

Doku 2.8 — Energiemanagement und Dekarbonisierungspfad

Begleitmaterial zum Unterkapitel 2.8 · buecher.effedore.com/das-steuer-und-die-lupe-iso-140012026-doku-2-8/

Zweck dieser Seite: Dieses Paket enthält drei Werkzeuge zum operativen Energiemanagement und zur Kalkulation der CO₂-Kosten im DACH-Raum: einen Energieverbrauchsbenchmark nach Hotelkategorie, eine Übersicht der Fernwärme-Anschlussbedingungen mit Beispielversorgern in Deutschland, Österreich und der Schweiz, sowie einen CO₂-Preis-Kalkulator für 2026 mit den drei nationalen Bepreisungssystemen. Ziel: die operative Übersetzung der Anforderungen aus 6.2 (Umweltziele) und 9.1 (Überwachung) für den Energiebereich, mit klarer Trennung zwischen den drei Ländern.

Alle Preise, Tarife und regulatorischen Angaben sind zum Redaktionsschluss verfügbar und mit „[zu prüfen]“ gekennzeichnet, wo sie vor der operativen Verwendung an der jeweiligen Primärquelle zu bestätigen sind. Die CO₂-Preise steigen jährlich; die aktuellsten Werte werden gemäß Aktualisierungskriterium jährlich überprüft.

1. Energieverbrauchsbenchmark nach Hotelkategorie

Der Energieverbrauch eines Hotels hängt von Kategorie (Ausstattung), Öffnungsdauer, Klima und Wellness-/Küchenanteil ab. Die folgenden Bandbreiten sind Orientierungswerte für die Selbstpositionierung. Sie unterscheiden zwischen Ganzjahresbetrieben und saisonalen Bergresorts (die im 2.6-Paket detaillierter behandelt werden). Alle Werte in kWh je Gästnacht (kWh/GN), Endenergie (Strom + Wärme + Warmwasser), ohne HDD-Korrektur.

Kategorie	Ganzjahr, Stadt/Flachland	Ganzjahr, alpin	Saisonal, alpin	Primärquelle
Budget / 2-Sterne	45–75 kWh/GN [zu prüfen]	55–90 kWh/GN [zu prüfen]	40–70 kWh/GN [zu prüfen]	DEHOGA · UBA
3-Sterne	60–95 kWh/GN [zu prüfen]	70–110 kWh/GN [zu prüfen]	55–85 kWh/GN [zu prüfen]	hotelleriesuisse · ÖHV
4-Sterne	85–140 kWh/GN [zu prüfen]	100–160 kWh/GN [zu prüfen]	80–130 kWh/GN [zu prüfen]	hotelleriesuisse · DEHOGA
4-Sterne Superior / 5-Sterne	130–200 kWh/GN [zu prüfen]	150–230 kWh/GN [zu prüfen]	120–190 kWh/GN [zu prüfen]	hotelleriesuisse
Resort mit Wellness / Spa	+30–60 % Aufschlag [zu prüfen]	+30–60 % Aufschlag [zu prüfen]	+30–60 % Aufschlag [zu prüfen]	EU-Ecolabel · Branchenerhebungen

Aufteilung nach Endverwendung — Anhaltswerte

Die Aufteilung des Gesamtenergieverbrauchs auf Endverwendungen hilft, Einsparpotenziale gezielt zu identifizieren. Die folgenden Bandbreiten sind Richtwerte für ein mittleres 4-Sterne-Hotel im DACH-Raum:

- Raumheizung: 30–50 % [zu prüfen]

- Warmwasser: 15–25 % [zu prüfen]
- Küche (Kühlung, Kochen, Spülen): 10–20 % [zu prüfen]
- Beleuchtung: 5–15 % [zu prüfen]
- Lüftung und Klimatisierung: 5–15 % [zu prüfen]
- Wellness / Pool: 5–20 % (falls vorhanden) [zu prüfen]
- Sonstiges (Wäscherei, IT, Aufzüge): 5–10 % [zu prüfen]

Methodische Warnung: Die Bandbreiten sind kein Ziel, sondern eine Ausgangslage. Ein Ganzjahresresort in kalter Höhenlage kann strukturell am oberen Ende liegen — das ist kein Mangel, sondern Kontext. Die entscheidende Frage der 6.2 lautet: welchen begründeten Reduktionspfad kann meine Struktur in fünf Jahren beschreiten?

