

Material zu Unterkapitel 1.7

1. Methodik zur Erstellung eines Net-Zero-Plans für das Gastgewerbe DACH

Von der Emissionsbestandsaufnahme zur validierten Dekarbonisierungstrajektorie

Dokumentversion: 1.0

Normative Referenzen: GHG Protocol Corporate Standard, GHG Protocol Scope 3, ISO 14064-1:2018, SBTi Net-Zero Standard, HCMi v2.0, ESRS E1

DACH-Regulierungsrahmen: BEHG (DE), CO₂-Gesetz CH, KSG (AT), GEG (DE), MuKE (CH)

Vorbemerkung: Was ein Net-Zero-Plan ist und was er nicht ist

Ein **Net-Zero-Plan** ist ein dokumentierter, zeitgebundener, ressourcenallokierter Aktionsplan, der beschreibt, wie eine Hotelstruktur ihre Treibhausgasemissionen über alle Scopes auf ein Niveau nahe Null reduziert — mit einer klar definierten Methodik für den verbleibenden Rest (typisch: Kompensation durch zertifizierte CO₂-Entnahmeprojekte).

Ein Net-Zero-Plan ist **nicht:**

- Eine Erklärung, klimaneutral zu werden (ohne Methodik)
- Ein Zielpapier ohne Maßnahmenplan und Ressourcenallokation
- Ein System, das primär auf Offset-Zertifikaten basiert statt auf echten Emissionsreduktionen
- Eine einmalige Übung — es ist ein lebendiges Dokument, das jährlich im Managementbewertungsriesame überprüft wird

Referenzstandard für Net-Zero im Gastgewerbe: SBTi Net-Zero Standard (2021) — der einzige international anerkannte Standard mit validierten Methoden für Netto-Null-Ziele, kompatibel mit dem 1,5°C-Pfad des Pariser Abkommens. Die SBTi-Validierung ist für DACH-Hotels mit Corporate-MICE-Ausrichtung zunehmend ein Marktanforderung.

Abschnitt 1 — Die fünf Phasen des Net-Zero-Plans

Ein strukturierter Net-Zero-Plan für eine Hotelstruktur gliedert sich in fünf sequenzielle Phasen:

Phase 1 — Emissionsinventar (Baseline)

Phase 2 — Szenarioanalyse und Zielsetzung

Phase 3 — Maßnahmenplanung und Priorisierung

Phase 4 — Ressourcenallokation und Finanzplanung

Phase 5 — Monitoring, Reporting und jährliche Überprüfung

Phase 1 — Emissionsinventar (Baseline)

1.1 — Methodologische Grundlagen

Das Emissionsinventar ist das Fundament des Net-Zero-Plans. Ohne valide Baseline können weder Reduktionsziele noch Fortschritt gemessen werden.

Referenzstandard: GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard (WBCSD/WRI) — der global dominante Standard für Unternehmens-THG-Inventare, kompatibel mit ISO 14064-1:2018 und ESRS E1.

Basisjahr: Das Inventar wird für ein Basisjahr erstellt (typisch das letzte vollständige Betriebsjahr vor Planbeginn). Das Basisjahr bleibt über die gesamte Planlaufzeit die Referenz für die Messung der Reduktionsfortschritte — außer bei signifikanten Strukturveränderungen (Akquisitionen, Veräußerungen, fundamentale Betriebsmodelländerungen), die eine Basisjahr-Neuberechnung erfordern.

1.2 — Scope 1: Direkte Emissionen

Scope 1 umfasst alle direkten THG-Emissionen aus Quellen unter Kontrolle der Organisation.

Relevante Scope-1-Quellen für Hotels:

Stationäre Verbrennung (typisch 60–80% von Scope 1 für Hotels):

- Erdgasverbrennung für Raumheizung und Warmwasser
- Heizölverbrennung (Bestandsgebäude, besonders in Berglagen)
- Flüssiggas (LPG) für Küche und Heizung
- Biomasse-Verbrennung (Holzpellets, Hackschnitzel — biogene CO₂-Emissionen separat ausweisen)

Mobile Verbrennung:

- Hoteleigene Fahrzeugflotte (Shuttle, Lieferfahrzeuge, Hotelfahrzeuge)
- Notstromaggregate (Dieselbetrieb)

