

# Informationsblätter zur Aktionsrichtlinie „Förderung von Energie- und Umwelt- maßnahmen – PLUS“

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>ENERGIEEFFIZIENZ UND ENERGIESPAREN.....</b>	<b>3</b>
1.1	THERMISCHE GEBÄUDESANIERUNG .....	3
1.2	ANLAGEN ZUR ERZEUGUNG VON ENERGIE FÜR DIE BEREITSTELLUNG VON RAUMWÄRME UND WARMWASSER AUF BASIS NACHHALTIGER ENERGIE .....	7
1.3	WÄRMERÜCKGEWINNUNG .....	13
1.4	HEIZUNGSOPTIMIERUNG IN BESTANDSGEBÄUDEN .....	15
1.5	BELEUCHTUNGSOPTIMIERUNG IN BESTANDSGEBÄUDEN DURCH EINBAU VON VORSCHALTGERÄTEN UND SENSORGEFÜHRTER REGELUNG.....	17
1.6	BELEUCHTUNGSOPTIMIERUNG IM FREIEN (STRAßENBELEUCHTUNG) .....	19
1.7	DIGITALISIERUNG, REGELUNG UND STEUERUNG.....	21
<b>2</b>	<b>ENERGIEPRODUKTION AUS ERNEUERBARER ENERGIE INKLUSIVE SPEICHERUNG UND VERTEILUNG .....</b>	<b>23</b>
2.1	THERMISCHE SOLARANLAGEN INKL. TECHNISCHES UND MECHANISCHES ZUBEHÖR.....	23
2.2	PHOTOVOLTAIKANLAGEN INKL. TECHNISCHES UND MECHANISCHES ZUBEHÖR.....	25
2.3	ELEKTROCHEMISCHE ODER THERMISCHE ENERGIESPEICHER INKL. STEUER- UND REGELSYSTEME.....	28
2.4	ANLAGEN ZUR ERZEUGUNG VON ENERGIE FÜR DIE BEREITSTELLUNG VON RAUMWÄRME UND WARMWASSER DURCH BIOMASSE .....	30
<b>3</b>	<b>ALTERNATIVE MOBILITÄT .....</b>	<b>33</b>
3.1	FAHRZEUGE MIT ALTERNATIVEM ANTRIEB.....	33
3.2	E-LADESTATIONEN PLUS ZUBEHÖR .....	35
3.3	E-FAHRRÄDER, E-ROLLER, E-MOTORRÄDER UND E-LASTENFAHRRÄDER UND TRANSPORT .....	37
<b>4</b>	<b>CO<sub>2</sub>-KONVERSIONSFAKTOREN .....</b>	<b>39</b>
<b>5</b>	<b>BERECHNUNGSHILFEN .....</b>	<b>40</b>
<b>6</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>41</b>

## Hinweis

Alle genannten förderungsfähigen Maßnahmen sind als beispielhaft und nicht erschöpfend anzusehen.

# 1 Energieeffizienz und Energiesparen

## 1.1 Thermische Gebäudesanierung

### 1.1.1 Förderbare Maßnahmen

- Dämmung oberste Geschoßdecke, Dach, Außenwände, Kellerdecke, Kellerfußboden
- Fenster- und Türentausch
- Mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- Außenliegender Sonnenschutz
- Hinterlüftete Fassadensysteme, Fassadenschalungen
- Extensive Dachbegrünung, Fassadenbegrünungen

### 1.1.2 Förderbare Kosten

Zur Förderung anerkannt werden Leistungen, die zur Reduktion des Heizwärmebedarfs - gemäß Energieausweis - erforderlich sind. Es werden die Kosten für Material, Montage und Planung berücksichtigt. Dazu zählen unter anderem folgende Leistungen:

