t)	Transportierte Menge (t)
Lkw 7,5 t	3	2,1
Transporter 3,5 t	1	0,70
Auslastung	70 %	

Mit den EF im Anhang (Tabelle 50) ergeben sich damit die THG-Emissionen in Tabelle 15.

Tabelle 15 Gefahrene Kilometer und transportierte Menge

	Caterer Bula Zone		THG (kg CO ₂ -eq)	Caterer Bonn Zone		THG (kg CO ₂ -eq)
	gefahrenen km	transportierte Menge kg		gefahrenen km	transportierte Menge kg	
mit Lkw 7,5 t	15,6	2.100	17	4.500	24.868	58.759
mit Lkw 3,5 t	182	8.167	780	1.800	3.316	3.134
mit Pkw				7.500	nicht relevant ¹	1.787
Summe						64.478

¹ der EF für Pkw bezieht sich nur auf die gefahrenen km, unabhängig von der Ladung

Insgesamt ergeben sich für die Logistik des Caterings 64.478 kg CO₂-eq.

Das Catering macht somit insgesamt 248.684 kg CO₂-eq.aus.

1.5.5. Materialverbrauch während der COP

Der Materialverbrauch bei der COP gliedert sich in vier Teile:

- Material für die temporären Bauten und Messestände
- Papier
- Give-Aways und Ausstattung der Volunteers
- Material zum Hochwasserschutz.

1.5.5.1. Temporäre Bauten und Messestände

Bei der THG-Bilanzierung des Materials für die Bauten und Messestände wird lediglich das Material berücksichtigt, das zu Abfall wurde. Alle anderen Materialien werden wieder verwendet.

Vereinfachend wird davon ausgegangen, dass aufgrund der Mehrfachverwendung die auf die COP 23 entfallenden Anteile bzw. Emissionen vernachlässigbar sind.

In der folgenden Tabelle (Tabelle 16) sind alle zu Abfall gewordenen Materialien, die von den Messebauern genannt wurden, aufgelistet. Zu beachten ist, dass es sich bei den EF um die EF der Materialien handelt, nicht die der tatsächlichen Produkte. Das heißt, die Verarbeitung der Materialien ist nicht in den THG enthalten. Das Ergebnis unterschätzt die tatsächlichen Emissionen daher etwas.

Tabelle 16 Gemeldete Menge Materialien (zu Abfall geworden)

Material	Menge (kg)	THG-Emissionen (kg CO ₂ -eq)
Holz	399.530	88.959
PUR-Schaum	63.500	168.339
PVC	3.766	8.644
PE	14	40
PP	150	310
Aluminium	569	5.431
Stahl	6.184	16.396
Kupfer	39	313
Kabelschrott	80	529
Dachpappe	18	40
Summe	473.850	458.464

Mit den Emissionsfaktoren im Anhang (Tabelle 56) ergeben sich für die Materialien rund 458.464 kg CO₂-eq.

1.5.5.2. Papier

Papier wurde von einem internen Dienstleister an die Aussteller und Länder verkauft. Außerdem wurde Papier für das Drucken und Fotokopieren von offiziellen UNFCCC-Dokumenten durch UN-Angestellte und das Drucken und Fotokopieren von anderen Dokumenten durch UNFCCC-Angestellte in ihren Büros sowie das Drucken durch Teilnehmende in den Computer Zentren auf dem COP-Gelände aufgewendet. Diese Mengen sind genau bekannt. Zudem haben die externen Aussteller und Länderdelegationen selbst noch Papier mitgebracht. Diese Menge wurde anhand von Fragebögen ermittelt und überschneidet sich unter Umständen mit der internen Menge. Tabelle 17 gibt eine Übersicht über die Menge an eingesetztem Papier während der COP.

Tabelle 17 Menge an Papier während der COP 23

	intern	extern
Din A 4	873.000 Blätter	45 pro Tag und Organisation (130.680 Blätter gesamt)
Din A3	9.000 Blätter	2 Blätter pro Tag und Organisation (5.808 Blätter gesamt)
Menge Papier insgesamt	5.166 kg	
Recyclinganteil	100 %	71 %

Mit den Emissionsfaktoren in Anhang 4.7 ergeben sich für das Papier rund 2.000 kg CO₂-eq.

Give-Aways und Volunteer-Ausstattung

Während der COP wurden verschiedenen Dinge an die Teilnehmer und die Volunteers verteilt (s. Tabelle 18). Diese wurden extra für die COP 23 produziert und werden (auch wenn einiges davon vermutlich nach der COP weitergenutzt wird) bei der Berechnung der THG-Emissionen berücksichtigt. Die Emissionsfaktoren sowie die Gewichte sind Abschätzungen auf Grundlage der Materialien der verschiedenen Gegenstände.

Tabelle 18 Give-Aways und Ausstattung der Volunteers bei der COP 23

Give-Aways	Anzahl	THG (kg CO₂-eq)
Kugelschreiber (aus recyceltem PET ¹)	6.000	371
Wiederbefüllbare Wasserflasche (aus PP ²)	25.000	5.000
Knirpsschirme (aus recyceltem PET und Metall)	5.000	2.733
Mehrweg-Kaffeebecher (aus recyceltem PET)	500	62
USB Sticks	600	1.500
Volunteer-Ausstattung	Anzahl	
T-Shirt (Baumwolle)	1.400	6.617
Jacke (Baumwolle/PET)	700	4.480
Tasche (Baumwolle)	700	1.654
Wasserflasche (aus recyceltem Glas)	700	210
Notizblöcke (DIN A 5, 100 Blatt, Recyclingpapier)	700	64

¹ Polyethylenterephthalat, ² Polypropylen

Mit den Emissionsfaktoren im Anhang (Tabelle 56) ergeben sich rund 9.666 kg CO₂-eq für die Give-Aways und 13.026 kg CO₂-eq für die Ausstattung der Volunteers.

Material zum Hochwasserschutz

Die temporären Gebäude der Bula-Zone befinden sich im Überschwemmungsgebiet des Rheins. Im Fall eines Hochwassers wird das Gelände durch ein schnell installierbares mobiles Hochwasserschutzsystem geschützt. Das Hochwasserschutzsystem wird nach dem Ende der Konferenz der Feuerwehr Bonn für die eigene Nutzung zur Verfügung gestellt. Art und Menge der verwendeten, wesentlichen Materialien sind:

- Polyvinylchlorid (PVC)-beschichtetes Polyestergewebe, 7,5 t
- Verzinkter Stahl, 3,5 t.

Mit den EF aus dem Anhang (Tabelle 56) ergeben sich für den Hochwasserschutz 32.773 kg CO₂-eq.

Insgesamt betragen die THG-Emissionen durch Material 515.692 kg CO₂-eq.

Diese Zahl ist eher etwas unterschätzt, da nicht alle eingesetzten Materialien berücksichtigt werden konnten und die Herstellung der Produkte nicht mit einbezogen wurde.

1.6. Überblick Ergebnisse THG-Emissionen der COP 23

In Tabelle 19 sind die THG-Emissionen der verschiedenen Aktivitäten im Überblick dargestellt und in drei Phasen unterteilt. Die An- und Abreise der Teilnehmer macht mit 43.056 Tonnen CO₂-eq den mit Abstand größten Anteil aus.

Tabelle 19 THG-Ergebnisse der COP23

TONNEN CO ₂ -eq	Aufbau	Abbau	Veranstaltungs-zeitraum	Summe
Vorbereitung	345			345
Büro	50			
Reisen	294			
An-/Abreise	43.056			43.056
Bula	36.244			
Bonn	6.813			
Vor-Ort-Mobilität			195	195
BonnVerkehr*			184	
Shuttle zwischen den Konferenz-Zonen**			11	
Unterbringung			2.615	2.615
Catering			249	249
Lebensmittel			184	
Logistik			64	
Material		458	57	548
Hochwasserschutz			33	
Temporäre Bauten		458		
Give-Aways			22	
Papier			2	
Energie	1.343	1.064	546	2.953
Strom	330	204	357	
Fernwärme	22	18	60	
Heizöl Wärme	709	0	443	
Heizöl Strom	261	116	354	
Diesel für Fahrzeuge	20	4	12	
Propan für Gabelstapler	0	42	0	
Wasser	2	1	3	6
SUMME				49.966
Summe ohne An-/Abreise	1.689	1.556	4.345	6.910

* Stadtverkehr in Bonn (ÖPNV, COP 23-Busse, Van/Limousinenservice, Privat-Pkw, Taxi)

** VG = Veranstaltungsgelände

Die Ergebnisse zeigen, dass die An- und Abreise mit 86 % den größten Anteil an den THG-Emissionen ausmacht.

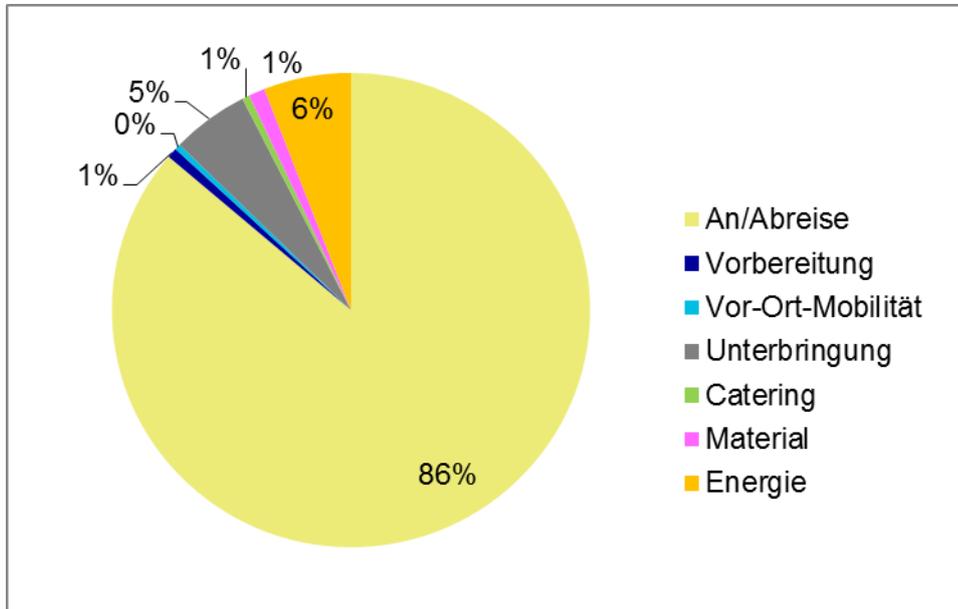


Abbildung 4 Anteil der Aktivitäten an den THG-Emissionen

Ohne Berücksichtigung der An- und Abreise sind die größten Posten bei den THG-Emissionen der Energieverbrauch (43 %) und die Unterbringung (38 %). Der Materialverbrauch mit 8 %, die Vor-Ort-Mobilität mit 5 % und die Vorbereitung und das Catering mit je 3 % Anteil machen dagegen einen geringeren Anteil aus.