Flüchtige Emissionen:

- Kältemittel-Leckagen aus Klimaanlage, Kälteanlagen, Wärmepumpen (F-Gas-Register als Datenquelle — Pflichtdokument nach F-Gas-Verordnung)
- Methan-Leckagen aus Gasleitungen

Emissionsfaktoren Scope 1 für DACH:

Energieträger	Emissionsfaktor	Quelle
Erdgas	0,202 kgCO ₂ e/kWh	UBA DE / BAFU CH [V — aktuell verifizieren]
Heizöl EL	0,268 kgCO ₂ e/kWh	UBA DE [V]
Flüssiggas (LPG)	0,229 kgCO ₂ e/kWh	UBA DE [V]
Diesel (Fahrzeuge)	2,640 kgCO ₂ e/Liter	UBA DE [V]
Benzin	2,372 kgCO ₂ e/Liter	UBA DE [V]
Holzpellets (biogen)	0,023 kgCO ₂ e/kWh (fossil)	UBA DE [V]

Quellen für aktuelle Emissionsfaktoren: UBA Deutschland (umweltbundesamt.de), Umweltbundesamt Österreich (umweltbundesamt.at), BAFU Schweiz (bafu.admin.ch)

1.3 — Scope 2: Indirekte Emissionen aus zugekaufter Energie

Scope 2 umfasst indirekte THG-Emissionen aus dem Verbrauch zugekaufter Elektrizität, Wärme, Kälte und Dampf.

Zwei Berechnungsmethoden (beide für ESRS E1 erforderlich):

Location-based Methode:

Verwendung des nationalen Netzmix-Emissionsfaktors für das Land, in dem das Hotel liegt. Gibt das tatsächliche Emissionsprofil des Stromnetzes wider.

Market-based Methode:

Verwendung von vertragsbasierten Emissionsfaktoren — relevant wenn Ökostromverträge (HKN in der Schweiz, Herkunftsnachweise in DE/AT) vorliegen. Bei Nachweis von 100% erneuerbarer Energie: Scope 2 market-based = 0.

Emissionsfaktoren Scope 2 für DACH (Netzmix, location-based):

Land	Emissionsfaktor Strom	Quelle
Deutschland	ca. 0,380 kgCO ₂ e/kWh	UBA DE (jährlich aktualisiert) [V]
Österreich	ca. 0,158 kgCO ₂ e/kWh	UBA AT (jährlich aktualisiert) [V]
Schweiz	ca. 0,128 kgCO ₂ e/kWh	BAFU CH (jährlich aktualisiert) [V]

Hinweis: Die deutschen Strememissionsfaktoren sinken jährlich mit dem Ausbau erneuerbarer Energien. Immer den aktuellen UBA-Faktor verwenden.

Fernwärme:

Emissionsfaktor variiert stark nach Wärmequelle. Fernwärme aus KVA (Kehrichtverwertungsanlage) in Zürich: sehr niedrig. Fernwärme aus Steinkohle-KWK: hoch. Beim lokalen Fernwärme-Betreiber anfragen.

1.4 — Scope 3: Indirekte Emissionen der Wertschöpfungskette

Scope 3 ist typischerweise 60–80% der Gesamtemissionen eines Hotels. Die vollständige Berechnung aller 15 GHG-Protocol-Kategorien ist für die meisten Hotels weder realistisch noch notwendig. Die Priorität liegt auf den materiellen Kategorien.

Prioritätskategorien für Hotels:

Upstream (vorgelagert):

Kategorie 1 — Eingekaufte Güter und Dienstleistungen (typisch 30–45% von Scope 3):

Lebensmittel und Getränke (dominant — Fleisch hat den höchsten Emissionsfaktor), Reinigungsmittel und -materialien, Amenities und Verbrauchsmaterialien, Wäschereibetrieb (wenn ausgelagert), technische Wartungsdienstleistungen.

Berechnungsmethodik: Spend-based als Einstieg (Jahresausgaben nach Kategorie × Emissionsfaktor aus UBA/Ecoinvent-Datenbank). Aktivitätsbasiert für Kategorien mit hohem Gewicht (Lebensmittel: kg-basierte Berechnung mit lebensmittelspezifischen Emissionsfaktoren).

