

Material zu Unterkapitel 12

1. Aktualisierte Emissionsfaktoren — Scope 1, 2 und 3

Jährlich aktualisiertes Referenzdokument für das DACH-Gastgewerbe

Dokumentversion: 1.0 — Aktualisiert zum [Datum der Plattformveröffentlichung]

Geplante Aktualisierung: Jährlich — Q1 nach Veröffentlichung der Referenzquellen

Normative Referenz: GHG Protocol Corporate Standard; ISO 14064-1:2018; IPCC AR6

Hinweis: Alle Emissionsfaktoren sind mit [V] markiert und vor der Verwendung in verifizierten Inventaren mit den aktuellen Quellpublikationen abzugleichen. Emissionsfaktoren unterliegen jährlichen Revisionen — immer die aktuellste Quellversion verwenden.

Vorbemerkung: Wie Emissionsfaktoren korrekt verwendet werden

Einheit: Alle Emissionsfaktoren in diesem Dokument sind in **kgCO₂e** — Kilogramm CO₂-Äquivalent. Der CO₂e-Faktor berücksichtigt nicht nur CO₂, sondern alle Treibhausgase (CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆) gewichtet nach ihrem 100-Jahres-Erwärmungspotenzial (GWP₁₀₀) gemäss IPCC AR6.

GWP-Referenz: Dieses Dokument verwendet GWP₁₀₀-Werte aus dem IPCC Sechsten Sachstandsbericht (AR6, 2021):

- CO₂: GWP = 1,0
- CH₄ (fossil): GWP = 29,8
- CH₄ (biogen): GWP = 27,9
- N₂O: GWP = 273

Ältere Inventare können GWP-Werte aus AR4 oder AR5 verwenden — bei Vergleichen auf Konsistenz achten.

SCOPE 1 — DIREKTE EMISSIONEN

S1.1 — Stationäre Verbrennung: Energieträger

Energieträger	Einheit	kgCO ₂ e/Einheit	Fossil CO ₂	Biogen CO ₂	Quelle	Jahr [V]
Erdgas (H-Gas)	kWh	0,202	0,201	—	UBA DE [V]	2024
Erdgas (L-Gas)	kWh	0,198	0,197	—	UBA DE [V]	2024
Heizöl extra leicht (EL)	kWh	0,268	0,268	—	UBA DE [V]	2024
Heizöl extra leicht (EL)	Liter	2,650	2,650	—	UBA DE [V]	2024
Flüssiggas LPG	kWh	0,229	0,229	—	UBA DE [V]	2024
Flüssiggas LPG	kg	2,970	2,970	—	UBA DE [V]	2024
Steinkohle	kg	2,420	2,420	—	UBA DE [V]	2024
Diesel (stationär)	Liter	2,640	2,640	—	UBA DE [V]	2024
Holzpellets (100% biogen)	kWh	0,023	0,023 (fossil)	0,390 (biogen)	UBA DE [V]	2024
Hackschnitzel (100% biogen)	kWh	0,016	0,016 (fossil)	0,370 (biogen)	UBA DE [V]	2024
Biogas (100% biogen)	kWh	0,005	—	0,202 (biogen)	UBA DE [V]	2024

Hinweis biogene Emissionen: Nach GHG Protocol und ESRS E1 werden biogene CO₂-Emissionen separat ausgewiesen — nicht zur fossilen Scope-1-Summe addiert, aber transparent angegeben.

S1.2 — Mobile Verbrennung: Fahrzeugflotte

Fahrzeugtyp	Einheit	kgCO ₂ e/Einheit	Methodik	Quelle [V]
PKW Benzin (Durchschnitt)	Liter	2,372	Direktemission	UBA DE
PKW Diesel (Durchschnitt)	Liter	2,640	Direktemission	UBA DE
PKW Benzin	km	0,189	Flottendurchschnitt	UBA DE
PKW Diesel	km	0,171	Flottendurchschnitt	UBA DE
Transporter Diesel (<3,5t)	km	0,255	Flottendurchschnitt	UBA DE
Minibus Diesel (9-Sitze)	km	0,330	Flottendurchschnitt	UBA DE
Elektro-PKW	km	0,000	Scope 1 = 0; Scope 2 separat	—
Motorrad Benzin	Liter	2,372	Direktemission	UBA DE