- **Außenfassade**
  - förderungsfähig: Wärmedämmung, innenliegende Wärmedämmung an der Außenwand, Putzarbeiten, Malerarbeiten, geringe Maurerarbeiten (z.B. bei Fenstertausch), Fensterbleche, Fassadenanschlüsse, gedämmte Fassadenelemente (Sandwichpaneele), Gesimse/Fensterfaschen, Abschneiden von Balkonen, Dämmung von bestehenden Balkonen, wenn dies zur Anbringung der Wärmedämmung erforderlich ist, Maßnahmen zur Vermeidung von Wärmebrücken (z.B. Überdämmung im Sockelbereich), Spenglerarbeiten (im Zusammenhang mit der Wärmedämmung)
  - nicht förderungsfähig: Thermoputz ohne Wärmedämmung, Beschriftungen/Kunstmalereien/Verzierungen, Putzausbesserungen und Malerarbeiten ohne Wärmedämmung, umfangreiche Maurerarbeiten bei Zu- oder Umbauten, Innenausbauten, Neukonstruktion von Balkonen
- **Dach bzw. oberste Geschoßdecke**
  - förderungsfähig: Dämmungen, Lattungen, Sparrenaufdopplung zur Anbringung der Wärmedämmung, Schalungen (auch Innen- und Dachschalung), Dampfbremsen, Dachpappe, Unterspannbahnen, bei Flachdächern (Terrassen) Bodenaufbau ab Unterbeton/tragender Decke inkl.

Abdichtungen, Dichtfolie, Bitumen, Schüttungen, Hochzüge, Estrich, Spenglerarbeiten für Fassadenanschlüsse und Attikaverblechungen

- nicht förderungsfähig: Dachstuhlkonstruktion, Dacheindeckung, First-/Ortgang- oder Traufensteine, Bodenbelag bei Flachdächern (z.B. Waschbetonplatten), Dachgeschoßausbauten, Dämmungen zwischen beheizten Geschoßen, Bodenbelag, Unterbeton/tragende Decken, Fußbodenheizung

- **Keller bzw. unterste Geschoßdecke**

- förderungsfähig: Perimeterdämmung, Grabungen für die Perimeterdämmung, innenliegende Wärmedämmung bei erdberührenden Wänden und Fußböden, Wärmedämmung zu unbeheizten Räumen, Estrich
- nicht förderungsfähig: Dämmungen und Estriche zwischen beheizten Geschoßen, Abdichtung, Kanalarbeiten, Bodenbelag, Unterbeton/tragende Decken, Rollierung, Fußbodenheizung

- **Fenster/Außentüren**

- förderungsfähig: Austausch von Fenstern/Außentüren, Eingangstüren, Sanierung/Tausch bestehender Verglasungen/Rahmen/Dichtungen, Aufpreise für Sprossen u.ä., Fensterbänke, Fensteranschlüsse und damit verbundene Verblechungen, außenliegende Verschattungssysteme im Zuge eines Fenstertausches (Rollläden, Raffstore etc.), Verputzarbeiten, Malerarbeiten (im Fensterbereich, außen und innen)
- nicht förderungsfähig: Innentüren, Neubau von Wintergärten, Garagentore (wenn Garage unbeheizt), Malerarbeiten im Sinne eines Ausmalens des gesamten Innenraumes/der Außenwandflächen

- **Allgemeinkosten**

- förderungsfähig: Baustellengemeinkosten (Gerüst, Baustelleneinrichtung/-reinigung), Planungskosten
- nicht förderungsfähig: alle Maßnahmen, die nicht die Gebäudehüllfläche betreffen, Drainagen, Kosten für die Errichtung/Sanierung von Elektro-, Sanitär- und Wärmeabgabesystemen, Gebühren, Verbrauchsmaterial Skonti und Rabatte – auch wenn diese nicht in Anspruch genommen werden

- **Gebäudebegrünung**

- förderungsfähig: Voll- und teilflächige Vegetationsträger, Rankgerüste für Pflanzen, Pflanzentröge, Filterschicht, Drainage und Speicher, Schutz und Speichervlies, Substrat (torffrei), Erstmalige Bepflanzung, Bewässerungsanlage, Pumpen, Rutsch- und Schubsicherung, Maßnahmen zur Entsiegelung von KFZ-Stellplätzen
- nicht förderungsfähig: Dachabdichtung und Unterkonstruktion, Elektroinstallationen, Gartenwerkzeuge

### 1.1.3 Mindestanforderungen

Das sanierte Gebäude muss die Anforderungen der OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ einhalten (Österreichisches Institut für Bautechnik, 2019). Dies betrifft insbesondere folgende Kriterien:

- Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Bauteile (U-Werte)
- Heizwärmebedarf ( $HWB_{Ref,RK,zul}$ )
- Gesamtenergieeffizienzfaktor ( $f_{GEE,RK,zul}$ ) bzw. Endenergiebedarf ( $EEB_{RK,zul}$ )
- Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile bei Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle

### 1.1.4 Erforderliche Angaben

Energieausweis des Bestandsgebäudes

Energieausweis des sanierten Gebäudes

### 1.1.5 Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung

Die Endenergieeinsparung und die CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung ergeben sich aus der Differenz zwischen den Bestandswerten und den Sanierungswerten.