Primärquellen für die Benchmark-Verifikation

- hotelleriesuisse — Nachhaltigkeitsbenchmark und Label ibex fairstay (CH).
- DEHOGA Bundesverband — Energiekampagne und Branchenkennzahlen (DE).
- ÖHV — Nachhaltigkeitsinitiativen und Branchendaten (AT).
- Umweltbundesamt (UBA, DE) — sektorale Emissionsfaktoren.
- Umweltbundesamt (AT) — Sektor Tourismus.
- Bundesamt für Energie (BFE, CH) — Energiestatistik.
- EU-Ecolabel für Beherbergungsbetriebe — Referenzwerte für Wellness- und Küchenaufschläge.

2. Fernwärme-Anschluss — Grundlagen und regionale Beispiele

Der Anschluss an ein Fernwärmenetz ist einer der wenigen Hebel, mit denen ein bestehendes Hotel seinen Wärmeverbrauch strukturell und ohne Eingriffe in die Gebäudesubstanz dekarbonisieren kann — vorausgesetzt, das lokale Netz speist sich aus erneuerbaren Quellen oder Abwärme. Die technischen und wirtschaftlichen Bedingungen unterscheiden sich stark zwischen Versorgern und Städten; die folgenden Beispiele sind repräsentativ, nicht erschöpfend.

Allgemeine Struktur der Anschlussbedingungen

Element	Inhalt	Typischer Wert / Frage
Anschlusskosten (einmalig)	Baukosten Übergabestation, Grabenarbeiten bis zur Trasse, Anschlussgebühr	<i>abhängig von Distanz zum Netz; oft Zuschüsse verfügbar [zu prüfen]</i>
Grundpreis (jährlich)	Fixkosten nach Anschlussleistung (kW)	<i>EUR bzw. CHF pro kW/Jahr [zu prüfen]</i>
Arbeitspreis	Kosten pro bezogene MWh Wärme	<i>EUR bzw. CHF pro MWh [zu prüfen]</i>
Primärenergiefaktor	Nachweis für Gebäudeenergiegesetz / GEIG / Energiegesetz	<i>0,0–0,7 je nach Netz und Quellen [zu prüfen]</i>
Anteil erneuerbare Energie / Abwärme	Vertragliche Zusicherung oder Deklaration des Versorgers	<i>%; nach Netz sehr unterschiedlich</i>

Element	Inhalt	Typischer Wert / Frage
Anschlusszwang / Vorranggebiet	Kommunale Wärmeplanung kann Anschlusspflicht vorsehen	<i>je nach Standort und Gebiet [zu prüfen]</i>
Vertragslaufzeit	Bindungsdauer und Kündigungsbedingungen	<i>typisch 10–20 Jahre [zu prüfen]</i>

Beispielversorger Deutschland

Deutschland hat eine hohe Zahl kommunaler und regionaler Fernwärmenetze, insbesondere in Großstädten. Die kommunale Wärmeplanung nach Wärmeplanungsgesetz (WPG, in Kraft seit 2024) verpflichtet Städte zur Ausweisung von Vorranggebieten für Wärmenetze bis 2026 (Städte >100.000) bzw. 2028 (kleinere Städte). Für Hotels bedeutet das: die Frage „ist mein Standort im Ausbaugebiet?“ ist heute beantwortbar.

Versorger	Gebiet	Hinweise
Vattenfall Wärme Berlin	Berlin	<i>Größtes westeuropäisches Fernwärmenetz; Kohleausstieg bis 2030; steigender Anteil Erneuerbare/Abwärme</i>
Fernwärme Hamburg	Hamburg	<i>Umstellung auf Biomasse, Abwärme MVR Rugenberger Damm und Industrieabwärme; Kohleausstieg 2025 [zu prüfen]</i>
Stadtwerke München (SWM)	München	<i>Ziel 100 % erneuerbare Fernwärme bis 2040; starke Geothermie-Nutzung</i>
MVV Energie	Mannheim, Rhein-Neckar	<i>Große Abwärme-Nutzung Grosskraftwerk Mannheim; Umbau auf Erneuerbare im Gang</i>
Kommunale Stadtwerke (kleinere Städte)	bundesweit	<i>Ansprechpartner: örtliches Stadtwerk oder Rathaus (kommunale Wärmeplanung)</i>

Förderung: BEG (Bundesförderung für effiziente Gebäude), BEG-EM für den Anschluss an Wärmenetze; KfW und BAFA — siehe [kfw.de](https://www.kfw.de) und [bafa.de](https://www.bafa.de) [Konditionen und Sätze zu prüfen].

Beispielversorger Österreich

Österreich verfügt über ein dichtes Netz städtischer und regionaler Fernwärmesysteme. Die Erneuerbaren-Wärme-Verordnung und das Wärme- und Kälteleitungsausbaugesetz fördern den Ausbau; das geplante Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWG) soll den Ausstieg aus fossilen Heizungen regeln [Status zu prüfen].