S1.3 — Flüchtige Emissionen: F-Gas / Kältemittel

Kältemittel	GWP ₁₀₀ (AR6)	kgCO _{2e} /kg Leckage	Typische Anwendung	Quelle [V]
R410A (HFC-Gemisch)	2.088	2.088	Klimaanlagen, Wärmepumpen	IPCC AR6
R32 (HFC-32)	771	771	Neuere Klimaanlagen	IPCC AR6
R134a (HFC-134a)	1.526	1.526	Kühlanlagen	IPCC AR6
R407C (HFC-Gemisch)	1.774	1.774	Klimaanlagen älter	IPCC AR6
R404A (HFC-Gemisch)	3.922	3.922	Kühlanlagen Lebensmittel	IPCC AR6
R507A (HFC-Gemisch)	3.985	3.985	Tiefkühlung	IPCC AR6
R290 (Propan)	0,072	0,072	Öko-Kältemittel	IPCC AR6
R600a (Isobutan)	0,006	0,006	Haushaltskühlgeräte	IPCC AR6
R1234yf (HFO)	0,049	0,049	Neuere Fahrzeuge	IPCC AR6
R22 (HCFC – auslaufend)	1.760	1.760	Altanlagen (verboten Neufüllung)	IPCC AR6

Datenquelle Leckagemengen: F-Gas-Register (Pflichtdokument nach F-Gas-VO EU 517/2014 resp. 2024/573/EU)

SCOPE 2 – INDIREKTE EMISSIONEN AUS ZUGEKAUFTER ENERGIE

S2.1 – Strom: Netzmix-Emissionsfaktoren (Location-based)

Land / Region	EF Strom (kgCO _{2e} /kWh)	Bezugsjahr	Quelle [V]	Trend
Deutschland (Bundesmix)	0,380	2023	UBA DE (jährlich) [V]	Sinkend
Baden-Württemberg	0,290	2023	LUBW [V]	Sinkend
Bayern	0,310	2023	LfU Bayern [V]	Sinkend
Österreich (Bundesmix)	0,158	2023	UBA AT (jährlich) [V]	Sinkend
Steiermark	0,142	2023	UBA AT [V]	—
Wien	0,135	2023	UBA AT [V]	—
Schweiz (Bundesmix)	0,128	2023	BAFU / ElCom CH (jährlich) [V]	Sinkend
Kanton Graubünden	0,055	2023	ElCom CH [V]	—
Kanton Zürich	0,095	2023	ElCom CH [V]	—
EU-Durchschnitt	0,276	2023	EEA (jährlich) [V]	Sinkend

Wichtig: Die deutschen Strememissionsfaktoren sinken jährlich durch den Ausbau erneuerbarer Energien. Immer den aktuellen UBA-Faktor verwenden – nie ältere Versionen für laufende Berichte.

S2.2 – Strom: Market-based (Ökostrom mit Herkunftsnachweis)

Nachweis-Typ	EF Strom (kgCO _{2e} /kWh)	Voraussetzung	Quelle [V]
Ökostromvertrag mit HKN (DE)	0,000	Gültige Herkunftsnachweise	AIB-Methodik

		vorhanden	
Ökostromvertrag mit HKN (AT)	0,000	Gültige HKN (e-control.at)	AIB-Methodik
Ökostromvertrag mit HKN (CH)	0,000	Gültige HKN (pronovo.ch)	AIB-Methodik
PV-Eigenerzeugung (vor Ort)	0,000	Eigenproduktion < Eigenverbrauch	GHG Protocol
PV-Eigenerzeugung (Überschuss ins Netz)	0,000	Nur der selbst genutzte Anteil	GHG Protocol
Kein Nachweis / Standardvertrag	= Location-based EF		AIB Residualmix [V]