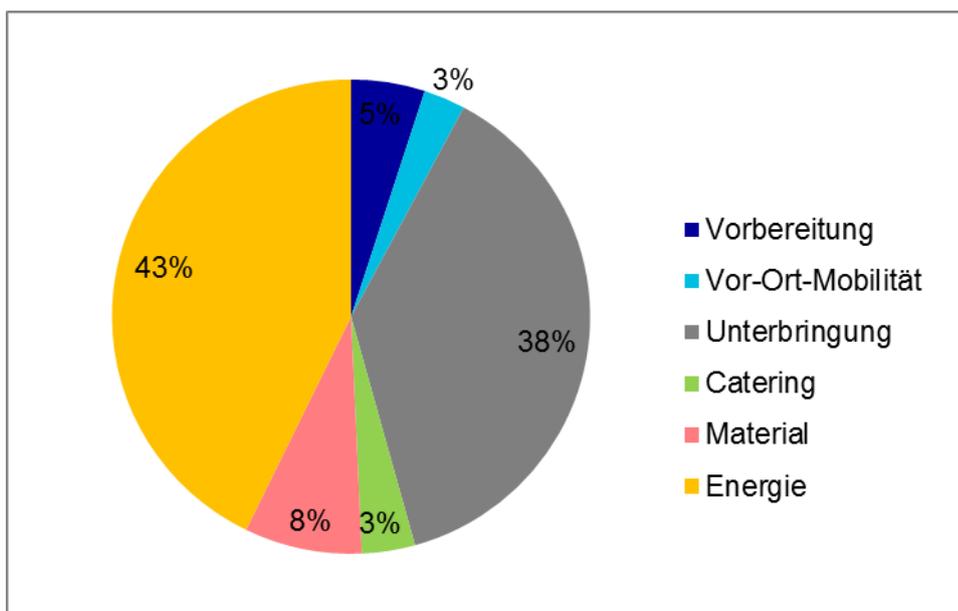


Abbildung 5 Anteil der Aktivitäten an den THG-Emissionen (ohne An-/Abreise)

2. Umweltindikatoren

2.1. THG-Emissionen

In Tabelle 20 sind die THG-Emissionen in den drei Phasen der COP 23 dargestellt. Der Wert in der Auf- und Abbauphase wird dominiert von der An- und Abreise. Aus diesem Grund sind die THG-Emissionen noch einmal ohne diesen Teil dargestellt.

Tabelle 20 THG-Emissionen in den drei Phasen der COP 23

TONNEN CO ₂ -eq	Aufbau	Abbau	Veranstaltungszeitraum	Summe
THG NUR An/Abreise	An- und Abreise der Besucher zur COP 23			43.056 ¹
THG OHNE An/Abreise	1.689	1.523	4.345	6.910
THG gesamt				49.966

¹ mit RFI = 3; s. auch Kapitel 1.3

2.2. Energieeffizienz

Der Energieverbrauch während der COP 23 ist in Tabelle 21 dargestellt.

Tabelle 21 Energie- und Brennstoffverbrauch in den drei Phasen der COP 23 und ihr Anteil am Gesamtverbrauch

	Aufbauphase	Abbauphase	Veranstaltungszeitraum	gesamt
Strom in kWh	537.803	333.027	582.780	1.453.609
Fernwärme in MWh	93	73	250	416
Heizöl für Wärme in L	225.366	0	140.733	366.099
Heizöl für Strom in L	83.076	36.922	112.480	232.478
Diesel für Fahrzeuge in L	6.038	1.226	3.567	10.831
Propangas für Gabelstapler in kg		10.142		10.142
Strom	37 %	23 %	40 %	100 %
Fernwärme	22 %	18 %	60 %	100 %
Heizöl für Wärme	62 %	0 %	38 %	100 %
Heizöl für Strom	36 %	16 %	48 %	100 %
Diesel	56 %	11 %	33 %	100 %
Propangas	0 %	100 %	0 %	100 %

2.3. Materialeffizienz

Die Gesamtmenge an verbautem Material kann nicht quantifiziert werden. Zum Grad der Wiederverwendung waren keine Informationen verfügbar.

In Tabelle 22 ist der Papierverbrauch und der Recyclinganteil dargestellt. Diese Daten sind relativ vollständig vorhanden. Wenig vollständig sind die Daten zum Materialverbrauch (= das Material, das nicht weiterverwendet wird, sondern zu Abfall wurde) für den Messebau. Die verfügbaren Daten geben einen Materialverbrauch von 473.850 Tonnen an. Die Menge an Give-Aways und Volunteer-Ausstattung ist in Tabelle 23 dargestellt.

Tabelle 22 Papierverbrauch COP 23

	Papieraufkommen (Anzahl Blätter)	Gewicht (kg)	Recyclinganteil
Blätter DIN A4 externe Dienstleister	130.680	653	71 %
Blätter DIN A3 externe Dienstleister	5.808	58	71 %
Blätter DIN A4 interne Dienstleister	873.000	4.365	100 %
Blätter DIN A3 interne Dienstleister	9.000	90	100 %
Gesamtes Papier		5.166	96 %

Tabelle 23 Give-Aways und Ausstattung der Volunteers bei der COP 23

Give-Aways	Anzahl	Volunteers	Anzahl
Kugelschreiber (aus recyceltem PET)	6.000	T-Shirt (Baumwolle)	1.400
Wiederbefüllbare Wasserflasche (aus PP)	25.000	Jacke (Baumwolle/PET)	700
Knirpsschirme (aus recyceltem PET und Metall)	5.000	Tasche (Baumwolle)	700
Mehrweg-Kaffeebecher (aus recyceltem PET)	500	Wasserflasche (aus Glas)	700
USB Sticks	600	Notizblöcke (DIN A 5, 100 Blatt, Recyclingpapier)	700

2.4. Wasserverbrauch

Während der COP 23 wurden insgesamt 6.757 m³ Wasser² verbraucht, etwa die Hälfte während der Veranstaltung, die andere Hälfte vor allem beim Aufbau (s. Tabelle 24).

Tabelle 24 Wasserverbrauch Auf-/Abbau und während der Veranstaltung

	Aufbau	Abbau	Veranstaltungszeitraum	gesamt
Wasser in m ³	2.048	785	3.924	6.757

Tabelle 25 Wasserverbrauch in den verschiedenen Zonen

	Bula 1 WCCB	Bula Zone 2 (inkl. UN Campus)	Bula Zone 3	Bonn Zone	gesamt
Wasser in m ³	2.260	186	1.167	3.144	6.757

² Inkl. Trinkwasser von Trinkwasserspenderern

2.5. Abfallaufkommen

In Tabelle 26 ist das Abfallaufkommen getrennt nach den Fraktionen Bioabfall (aus dem Cateringbereich), Restmüll, Papier, Leichtverpackungen (LVP) und Sperrmüll sowie den drei Phasen und den beiden Zonen dargestellt. Insgesamt sind 112.754 kg Abfall angefallen. 82 % davon waren Restmüll. Die anderen Fraktionen liegen jeweils bei 4 - 6 %.

Tabelle 26 Abfallaufkommen

In kg	Aufbau	Abbau	Veranstaltungszeitraum	Bula	Bonn	Summe
Bioabfall	0	0	5.669	3.489	2.180	5.669
Restmüll	24.060	45.480	22.484	35.933	56.091	92.024
Papier	1.060	0	5.565	2.190	4.435	6.625
LVP	230	0	3.969	1.380	2.819	4.199
Sperrmüll	0	4.237	0	0	4.237	4.237
						112.754

2.6. Biodiversität

Die Biodiversität wird nach Angaben des BMU über die gesamte bebaute Fläche bewertet:

- WCCB und Altes Abgeordnetenhochhaus: 40.400 m²
- Temporäre Bauten (ohne Climate Planet und Bauten am Verbindungsweg): 62.640 m².

2.7. Direkte Emissionen (SO₂, NO_x, PM10)

Die berücksichtigten direkten Emissionen sind Schwefeldioxid (SO₂), Stickoxide (NO_x) und Feinstaub (PM10). Sie werden zum einen von Diesel-Fahrzeugen durch die Verbrennung des Kraftstoffes sowie durch Abrieb (Straßen-, Bremsen- und Reifenabrieb) erzeugt, zum anderen durch die Verbrennung von Heizöl in den Aggregaten zur Erzeugung von Wärme und Strom.

Beim Shuttleverkehr sowie den extra für die COP 23 eingerichteten Buslinien handelt es sich nicht um Fahrzeuge mit konventionellen Verbrennungsmotoren, sondern um Elektro- oder Wasserstofffahrzeuge. Sie emittieren daher weder SO₂ noch NO_x. Für eine aussagekräftige Abschätzung der Staubemissionen liegen keine ausreichenden Daten vor.

Für die Fahrzeuge mit konventionellem Verbrennungsmotor (Privat-Pkw, Taxis, VIP-Vans und Limousinen) können Werte aus Tremod³ herangezogen werden. Mit den gefahrenen Wegen aus Tabelle 9 und Tabelle 11 können die Gesamtemissionen ermittelt werden (Tabelle 27).

Tabelle 27 Direkte Emissionen konventionelle Fahrzeuge (Diesel/Benzin-Mix nach Tremod)

	Spezifische direkte Emissionen			gefahrte Strecke km	Gesamte direkte Emissionen		
	g SO ₂ /km	g NO _x /km	g PM/km		kg SO ₂	kg NO _x	kg PM
Pkw	0,0010	0,3110	0,0061	403.856	0,404	125,6	2,5

³ Ifeu: TREMOD – Transport Emission Model (Daten- und Rechenmodell: Schadstoffemissionen aus dem motorisierten Verkehr in Deutschland 1960 bis 2035)

Für die Verbrennung des Heizöls in den Strom-/Wärmeaggregaten liegen lediglich Messdaten für die NOx-Emissionen vor. Die spezifischen und gesamten direkten Emissionen sind in Tabelle 28 dargestellt.

Tabelle 28 Direkte Emissionen Heizölaggregate (nach Herstellerangaben)

	Spezifische direkte Emissionen			Heizölverbrauch	Gesamte direkte Emissionen		
	mg SO ₂ /kWh	mg NOx/kWh	mg PM/kWh	kWh	kg SO ₂	kg NOx	kg PM
Heizöl	na	173	na	5.985.770	-	1.036	-

3. Einsparungen und Ziele

3.1. THG-Einsparungen durch verschiedenen Maßnahmen

Zunächst werden die THG-Emissionen, die durch verschiedene Maßnahmen in den Bereichen Catering, Vor-Ort-Mobilität und Materialeinsatz erreicht werden konnten, bilanziert. Im Folgenden sind die Maßnahmen als erster Überblick aufgelistet.

Bereich	THG-Einsparung durch...
Catering	- Erhöhung des vegetarischen Anteils - Vergärung des Bioabfalls
Vor-Ort-Mobilität	- Verstärkte Nutzung des ÖPNV - Verstärkte Nutzung des Fahrrads - E- bzw. Wasserstoffmobilität
Materialeinsatz	- Einsatz von Recyclingpapier - Wiederbefüllbare Wasserflaschen statt Einwegbechern ODER Einwegflaschen

Zusätzlich zu diesen Maßnahmen wurden weitere Maßnahmen zur THG-Reduktion veranlasst. Diese konnten jedoch nicht quantifiziert werden und werden in 3.1.6 erläutert.

3.1.1. Einsparungen im Catering

3.1.1.1. Einsparungen durch erhöhten vegetarischen Anteil

Bei der COP 23 sollte durch entsprechende Kommunikationsmaßnahmen der Anteil der vegetarischen/veganen Speisen im Vergleich zu früheren COPs erhöht werden. Ob der vegetarische/vegane Anteil tatsächlich höher als bei vergleichbaren Veranstaltungen war, lässt sich wegen fehlender Vergleichsdaten nicht sagen. Um eventuelle Einsparungen aufzuzeigen, wurde daher angenommen, dass der vegetarische/vegane Anteil ohne entsprechende Vorgaben und Kommunikationsmaßnahmen nur halb so hoch gewesen wäre. Dabei wird nur das Kantinen catering berücksichtigt. Damit ergeben sich die Mengen in Tabelle 29.

Tabelle 29 Anzahl Gerichte COP 23 und Alternativszenario

	COP 23	Alternativszenario
	Anzahl Gerichte	Anzahl Gerichte
Gerichte mit Rind	5.367	7.296
Gerichte mit Geflügel	6.396	8.325
Gerichte mit Fisch	10.599	12.528
Gerichte mit vegetarischer Komponente	6.357	3.179
Gerichte vegetarisch, nur Beilagen	5.217	2.609
Summe Gerichte	33.936	33.936

Grundlage der Berechnungen waren folgende Annahmen:

- Ein nicht-vegetarisches Gericht besteht aus einer Hauptkomponente (Fleisch oder Fisch) und je einer Sättigungs- und einer Gemüsebeilage.

- Ein vegetarisches Gericht des Caterers der Bula-Zone besteht entweder aus einer Hauptkomponente (vegetarisch) und je einer Sättigungs- und einer Gemüsebeilage oder aus je nur einer Sättigungs- und einer Gemüsebeilage.
- Ein vegetarisches Gericht des Caterers der Bonn-Zone ist ein komplettes Gericht.