Versorger	Gebiet	Hinweise
Wien Energie	Wien	<i>Größtes Fernwärmenetz Österreichs; steigender Anteil Erneuerbare, Geothermie-Projekte in Simmering und Aspern</i>
Energie Graz	Graz	<i>Umstellung auf Großwärmepumpen und industrielle Abwärme</i>
Salzburg AG	Salzburg	<i>Gemischtes Portfolio, Anteil Erneuerbare wachsend</i>
Linz AG	Linz	<i>Große industrielle Abwärme-Nutzung (voestalpine)</i>

Versorger	Gebiet	Hinweise
Innsbrucker Kommunalbetriebe (IKB)	Innsbruck	<i>Wichtig für den Tourismussektor Tirol</i>
Regionale Biomasse-Nahwärmenetze	ländlich, Alpen	<i>Insbesondere Vorarlberg, Tirol, Kärnten — Genossenschaftsmodell; oft günstiger Primärenergiefaktor</i>

Förderung: Sanierungsscheck des Bundesministeriums für Klimaschutz; Landesförderungen der neun Bundesländer; kommunale Förderprogramme — siehe umweltfoerderung.at [Sätze zu prüfen].

Beispielversorger Schweiz

In der Schweiz ist der Ausbau der Fernwärme kantonal und kommunal getrieben. Städte mit klaren Anschlussstrategien: Zürich, Basel, Bern, Genf, Lausanne. Neue KEV-/KLE-Instrumente unterstützen den Ausbau [zu prüfen].

Versorger	Gebiet	Hinweise
ewz (Elektrizitätswerk der Stadt Zürich)	Stadt Zürich	<i>Ambitionierter Fernwärme-Ausbau; Anschluss an Energieverbund Grimsel/Josef, Seewasser-Verbund; Anschlussrichtlinien öffentlich einsehbar auf ewz.ch</i>
Energie 360°	Region Zürich	<i>Gasnetzumbau und Biogas-Anteil; Wärmeverbünde</i>
IWB (Industrielle Werke Basel)	Basel	<i>Fernwärme aus KVA und Erneuerbaren</i>
ewb (Energie Wasser Bern)	Bern	<i>Fernwärmeausbau, Anteil Holz und Abwärme wachsend</i>
SIG (Services Industriels de Genève)	Genève	<i>Réseau CADIOM (Abwärme KVA) und geothermische Projekte</i>
Regionale Holz-Wärmeverbünde	ländlich, Alpen	<i>Insbesondere Berg-Kantone; wichtig für Bergresorts</i>

Förderung: Gebäudeprogramm des Bundes und der Kantone (dasgebaeudeprogramm.ch), ProKilowatt für Effizienzprojekte, kantonale Programme — siehe energieschweiz.ch [Sätze zu prüfen].

Praktische Frage: Vor einer Anschlussentscheidung immer drei Fragen an den Versorger schriftlich stellen: (1) welcher Anteil erneuerbare Energie und Abwärme ist heute im Netz, welcher ist bis 2030 und 2040 vertraglich zugesichert; (2) welcher Primärenergiefaktor wird bescheinigt (für GEG/GEIG/Energiegesetz-Nachweis); (3) welche Vertragslaufzeit und welche Preisgleitklauseln gelten. Ohne diese drei Antworten ist die Entscheidung unvollständig.

3. CO₂-Preis-Kalkulator DACH 2026

Die drei DACH-Länder haben je eigene Systeme zur CO₂-Bepreisung fossiler Brennstoffe. Die Systeme unterscheiden sich in Preis, Anwendungsbereich und Rückverteilungsmechanismus. Für Hotels ist die CO₂-Bepreisung eine reale, wachsende Position der Betriebskosten — und ein wirtschaftlicher Hebel für die Umstellung auf erneuerbare Wärme.

Übersicht der drei nationalen Systeme

Land	System	Anwendung	Rechtsgrundlage	Preis 2026
Deutschland	BEHG — nationaler Emissionshandel	Heizöl, Erdgas, Kohle, Kraftstoffe (nicht ETS)	<i>Brennstoffemissionshandelsgesetz</i>	€ 65/t CO₂ [zu prüfen — 2026 Festpreis oder Preiskorridor]
Österreich	NEHG — nationaler Emissionshandel	Heizöl, Erdgas, Kohle, Kraftstoffe (nicht ETS)	<i>Nationales Emissionszertifikatehandelsgesetz</i>	€ 55–65/t CO₂ [zu prüfen — jährliche Anpassung]
Schweiz	CO ₂ -Abgabe (Lenkungsabgabe)	fossile Brennstoffe (Heizöl, Erdgas, Kohle) — nicht Treibstoffe	<i>CO₂-Gesetz</i>	CHF 120/t CO₂ [zu prüfen — Höchstsatz laut geltendem Gesetz]

Emissionsfaktoren (kg CO₂ je Einheit)

Zur Berechnung der Abgabe wird der Brennstoffverbrauch mit dem jeweiligen Emissionsfaktor multipliziert. Die folgenden Faktoren sind Standardwerte für Verbrennungsemissionen.