S2.3 – Fernwärme und Fernkälte

Fernwärmequelle	EF (kgCO _{2e} /kWh)	Methodik	Quelle [V]
Fernwärme aus KVA (Wien – ERZ)	0,040–0,065	Abwärmenutzung	Wien Energie / ERZ [V]
Fernwärme ewz Zürich (KVA + Biomasse)	0,020–0,045	Primärmix ewz	ewz.ch [V]
Fernwärme aus Erdgaskraft-Wärme-Kopplung	0,085–0,140	Allokationsmethodik	Fernwärme-Betreiber [V]
Fernwärme aus Wasserkraft-Wärmepumpe	0,005–0,020	Strom-EF × COP	Betreiber [V]
Fernwärme aus Erdgas (ohne KWK)	0,195–0,220	Kesselwirkungsgrad	UBA [V]
Fernkälte (elektrisch, Kompressionskälte)	EF Strom / COP	COP typisch 3,5–5,0	Betreiber [V]

Empfehlung: Emissionsfaktor immer direkt beim Fernwärme-Betreiber anfragen — spezifischer Faktor ist verlässlicher als Durchschnittswerte.

SCOPE 3 – INDIREKTE EMISSIONEN WERTSCHÖPFUNGSKETTE

S3.1 – Upstream-Transport (Kategorie 4)

Transportmittel	EF (kgCO _{2e} /tkm)	Anmerkung	Quelle [V]
LKW <7,5t (Diesel)	0,175	Regionaler Lieferant	UBA DE [V]
LKW 7,5–16t (Diesel)	0,125	Mittlerer Lieferant	UBA DE [V]
LKW >16t (Diesel)	0,080	Grosse Lieferung	UBA DE [V]
LKW Elektro (<7,5t, DE-Mix)	0,040	Zunehmend verfügbar	UBA DE [V]
Bahn (Güterverkehr DE)	0,019	Niedrig durch Ökostromanteil	UBA DE [V]
Bahn (Güterverkehr CH)	0,007	Sehr niedrig (Wasserkraft)	SBB Cargo [V]
Schiff (Binnen)	0,031	Rhein-Transport	UBA DE [V]
Seeschiff (Containerschiff)	0,008	Fernimport	DEFRA [V]
Luftfracht	1,020	Vermeiden — sehr hoch	DEFRA [V]

S3.2 – Gästemobilität (Kategorie 11): Passagierverkehr

Transportmittel	EF (kgCO ₂ e/Pkm)	RFI	Total inkl. RFI	Anmerkung	Quelle [V]
Flug Intra-Europa (<1.500 km)	0,133	×1,9	0,255	Einfache Strecke	DEFRA [V]
Flug Mittelstrecke (1.500–4.000 km)	0,102	×1,9	0,195		DEFRA [V]
Flug Langstrecke (>4.000 km)	0,082	×1,9	0,156		DEFRA [V]
PKW Benzin (Durchschnitt 1,5 Pers.)	0,131	—	0,131		UBA DE [V]
PKW Diesel (Durchschnitt 1,5 Pers.)	0,115	—	0,115		UBA DE [V]
PKW Elektro (DE-Mix, 2 Pers.)	0,053	—	0,053		UBA DE [V]
PKW Elektro (AT-Mix, 2 Pers.)	0,022	—	0,022		UBA AT [V]
PKW Elektro (CH-Mix, 2 Pers.)	0,012	—	0,012		BAFU CH [V]
Fernzug ICE / IC (DE)	0,006	—	0,006	Sehr niedrig (Ökostrom DB)	DB AG [V]
Railjet / IC (AT)	0,004	—	0,004		ÖBB [V]
IC / IR / RE (CH — SBB)	0,002	—	0,002	Wasserkraft dominant	SBB [V]
S-Bahn / U-Bahn Stadtverkehr	0,011	—	0,011	Durchschnitt DACH	UBA DE [V]
Fernbus (DE)	0,027	—	0,027		UBA DE [V]
Taxi/Uber (Benzin)	0,151	—	0,151	Einzelbesetzung	UBA DE [V]
Motorrad	0,103	—	0,103		UBA DE [V]

RFI = Radiative Forcing Index: Korrekturfaktor für Nicht-CO₂-Klimaeffekte des Flugverkehrs (Kondensstreifen, Ozonbildung). DEFRA 2024 empfiehlt ×1,9 für Passagierflüge.