Damit ergeben sich zunächst insgesamt 22.362 nicht-vegetarische Gerichte und 6.357 vegetarische Gerichte (Bonn-Zone) oder mit einer vegetarischen Hauptkomponente (Bula-Zone). Nach der ersten Zuordnung der Sättigungs- und Gemüsebeilagen zu den Hauptkomponenten bleiben noch insgesamt 13.634 Beilagen-Einheiten übrig. Diese wurden laut den getroffenen Annahmen nicht mit einer der Hauptkomponenten gegessen. Aus diesen Beilagen-Einheiten werden nun ebenfalls vegetarische Gerichte (ohne vegetarische Hauptkomponente) gemacht. Zur Verdeutlichung des Vorgehens ist in Abbildung 6 die Berechnung schematisch dargestellt (die Zahlen sind die verkauften Einheiten). Die Emissionsfaktoren für die verschiedenen Komponenten, die Portionsgrößen sowie die sich daraus ergebenden Emissionen für jedes Gericht sind in Tabelle 30 dargestellt.

Tabelle 30 Emissionsfaktoren und Portionsgrößen für die Komponenten im Kantinencaatering

	EF ¹ (kg CO ₂ -eq/kg)	kg/Portion ³	Gericht	EF (kg CO ₂ -eq/Gericht)
Rind	28,5	0,197	mit Rind	5,8
Geflügel	6,6	0,202	mit Geflügel	1,6
Fisch	7,1	0,186	mit Fisch	1,5
Vegetarische Komponente	3,5 ⁴	0,298	mit veg. Komponente	1,3
Gemüsebeilage	0,2	0,116	nur Beilagen	0,2
Sättigungsbeilage ²	1,4	0,136		

¹ EF s. Anhang 4.5

² Zusammensetzung aus der Einkaufsmenge abgeleitet (21 % Nudeln, 40 % Reis, 40 % Kartoffeln)

³ Mittelwerte aus den Komponenten an den verschiedenen Tagen bei den beiden Caterern

⁴ gewichteter Mittelwert für veg. Komponente und komplettes veg. Gericht aus: Nudeln (30 %), Soja (30 %), Eiern (10 %), Käse (20 %) und Sahne (10 %)

Mit den Werten in Tabelle 30 ergeben sich für das Kantinencaatering auf der COP 23 Emissionen von 66.555 kg CO₂-eq⁴. Für das Alternativszenario ergeben sich 79.177 kg CO₂-eq. Unter der Annahme eines 50 % höheren vegetarischen Anteils aufgrund der Vorgaben und Kommunikation des Umweltkonzepts wurden somit rund 12.600 kg CO₂-eq (16 %) eingespart.

3.1.2. Lebensmittelabfälle

Es wurden von beiden Caterern nicht verkaufte Gerichte zum Verzehr an Dritte (Foodsharing e.V. und Die Tafel) weitergegeben (insgesamt 130 kg).

Insgesamt sind 5.669 kg Bioabfall angefallen, die zu 100 % in die Bioabfallvergärung gingen. In der Vergärung wird der organische Abfall zu Biogas, welches in einem Blockheizkraftwerk zur Erzeugung von Strom- und Wärme verbrannt wird. Dadurch wird die Produktion von Strom und

⁴ Nicht zu verwechseln mit den Gesamtemissionen des Caterings bei der COP 23, in die auch das Konferenzcaatering sowie sonstig verkaufte Lebensmittel und Getränke einfließen.

Wärme auf konventionellem Weg (aus dem durchschnittlichen Energieträgermix) substituiert. Insgesamt können durch die Verwertung des Bioabfalls in der Vergärung 227 kg CO₂-eq eingespart werden.

Weitere Maßnahmen der Caterer zur Vermeidung von Food waste, wie z. B. Vakuumverpacken von nicht verkauften Speisen, Einfrieren von Suppen und Soßen über Nacht oder kurze Versorgungsketten, um keine unnötig hohen Mengen an Lebensmitteln vorhalten zu müssen, können nicht quantifiziert werden.

3.1.3. **Einsparungen in der Vor-Ort-Mobilität**

Die THG-Emissionen (und Luftschadstoffemissionen) bei der Vor-Ort-Mobilität konnten durch folgende drei Maßnahmen reduziert werden:

1. Einsparung durch verstärkte Nutzung des ÖPNV
2. Einsparung durch Radfahren
3. Einsparung durch E-Mobilität/Wasserstoff statt konventionellem Verbrennungsmotor.

3.1.3.1. **Einsparung durch verstärkte Nutzung des ÖPNV**

Es wird angenommen, dass durch die kostenlose Bereitstellung des ÖPNV-Tickets der ÖPNV 20 % mehr genutzt wurde, als ohne diese Maßnahme. Die Strecke, die ohne diese Maßnahme nicht mit dem ÖPNV zurückgelegt wird, wird zu 100 % mit dem Pkw gefahren. Damit ergeben sich die in Tabelle 31 dargestellten Veränderungen.

Tabelle 31 Verkehrsmittelwahl und THG COP 23 im Vergleich zum Alternativszenario „weniger ÖPNV“

	COP 23	weniger ÖPNV	COP 23	weniger ÖPNV mehr Pkw
	km	km	kg CO ₂ -eq	kg CO ₂ -eq
ÖPNV	2.689.829	2.151.863	111.564	89.252
Pkw	366.531	904.497	58.209	143.644
Rad/Fuß	281.185	281.185	0	0
Summe	3.337.545	3.337.545	169.773	232.895

Durch die verstärkte Nutzung des ÖPNV konnten somit rund 63.122 kg CO₂-eq (37 %) gegenüber dem Alternativszenario eingespart werden.

3.1.3.2. **Einsparung durch Radfahren**

Der Radanteil von 5 % erscheint für die Jahreszeit (November) gut. Aus diesem Grund wird ein Szenario gerechnet, welches die Einsparungen durch diesen relativ hohen Anteil im Vergleich zu einem geringen Anteil berechnet. Dazu wurde angenommen, dass 20 % weniger Rad gefahren und stattdessen zu 50 % auf den ÖPNV und zu 50 % auf Pkw ausgewichen wird. Damit ergeben sich die in Tabelle 32 dargestellten Veränderungen.

Tabelle 32 Verkehrsmittelwahl und THG COP 23 im Vergleich zum Alternativszenario „weniger Rad, mehr ÖPNV/Pkw“

	COP 23	weniger Rad mehr ÖPNV/Pkw	COP 23	weniger Rad mehr ÖPNV/Pkw
	km	km	kg CO ₂ -eq	kg CO ₂ -eq
ÖPNV	2.689.829	2.717.947	111.564	112.731
Pkw	366.531	394.650	58.209	62.675
Rad/Fuß	281.185	224.948	0	0
Summe	3.337.545	3.337.545	169.773	175.405

Durch die verstärkte Nutzung des Fahrrads konnten somit rund 5.632 kg CO₂-eq (3 %) gegenüber dem Alternativszenario eingespart werden.

3.1.3.3. Einsparung durch E-/H₂-Mobilität statt konventionellem Verbrennungsmotor

Neben dem ÖPNV und Pkw/Taxi konnten die Teilnehmer außerdem extra für die COP 23 bereitgestellte Busse und Shuttle nutzen. Als Grundlage werden die Fahrpläne und Strecken der verschiedenen Linien herangezogen. Tabelle 33 zeigt die verschiedenen Linien mit Distanzen und Fahrzeugen.

Tabelle 33 Streckenlänge der extra für die COP 23 eingerichteten Linien sowie Energieverbräuche der Fahrzeuge

Fahrzeug	Strecke gesamt	Energieverbrauch	THG E-/H₂-Mobilität	THG konventionell
	km	pro 100 km	kg CO ₂ -eq	kg CO ₂ -eq
E-Auto Shuttle VG	26.890	15 kWh	2.474 ¹	4.270
H ₂ -Auto Shuttle VG	17.188	1,327 kg H ₂	473	2.730
E-Bus Shuttle VG	11.200	120 kWh	8.200	9.019
E-Linienbus	205	160 kWh	201	240
E-Linienbus	266	160 kWh	261	311
Brennstoffzellenbus	1.242	10 kg H ₂	257	1.454
Summe			11.867	18.024

VG = Veranstaltungsgelände

¹ Die Emissionen entstehen durch die Bereitstellung des Stroms (dt. Strommix)

Insgesamt konnten durch den Einsatz von E- bzw. Wasserstofffahrzeugen die THG-Emissionen um rund 6.157 kg CO₂-eq (34 %) reduziert werden.

3.1.4. Einsparungen bei Materialeinsatz

THG-Einsparungen bei Materialien wurden zum einen durch die Anforderungen an Recycling-Papier erreicht. Die Herstellung von Recyclingpapier ist weniger THG-intensiv als die Herstellung von Papier aus Frischfaser. Der Recyclinganteil des genutzten Papiers liegt bei durchschnittlich 96 %. Stellt man einen Recyclinganteil von 50 % als Alternative dagegen, so konnten durch den Einsatz von Recyclingpapier rund 1.604 kg CO₂-eq (0,08 kg CO₂-eq/kg Papier) eingespart werden.

Eine weitere Maßnahme war die kostenlose Ausgabe wiederbefüllbarer Wasserflaschen. Diese konnten an den an verschiedenen Stellen aufgestellten Wasserspendern kostenlos aufgefüllt

werden. Die beiden Alternativen zu diesem Vorgehen wären Wasserspender mit Einweg-Bechern (Pappe oder Plastik) oder keine Wasserspender, stattdessen Wasser aus Flaschen, gewesen. Unter der Annahme, dass jeder Teilnehmer etwa einen Liter Wasser am Tag trinkt, ergeben sich die eingesparten Mengen an Bechern und Flaschen in Tabelle 34. Diese Ergebnisse sind nicht additiv zu sehen. Es wird davon ausgegangen, dass in der zweiten Variante keine Becher genutzt werden, da direkt aus der Flasche getrunken wird.

Tabelle 34 Menge eingesparter Becher bzw. Flaschen

Bechereinsparung		
Teilnehmer pro Tag	11.248	
Becher pro Tag	5	
Tage	12	
Becher gesamt	674.900	0,2 L Becher (Pappe oder Plastik)
Flascheneinsparung		
Teilnehmer pro Tag	11.248	
0,5 L Flaschen pro Tag	2	
Tage	12	
Flaschen gesamt	269.960	0,5 L PET-Flaschen

Masse Pappbecher: 7,5 g

Masse Plastikbecher: 2 g

Masse PET-Flasche: 40 g

Die Einsparungen durch die wiederbefüllbaren Flaschen werden umso höher, je mehr davon nach der COP 23 weiterverwendet werden. Tabelle 35 zeigt diesen Zusammenhang. Würden alle Mehrwegflaschen nach der COP 23 weiterverwendet (100 %), ergeben sich Einsparungen zwischen 2.800 (Plastikbecher vermieden) und 36.600 (Einweg-Flaschen vermieden) kg CO₂-eq.

Tabelle 35 THG-Einsparungen der verschiedenen Alternativen

In kg CO ₂ -eq	Weiterverwendet 50 %	Weiterverwendet 100 %
Pappbecher	-4.800	-7.300
Plastikbecher	-300	-2.800
Einweg-Flaschen	-34.100	-36.600

3.1.5. Übersicht vermiedene THG-Emissionen

Bereich	Maßnahme	eingesparte Emissionen (kg CO ₂ -eq)
Catering	Erhöhter vegetarischer Anteil	12.600
Catering/Abfall	Vergärung des organischen Abfalls	227
Vor-Ort-Mobilität	Verstärkte Nutzung des ÖPNV	63.122
Vor-Ort-Mobilität	Verstärkte Nutzung des Rads	5.632
Vor-Ort-Mobilität	CO ₂ -freie Mobilität	6.157
Material	Recyclingpapier	1.604
Material	Wiederbefüllbare Mehrwegflasche	2.800 bis 36.600

3.1.6. Weitere Einsparungen

Weitere Einsparungen auch in anderen Umweltbereichen wie beispielsweise

- der Abfallvermeidung und –trennung,
- Wiederverwendung von Bauteilen der temporären Bauten
- der Papiervermeidung durch Poken
- die Limitierung der Verteilung von Papierpublikationen

wurden durch Sensibilisierung aller Beteiligten und ein intensives Monitoring während der COP erzielt. Diese Maßnahmen sind aber nicht quantifizierbar.