Kategorie 3 — Energie-bezogene Aktivitäten (nicht in Scope 1+2):

Vorgelagerte Emissionen aus Brennstoffgewinnung und -transport, Übertragungs- und Verteilungsverluste des Stromnetzes.

Kategorie 5 — Abfall (typisch 3–5% von Scope 3):

THG-Emissionen aus der Entsorgung der vom Hotel produzierten Abfälle.

Downstream (nachgelagert):

Kategorie 11 — Nutzung verkaufter Produkte (Gästemobilität — typisch 25–35% von Scope 3):

An- und Abreise der Gäste. Dies ist die größte Scope-3-Kategorie für die meisten Hotels und gleichzeitig jene mit dem geringsten direkten Einfluss der Hotelstruktur.

Berechnungsmethodik nach HCMI: Gästenächte × Faktor für Transportmodalitäts-Mix (abhängig von Standort und Gästeprofil) × Emissionsfaktor nach Transportmittel.

Kategorie 13 — Nachgelagerte gemietete Assets:

Emissionen aus vermieteten Räumen (Retail-Flächen, Büroflächen im Hotel, externe Betreiber von Restaurants oder Spa).

Phase 2 — Szenarioanalyse und Zielsetzung

2.1 — Referenzszenarien für DACH-Hotels

SBTi-Absolute Contraction Approach (ACA):

Das SBTi Net-Zero Standard empfiehlt für den Unternehmenssektor den Absolute Contraction Approach — absolute Reduktionsziele, unabhängig vom Wachstum oder der Betriebsintensität:

- Kurzfristziel (bis 2030): mindestens -42% gegenüber Basisjahr (Scope 1+2+3)
- Langfristziel (Net-Zero, bis 2050): mindestens -90% gegenüber Basisjahr (Scope 1+2+3); verbleibende ≤10% durch zertifizierte CO₂-Entnahme

BEHG-Preisfad Deutschland (regulativer Druck):

Jahr	CO ₂ -Preis	Jährliche Mehrkosten pro 100 tCO ₂ Scope 1
2024	45 €/tCO ₂	4.500 €
2025	55 €/tCO ₂	5.500 €
2026	55-65 €/tCO ₂	5.500–6.500 €
2027–2030	Progressiv steigend (Ziel: 65+ €/tCO ₂)	Wachsend

Quelle: BEHG Bundesgesetz — aktuelle Preispfade auf: umweltbundesamt.de [V — jährlich aktualisieren]

CO₂-Lenkungsabgabe Schweiz:

Aktuell 130 CHF/tCO₂ auf fossile Brennstoffe (Erdgas, Heizöl). Teile der Abgabe werden über den Gebäudeprogramm-Förderfonds rückerstattet — für Sanierungsvorhaben relevant.

2.2 — Zielsetzung: Kurz-, Mittel- und Langfristziele

Zielarchitektur für ein typisches DACH-Hotel:

Kurzfristziel (bis 2027–2030):

- Scope 1+2: -30 bis -45% gegenüber Basisjahr (kohärent mit SBTi 1,5°C-Pfad)
- Scope 3 Kategorie 1 (Lebensmittellieferkette): -15 bis -25%
- Scope 3 Kategorie 11 (Gästemobilität): -10% (durch Infrastrukturmaßnahmen: E-Ladestationen, Bahntransfer-Incentives)

Mittelfristziel (bis 2035):

- Scope 1+2: -65% (Ziel: nahezu fossiler Heizung, maximaler Ökostromanteil)
- Scope 3 gesamt: -40%

Langfristziel (Net-Zero, bis 2050):

- Scope 1+2+3: -90%
- Verbleibende 10%: Kompensation durch SBTi-anerkannte CO₂-Entnahme (kein einfacher Offset-Markt)

Phase 3 — Maßnahmenplanung und Priorisierung

3.1 — Maßnahmenkatalog nach Scope

Scope 1 — Direktmaßnahmen (höchste Hebelwirkung, direkteste Kontrolle):