S3.3 – Mitarbeiter-Pendeln (Kategorie 7)

Transportmittel	EF (kgCO ₂ e/Pkm)	Anmerkung	Quelle [V]
PKW Benzin (Alleinfahrer)	0,189		UBA DE [V]
PKW Diesel (Alleinfahrer)	0,171		UBA DE [V]
PKW Benzin (Fahrgemeinschaft 2P)	0,094		UBA DE [V]
Motorrad	0,103		UBA DE [V]
ÖPNV (Bus+Bahn DE, Mix)	0,038		UBA DE [V]
ÖPNV Wien	0,022	Ökostromanteil Wiener Linien	Wiener Linien [V]
Fahrrad	0,000		—

Zu Fuss	0,000		—
Homeoffice (anteilig)	0,000	Nur Heizung/Strom zuhause	GHG Protocol

S3.4 – Abfall (Kategorie 5)

Entsorgungsweg	EF (kgCO ₂ e/Tonne)	Anmerkung	Quelle [V]
Restmüll – Verbrennung KVA (DACH Standard)	207–250	Mit Energierückgewinnung	UBA DE [V]
Restmüll – Deponie (selten in DACH)	467	Ohne Gasverwertung	UBA DE [V]
Bioabfall – Kompostierung	10–15		UBA DE [V]
Bioabfall – Vergärung/Biogas	5–8	Besser als Kompostierung	UBA DE [V]
Papier/Karton – Recycling	21		UBA DE [V]
Glas – Recycling	8–12		UBA DE [V]
Metall – Recycling	5–10		UBA DE [V]
Kunststoff – Recycling (Sortierung)	30–45		UBA DE [V]
Kunststoff – Verbrennung	207–250		UBA DE [V]
Speiseöl/Fette – Biodieselproduktion	10–20		UBA DE [V]
Elektronik – Recycling (WEEE)	Hersteller-Daten	Variiert stark	Hersteller [V]

S3.5 – Investitionsgüter (Kategorie 2) – Referenzwerte

Investitionsgütertyp	EF (kgCO ₂ e/Einheit)	Einheit	Anmerkung	Quelle [V]
Wärmepumpe Luft-Wasser	1.500–3.000	pro Anlage	Herstellungsemissionen	Ecoinvent [V]
PV-Modul (monokristallin)	0,030–0,045	kgCO ₂ e/kWh Lebenszyklus	Inklusive Herstellung	IEA / IRENA [V]
Kühlschrank Gewerbe	200–400	pro Gerät	Herstellung	Ecoinvent [V]
Geschirrspüler Gewerbe	300–600	pro Gerät	Herstellung	Ecoinvent [V]
Mattress/Bettzeug (Set)	50–100	pro Set	Baumwolle/Polyester	Ecoinvent [V]
Bürostuhl	15–40	pro Stück	Herstellung	Ecoinvent [V]

AKTUALISIERUNGSQUELLEN

Primärquellen DACH (jährlich zu prüfen)

Quelle	Inhalt	URL	Aktualisierung
UBA Deutschland	Emissionsfaktoren Strom, Energieträger	umweltbundesamt.de	Jährlich Q1
UBA Österreich	Österreichische Emissionsfaktoren	umweltbundesamt.at	Jährlich
BAFU Schweiz / ElCom	Schweizer Strememissionsfaktoren	bafu.admin.ch / elcom.admin.ch	Jährlich
DEFRA (UK DISS)	Transportemissionsfaktoren (internationaler Standard)	gov.uk/defra	Jährlich Q2
IPCC AR6	GWP-Werte	ipcc.ch	Bei neuem Sachstandsbericht
Agroscope	Lebensmittel-Emissionsfaktoren CH	agroscope.admin.ch	Bei Publikationen
Ecoinvent	Datenbank Hintergrundprozesse	ecoinvent.org	Jährlich (kostenpflichtig)
AIB	Europäischer Herkunftsnachweise-Rahmen	aib-net.org	Jährlich
DB AG	Strememissionsfaktor Bahnstrom DE	deutschebahn.com	Jährlich
SBB	Emissionsrechner und Faktoren	sbb.ch/umwelt	Jährlich
ÖBB	Emissionsrechner	oebb.at	Jährlich