Brennstoff	Einheit	kg CO ₂ / Einheit	Bemerkung
Heizöl EL (Extra Leicht)	Liter	2,65 [zu prüfen]	<i>Standardwert UBA/BFE</i>
Erdgas	kWh	0,20 [zu prüfen]	<i>Brennwertbezogen; UBA/BFE-Standard</i>
Erdgas	m ³	2,00 [zu prüfen]	<i>Umrechnungsfaktor kann je nach Netz variieren</i>
Flüssiggas (LPG)	Liter	1,63 [zu prüfen]	<i>UBA-Standard</i>
Braunkohle	kg	1,04 [zu prüfen]	<i>UBA-Standard</i>
Steinkohle	kg	2,50 [zu prüfen]	<i>UBA-Standard</i>

Kalkulationsformel

Grundformel: CO₂-Abgabe = Brennstoffmenge × Emissionsfaktor × CO₂-Preis

Beispiel: Ein 4-Sterne-Hotel in Bayern mit 20.000 Litern Heizöl pro Jahr → 20.000 × 2,65 kg = 53 Tonnen CO₂ → bei 65 €/t = 3.445 € jährliche BEHG-Abgabe (2026, [zu prüfen]).

Dieselbe Struktur in Salzburg mit gleichem Verbrauch → 53 t × 60 €/t = 3.180 € NEHG-Abgabe (2026 mittlerer Wert, [zu prüfen]).

Dieselbe Struktur in Graubünden → 53 t × 120 CHF/t = 6.360 CHF CO₂-Abgabe (2025/2026 Höchstsatz, [zu prüfen]).

Kalkulationsvorlage

Element	Wert (Deutschland)	Wert (Österreich)	Wert (Schweiz)
Brennstoffart			
Jahresverbrauch (Einheit)			
Emissionsfaktor (kg CO ₂ /Einheit)			
Jährliche CO ₂ -Emissionen (t)			
CO ₂ -Preis (€/t bzw. CHF/t)			
Jährliche CO ₂ -Abgabe			
Anteil an den Energiekosten (%)			
Prognose Preisentwicklung 5 Jahre			

Strategischer Hinweis: Die CO₂-Bepreisung ist in allen drei DACH-Ländern politisch als steigender Pfad angelegt. Eine Kalkulation, die nur den heutigen Preis berücksichtigt, unterschätzt die Kostenbasis der nächsten Jahre. Realistisch ist eine Fünfjahresprognose mit steigenden Preisen — in Deutschland und Österreich mit voraussichtlicher Überführung in den europäischen ETS 2 ab 2027, in der Schweiz mit den Anpassungen des revidierten CO₂-Gesetzes. Damit wird auch die Wirtschaftlichkeit der Umstellung auf Fernwärme oder Wärmepumpe berechenbar.

4. Anschluss an die ISO 14001:2026

- Abschnitt 4.1 (Kontext): der rechtliche und wirtschaftliche Rahmen der CO₂-Bepreisung ist Teil des externen Kontexts.
- Abschnitt 6.1.3 (Bindende Verpflichtungen): BEHG (DE), NEHG (AT), CO₂-Gesetz (CH) sind bindende Verpflichtungen, deren Einhaltung nachzuweisen ist.
- Abschnitt 6.2 (Umweltziele): die Dekarbonisierungsziele bauen auf dem quantifizierten Ausgangsverbrauch und dem Fernwärme-/Wärmepumpen-Potenzial auf.
- Abschnitt 8.1 (betriebliche Planung und Steuerung): Umstellungsprojekte auf erneuerbare Wärme fallen unter geplante Änderungen (6.3 neu).
- Abschnitt 9.1 (Überwachung): Energieverbrauch, CO₂-Kosten und Umsetzung des Dekarbonisierungspfads werden regelmäßig überwacht.

Edizioni Effedore — Aktualisierung

Diese Seite wird gemäß der im Anhang 2 des Bandes festgelegten Regel der Aktualisierungen jährlich überprüft. Die CO₂-Preise, Emissionsfaktoren und Förderprogramme werden jährlich angepasst; vor dem operativen Einsatz sind die aktuellen Werte an den Primärquellen zu bestätigen. Rückmeldungen und Korrekturen: buecher@effedore.com.