Maßnahme	Typische Emissionsreduktion	Investitionsrahmen	Amortisation
Erdgasheizung → Wärmepumpe (Luft-Wasser)	-70 bis -95% Heizungsemissionen	80.000–200.000 € (120 Zi.)	7–12 Jahre
Erdgasheizung → Fernwärme erneuerbar	-60 bis -100% Heizungsemissionen	20.000–60.000 € Anschluss	3–6 Jahre
Heizöl → Pellets/Hackschnitzel	-85% (fossil, biogene separat)	50.000–150.000 €	8–14 Jahre

Kältemittel-Monitoring und -Optimierung	-5 bis -15% Scope 1 (F-Gas)	5.000–15.000 €	2–4 Jahre
Fuhrpark-Elektrifizierung	-70 bis -95% Fahrzeugemissionen	40.000–80.000 € (3–4 Fahrzeuge)	6–10 Jahre

Scope 2 – Strommaßnahmen:

Maßnahme	Typische Emissionsreduktion	Investitionsrahmen	Amortisation
Ökostromvertrag (HKN/Herkunftsnachweise)	Scope 2 market-based = 0	0–5% Mehrkosten Stromrechnung	Sofort (Vertragslaufzeit)
PV-Dachanlage (80 kWp typisch)	-30 bis -45% Scope 2	80.000–140.000 €	7–12 Jahre
DALI-Beleuchtungssteuerung	-15 bis -25% Beleuchtungsenergie	20.000–60.000 €	4–8 Jahre
Building-Management-System	-10 bis -20% Gesamtenergie	30.000–100.000 €	5–10 Jahre
LED-Vollumrüstung	-60 bis -75% Beleuchtungsenergie	15.000–50.000 €	3–6 Jahre

Scope 3 – Lieferkettenmaßnahmen:

Maßnahme	Typische Emissionsreduktion	Aufwand	Investition
Menükomposition: Fleischanteil -30%	-8 bis -12% Scope 3 Kat.1	Mittel	Gering
Lokale Lieferanten (<150 km) priorisieren	-3 bis -8% Scope 3 Kat.1	Mittel	Mittel
Einweg-Amenities → Nachfüllsystem	-60 bis -80% Amenities-Emissionen	Gering	Gering
Wäscherei-Optimierung (intern/extern)	-5 bis -15% Wäscherei-Scope 3	Mittel	Mittel
E-Ladestationen für Gäste	-5 bis -10% Scope 3 Kat.11	Gering	10.000–30.000 €
Bahn-Transfer-Incentives	-2 bis -5% Scope 3 Kat.11	Gering	Gering

3.2 – Priorisierungsmatrix

Maßnahmen werden nach zwei Achsen priorisiert: Emissionsreduktionspotenzial (hoch/mittel/niedrig) und Investitionsaufwand (hoch/mittel/niedrig).

Priorität 1 – Quick Wins (hohes Potenzial, niedriger Aufwand):

- Ökostromvertrag mit Herkunftsnachweisen
- Menüoptimierung (Fleischreduktion)

- LED-Vollumrüstung
- Einweg-Amenities-Substitution
- Kältemittel-Monitoring

Priorität 2 — Strategische Investitionen (hohes Potenzial, hoher Aufwand):

- Wärmepumpe / Fernwärme-Anschluss
- PV-Dachanlage
- Building-Management-System
- Fuhrpark-Elektrifizierung

Priorität 3 — Lieferketten-Engagement (mittleres Potenzial, mittlerer Aufwand):

- Regionale Lieferanten-Entwicklung
- Scope-3-Daten-Engagement mit Prioritätslieferanten
- Wäscherei-Optimierung

Priorität 4 — Gästemobilität (mittleres Potenzial, geringer direkter Einfluss):

- E-Ladestationen
- Bahn-Transfer-Incentives
- Kommunikation nachhaltiger Anreisealternativen

Phase 4 — Ressourcenallokation und Finanzplanung

4.1 — Investitionsplan-Template

Der Net-Zero-Plan wird in den jährlichen Kapitalausgabenplan (CapEx) der Struktur integriert. Für jede priorisierte Maßnahme:

- Maßnahmenbeschreibung
- Nominierter Verantwortlicher
- Geplantes Implementierungsjahr
- Investitionsvolumen (€/CHF)
- Projizierte jährliche Emissionsreduktion (tCO_{2e})
- Projizierte jährliche Kosteneinsparung (€/CHF)
- Amortisationszeitraum
- Förderprogramme (KfW, BAFA, Swiss Climate Foundation, AWS Österreich)