2. Operative Kalkulatoren

Schnellreferenz für die häufigsten Berechnungen im Hotelbetrieb

Kalkulator 1 — Jahres-THG-Emissionen Scope 1+2 (Vereinfacht)

Eingaben:

Energieträger	Jahresverbrauch	Einheit	EF	Ergebnis tCO ₂ e
Erdgas	_____	kWh	0,202	= V × 0,202 / 1000
Heizöl	_____	Liter	2,650	= V × 2,650 / 1000
Strom (location-based)	_____	kWh	[Länderfaktor]	= V × EF / 1000
Strom (market-based, HKN)	_____	kWh	0,000	= 0
Fernwärme	_____	kWh	[Betreiberfaktor]	= V × EF / 1000
F-Gas (Nachfüllung)	_____	kg	[GWP Kältemittel]	= V × GWP / 1000
SCOPE 1+2 GESAMT				** = Summe**

kgCO ₂ e/Gästenacht	Gästenächte: _____			= Gesamt × 1000 / GN
------------------------------------	--------------------	--	--	----------------------

Kalkulator 2 – BEHG-Abgabe Deutschland

Formel: Abgabe CHF = Jahresverbrauch × Emissionsfaktor (tCO₂/Einheit) × BEHG-Preis (€/tCO₂)

Energieträger	Verbrauch	EF (tCO ₂ /Einheit)	BEHG-Preis 2026	Jährliche Abgabe
Erdgas	_____ kWh	0,000202 tCO ₂ /kWh	55 €/tCO ₂ [V]	= V × 0,000202 × 55
Heizöl	_____ Liter	0,00265 tCO ₂ /L	55 €/tCO ₂ [V]	= V × 0,00265 × 55
Flüssiggas	_____ kg	0,00297 tCO ₂ /kg	55 €/tCO ₂ [V]	= V × 0,00297 × 55
TOTAL BEHG-Abgabe				**= Summe €/Jahr**

BEHG-Preispfad [V – aktuell prüfen auf dehst.de]: 2026: 55 €/tCO₂; 2027ff: progressiv steigend

Kalkulator 3 – CO₂-Abgabe Schweiz

Formel: Abgabe CHF = Jahresverbrauch × CO₂-Gehalt (tCO₂/Einheit) × 130 CHF/tCO₂

Energieträger	Verbrauch	CO ₂ -Gehalt	Abgabesatz 2026	Jährliche Abgabe CHF
Heizöl	_____ Liter	0,00265 tCO ₂ /L	130 CHF/tCO ₂	= V × 0,00265 × 130
Erdgas	_____ kWh	0,000202 tCO ₂ /kWh	130 CHF/tCO ₂	= V × 0,000202 × 130
Flüssiggas	_____ kg	0,00151 tCO ₂ /kg	130 CHF/tCO ₂	= V × 0,00151 × 130
TOTAL CO₂-Abgabe CH				**= Summe CHF/Jahr**

Kalkulator 4 – Wärmepumpen-Amortisation

Eingaben:

Parameter	Wert	Einheit
Aktuelle Heizölmenge	_____	Liter/Jahr
Aktueller Heizölpreis	_____	CHF/Liter
Aktuelle Heizölkosten/Jahr	= Menge × Preis	CHF/Jahr
CO ₂ -Abgabe Heizöl (CH)	= Menge × 0,00265 × 130	CHF/Jahr

Gesamtkosten Heizöl/Jahr	= Energiekosten + CO ₂ -Abgabe	CHF/Jahr
Wärmepumpen-Heizkosten (Strom × EF Wärme)	_____	CHF/Jahr
Jährliche Einsparung	= Heizöl-Gesamtkosten – WP-Heizkosten	CHF/Jahr
Investition Wärmepumpe (netto nach Förderung)	_____	CHF
Amortisationszeit	= Investition / Einsparung	Jahre
Scope-1-Reduktion	= Heizöl-Liter × 0,00265 × 1000	tCO ₂ e/Jahr