Die Berechnung der Endenergieeinsparung über die Energieausweise erfolgt dabei auf Basis der Werte  $Q_{EEB,SK}$  der beiden Energieausweise nach Gleichung (1.1).

$$EE_{ges} = Q_{EEB,SK,Ref} - Q_{EEB,SK,Eff} \quad (1.1)$$

$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$Q_{EEB,SK,Ref}$	Endenergiebedarf des Referenzobjektes in kWh/a (Bestandsgebäude)
$Q_{EEB,SK,Eff}$	Endenergiebedarf des effizienteren Objektes in kWh/a (saniertes Gebäude)

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung über die Energieausweise erfolgt auf Basis der Werte CO<sub>2,SK</sub> der beiden Energieausweise nach Gleichung (1.2).

$$CO2_{ges} = (CO2_{SK,Ref} - CO2_{SK,Eff}) \cdot BGF \quad (1.2)$$

$CO2_{ges}$	gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparung in kg/a
$CO2_{SK,Ref}$	CO <sub>2</sub> -Emissionen des Referenzobjektes in kg/m <sup>2</sup> a (Bestandsgebäude)
$CO2_{SK,Eff}$	CO <sub>2</sub> -Emissionen des effizienteren Objektes in kg/m <sup>2</sup> a (saniertes Gebäude)
$BGF$	Brutto-Grundfläche des Objektes in m <sup>2</sup>

## 1.2 Anlagen zur Erzeugung von Energie für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser auf Basis nachhaltiger Energie

### 1.2.1 Förderbare Maßnahmen

Gefördert wird der Ersatz eines fossilen Heizungssystems (Öl, Gas, Kohle/Koks-Allgasbrenner und strombetriebene Nacht- oder Direktspeicheröfen) durch ein neues klimafreundliches Heizungssystem:

- Wärmepumpe
- Nah-/Fernwärmeanschluss

### 1.2.2 Förderbare Kosten

Die förderungsfähigen Kosten setzen sich zusammen aus den Kosten für die Anlage sowie für Planung und Montage.

- **Wärmepumpe**
  - förderungsfähig: Wärmepumpe, Wärmequellenanlage (Erdwärmekollektor, Grundwasserbrunnen, Tiefenbohrung), Einbindung ins Heizungssystem, Pufferspeicher, Anlagenregelung, Elektrische Installation
  - nicht förderungsfähig: Sanitäreinrichtungen, Wärmeverteilung im Gebäude (Rohrleitungen, Heizkörper, Einzelraumregelungen etc.), Wärmepumpen, die nur zur Kälteerzeugung eingesetzt werden, Gasbetriebene Wärmepumpen
- **Nah-/Fernwärmeanschluss**
  - förderungsfähig: Übergabestation, Einbindung ins Heizungssystem, Rohrleitungen, Pumpen, Ventile, Speicher, Boiler Grabungsarbeiten, Anschlusskosten, weitere für den Betrieb relevante Anlagenteile
  - nicht förderungsfähig: Einzelraumregelungen, Sekundärseitige Wärmeverteilung im Gebäude (Rohrleitungen etc.), Wärmeabgabesysteme (Heizkörper, Flächenheizungen, etc.)

## 1.2.3 Mindestanforderungen

### Wärmepumpe

Tabelle 1.1: SCOP<sub>min</sub>/JAZ<sub>min</sub>

Wärmepumpensysteme	SCOP <sub>min</sub> /JAZ <sub>min</sub>
Sole / Wasser	4,30
Wasser / Wasser	4,30
Luft / Wasser	3,50
Direktaustausch / Wasser	4,10
Abluft / Wasser	3,50
Luft / Luft	3,40

Das eingesetzte Kältemittel darf einen GWP-Wert von 2.000 nicht überschreiten.