Im Bereich der Energieeffizienz war als konkrete Maßnahme die zeit- und bedarfsgerechte Schaltung der Beleuchtung durch Mitarbeiter der zuständigen Firma vor-Ort vorgesehen. Auch diese Maßnahme kann nicht quantifiziert werden.

Eine technische Maßnahme, nämlich die Verwendung von LEDs für die Beleuchtung in den temporären Bereichen konnte aufgrund finanzieller Vorgaben nicht realisiert werden, sodass, nur vergleichsweise wenig LED-Beleuchtung zum Einsatz kam.

3.2. Zielerreichung

Die COP 23 sollte bestimmte in der Umwelterklärung festgelegte Ziele erreichen. Dies trifft auf die folgenden Bereiche zu:

- Klimaschutz (THG-Emissionen)
- Energieeffizienz und Energieversorgung
- Wasser
- Abfall
- Catering
- Vor-Ort-Mobilität
- Temporäre Bauten

Diese Zielerreichung wird im Folgenden überprüft. Für quantifizierbare Ziele wird u.a. der Mittelwert (MW) der COP 15 und 21 mit dem Wert der COP 23 verglichen. Um eine gewisse Vergleichbarkeit zu erreichen, werden die Werte pro Teilnehmer (ohne Mitarbeiter) verglichen. Die Teilnehmerzahl ist Kapitel 1.2 zu entnehmen. Die Betrachtungsgrenzen sind in den entsprechenden Kapiteln aufgeführt.

3.2.1. Vergleichbarkeit mit anderen COPs

Bei dem zuvor angesprochenen Vergleich zwischen den Werten der COP 23 und dem Mittelwert aus COP 15 (Kopenhagen) und COP 21 (Paris) muss man sich bewusst sein, dass ein solcher Vergleich nur sehr grobe Anhaltspunkte liefern kann. Wesentliche Gründe hierfür sind einerseits, dass sich die einzelnen COPs in etlichen Aspekten unterscheiden und andererseits, dass

Informationen und Daten zu COP 15 und 21 nur aus den entsprechenden Berichten⁵ vorliegen und insbesondere für COP 15 lückenhaft bzw. wenig detailliert sind.

Ein Vergleich des Mittelwertes der COP 15 und 21 mit dem Wert der COP 23 ist nicht direkt möglich, da die zeitlichen Betrachtungsgrenzen unterschiedlich sind und sich auch nicht immer getrennt darstellen lassen (s. Tabelle 36). Ein sinnvoller Vergleich kann demnach nur zwischen den Gesamtemissionen der COP 21 und 23 oder zwischen den Emissionen des Veranstaltungszeitraums der COP 15 und 23 stattfinden.

Tabelle 36 Berücksichtigung der Phasen bei der COP 15, 21 und 23

	COP 15	COP 21	COP23
Emissionen der Aufbauphase berücksichtigt	nein	ja	ja ¹
Emissionen der Abbauphase berücksichtigt	nein	ja	ja
Emissionen während des Veranstaltungszeitraums berücksichtigt	ja	ja	ja
Sind die Phasen getrennt darstellbar	-	nein	ja

¹ inkl. Organisations- und Planungsphase

Zudem unterscheiden sich die drei betrachteten COPs in der Anzahl der registrierten Teilnehmer und der Anzahl der Veranstaltungstage. In der vorläufigen Umwelterklärung wurden verschiedene Ziele in Bezug auf die Anzahl der registrierten Teilnehmer vorgegeben. Diese Bezugsgröße, registrierte Teilnehmer, wurde gewählt, da die jeweiligen Werte für alle drei COPs vorliegen.

Besser geeignet für die Vergleichbarkeit wäre jedoch die durchschnittliche Anzahl an tatsächlich anwesenden Teilnehmern. Hierfür können jedoch für die COP 15 Zahlenwerte nur abgeschätzt werden. Ein weiterer wichtiger Aspekt für die Vergleichbarkeit ist die Anzahl der Veranstaltungstage.

Mit Blick auf zukünftige COPs wird als Bezugsgröße für Kennzahlen die durchschnittliche Anzahl an tatsächlich anwesenden Teilnehmern (pro Veranstaltungstag) empfohlen. In dieser Bezugsgröße sollte neben den Teilnehmern auch die Anzahl der tatsächlich anwesenden Mitarbeiter einbezogen werden. Soweit möglich werden in den nachfolgenden Kapiteln zur Zielerreichung einzelne Vergleichsrechnungen mit Bezug auf die Anzahl an tatsächlich anwesenden Teilnehmern vorgestellt.

Bei der Bezugsgröße pro Person muss kritisch hinterfragt werden, inwieweit einzelne Bezugsgrößen tatsächlich von der Anzahl der Personen abhängig sind. Während beim Wasserverbrauch und beim Abfallanfall während der Konferenz der Bezug pro Person als sinnvoll erachtet wird, ist der Energieverbrauch nur wenig von der Anzahl der Teilnehmer abhängig. Die Beleuchtung als ein wichtiger Stromverbraucher beispielsweise muss, unabhängig davon, ob ein Veranstaltungsraum zu 80 % oder z. B. nur zu 50 % ausgelastet ist, komplett eingeschaltet sein. Insbesondere für den Energiebedarf für das Heizen eignet sich die Fläche besser als Bezugsgröße. Für Energiekennzahlen wird daher empfohlen, zukünftig die Fläche als Bezugsgröße zu verwenden und entsprechende Flächenzahlen zu ermitteln. Diese kann für die COP 21 nur über eigene Annahmen abgeschätzt werden.

Mit Bezug auf den Heizenergieverbrauch stellt die Größe (Fläche) der temporären Bauten einen weiteren wichtigen Aspekt dar, in dem sich die drei COPs unterscheiden. Der spezifische

⁵ COP15 United Nations Climate Conference Copenhagen Event Sustainability Report. Copenhagen, April 2010.
 Bilan GES de la COP21- Méthodologie d'évaluation des émissions, présentation des résultats obtenus et recommandations pour les futurs événements. Paris, Mars 2016.

Heizbedarf ist bei temporären Bauten deutlich höher als bei bestehenden Gebäuden. Während bei COP 15 „über 10.000 m²“ temporäre Bauten angegeben wurden, waren es bei COP 23 62.640 m². Für COP 21 liegen hierzu keine Informationen vor.

Die konkreten Außentemperaturen sind ein weiterer wichtiger Faktor, der die Vergleichbarkeit des Heizenergieverbrauchs erschwert. Zwar fanden alle drei COPs im November bzw. Dezember und in Europa statt, für eine bessere Vergleichbarkeit müsste aber die Heizenergie temperaturbereinigt berechnet werden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt, in dem sich die drei COPs unterscheiden, ist die Zeitdauer der Aufbauphase. Generell kann vermutet werden, dass diese Zeitdauer von der Größe der temporären Bauten abhängt. Je mehr aufgebaut werden muss, desto länger ist die Aufbauphase sowie der Energieverbrauch während dieser Phase. Bei der COP 23 mussten sehr viele temporäre Bauten errichtet werden. Aus diesem Grund entfällt auch ein vergleichsweise hoher Anteil des Strom- und Wärmebedarfs auf die Aufbauphase..

Aus den Angaben im Klimabericht der COP 15 kann angenommen werden, dass der Auf- und Abbau der temporären Bauten (sowohl Energieverbrauch als auch Materialien) im Unterschied zu COP 21⁶ und COP 23 nicht in der Klimabilanz berücksichtigt sind.

3.2.2. Klimaschutz

Das Ziel „Einsparungen von 15 % THG-Emissionen“ umfasste alle drei Phasen der COP 23 (Auf- und Abbau und Veranstaltungszeitraum). Die Einsparziele beziehen sich auf die räumlich abgegrenzten Bereiche der COP 23 mit der Bula-/Bonn-Zone mit ihren gesamten Veranstaltungen. Ebenso wird die Vor-Ort-Mobilität der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (inkl. freiwilligen Helferinnen und Helfer) berücksichtigt. Nicht in die Einsparziele einbezogen werden die An- und Abreise nach/von Bonn sowie die Übernachtungen in den Hotels, da diese nicht direkt über das Umwelt- und Nachhaltigkeitskonzept beeinflussbar sind.

Tabelle 37 Zielerreichung im Klimaschutz

Ziel	MW COP 15/21	Wert COP 23	Einsparung (-) / Mehr-Emissionen (+)
Es werden Einsparungen von 15 % THG-Emissionen gegenüber dem Mittelwert aus COP 15 und COP 21 erzielt (beide Zonen des COP 23-Geländes inklusive Vor-Ort-Mobilität; ohne An- und Abreise nach und von Deutschland und ohne Übernachtungen in den Hotels)	0,11 t CO ₂ - eq/Teilnehmer	0,19 t CO ₂ - eq/Teilnehmer	+ 71 % Ziel nicht erfüllt
100 % der nicht vermeidbaren THG-Emissionen während der COP 23 (beide Zonen, inkl. An- und Abreise der Teilnehmer) werden kompensiert.	Ziel erfüllt Kompensation fest eingeplant, Gelder bewilligt		

Beim Vergleich des Mittelwertes der beiden COPs (15 und 21) mit dem Wert der COP 23 müssen die unterschiedlichen Bedingungen berücksichtigt werden. Wie in Kapitel 3.2.1 beschrieben, unterscheiden sich zum einen die Systemgrenzen der COPs. So wurde bei COP 15 der Auf- und Abbau nicht mitberücksichtigt, bei COP 21 und 23 allerdings schon. Die vorliegenden Daten

⁶ Die Vorbereitungsphase (Planung und Organisation) ist auch bei COP 21 nicht enthalten.

weisen außerdem darauf hin, dass COP 23 eine sehr viel größere temporäre Zone als die beiden anderen COPs hatte. Der dadurch bedingte erhöhte Energieverbrauch in der (längeren) Aufbauphase sowie für die Beheizung (temporäre Bauten sind schlechter isoliert als feste Bauten) führt zu höheren Emissionen. Zudem sind die Emissionsfaktoren unterschiedlich. Insbesondere beim Strom liegt der EF für COP 21 (Paris) aufgrund des hohen Atomstromanteils deutlich unter dem der anderen Länder⁷.

Auch der Vergleich auf Basis der Teilnehmerzahlen ist nicht gut geeignet. So waren bei COP 21 insgesamt 67.134 Teilnehmer registriert und es wurden 223.000 Besucher gezählt. Bei COP 23 hatten drei Mal weniger Teilnehmer ein Badge abgeholt Teilnehmer (22.060), es wurden jedoch nur halb so viele Besuche (inkl. Mitarbeiter) registriert (134.980). Das sind 6,1 Besuche mit abgeholtem Badge bei COP 23 im Vergleich zu 3,3 bei COP 21. Hinreichend genaue Zahlen für COP 15 sind nicht verfügbar.

Aus den oben genannten Gründen wurden in Kapitel 3.2.9 die COPs noch einmal getrennt nach betrachteten Phasen verglichen und zudem auch auf Basis der Besuche und Fläche.

3.2.3. Energieeffizienz und Energieversorgung

Das Ziel „Die Energieversorgung erfolgt zu 80 % aus erneuerbaren Energien“ umfasste alle drei Phasen der Veranstaltung⁸. Dabei werden die räumlich abgegrenzten Bereiche der Bula- und Bonn-Zone erfasst.