4.2 — Verfügbare DACH-Förderprogramme

Deutschland:

- **KfW BEG (Bundesförderung für effiziente Gebäude):** Wärmepumpe, Dämmung, Fenster, PV — Kredit + Tilgungszuschuss bis 35%
- **BAFA:** Wärmepumpen-Einzelmaßnahmen, Biomasse, Solarthermie
- **KfW 270:** Erneuerbare Energien (PV-Anlagen)
- **BEW (Bundesförderung effiziente Wärmenetze):** Relevant für Anschlüsse an erneuerbare Fernwärmenetze
- *Aktualisierte Fördersätze: [kfw.de](https://www.kfw.de), [bafa.de](https://www.bafa.de)*

Österreich:

- **AWS Umweltförderung:** Breit gefächerte Umweltinvestitionen im Unternehmen
- **Klima- und Energiefonds:** Photovoltaik, Elektromobilität, Wärmepumpen
- **Sanierungsscheck:** Thermische Sanierung von Gebäuden
- *Aktualisiert: aws.at, klimafonds.gv.at*

Schweiz:

- **Gebäudeprogramm (Kantone + Bund):** Thermische Sanierung, erneuerbare Heizsysteme — Rückerstattung Teil CO₂-Abgabe
- **Swiss Climate Foundation:** KMU-Klimaschutzmaßnahmen
- **Swissolar:** PV-Einspeisevergütung (Einmalvergütung)
- **EnergieSchweiz:** Beratung und Fördernavigation
- *Aktualisiert: dasgebaeudeprogramm.ch, swissclimate.ch*

Phase 5 — Monitoring, Reporting und jährliche Überprüfung

5.1 — Monitoring-Kalender

Häufigkeit	Aktivität	Verantwortlicher
Monatlich	Scope-1+2-Monitoring (Verbrauchsdaten)	Haustechnikleiter
Monatlich	Scope-3-Kat.1 Schätzung (Einkaufsvolumen)	Einkauf / F&B
Quartalsweise	Fortschrittsvergleich mit Jahresetagenziel	Nachhaltigkeitsbeauftragte
Jährlich	Vollständiges Scope-1+2+3-Inventar	Nachhaltigkeitsbeauftragte + Externe
Jährlich	Managementbewertungsriesame (ISO 14001:2026 Abschnitt 9.3)	Generaldirektor
Jährlich	Aktualisierung Net-Zero-Plan	Nachhaltigkeitsbeauftragte + Eigentümerschaft
Alle 3 Jahre	Externe Verifikation (für Corporate-Kunden und CSRD)	Akkreditierter Verifizierer

5.2 — Basisjahr-Rekalibrierungsregeln

Das Basisjahr wird rekalibriert (neu berechnet) wenn:

- Strukturelle Veränderungen >10% des Umsatzes oder der Betriebsfläche (Ankauf, Verkauf, An-/Abbau)
- Methodische Verbesserungen mit signifikanten Auswirkungen (Wechsel von spend-based zu aktivitätsbasierter Scope-3-Berechnung)
- Datenquellen-Verbesserungen, die die historischen Daten systematisch verändern

Rekalibrierungen werden dokumentiert und kommuniziert.

Abschnitt 2 — Ergänzende Methodiknotizen

Biogene CO₂-Emissionen

Biomasse-Verbrennung (Holzpellets, Hackschnitzel) erzeugt biogene CO₂-Emissionen. Diese werden nach GHG Protocol und ESRS E1 separat von fossilen Scope-1-Emissionen ausgewiesen — nicht zur Gesamtemissions-Summe addiert, aber transparent offengelegt.

LULUCF (Landnutzung)

Emissionen und Entnahmen aus Landnutzungsänderungen (relevant wenn das Hotel Landwirtschaftsflächen bewirtschaftet) werden separat nach ESRS E4 behandelt.

Zeitlicher Geltungsbereich

Für die Scope-3-Berichterstattung gilt das Abrechnungsjahr als Referenzzeitraum — nicht der Lieferdatum der Waren.