Kalkulator 5 – Gästemobilität Scope 3 Kat.11 (vereinfacht)

Eingaben:

Gästenächte Berichtsjahr: _____

Mittlere Aufenthaltsdauer: _____ Nächte → Gäste = GN / Aufenthalt

Transportmix-Schätzung (prozentuale Verteilung der Gästeanreisen):

Transportmittel	Anteil %	Durchschnittsdistanz km	EF kgCO ₂ e/Pkm	kgCO ₂ e/Gast
PKW (Benzin/Diesel)	____%	____km	0,150	= (A/100) × D × EF × 2
Flug Intra-Europa	____%	____km	0,255	= (A/100) × D × EF × 2
Bahn	____%	____km	[Länderfaktor]	= (A/100) × D × EF × 2
Bus/Sonstiges	____%	____km	0,027	= (A/100) × D × EF × 2
Summe	100%			**= Σ kgCO ₂ e/Gast**
Scope 3 Kat.11 gesamt				= Σ/Gast × Anzahl Gäste / 1000 tCO ₂ e

3. Daten-Integritäts-Governance-Methodik

Strukturierter Rahmen für die Qualitätssicherung von Emissionsinventaren nach ISO 14064-1:2018

Normative Referenz: ISO 14064-1:2018 Abschnitt 7; GHG Protocol Assurance; ESRS E1 (Verifikationsanforderungen)

Vorbemerkung: Warum Daten-Governance für ISO 14001:2026 zentral ist

Die ISO 14001:2026 verstärkt in Klausel 7.5 (Dokumentation) und Klausel 9.1 (Monitoring) explizit die Anforderungen an die **Qualität und Verlässlichkeit der Umweltdaten**. Ein Inventar, das auf nicht nachvollziehbaren oder inkonsistenten Daten basiert, ist für externe Verifizierer nicht abnahmefähig – und für Corporate-Kunden mit CSRD-Pflichten nicht verwendbar.

Die drei häufigsten Datenqualitätsprobleme in Hotel-Inventaren:

- 1. Datenquellen-Inkonsistenz: verschiedene Emissionsfaktoren für dasselbe Berichtsjahr
- 2. Aktivitätsdaten-Lücken: fehlende Verbrauchsdaten für einzelne Monate oder Bereiche
- 3. Methodenwechsel ohne Dokumentation: Baseline wird verändert ohne explizite Rekalibrierung

Abschnitt 1 – Fünf Prinzipien der Daten-Governance (GHG Protocol)

Prinzip 1 – Relevanz (Relevance):

Das Inventar muss alle wesentlichen Emissionsquellen abdecken. Nicht-Wesentlichkeit muss explizit begründet werden.

Prinzip 2 – Vollständigkeit (Completeness):

Alle Quellen innerhalb der definierten Systemgrenze müssen erfasst sein. Ausnahmen sind zu dokumentieren.

Prinzip 3 – Konsistenz (Consistency):

Gleiche Methodik muss über alle Berichtsjahre angewendet werden, um Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

Prinzip 4 – Transparenz (Transparency):

Alle Annahmen, Datenquellen und Methoden müssen dokumentiert und für externe Verifizierer nachvollziehbar sein.

Prinzip 5 – Genauigkeit (Accuracy):

Emissionen sollen weder systematisch überschätzt noch unterschätzt werden. Unsicherheiten sind zu quantifizieren.

Abschnitt 2 – Daten-Governance-Prozess

2.1 – Datenerhebungs-Protokoll (monatlich)

Datentyp	Datenquelle	Verantwortlicher	Erhebungsfrequenz	Format	Ablageort
Erdgas-Verbrauch	Zähler / Gasrechnung	Haustechnikleiter	Monatlich (Zählerstand)	kWh	ISO-Datenordner
Heizöl-Verbrauch	Lieferschein + Füllstandsmanometer	Haustechnikleiter	Bei Lieferung + monatlich	Liter	ISO-Datenordner