Tabelle 38 Zielerreichung bei der Energieversorgung

Ziel	Wert COP 21	Wert COP 23	Einsparung (-) / Mehr-Emissionen (+)
Es wird eine Energieeinsparung von 15 % gegenüber dem [Mittel]wert aus [COP 15 und] COP 21 erzielt (COP-Gelände ohne Verkehr).	167 kWh/Teilnehmer	153 kWh/Teilnehmer	- 8 % Ziel nicht erfüllt
Die Energieversorgung erfolgt zu 80 % aus erneuerbaren Energien.	68 % bei COP 15 (COP 21 nicht angegeben)	17 %	Ziel nicht erfüllt

In Tabelle 39 sind die verschiedenen Energieverbräuche während der COP 23 dargestellt. Der Netzstrom während der COP 23 wurde zu 100 % aus zertifiziertem Ökostrom gewonnen, machte aber nur rund 17 % der gesamten Energieversorgung (ohne Diesel und Propan) aus. Die Wärme wurde über Fernwärme gestellt und macht rund 7 % aus. Den größten Anteil macht das Heizöl mit 74 % an der gesamten Energieversorgung aus. Damit sind nur 17 % der Energieversorgung erneuerbar.

⁷ EF Strom COP 21 (Paris, FR): 0,057 kg CO₂-eq/kWh - EF Strom COP 23 (Bonn, DE): 0,613 kg CO₂-eq/kWh

⁸ In der vorläufigen Umwelterklärung umfasste das Ziel nur den Veranstaltungszeitraum. Da der Wert für den Energieverbrauch der COP 15 allerdings unrealistisch gering ist, wird hier nur der Wert der COP 21 verglichen. Die Werte für COP 21 beziehen sich jedoch auf alle drei Phasen. Daher ist der für COP 23 angegebene Wert auch bezogen auf alle drei Phasen.

Tabelle 39 Energieverbrauch in kWh

Alles in kWh	Aufbau	Abbau	VZR	gesamt
Summe Strom	1.368.563	702.247	1.707.580	3.778.389
Netzstrom	537.803	333.027	582.780	1.453.609
Heizöl für Strom	830.760	369.220	1.124.800	2.324.780
Summe Wärme	2.346.319	73.421	1.657.507	4.077.247
Fernwärme	92.659	73.421	250.177	416.257
Heizöl für Wärme	2.253.660	0	1.407.330	3.660.990
Summe	3.775.263	918.755	3.400.760	8.094.778

Beim Vergleich des Energieverbrauchs gilt das gleiche wie für die THG-Emissionen: Auf- und Abbauphasen wurden für COP 15 nicht berücksichtigt, COP 23 hat deutlich mehr temporäre Bauten. Generell erscheint der Energieverbrauch, der für die COP 15 angegeben wurde, unrealistisch und wurde deshalb nicht berücksichtigt. Verglichen mit den Werten der beiden anderen COPs sowie den THG-Emissionen für die Energie ist er deutlich zu gering. Zudem ist ein Vergleich der Energiewerte pro Teilnehmer nicht direkt möglich, da der Energieverbrauch nicht in direktem Zusammenhang mit der Teilnehmerzahl steht. Daher wurde in 3.2.9 der Energieverbrauch auch pro Quadratmeter Fläche verglichen. Allerdings müsste auch bei einem Vergleich des Wärmebedarfs pro m² noch zusätzlich eine Temperaturbereinigung erfolgen, damit eine bessere Vergleichbarkeit gewährleistet ist.

Die Werte in Tabelle 39 zeigen, dass bei COP 23 der Energieverbrauch während der Aufbauphase höher als während der eigentlichen Veranstaltung ist. Es wird vermutet, dass dies an der langen Aufbauzeit aufgrund der großen temporären Bereiche liegt. Eine wichtige Erkenntnis auch mit Blick auf zukünftige COPs ist daher, dass mehr Augenmerk auf die temporären Bereiche und die damit verbundene Aufbauphase gerichtet werden sollte.

3.2.4. Wasser

Das Ziel „Es wird eine Trinkwassereinsparung⁹ von 10 % erreicht.“ umfasst die Durchführung der Veranstaltung. Dabei werden die räumlich abgegrenzten Bereiche der COP 23 mit der Bula- und Bonn-Zone erfasst. Es wird nur der Wert der COP 15 herangezogen, da für COP 21 nur der Verbrauch über alle drei Phasen angegeben wurde. Das Ziel bezieht sich jedoch nur auf den Veranstaltungszeitraum.

⁹ Sanitär, Küchen und Trinkwasser für Teilnehmende

Tabelle 40 Zielerreichung beim Wasser

Ziel	Wert COP 15	Wert COP 23	Einsparung (-) / Mehr-Emissionen (+)
Es wird eine Trinkwassereinsparung von 10 % gegenüber dem Mittelwert aus COP 15 und COP 21 erreicht.	92 Liter/Teilnehmer	178 Liter/Teilnehmer	+ 94 % Ziel nicht erfüllt
Die Abwasserentsorgung erfolgt in die vorhandene Kanalisation (z. B. keine Chemie-Toilette).	Ziel erfüllt		
In der temporären Zone werden 49 Trinkwasserspender errichtet, die an die Trinkwasserleitung angeschlossen sind.	Ziel erfüllt		

Bei der COP 23 ergeben sich sehr hohe Wasserverbrauchswerte und ein Mehrverbrauch im Vergleich zu den vorherigen COPs. Ein möglicher Grund hierfür ist, dass keine Einsparmaßnahmen im Wasserbereich umgesetzt wurden.

Wie beim Energieverbrauch zeigt sich auch beim Wasserverbrauch, dass während der Aufbauphase hohe Wassermengen verbraucht wurden. Bezieht man die Wasserverbräuche auf den Verbrauch pro Tag und Mensch, so ergibt sich ein realistischeres Bild des Verbrauchs:

Tabelle 41 Wasserverbrauch

	Aufbauphase	Veranstaltungszeitraum
Dauer (Tage)	ca. 90	12
Personen anwesend pro Tag	angenommen: 2.000	22.060
Wasserverbrauch gesamt (L)	2.048.000	3.924.000
Wasserverbrauch Liter pro Tag und Person	11	15

Für weitere Details und Vergleichswerte sei auf das Kapitel 3.2.9 verwiesen.

3.2.5. Abfall

Das Konzept des Abfallmanagements gilt für alle Phasen einschließlich Planung, Umsetzung, Veranstaltung, Abbau und Nachbereitung. Das Ziel „Einsparungen von 15 % THG-Emissionen“ umfasste alle drei Phasen der COP 23 (Auf- und Abbau und Veranstaltungszeitraum). Für COP 21 waren Abfälle nur inkl. Bauabfälle angegeben, daher können diese nicht zu einem Vergleich herangezogen werden. Es wurde entsprechend nur der Wert für COP 15 verglichen. COP 15 stellt laut im Bericht gemachten Angaben nur die Ergebnisse für den Veranstaltungszeitraum dar. Der Abfallwert erscheint dafür allerdings zu hoch. Er wurde dementsprechend einmal als Wert „nur für den Veranstaltungszeitraum (VZR)“ und einmal als Wert für „alle drei Phasen (3 Ph)“ mit den entsprechenden Werten der COP 23 verglichen.

Ziel	Wert COP 15	Wert COP 23	Einsparung (-) / Mehr-Emissionen (+)
Einsatz von Mehrweggeschirr soweit möglich	ja		
Vermeidung von Einmal-Kaffeetassen soweit möglich	ja (soweit möglich)		
Einsparung von 15 Prozent Abfall gegenüber dem [Mittel]wert aus COP 15 [und COP 21]	3,1 kg/Teilnehmer ^(3 Ph)	5,1 kg/Teilnehmer ^(3 Ph)	+ 65 %^(3 Ph) Ziel nicht erreicht
	3,1 kg/Teilnehmer ^(VZR)	1,7 kg/Teilnehmer ^(VZR)	- 45 %^(VZR) Ziel erreicht
100 Prozent des anfallenden Abfalls werden getrennt gesammelt.	Es wurden entsprechende Behälter aufgestellt und ausführlich beschriftet, Tabelle 17 in Kapitel 2.5. belegt die gute Abfalltrennung während der COP		
Catering: Nicht verbrauchte Lebensmittel werden für wohltätige Zwecke verwendet	Ja (soweit möglich (zulässig¹ und logistisch umsetzbar))		
Die Ausgabe von Flyern, Give-aways etc. wird so weit wie möglich vermieden.	ja (soweit möglich)		

¹ Die Weitergabe von Lebensmittel an Dritte ist nur unter bestimmten Bedingungen gesetzlich erlaubt. Diese Beschränkungen wurden bei der COP 23 berücksichtigt, was die Weitergabe an Dritte aber entsprechend erschwerte.

Tabelle 42 zeigt das Abfallaufkommen der COP 23. Insgesamt sind 112.754 kg Abfall angefallen. 82 % davon war Restmüll, 6 % Papier, 4 % je LVP und Sperrmüll und 5 % Bioabfall aus dem Catering. Bauabfälle sind nicht in der Abfallbilanz enthalten. Es liegen dazu keine genauen Zahlen vor.

Wie oben bereits erläutert ist beim Ziel der Abfalleinsparung ein Vergleich schwierig. Für COP 15 gibt es nur einen Gesamtwert, 103.720 kg Abfall, und es ist nicht klar, ob dieser Wert nur für den Veranstaltungszeitraum gilt. Bei COP 21 gibt es nur Gesamtwerte für alle drei Phasen, die mit großer Wahrscheinlichkeit hohe Abfallmengen aus dem Bereich temporäre Bauten enthalten. Bei der COP 23 wiederum lassen sich zwar die drei Phasen unterscheiden, es fehlen aber Mengen aus dem Bereich temporäre Bauten, da diese Abfälle von den Messebauern selbst entsorgt wurden und die an das COP 23-Organisationskomitee übermittelten Daten sehr lückenhaft sind. Für weitere Details und Vergleichswerte wird auf das Kapitel 3.2.9 verwiesen.

Tabelle 42 Summe Abfallaufkommen in den drei Phasen und Summe Abfallaufkommen in den beiden Zonen und gesamter COP 23

	Aufbau	Abbau	VZR	Bula	Bonn	COP 23 gesamt
Bioabfall	0	0	5.669	3.489	2.180	5.669
Restmüll	24.060	45.480	22.484	35.933	56.091	92.024
Papier	1.060	0	5.565	2.190	4.435	6.625
LVP	230	0	3.969	1.380	2.819	4.199
Sperrmüll	0	4.237	0	0	4.237	4.237
Summe Abfall	25.350	49.717	37.687	42.992	69.762	112.754

3.2.6. Catering

Die Berechnungen, die der Überprüfung zugrunde liegen sind in Anhang 4.9 zu finden.

Ziel	Einsparung (-) / Mehr-Emissionen (+)
Mindestens 50 % der Speisen sind bio-zertifiziert, vorzugsweise bis zu 75 %.	Caterer Bula-Zone bzw. Bonn Zone: 44 % bzw. 40 % Ziel nicht erfüllt
Mindestens 60 % der Speisen sind vegetarisch (inkl. vegan).	Kantine: Caterer Bula Zone bzw. Bonn Zone: 39 % bzw. 36 % Ziel nicht erfüllt Konferenzcatering: Caterer Bula Zone bzw. Bonn Zone: 75 % bzw. ~ 60 % Ziel erfüllt
Mindestens 20 % der Speisen sind regionale Produkte, vorzugsweise bis zu 40 %.	Caterer Bula Zone bzw. Bonn Zone: 32 % bzw. 60 % Ziel erfüllt
100 % des Fleischangebots stammen aus ökologischem Landbau.	100 % Ziel erfüllt
100 % des Fischangebots sind mit dem MSC-Siegel (Wildfänge), Naturland-, Bioland- oder ASC-Siegel (Farmherkünfte) zertifiziert.	100 % Ziel erfüllt
Kaffee, Tee, Schokolade stammen aus fair zertifiziertem Handel.	Ja
Nicht mehr als 10-15 Prozent der Lebensmittel werden mit dem Flugzeug transportiert.	Ja

3.2.7. Vor-Ort-Mobilität

Tabelle 43 zeigt die spezifischen Emissionsfaktoren für die direkten SO₂-, NO_x- und PM-Emissionen des Verkehrs. E-Mobilität/Wasserstoff hat keine direkten SO₂- und NO_x-, allerdings PM-Emissionen. Für diese liegen allerdings keine Daten vor. Insgesamt haben sich die SO₂- und NO_x- Emissionen im Vergleich zu einem Szenario mit 100 % konventionellen Fahrzeugen um 12 % verbessert.