2. CO₂-Fußabdruck-Rechner für das DACH-Gastgewerbe

Strukturiertes Berechnungstemplate nach Unterkunftstyp

Format: Dieses Dokument beschreibt die Berechnungslogik. Das vollständige Excel-Template steht als separater Download auf buecher.effedore.com zur Verfügung.

Abschnitt 1 — Rechner-Architektur

Der CO₂-Fußabdruck-Rechner ist in vier Module gegliedert:

Modul A — Stammdaten

Modul B — Scope 1 (Direkte Emissionen)

Modul C — Scope 2 (Zugekaufter Strom)

Modul D — Scope 3 (Prioritätskategorien)

Output: Emissionsinventar in tCO₂e nach Scope, Intensitätskennzahlen (kgCO₂e/Gästenacht, kgCO₂e/m²), Vergleich mit Branchen-Benchmarks.

Modul A — Stammdaten

Feld	Eingabe	Einheit
Hotelname	[Freitext]	—
Standort (Stadt, Land)	[Freitext]	—
Unterkunftstyp	[Dropdown: Stadthotel / Bergresort / Küstenhotel / Wellness-/Thermenhotel / Landhotel / Boutiquehotel]	—
Kategorie	[Dropdown: 3★ / 4★ / 4★S / 5★]	—
Anzahl Zimmer	[Zahl]	—
Gesamtfläche	[Zahl]	m ²
Basisjahr	[Jahr]	—
Belegungsrate Basisjahr	[Prozent]	%
Gästenächte Basisjahr	[Zahl]	—
DACH-Land	[Dropdown: Deutschland / Österreich / Schweiz]	—

Modul B — Scope 1 (Direkte Emissionen)

B1 — Stationäre Verbrennung

Energieträger	Jahresverbrauch	Einheit	Emissionsfaktor	tCO ₂ e
Erdgas	[Zahl]	kWh	0,202 [V]	= Verbrauch × EF / 1000
Heizöl EL	[Zahl]	Liter	2,650 [V]	= Verbrauch × EF / 1000
Flüssiggas LPG	[Zahl]	kg	2,970 [V]	= Verbrauch × EF / 1000
Holzpellets (biogen)	[Zahl]	kWh	0,023 [V]	= Verbrauch × EF / 1000
Hackschnitzel (biogen)	[Zahl]	kWh	0,016 [V]	= Verbrauch × EF / 1000
Diesel (Notstrom)	[Zahl]	Liter	2,640 [V]	= Verbrauch × EF / 1000

Summe Scope 1 Stationäre Verbrennung: [Automatisch] tCO₂e

B2 — Mobile Verbrennung (Hotelflotte)

Fahrzeugtyp	Anzahl	Jahres-km pro Fahrzeug	Emissionsfaktor	tCO ₂ e
PKW Benzin	[Zahl]	[Zahl]	0,189 kgCO ₂ e/km [V]	= A×B×EF/1000
PKW Diesel	[Zahl]	[Zahl]	0,171 kgCO ₂ e/km [V]	= A×B×EF/1000
Transporter Diesel	[Zahl]	[Zahl]	0,255 kgCO ₂ e/km [V]	= A×B×EF/1000
Elektrofahrzeug	[Zahl]	[Zahl]	0,000 (Scope 2)	—
Minibus Diesel	[Zahl]	[Zahl]	0,330 kgCO ₂ e/km [V]	= A×B×EF/1000

Summe Scope 1 Mobile Verbrennung: [Automatisch] tCO₂e

B3 — Flüchtige Emissionen (F-Gas)

Kältemittel	Nachgefüllte Menge (kg/Jahr)	GWP-Faktor	tCO ₂ e
R410A	[Zahl]	2.088	= kg × GWP / 1000
R32	[Zahl]	675	= kg × GWP / 1000
R134a	[Zahl]	1.430	= kg × GWP / 1000
R407C	[Zahl]	1.774	= kg × GWP / 1000
R404A	[Zahl]	3.922	= kg × GWP / 1000
R290 (Propan)	[Zahl]	3	= kg × GWP / 1000
Andere [Eingabe]	[Zahl]	[GWP aus F-Gas-Register]	= kg × GWP / 1000

Datenquelle: F-Gas-Register (Pflichtdokument nach F-Gas-Verordnung EU 517/2014)