Strom-Verbrauch	Zähler / Stromrechnung	Haustechnikleiter	Monatlich	kWh	ISO-Datenordner
Fernwärme	Zähler / Fernwärmerechnung	Haustechnikleiter	Monatlich	kWh	ISO-Datenordner
F-Gas-Leckagen	F-Gas-Register	Haustechnikleiter	Bei Wartung / Jährlich	kg	F-Gas-Register
Fahrzeugkilometer	Fahrtenbuch	Haustechnikleiter	Monatlich	km	Fahrtenbuch
Abfallmengen	Wiegezettel Entsorger	Nachhaltigkeitsbeauftragte	Wöchentlich/Monatlich	kg/Tonne	ISO-Datenordner
Gästenächte	PMS-Export	Frontdesk	Monatlich	Nächte	PMS / ISO-Datenordner
Einkaufsmengen (F&B)	Warenwirtschaft	Einkauf / F&B	Monatlich	kg/Liter	Warenwirtschaft

2.2 – Datenqualitäts-Bewertungssystem

Für jede Datenzeile im Inventar wird die Datenqualität bewertet:

Qualitätsstufe	Bezeichnung	Beschreibung	Unsicherheit
DQ-1	Primärdatum	Direkte Messung am Zähler; kalibriertes Instrument	±2–5%
DQ-2	Sekundärdatum verifiziert	Rechnungsdaten; vom Lieferanten bestätigt	±5–10%
DQ-3	Sekundärdatum geschätzt	Schätzung auf Basis von Vorjahreswerten oder Branchendaten	±15–30%
DQ-4	Proxy-Daten	Branchendurchschnitt ohne standortspezifische Verifikation	±30–60%
DQ-5	Inferenzdaten	Berechnet aus nicht direkt messbaren Parametern	±50–100%

Mindestanforderungen nach Scope:

- Scope 1: Mindestens DQ-2 für alle wesentlichen Quellen
- Scope 2: Mindestens DQ-2 (Stromrechnung)
- Scope 3 Kat.1: DQ-3 akzeptabel als Einstieg; Ziel DQ-2 für Hauptkategorien
- Scope 3 Kat.11: DQ-4 akzeptabel (HCMI-Methodik)

2.3 – Plausibilitätsprüfungen (monatlich und jährlich)

Monatliche Schnellprüfung:

Prüfung	Schwellenwert Auffälligkeit	Massnahme
Stromverbrauch vs. Vormonat	>±20% Abweichung	Verbrauchsanalyse; Zähler prüfen
Stromverbrauch vs. Vorjahresmonat	>±15% bei gleicher Belegung	Ursachenanalyse
Erdgas vs. Gradtagzahl	>±25% Abweichung	Heizanlage prüfen

F-Gas-Nachfüllung	>2 kg / Anlage / Monat	Leckagesuche sofort
Abfallmenge vs. Belegung	>±30% Abweichung	Trennungs-Check

Jährliche Qualitätsprüfung (vor Inventar-Abschluss):

- ☐ Alle 12 Monatswerte vollständig vorhanden (keine Lücken)
 - ☐ Jahressumme plausibel vs. Vorjahr (Abweichung begründet wenn >10%)
 - ☐ Emissionsfaktoren aktuell (nicht älter als 2 Jahre)
 - ☐ Systemgrenze unverändert oder Änderung dokumentiert
 - ☐ Basisjahr-Integrität: keine undokumentierten Änderungen
 - ☐ F-Gas-Register mit Inventar abgestimmt
 - ☐ Scope-3-Kategorien vollständig (alle wesentlichen abgedeckt)
 - ☐ Unsicherheitsschätzung aktualisiert
-

Abschnitt 3 — Basisjahr-Management

3.1 — Wann das Basisjahr neu berechnet werden muss

Das Basisjahr muss rekaliбриert werden (rückwirkende Neuberechnung) wenn:

Auslöser	Schwellenwert	Dokumentationspflicht
Strukturelle Änderungen (Kauf, Verkauf, Anbau)	>10% Änderung Betriebsgrösse oder Umsatz	Vollständige Rekalibrierung
Methodenwechsel (Emissionsfaktoren)	Wesentliche Auswirkung auf Vergleichbarkeit	Rekalibrierung + Methodenbeschreibung
Datenfehler (entdeckt im Nachhinein)	Fehler >5% Gesamtemissionen	Korrektur + Protokoll
COVID-Jahre als Basisjahr	2020–2021 strukturell atypisch	Alternativer Basisjahr-Zeitraum wählen