### Nah-/Fernwärmeanschluss

Förderbar sind Fernwärmeanschlüsse aus Heizwerk (erneuerbar), hocheffizienter KWK oder Abwärme gemäß den Anforderungen der OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ (Österreichisches Institut für Bautechnik, 2019)

## 1.2.4 Erforderliche Angaben

Energieausweis des Bestandsgebäudes sowie Energieausweis des sanierten Gebäudes ODER Jahresenergiebedarf (z.B. Jahresenergieabrechnung) des Gebäudes (Endenergiebedarf eines Referenzjahres)

### Wärmepumpe

Angabe der zu installierenden Wärmepumpe (Angebot)

Technisches Datenblatt Wärmepumpe

Jahresarbeitszahl JAZ aus Energieausweis

ODER Berechnung der JAZ (z.B. mit kostenlosem Tool JAZcalc - <https://www.energieinstitut.at/unternehmen/energie-und-umweltwissen/werkzeugkasten/jazcalc-optimierung-von-waermepumpenanlagen/>)

ODER Nachweis, dass die Wärmepumpe in der GET-Produktdatenbank gelistet ist (Liste GWP <1500 oder <2000; (<https://www.umweltfoerderung.at/uebersicht-foerderungsfaeihige-heizungssysteme/>))

## Nah-/Fernwärmeanschluss

Nachweis des Anteils erneuerbarer Energie in Fernwärmenetzen analog § 88 EAG

Angabe von Baujahr und ggf. Sanierungsjahr des Gebäudes

Art der Gebäudenutzung

### 1.2.5 Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung

Der Energiebedarf bzw. die CO<sub>2</sub>-Emissionen vor der Umstellung sind über den Energieausweis gemäß OIB-Richtlinie 6 (Österreichisches Institut für Bautechnik, 2019) oder über den tatsächlichen Energiebedarf darzustellen. Die Endenergieeinsparung und die CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung ergeben sich aus der Differenz zwischen den Bestands- und Sanierungswerten.

Die Berechnung der Endenergieeinsparung **über die Energieausweise** erfolgt dabei auf Basis der Werte  $Q_{EEB,SK}$  der beiden Energieausweise nach Gleichung (1.3).

$$EE_{ges} = Q_{EEB,SK,Ref} - Q_{EEB,SK,Eff} \quad (1.3)$$

$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$Q_{EEB,SK,Ref}$	Endenergiebedarf des Referenzobjektes in kWh/a (Bestandsgebäude)
$Q_{EEB,SK,Eff}$	Endenergiebedarf des effizienteren Objektes in kWh/a (saniertes Gebäude)

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung über die Energieausweise erfolgt auf Basis der Werte  $CO_{2,SK}$  der beiden Energieausweise nach Gleichung (1.4).

$$CO_{2,ges} = (CO_{2,SK,Ref} - CO_{2,SK,Eff}) \cdot BGF \quad (1.4)$$

$CO_{2,ges}$	gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparung in kg/a
$CO_{2,SK,Ref}$	CO <sub>2</sub> -Emissionen des Referenzobjektes in kg/a (Bestandsgebäude)
$CO_{2,SK,Eff}$	CO <sub>2</sub> -Emissionen des effizienteren Objektes in kg/a (saniertes Gebäude)
$BGF$	Brutto-Grundfläche des Objektes in m <sup>2</sup>

Die Berechnung der Endenergieeinsparung **über tatsächliche Verbrauchsdaten** erfolgt auf Basis des Wärmeenergiebedarfs eines Referenzjahres des bestehenden Gebäudes.

Bei Umstellung auf Wärmepumpe ist die berechnete Jahresarbeitszahl und die Aufwandszahl des Referenz-Heizsystems nach Tabelle 1.2 der Anlage 1 zum Energieeffizienzgesetz (Kapitel 3.1: „Zentrale Raumwärmebereitstellung in einem Nichtwohngebäude“) (Republik Österreich, 2016) in die Berechnung des Endenergiebedarfs nach der Gleichung (1.5) einzubeziehen.

$$\begin{aligned}
 EE_{ges} &= EEV - \frac{EEV}{AZ_{RH,Ref} \cdot JAZ} \\
 &= (HWB + WWWB) \cdot BGF \cdot AZ_{RH,Ref} - \frac{(HWB + WWWB) \cdot BGF}{JAZ}
 \end{aligned}
 \tag{1.5}$$