Summe Scope 1 Flüchtige Emissionen: [Automatisch] tCO₂e

TOTAL SCOPE 1: [Automatisch] tCO₂e

Modul C — Scope 2 (Zugekaufter Strom und Fernwärme)

C1 — Strom

Feld	Eingabe
Jahresverbrauch Strom	[Zahl] kWh
Stromquelle	[Dropdown: Netzstrom / Ökostrom mit HKN / Ökostrom ohne HKN / PV-Eigenproduktion]
DACH-Land (für EF)	[Automatisch aus Modul A]

Emissionsfaktoren Strom (location-based):

Land	Emissionsfaktor	Aktualisierung
Deutschland	0,380 kgCO ₂ e/kWh	UBA DE, jährlich [V]
Österreich	0,158 kgCO ₂ e/kWh	UBA AT, jährlich [V]
Schweiz	0,128 kgCO ₂ e/kWh	BAFU CH, jährlich [V]

Scope 2 location-based: = Verbrauch × EF (land-spezifisch) / 1000 [tCO₂e]

Scope 2 market-based: = 0 wenn HKN vorhanden; sonst = Scope 2 location-based

C2 — Fernwärme / Fernkälte

Feld	Eingabe
Jahresverbrauch Fernwärme	[Zahl] kWh
Emissionsfaktor Fernwärme	[Vom Fernwärme-Betreiber anfragen] kgCO ₂ e/kWh
Emissionen Fernwärme	= Verbrauch × EF / 1000 tCO ₂ e

TOTAL SCOPE 2 (location-based): [Automatisch] tCO_{2e}

TOTAL SCOPE 2 (market-based): [Automatisch] tCO_{2e}

Modul D — Scope 3 (Prioritätskategorien)

D1 — Kategorie 1: Lebensmittel und Getränke (Spend-based Einstieg)

Lebensmittelkategorie	Jahresausgaben (€)	Emissionsfaktor (kgCO _{2e} /€)	tCO _{2e}
Rindfleisch und Kalb	[Zahl]	0,025 [V — UBA/Ecoinvent]	= A × EF / 1000
Schweinefleisch	[Zahl]	0,012 [V]	= A × EF / 1000
Geflügel	[Zahl]	0,008 [V]	= A × EF / 1000
Fisch und Meeresfrüchte	[Zahl]	0,010 [V]	= A × EF / 1000
Milchprodukte	[Zahl]	0,007 [V]	= A × EF / 1000
Gemüse und Obst	[Zahl]	0,003 [V]	= A × EF / 1000
Getreide und Backwaren	[Zahl]	0,002 [V]	= A × EF / 1000
Getränke	[Zahl]	0,003 [V]	= A × EF / 1000
Sonstige Lebensmittel	[Zahl]	0,005 [V]	= A × EF / 1000

Hinweis: Emissionsfaktoren spend-based sind Näherungswerte. Für präzisere Berechnung: kg-basierte Methodik mit lebensmittelspezifischen Faktoren aus BAFU/Agroscope/GEMIS.

Summe Scope 3 Kategorie 1 Lebensmittel: [Automatisch] tCO_{2e}

D2 — Kategorie 1: Andere eingekaufte Güter und Dienstleistungen

Kategorie	Jahresausgaben (€)	Emissionsfaktor (kgCO _{2e} /€)	tCO _{2e}
Reinigungsmittel	[Zahl]	0,004 [V]	= A × EF / 1000
Wäschereibetrieb (extern)	[Zahl]	0,006 [V]	= A × EF / 1000
Amenities und Verbrauchsmaterial	[Zahl]	0,005 [V]	= A × EF / 1000
Technische Wartung	[Zahl]	0,003 [V]	= A × EF / 1000
IT und Kommunikation	[Zahl]	0,004 [V]	= A × EF / 1000
Sonstige Dienstleistungen	[Zahl]	0,003 [V]	= A × EF / 1000