Tabelle 43 Berechnung der direkten Emissionen des Verkehrs mit und ohne Elektro-Mobilität (spez. EF aus Tremod)

	g SO ₂ /km	g NO _x /km	g PM/km	gefahrte km	kg SO ₂	kg NO _x	kg PM
Pkw, konventionell	0,001	0,311	0,0061	403.856	0,404	126	2,5
E-Mobilität (inkl. Wasserstofffahrzeuge)	0	0	na	56.991	0,000	0,000	n.a.
Gesamt mit E-Mobilität				460.847	0,404	126	n.a.
Gesamt ohne E-Mobilität				460.847	0,461	143	n.a.

Tabelle 44 Zielerreichung Vor-Ort-Mobilität

Ziel	Zielerreichung
Die direkten Luftschadstoffemissionen (zur täglichen An- und Abreise zum und vom Kongressgelände) werden um 20 % gegenüber einem Autoverkehr ohne Elektrofahrzeuge reduziert (NOx, SO ₂ , PM).	SO ₂ : - 12 % NOx: - 12 % PM: kA Ziel nicht erreicht
Alle Shuttle-Fahrzeuge (ausgenommen VIP-Fahrzeuge) sind elektrisch oder mit Wasserstoff betrieben (batterieelektrische und Brennstoffzellenfahrzeuge).	ja
Alle registrierten Teilnehmer und Volunteers können den ÖPNV-Verbund kostenfrei nutzen und erreichen mit dem ÖPNV alle Veranstaltungsbauwerke.	Ziel nicht erreicht (nur Teilnehmer, nicht aber Volunteers hatten ein kostenloses ÖPNV-Ticket)
Für eine möglichst umweltfreundliche Mobilität soll der motorisierte Individualverkehr weitestgehend reduziert werden. Ein möglichst hoher Anteil aller Fahrten wird mit umweltfreundlichen Verkehrsmitteln (Fahrrad, ÖPNV, Elektrobusse etc.) durchgeführt.	Ja siehe Tabelle zu lokalem Transport

3.2.8. Temporäre Bauten

Tabelle 45 Zielerreichung bei temporären Bauten

Ziel	Zielerreichung
Es werden keine neuen dauerhaften Versiegelungen entstehen. Nach dem Rückbau der temporären Bauten und der Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes bleiben keine Bodenschädigungen zurück.	Ja
Zur Steigerung der Materialeffizienz werden alle Teilnehmer aufgefordert, ihre Warensendungen zum Veranstaltungsgelände zu begrenzen.	Ja, Teilnehmer wurden vorab über Umweltvorgaben informiert
Wo immer möglich, werden wiederverwendbare Bauteile und Bausysteme verwendet.	Ja es wurden flächendeckend Systembauweise verwendet

3.2.9. Vergleich auf Basis der Besuchszahlen und Fläche

Im Folgenden werden die COP 15 und 21 einzeln mit der COP 23 verglichen, um die verschiedenen zeitlichen Bezüge zu berücksichtigen¹⁰. Zudem werden die Ergebnisse auch pro Besuch und (für den Energieverbrauch) pro Quadratmeter dargestellt.

Der Unterschied zwischen Besucher und Teilnehmer ist in Kapitel 1.2 erläutert.

¹⁰ (COP 15 (deren Bericht nur die Ergebnisse für den Veranstaltungszeitraum darstellt) mit den Ergebnissen des Veranstaltungszeitraums der COP 23 und COP 21 (deren Bericht nur die Ergebnisse für alle drei Phasen darstellt) mit den Ergebnisse aller drei Phasen der COP 23).

3.2.9.1. Vergleich COP 23 und COP 15

Der Vergleich der COP 23 mit der COP 15 zeigt, dass COP 23 sowohl pro Teilnehmer als auch pro Besuch in den Bereichen THG gesamt und THG für den Energieverbrauch deutlich besser abschneidet. Die Gesamtbesuchszahl ist aus einem Diagramm abgelesen. Das spezifische Ergebnis (pro Besuch) ist daher unter Vorbehalt zu betrachten. An der Gesamtaussage (THG von COP 23 sind geringer als von COP 15) ändert eine etwas geringere oder höhere Besuchszahl allerdings nichts.

Ein Vergleich des Energieverbrauchs (in kWh) ist nicht möglich, da die Werte der COP 15 (wie in 3.2.3 beschrieben) unrealistisch erscheinen.

Beim Abfallaufkommen fällt auf, dass der für COP 21 angegebene Wert sehr hoch ist (wenn man annimmt, dass es sich hier auch nur um den Veranstaltungszeitraum handelt). Betrachtet man die Größenordnung, entspricht der COP 15-Wert eher dem Gesamtwert (alle Phasen) der COP 23. Daher wurde das Abfallaufkommen sowohl mit dem „nur Veranstaltungszeitraum“-Wert als auch mit dem „alle Phasen“-Wert verglichen. Mit der Annahme, bei dem COP 15-Wert handele es sich um den Wert für alle drei Phasen, schneidet COP 23 deutlich besser ab.

Beim Wasserverbrauch liegt die COP 23 deutlich über dem Wert der COP 15. Der hohe Verbrauch lässt sich nicht erklären. Mögliche Gründe für einen etwas höheren Wert sind:

- COP 15 hat Wassersparmaßnahmen durchgeführt (COP 23 hat das nicht)
- COP 23 hat Trinkwasserspender aufgestellt, COP 15 hat Trinkwasser in Flaschen angeboten.

3.2.9.2. Vergleich COP 23 und COP 21

Der Vergleich der COP 23 mit der COP 21 zeigt, dass die COP 23 bei den THG-Emissionen pro Besuch etwas besser abschneidet als die COP 21. Das liegt vermutlich am höheren Wert der COP 21 bei Vor-Ort-Mobilität und Materialeinsatz.

Tabelle 46 Vergleich COP 23 und COP 21

	COP 21	COP 23	
Catering	370	249	Tonnen CO ₂ -eq
Vor Ort Mob	1.600	195	Tonnen CO ₂ -eq
(672 ohne Arbeitsfahrten der Arbeiter beim Aufbau)			
Material	3.150	548	Tonnen CO ₂ -eq

Der Energieverbrauch pro Besuch liegt bei der COP 23 nur 16 % über der COP 21. Der Energieverbrauch pro m² Fläche ist bei der COP 23 um 23 % höher als der Wert der COP 21.

Das Ergebnis der THG-Emissionen für den Energieverbrauch liegt bei der COP 21 deutlich unter der COP 23. Dies ist zum einen durch den geringen Strom-EF (Atomstromanteil in Frankreich sehr hoch), zum anderen durch das moderne Gaswerk für Wärme in Paris, zu erklären.

Der Wasserverbrauch liegt auch bei diesem Vergleich bei der COP 23 deutlich über dem Wert der COP 21.

Das Abfallaufkommen kann nicht verglichen werden, da für die COP 21 das Abfallaufkommen inkl. Bauabfällen angegeben wurde. Vergleicht man jedoch nur den Wert für Papierabfallaufkommen, sieht man, dass beide COPs etwa gleich viel Papierabfallaufkommen hatten.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die COP 23 beim Vergleich auf Basis der tatsächlichen Besuche und unter Berücksichtigung der zeitlichen Grenzen insgesamt besser abschneidet als ohne diese Unterscheidungen. Im Bereich THG gesamt liegt der spezifische Wert (pro Besuch) der COP 23 bei beiden Vergleichen unter dem Wert der beiden anderen COPs. Beim Vergleich mit der COP 15 allein wäre das Ziel einer 15 %-igen Reduktion der THG-Emissionen erreicht.

Tabelle 47 Vergleich COP 15 und COP 23

	COP 15 (Veranstaltungszeitraum)			COP 23 (Veranstaltungszeitraum)			Differenz COP 23 zu COP 15		
	pro Teilnehmer	pro Besucher	pro m ²	pro Teilnehmer	pro Besucher	pro m ²	pro Teilnehmer	pro Besucher	pro m ²
THG-Emissionen (ohne An- und Abreise, ohne Unterbringung) (t CO ₂ -eq)	0,110	0,022	-	0,078	0,013	-	-29 %	-42 %	-
Energieverbrauch (kWh)	Wert erscheint (im Vergleich zu den anderen COPs und im Vergleich zu den entsprechenden THG ¹) zu gering und ist daher nicht für einen Vergleich geeignet								
THG Energieverbrauch (t CO ₂ -eq)	0,099	0,020	43	0,055	0,009	28	-45 %	-55 %	-36 %
Wasserverbrauch (L)	92	19	-	178	29	-	94 %	57 %	-
Abfallaufkommen (kg) VZR ²	3	0,62	-	2	0,28	-	-45 %	-55 %	-
Abfallaufkommen (kg) alle Phasen	3	0,62	-	5	0,84	-	65 %	34 %	-
Biodiversität (bebaute Fläche) (m ²)	2	0,46		5	1		104 %	66 %	

1

kg CO₂-eq/kWh Energie

COP15	COP21	COP23
3,50	0,15	0,37

² Bei Betrachtung der Zahlen fällt auf, dass das Abfallaufkommen der COP 15 in Bezug auf die Größenordnung dem Abfallaufkommen der COP 23 in allen drei Phasen entspricht. Die COP 15 gibt aber laut Angaben nur den Veranstaltungszeitraum wieder. Entweder hatte die COP 15 ein extrem hohes Abfallaufkommen während des VZR oder beim Abfall wurde auch Auf- und Abbau berücksichtigt.

Tabelle 48 Vergleich COP 21 und COP 23

	COP 21 (alle Phasen)			COP 23 (alle Phasen)			Differenz COP 23 zu COP 21		
	pro Teilnehmer	pro Besucher	pro m2	pro Teilnehmer	pro Besucher	pro m2	pro Teilnehmer	pro Besucher	pro m2
THG-Emissionen (ohne An- und Abreise, ohne Unterbringung) (t CO ₂ -eq)	0,12	0,04		0,19	0,03		65 %	-10 %	
Energieverbrauch (kWh)	167	50	62	356	58	76	113 %	16 %	23 %
THG Energieverbrauch (t CO ₂ -eq)	0,03	0,01	9	0,13	0,02	28	415 %	179 %	196 %
Wasserverbrauch (L)	47	14		306	50		552 %	254 %	
Abfallaufkommen (kg) gesamt ¹	0,2	0,0493		0,3	0,0491		83 %	-0,5 %	
Abfallaufkommen (kg) Papier									
Biodiversität (bebaute Fläche) (m ²)	3	0,81		5	0,76		74 %	-6 %	

¹ Das gesamte Abfallaufkommen der beiden COPs ist nicht vergleichbar, da in der Menge der COP 21 auch Bauabfälle enthalten sind, die den Wert stark beeinflussen und nicht herausgerechnet werden können.