3.2 — Dokumentation einer Basisjahr-Rekalibrierung

Vorlage: Rekalibrierungsprotokoll

Datum der Rekalibrierung: _____

Verantwortlicher: _____

Auslöser der Rekalibrierung:

- ☐ Strukturelle Veränderung (Beschreibung: _____)
- ☐ Methodenwechsel (Beschreibung: _____)
- ☐ Datenfehler-Korrektur (Beschreibung: _____)

Emissionen Basisjahr vor Rekalibrierung: _____ tCO₂e
Emissionen Basisjahr nach Rekalibrierung: _____ tCO₂e
Veränderung: _____ tCO₂e / _____ %

Begründung der Rekalibrierung: [Freitext]
Auswirkung auf kommunizierte Reduktionsziele: [Freitext]
Genehmigt durch: _____ | Datum: _____

Abschnitt 4 – Externe Verifikation: Was erwartet werden kann

4.1 – Verifikationsstufen

Stufe	Bezeichnung	Sicherheitsniveau	Typischer Aufwand	Erforderlich für
1	Begrenzte Verifikation	Plausibilitätsniveau	2–5 Tage	Corporate-Kunden Standard
2	Hinreichende Sicherheit	Vollständige Prüfung	5–12 Tage	CSRD; Emissionszertifikate
3	Vollständige Verifikation	ISO-14064-3-konform	8–20 Tage	Hochwertige ESG-Bonds

4.2 – Häufige Verifizierer-Feststellungen (und wie man sie vermeidet)

Häufige Feststellung	Ursache	Präventivmassnahme
"Emissionsfaktoren nicht dokumentiert"	EF im Inventar ohne Quellenangabe	EF-Quellenverzeichnis als Anlage
"Aktivitätsdaten nicht rückverfolgbar"	Keine Primärbelege aufbewahrt	Zählerstandprotokolle + Rechnungen archivieren
"Inkonsistente Methodologie"	Verschiedene EF-Versionen in einem Bericht	Einheitliches EF-Dokument für ganzes Berichtsjahr
"Wesentliche Quelle nicht abgedeckt"	F-Gas oder Kategorie 11 fehlt	Vollständigkeits-Checkliste vor Abschluss
"Unsicherheit nicht quantifiziert"	Keine DQ-Bewertung	DQ-Rating für jede Datenzeile
"Basisjahr nicht begründet"	Auswahl ohne Dokumentation	Basisjahr-Begründung im Systembeschreibung

Abschnitt 5 – Jährlicher Inventar-Abschluss-Kalender

Monat	Aktivität	Verantwortlicher
Januar	Jahresverbrauchsdaten vollständig erheben und abgleichen	Haustechnikleiter
Februar	Emissionsfaktoren aktualisieren (neue UBA/BAFU-Veröffentlichungen prüfen)	Nachhaltigkeitsbeauftragte
März	Scope-1+2-Inventar berechnen und Plausibilitätsprüfung	Nachhaltigkeitsbeauftragte
April	Scope-3-Prioritätskategorien berechnen	Nachhaltigkeitsbeauftragte + Einkauf

Mai	Vollständiges Inventar mit DQ-Bewertung finalisieren	Nachhaltigkeitsbeauftragte
Mai	Interne Qualitätsprüfung (Vier-Augen-Prinzip)	GD + Nachhaltigkeitsbeauftragte
Juni	Externe Verifikation (wenn geplant)	Akkreditierter Verifizierer
Juli	Nachhaltigkeitsbericht veröffentlichen	Nachhaltigkeitsbeauftragte + Marketing
September	Zieldefinition Folgejahr auf Basis aktueller Inventardaten	GD + Nachhaltigkeitsbeauftragte
Dezember	Managementbewertungsriese: Inventar als Systemkennzahl	Alle

Dokument erstellt von Francesco Dore — buecher.effdore.com

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