Summe Scope 3 Kategorie 1 Sonstige: [Automatisch] tCO_{2e}

D3 – Kategorie 5: Abfall

Abfallkategorie	Menge (Tonnen/Jahr)	Emissionsfaktor (kgCO _{2e} /Tonne)	tCO _{2e}
Restmüll (Deponie)	[Zahl]	467 [V]	$= A \times EF / 1000$
Restmüll (Verbrennung KVA)	[Zahl]	207 [V]	$= A \times EF / 1000$
Bioabfall (Kompostierung)	[Zahl]	12 [V]	$= A \times EF / 1000$
Papier/Pappe (Recycling)	[Zahl]	21 [V]	$= A \times EF / 1000$
Glas (Recycling)	[Zahl]	10 [V]	$= A \times EF / 1000$
Metall (Recycling)	[Zahl]	8 [V]	$= A \times EF / 1000$
Kunststoff (Recycling)	[Zahl]	35 [V]	$= A \times EF / 1000$

Summe Scope 3 Kategorie 5: [Automatisch] tCO_{2e}

D4 – Kategorie 11: Gästemobilität (HCMI-Methodik)

Transportmittel	Anteil Gästeanreisen (%)	Durchschnittliche Distanz (km)	Emissionsfaktor (kgCO _{2e} /Pkm)	tCO _{2e}
Flugzeug Kurzstrecke (<1.500 km)	[%]	[km]	0,255 [V]	Komplex: Gästenächte × Anteil × Dist. × EF × 2 / 1000
Flugzeug Langstrecke (>1.500 km)	[%]	[km]	0,195 [V]	
PKW (Benzin/Diesel)	[%]	[km]	0,171 [V]	
PKW (Elektro)	[%]	[km]	0,053 [V – DE-Mix]	
Fernzug (ICE/IC/Railjet/IC-Schweiz)	[%]	[km]	0,006 [V – DE] / 0,004 [V – AT] / 0,002 [V – CH]	
Regionalzug/S-Bahn	[%]	[km]	0,011 [V]	
Bus/Reisebus	[%]	[km]	0,027 [V]	

Vereinfachte Schätzmethode wenn Gästetransportmix unbekannt: HCMI-Standardfaktoren nach Hoteltyp und Standort verwenden (hcmi.co)

Summe Scope 3 Kategorie 11: [Automatisch] tCO_{2e}

TOTAL SCOPE 3 (Prioritätskategorien): [Automatisch] tCO_{2e}

Output-Dashboard

Emissionsübersicht

Scope	tCO ₂ e absolut	% Gesamtemissionen	kgCO ₂ e/Gästenacht	kgCO ₂ e/m ²
Scope 1	[Auto]	[Auto] %	[Auto]	[Auto]
Scope 2 (location-based)	[Auto]	[Auto] %	[Auto]	[Auto]
Scope 2 (market-based)	[Auto]	[Auto] %	[Auto]	[Auto]
Scope 3 (Prioritäten)	[Auto]	[Auto] %	[Auto]	[Auto]
GESAMT	[Auto]	100%	[Auto]	[Auto]

Vergleich mit DACH-Branchen-Benchmarks

KPI	Ihr Hotel	DACH-Benchmark 3★	DACH-Benchmark 4★	DACH-Benchmark 5★
kgCO ₂ e/Gästenacht (Scope 1+2)	[Auto]	12–18 [V]	18–28 [V]	25–45 [V]
kWh/Gästenacht (Energie gesamt)	[Auto]	35–50 [V]	50–80 [V]	80–140 [V]
Liter/Gästenacht (Wasser)	[Auto]	150–200 [V]	200–280 [V]	280–450 [V]

Benchmark-Quellen: DEHOGA Energiekennwerte, HCMI, Hotelleriesuisse Nachhaltigkeitsdaten. [V – jährlich aktualisieren auf der Plattform]

Prioritäre Maßnahmen (automatisch generiert)

Basierend auf den eingegebenen Daten identifiziert der Rechner automatisch die Top-3-Hebel für Emissionsreduktion mit dem besten Kosten-Wirkungs-Verhältnis für diesen Hoteltyp.

Rechner-Versionshistorie

Version	Datum	Änderungen
1.0	[Datum]	Erstveröffentlichung
[V]	[V]	[Aktualisierung Emissionsfaktoren nach UBA/BAFU-Update]

Dokument und Excel-Template erstellt von Francesco Dore — buecher.efdore.com

*Schriftenreihe „Das Steuer und die Lupe“ — ISO 14001:2026 — Umweltmanagementsysteme für das
Gastgewerbe DACH*