4. Anhang

4.1. Emissionsfaktoren Energieträger und Wasser

Tabelle 49 EF Energieträger und Wasser (Quelle: ecoinvent)

	Wert	Einheit
Strom (dt. Strommix)	0,613	kg CO ₂ -eq/kWh
Fernwärme	0,241	kg CO ₂ -eq /kWh
Erdgas	0,250	kg CO ₂ -eq /kWh
Heizöl	0,315	kg CO ₂ -eq /kWh
Gas	0,250	kg CO ₂ -eq /kWh
Diesel	0,091687	kg CO ₂ -eq /MJ
Hahnenwasser	0,00037	kg CO ₂ -eq /kg
Abwasser	0,00047	kg CO ₂ -eq /kg

4.2. Emissionsfaktoren Verkehr

Tabelle 50 EF Verkehr (Quelle: Tremod und ecoinvent)

	Wert	Einheit
Flugzeug Kurzstrecke	0,267	kg CO ₂ -eq /pkm
Flugzeug Langstrecke	0,234	kg CO ₂ -eq /pkm
Bahn-Fern	0,041	kg CO ₂ -eq /pkm
ÖPNV Bonn	1,04	kg CO ₂ -eq /km
Linienbus	1,17	kg CO ₂ -eq /pkm
Pkw	0,128	kg CO ₂ -eq /pkm
	0,238	kg CO ₂ -eq /km
Lkw (3,5 – 7,5 t)	0,52507	kg CO ₂ -eq /tkm

4.3. Emissionsfaktoren für die Unterbringung

Tabelle 51 EF Übernachtung (Quelle: DEHOGA und eigene Rechnung)

	Energieverbrauch	Emissionsfaktor
	kWh/Übernachtung	kg CO ₂ -eq /Übernachtung
Energie Hotel (0*) und B&B	60,9	24,7
Energie Hotel (1*)	60,9	23,7
Energie Hotel (2*)	60,9	23,7
Energie Hotel (3*)	40,2	15,7
Energie Hotel (4*)	43,9	17,1
Energie Hotel (5*)	108,3	42,2
Energie Airbnb	43,0	13

4.4. Menge der eingekauften Lebensmittel (inkl. Kaffee und Tee) bzw. Menge der verkauften Getränke

Tabelle 52 Menge gekaufter/verkaufter Lebensmittel (Angaben Caterer)

	Menge	Einheit	Annahme
Rind	2.865	kg	
Geflügel	3.164	kg	
Fisch und Meeresfrüchte	3.634	kg	
Milch	5.990	kg	Annahme 1 L Milch = 1 kg
Sahne	512	kg	Annahme 1 L Sahne = 1 kg
Quark	150	kg	
Käse	354	kg	
Eier	11	kg	1 Ei = 0.06 kg
Sojamilch/sahne	473	kg	Annahme 1 L = 1 kg
Kokosmilch	50	kg	Annahme 1 L = 1 kg
Backwaren/Sandwiches	3.835	kg	1 Stück = 0,1 kg
Nudeln	1.089	kg	
Reis	2.100	kg	
Kartoffeln	2.113	kg	
Gemüse	5.214	kg	
Salat	1.523	kg	
Obst	1.233	kg	
Bananen	160		
Mango	130		
Apfel	200		
Kaffee	947	kg	eingekaufter Kaffee = verkaufter Kaffee
Tee	67	kg	eingekaufter Tee = verkaufter Tee (1 Beutel = 8g)
Wasser (Flasche)	11.337	L	20 18,9 L Gallonen als 0,5 L Flaschen gerechnet
Schorle	2.407	L	
Saft	1.703	L	
Limo/Cola	14.330	L	
Wein	247	L	
Bier	3.412	L	

4.5. Emissionsfaktoren (EF) Lebensmittel

Für Fleisch und Fisch sind meistens nur EF für das Tier ab Farmtor in der Literatur angegeben. Das bedeutet, der EF (bezogen auf das tatsächlich auf dem Teller endende Stück Fleisch) erhöht sich, da es während der Schlachtung und Verarbeitung des Fleisches zu Verlusten kommt. Aus diesem Grund wurden die EF noch mit einem „Verlustfaktor“ (VF) multipliziert. Dieser ist für verschiedene Tiere unterschiedlich. Die EF und „Verlustfaktoren“ sind Tabelle 53 zu entnehmen

Tabelle 53 Emissionsfaktoren und Verlustfaktoren für Fleisch (Quelle: Gerundet nach Angaben in Hamerschlag und Venkat 2011)

Lebensmittel	EF ab Farmtor (kg CO ₂ -eq /kg)	Quelle und Annahmen	VF
Rind	14,3	MW aus verschiedenen Werten	2
Lamm	24,4	MW aus verschiedenen Werten	2
Geflügel (Huhn)	2,2	MW aus verschiedenen Werten	3
Fisch	3,5	MW aus verschiedenen Werten	2

Tabelle 54 Emissionsfaktoren für Lebensmittel und Getränke

Lebensmittel	EF	Einheit	Quelle und Annahmen
Milch	0,9	CO ₂ -eq /kg	GEMIS
Sahne	7,6	CO ₂ -eq /kg	GEMIS
Quark	1,9	CO ₂ -eq /kg	GEMIS
Käse	8,5	CO ₂ -eq /kg	GEMIS
Eier	1,9	CO ₂ -eq /kg	GEMIS
Sojamilch/sahne	0,7	CO ₂ -eq /L	MW aus verschiedenen Werten (Wert für Sojabohnen (da nur etwa 100g Bohnen/L Milch gebraucht werden ist das ein sehr konservativer Wert, der auch evtl. Transporte der Bohnen etc. berücksichtigt))
Kokosmilch	3,0	CO ₂ -eq /kg	Ecoinvent (Wert für Kokosöl)
Backwaren/Sandwiches	0,9	CO ₂ -eq /kg	GEMIS (Feinbackwaren)
Nudeln	2,2	CO ₂ -eq /kg	EPD Barilla (inkl. Kochen mit Strom in Italien)
Reis	2,3	CO ₂ -eq /kg	MW aus verschiedenen Werten
Kartoffeln	0,2	CO ₂ -eq /kg	MW aus verschiedenen Werten
Gemüse	0,2	CO ₂ -eq /kg	GEMIS
Salat	0,1	CO ₂ -eq /kg	GEMIS
Obst	0,4	CO ₂ -eq /kg	GEMIS
Kaffee	8	CO ₂ -eq /kg	GEMIS
Tee	16,3	CO ₂ -eq /kg	Cichorowski 2014
Wasser in Flaschen	0,5	CO ₂ -eq /L	MW aus Jungbluth et al. 2016
Schorle	1,1	CO ₂ -eq /L	Halb Wasser, halb Saft
Saft	1,7	CO ₂ -eq /L	GEMIS
Limonade/Cola	0,5	CO ₂ -eq /L	Coca-Cola
Wein	1,7	CO ₂ -eq /L	Jungbluth 2013
Bier	0,7	CO ₂ -eq /L	Ifeu 2009

Cichorowski 2014: Cichorowski G.:Bestimmung des CO2-Fußabdrucks für Bio-Produkte- Zwei PCF-Fallstudien_ Bio-Darjeelng und T-Shirt aus Bio-Baumwolle. Sofia-Studien 14-1, Darmstadt 2014.

Jungbluth et al. 2016: Jungbluth N., Keller R., Eggenberger S.: Ökopprofil für Zürcher Quellwasser in Flaschen. Kurzbericht. im Auftrag von Dr. Urs Grütter, Max Ditting AG, Zürich. Zürich, 2016.

Coca-Cola: <http://www.coca-cola.co.uk/stories/whats-the-carbon-footprint-of-a-coca-cola>

Ifeu 2009: Ifeu: Ökologische Optimierung regionaler erzeugter Lebensmittel: Energie- und Klimagasbilanzen. Heidelberg, 2009.

4.6. Verkaufte Food-Artikel/ Cateringpakete

Tabelle 55 Verkaufte Artikel/ Pakete beim Konferenzcatering (Angaben Caterer)

Gerichte verkauft Konferenzcatering			
Broich_Bula	Einheiten	Food Affairs	Einheiten
Paket 1 vegetarische Backwaren	1.090	Fingerfood V1	1.305
Paket 2 vegetarisch Backwaren	105	Fingerfood V2	733
Paket 3 vegetarisch	155	Fingerfood V3	362
Paket 4 Fisch	85	Fingerfood V4	1.317
Paket 5 Geflügel+Fisch	125	Fingerfood V5 (Gebäck, Obst)	697
Paket 7 Geflügel+Fisch	70	Fingerfood V6 (vegetarisch)	2.495
Paket 8 Geflügel+Rind	60	Fingerfood V7 (vegetarisch)	1.430
Paket 10 Lamm+Fisch	146	Canapés Geflügel	685
Paket 11 vegetarisch	93	Canapés Lachs	425
Paket 12 vegetarische Snacks	45	Canapés Tortenbrie	345
		Canapés Frischkäse	305
		belegte Brötchen vegetarisch	965
		belegte Brötchen Käse	790
		belegte Brötchen Lachs	320
		Sandwich HumusFalafel	287
		Sandwich Thunfisch	290
		Sandwich Hirtenkäse	347
		Wraps HumusFalafel	527
		Wraps Gemüse	475
		Muffins	1.293
		Gebäck herzhaft	1.463

4.7. EF für Materialien

Tabelle 56 EF für verschiedene Materialien (Quelle: ecoinvent und eigene Annahmen)

Material	EF (kg CO ₂ -eq /kg)
Holz	0,2
PUR-Schaum	5,3
PVC	2,6
PE	2,9
PP	2,1
PET	3,1
Aluminium	9,5
Stahl	2,7
Kupfer	8,0
Kabel	6,6
Dachpappe	2,2
Papier (Frischfaser)	1,0

Material	EF (kg CO ₂ -eq /kg)
Papier (100 % Recycling)	0,4
Kugelschreiber	0,6
Mehrweg-PP-Wasserflasche	2
Knirps-Schirm	2,1
Mehrweg-Kaffeebecher aus recyceltem PET	0,6
USB-Stick	2,5 pro Stück
Baumwoll-T-Shirt	24
Baumwoll-Polyester-Jacke	16
Baumwolltasche	24
Glas-Wasserflasche	1
Notizblock	0,4

4.8. Energie- und Wasserverbrauch

Tabelle 57 Zeiträume der drei Phasen

	Beginn Aufbauphase	COP 23		Ende Abbauphase
Bula 1 WCCB	29.10.2017	06.11.2017	17.11.2017	19.11.2017
UN Campus + Bula Zone 2	29.10.2017	06.11.2017	17.11.2017	19.11.2017
Bula Zone 3	14.08.2017	05.11.2017	17.11.2017	20.12.2017
Bonn Zone	14.08.2017	05.11.2017	17.11.2017	20.12.2017

Tabelle 58 Energie- und Brennstoffverbrauch in den drei Phasen der COP 23

	Aufbauphase	Abbauphase	COP 23	gesamt
Strom in kWh	537.803	333.027	582.780	1.453.609
Fernwärme in MWh	93	73	250	416
Heizöl in L	308.442	36.922	253.213	598.577
Diesel in L	6.038	1.226	3.567	10.831
Propangas in kg		10.142		10.142

Tabelle 59 Energie- und Brennstoffverbrauch in den verschiedenen Zonen

	Bula 1 WCCB	UN Campus + Bula Zone 2	Bula Zone 3	Bonn Zone	Summe
Strom in kWh	714.174	60.760	342.468	336.208	1.453.609
Fernwärme in MWh	385	31	0	0	416
Heizöl in L			192.725	405.852	598.577
Diesel in L				10.831	10.831
Propangas in kg				10.142	10.142

4.9. Rechnungen zur Überprüfung der Zielerreichung im Catering

Die quantitativen Ziele im Bereich Catering beziehen sich auf die Nahrungsmittel und Getränke, die auf dem COP 23-Gelände angeboten werden. Die prozentualen Zielwerte beziehen sich auf die von den Caterern eingekauften Nahrungsmittel und deren Mengen in Gewichtseinheiten.

4.9.1. Anteil vegetarischer bzw. nicht-vegetarischer Gerichte für das Kantinencatering

Grundlage der Berechnungen waren folgende Annahmen:

- Ein nicht-vegetarisches Gericht besteht aus einer Hauptkomponente (Fleisch oder Fisch) und je einer Sättigungs- und einer Gemüsebeilage.
- Ein vegetarisches Gericht des Caterers der Bula-Zone besteht entweder aus einer Hauptkomponente (vegetarisch) und je einer Sättigungs- und einer Gemüsebeilage oder aus je nur einer Sättigungs- und einer Gemüsebeilage.
- Ein vegetarisches Gericht des Caterers der Bonn-Zone ist ein komplettes Gericht.

Damit ergeben sich zunächst insgesamt 22.362 nicht-vegetarische Gerichte und 6.357 vegetarische Gerichte (komplett (Bonn-Zone) oder mit einer vegetarischen Hauptkomponente (Bula-Zone)). Nach der ersten Zuordnung der Sättigungs- und Gemüsebeilagen zu den Hauptkomponenten bleiben noch insgesamt 13.634 Beilagen-Einheiten übrig. Diese wurden laut den getroffenen Annahmen nicht mit einer der Hauptkomponenten gegessen. Aus diesen Beilagen-Einheiten werden nun ebenfalls vegetarische Gerichte (ohne vegetarische Hauptkomponente) gemacht. Zur Verdeutlichung des Vorgehens ist in Abbildung 6 die Berechnung schematisch dargestellt (die Zahlen sind die verkauften Einheiten).

Danach wurden 11.763 Fleischgericht, 10.599 Fischgericht, 3.157 vegetarische Gerichte mit einer vegetarischen Hauptkomponente, 3.200 komplette vegetarische Gerichte (die keine Beilage mehr dazu benötigen) und 6.817 vegetarische Gerichte nur aus Beilagen verkauft.

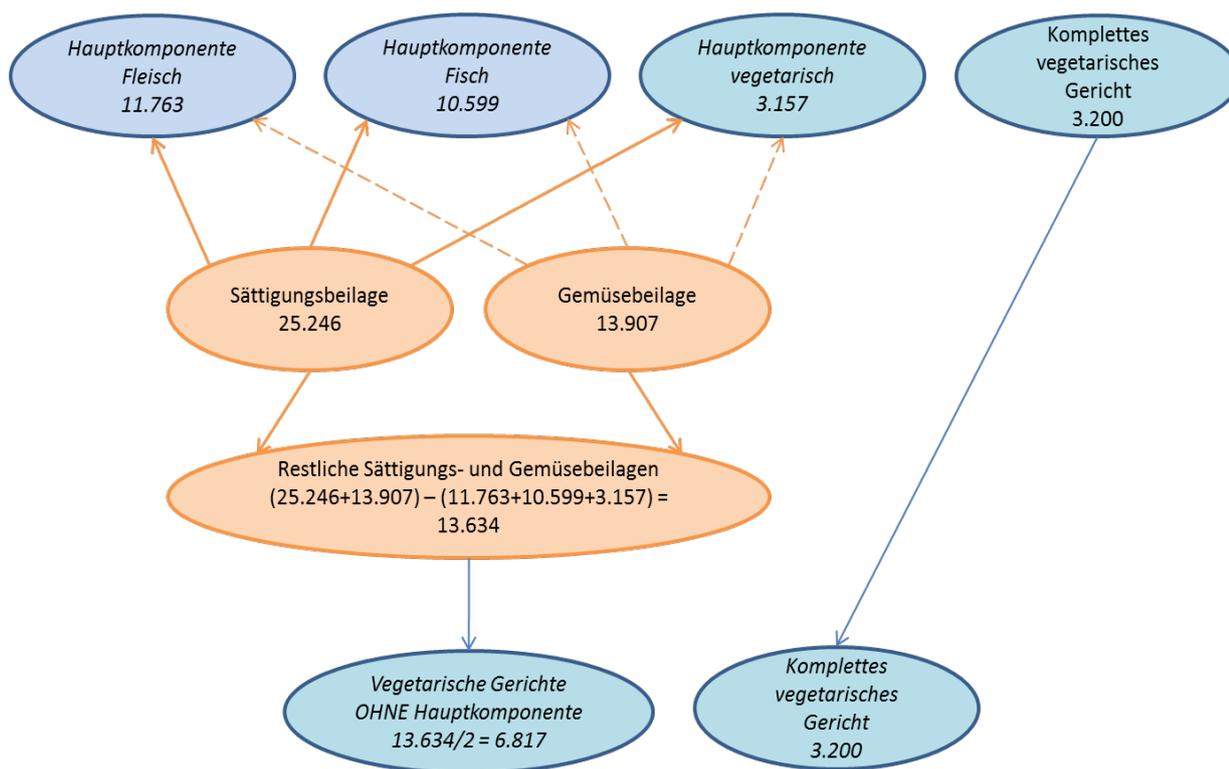


Abbildung 6 Berechnungsschema vegetarische und nicht-vegetarische Gerichte

(die Zahlen sind die verkauften Einheiten, kursiv die Gerichte)

Eine genaue Aufstellung der verschiedenen Einheiten und Gerichte ist in Tabelle 60 dargestellt.

Tabelle 60 Berechnung der nicht-vegetarischen und vegetarischen Gerichte

	Bula (Einheiten)		Bonn (Einheiten)	
Hauptkomponente nicht-vegetarisch	8.362		14.000	
Hauptkomponente vegetarisch (inkl. vegan) bzw. ganzes vegetarisches Gericht	3.157		3.200*	
Summe Hauptkomponente	11.519		14.000	
Sättigungsbeilage	9.946		15.300	
Gemüsebeilage	6.107		7.800	
Summe Beilagen	16.053		23.100	
Rest Beilagen nach Zuordnung zu Hauptkomponenten	4.534		9.100	
durch 2 = vegetarisches Gericht ohne Hauptkomponente	2.267		4.550	
nicht-vegetarisches Gericht	8.362	61 %	14.000	64 %
Vegetarisches Gericht	5.424	39 %	7.750	36 %
Insgesamt verkaufte Anzahl Gerichte	13.786		21.750	

*gesamtes Gericht

4.9.2. Anteil vegetarischer bzw. nicht-vegetarischer Gerichte für das Konferenzcatering

Der Caterer Broich hat die Anzahl und Art verkauften Pakete für das Konferenzcatering differenziert angegeben. Für die Klassifizierung in nicht-vegetarisch war das Vorhandensein mindestens einer Fleisch- oder Fischkomponente entscheidend (auch wenn alle anderen Komponenten vegetarisch waren). Es konnte jedes Paket eindeutig zugeordnet werden. Mit diesem Vorgehen kommt man für den Caterer Broich auf einen vegetarischen Anteil von 75 % im Konferenzcatering.

Beim Caterer Food Affairs ist laut eigener Aussage „die Unterteilung in Konferenz- und Messestandbewirtung schlecht zu unterscheiden“. Daher wurde „die Gesamtzahl der besten Verkaufsartikel“ angegeben. Diese können in die Gruppen Fingerfood, Canapés, Sandwiches, Wraps, belegte Brötchen und Gebäck unterteilt werden. Die Zuordnung zu den vegetarischen Speisen war bis auf die Komponente „herzhaftes Gebäck“ eindeutig vorzunehmen. „Herzhaftes Gebäck“ wurde dem nicht-vegetarische Anteil zugeordnet. Mit diesem Vorgehen kommt man für den Caterer Food Affairs auf einen vegetarischen Anteil von 59 % im Konferenzcatering. Würde man „herzhaftes Gebäck“ dem vegetarischen Anteil zuordnen, würde sich dieser auf 68 % erhöhen.

Insgesamt liegt der vegetarische Anteil beim Konferenzcatering bei 61 % (bzw. 69 % wenn „herzhaftes Gebäck“ als vegetarisch gewertet wird).

Eine Auflistung der verschiedenen Pakete bzw. Artikel der beiden Caterer ist Tabelle 55 zu entnehmen.

4.9.3. Überprüfung der Zielerreichung Catering

Den Caterern wurden bestimmte Anforderungen an ihr Angebot gestellt, um die in der Umwelterklärung gesetzten Ziele zu erreichen. In Tabelle 61 bzw. Tabelle 62 sind die Angaben der Caterer zu den von ihnen angebotenen Speisen bzw. Getränken dargestellt.

Tabelle 61 Anteile der verkauften Lebensmittel (bio, regional, fair trade, MSC etc.) als Prozentsatz aller verkauften Lebensmittel

Lebensmittel	Broich	Food Affairs
Bio-Anteil an		
Fleisch	100 % ¹	100 %
Gesamtmenge an Lebensmitteln	44 % ²	40 %
Anteil an zertifiziertem Fisch / Meeresfrüchten (MSC, ASC, Naturland oder Bioland)	100 %	100 %
Regionaler Anteil	32 % ³	Ca. 60 %
Fair Trade-Anteil an		
Schokolade	50 %	Nicht angeboten
Bananen	0 %	100 %
Vegetarisch (inkl. vegan) Angaben Caterer ⁴ →	Food Court: 85,71 %	Food Court: 65 %
	Kantine: 75 % ⁶	Kantine: 65 %
	Coffee Spots: 81,25 %	Coffee Spots: 75 %
	Konferenzcatering: 60 %	Konferenzcatering 80 %

Lebensmittel	Broich	Food Affairs
eigene Rechnung ⁵ →	Kantine: 39 %	Kantine: 31 %
	Konferenzcatering: 75 %	Konferenzcatering: 59-68 % ⁷
Mit dem Flugzeug transportiert	keine	60 kg Bananen
		30 kg Mango

¹ Belag der Sandwiches nicht Bio

² Berechnungsgrundlage: Bio Wareneinsatz / gesamter Wareneinsatz (inkl. Milch und Zucker)

³ Regional = 160 km Entfernung zum Lieferanten; Berechnungsgrundlage: regionaler Wareneinsatz/gesamter Wareneinsatz

⁴ Caterer berechneten den Anteil auf Basis der angebotenen Komponenten (4 angebotene Gerichte davon 3 vegetarisch (inkl. Salat, Suppe und Dessert) = 75 % vegetarisches Angebot)

⁵ Eigene Rechnung auf Basis der verkauften Mengen (s. Kapitel 4.9.1 und 4.9.2)

⁶ Berechnungsgrundlage: 6 von 8 Komponenten vegetarisch (veg. Hauptkomponente, Sättigungsbeilage, Gemüsebeilage, Salat, Suppe, Dessert vs. Fleisch und Fisch)

⁷ Es ist unklar, was genau zum Konferenzcatering zählt, daher wurden alle angebotenen Artikel betrachtet; 68 % (wenn „herzhaftes Gebäck“ vegetarisch) bzw. 59 % (wenn „herzhaftes Gebäck“ nicht vegetarisch)

Tabelle 62 Anteile der verkauften Getränke (bio, regional, fair trade) an allen verkauften Getränken

GETRÄNKE	Broich	Food Affairs
Bio-Anteil an		
alkoholfrei (exkl. Kaffee)	40 %	40 %
alkoholisch	100 %	100 %
Regionaler Anteil		Ca. 20 – 80 % . Hier ist zu beachten, wie die Regionalität bewertet wird. Bier 100 % regional, Coca Cola Abfüllung NRW wäre regional. Weine aus der Pfalz 180 km entfernt, jedoch der BIO Zertifizierung geschuldet.
alkoholfrei	50 %	
alkoholisch	100 %	
Fair Trade-Anteil an		
alkoholfrei (exkl. Kaffee)	6 % ¹	Alle Produkte aus dt. Herstellung
alkoholisch	0 % (aus der Region)	
Kaffee	100 %	
Tee	89 %	100 %
	(Pfefferminze aus Europa)	100 %

¹ 8 von 17 Getränken Fair Trade (davon 7 x Kaffee und 1x O-Saft)

Das Ziel von mindestens 50 % bio-zertifizierten Speisen konnte von beiden Caterern nicht erreicht werden. Gründe für die Nicht-Erreichung des Ziels können sein, dass das Kriterium der Bio-Zertifizierung ein so starker Preistreiber für Gemüse und Obst war, dass die Caterer am Ende nicht in der Lage waren, die gewünschte Menge an Bio-Lebensmitteln zu einem annehmbaren Preis anzubieten. Ausgenommen davon ist das Unterziel, 100 % bio-zertifiziertes Fleisch anzubieten, das vollständig von beiden Caterern erfüllt wurde. Ein weiterer Grund kann sein, dass die Caterer ihre spezifischen Anbieter haben und sie nicht für diesen eventuellen Einzelfall mit der Suche nach einem anderen Anbieter beginnen wollen oder können.

Das Ziel, dass mindestens 60 % der Speisen vegetarisch/vegan sein sollen, konnte für das Kantinen catering ebenfalls nicht erreicht werden. Auf Grundlage der verkauften Gerichte in der Kantine waren nur 39 bzw. 31 % vegetarisch/vegan. Beim Konferenzcatering hingegen konnte das Ziel erreichen.

Alle anderen Ziele beim Catering wurden erreicht.