$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$EEV$	Endenergieverbrauch des Gebäudes in kWh/a (z.B. Jahresenergieabrechnung eines Referenzjahres)
$JAZ$	Jahresarbeitszahl (nach Berechnung Kapitel 1.2.4 bei Nachweis über Berechnung der JAZ ODER nach Tabelle 1.1 JAZ <sub>min</sub> bei Nachweis über GET-Produktdatenbank)
$AZ_{RH,Ref}$	Aufwandszahl des Referenz-Heizsystems (siehe Tabelle 1.2)
$HWB$	Heizwärmebedarf in kWh/m <sup>2</sup> a (aus Energieausweis des Bestandsgebäudes)
$WWWB$	Warmwasserwärmebedarf in kWh/m <sup>2</sup> a (aus Energieausweis des Bestandsgebäudes)
$BGF$	beheizte Bruttogrundfläche in m <sup>2</sup> (aus Energieausweis des Bestandsgebäudes)

Tabelle 1.2: Aufwandszahlen für Referenz-Heizsysteme von Nichtwohngebäuden (Republik Österreich, 2016)

	Bürogebäude	Kindergärten/ Pflichtschulen	Höhere Schulen und Hochschulen	Hotels	Gaststätten
<b>AZ<sub>RH,Ref</sub> (Aufwandszahl des Referenz-Heizsystems)</b>					
Altbau (vor 1919)	1,23	1,23	1,22	1,39	1,35
Bestand (1919-2000)	1,28	1,27	1,28	1,51	1,43
Bestand (ab 2001)	1,38	1,37	1,41	1,93	1,65

Bei Umstellung auf einen Fernwärmeanschluss ist die Endenergieeinsparung aus der Differenz der Aufwandszahlen des Bestands im Vergleich zur Sanierungsvariante gemäß der Default-Werte aus der Tabelle 1.3 der Anlage 1 zum Energieeffizienzgesetz (Kapitel 3.1: „Zentrale Raumwärmebereitstellung in einem Nichtwohngebäude“) (Republik Österreich, 2016) nach Gleichung (1.6) zu bewerten.

$$\begin{aligned}
 EE_{ges} &= \frac{EEV}{AZ_{RH,Ref}} \cdot (AZ_{RH,Ref} - AZ_{RH,Eff}) \\
 &= (HWB + WWWB) \cdot BGF \cdot (AZ_{RH,Ref} - AZ_{RH,Eff})
 \end{aligned}
 \tag{1.6}$$

$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$EEV$	Endenergieverbrauch des Gebäudes in kWh/a (z.B. Jahresenergieabrechnung eines Referenzjahres)
$AZ_{RH,Ref}$	Aufwandszahl des Referenz-Heizsystems (siehe Tabelle 1.3)
$AZ_{RH,Eff}$	Aufwandszahl des effizienten Heizsystems (siehe Tabelle 1.3)
$HWB$	Heizwärmebedarf in kWh/m <sup>2</sup> a (aus Energieausweis des Bestandsgebäudes)
$WWWB$	Warmwasserwärmebedarf in kWh/m <sup>2</sup> a (aus Energieausweis des Bestandsgebäudes)
$BGF$	beheizte Bruttogrundfläche in m <sup>2</sup> (aus Energieausweis des Bestandsgebäudes)

Tabelle 1.3: Aufwandszahlen für Referenz-Heizsysteme und Fernwärmeanschlüsse von Nichtwohngebäuden (Republik Österreich, 2016)

	Bürogebäude	Kindergärten/ Pflichtschulen	Höhere Schulen und Hochschulen	Hotels	Gaststätten
<b>AZ<sub>RH,Ref</sub> (Aufwandszahl des Referenz-Heizsystems)</b>					
Altbau (vor 1919)	1,23	1,23	1,22	1,39	1,35
Bestand (1919-2000)	1,28	1,27	1,28	1,51	1,43
Bestand (ab 2001)	1,38	1,37	1,41	1,93	1,65
<b>AZ<sub>RH,Eff</sub> (Aufwandszahl des effizienten Heizsystems)</b>					
Fernwärmeanschluss Altbau (vor 1919)	1,04	1,04	1,04	1,09	1,08
Fernwärmeanschluss Bestand (1919-2000)	1,05	1,05	1,06	1,14	1,11
Fernwärmeanschluss Bestand (ab 2001)	1,08	1,08	1,11	1,33	1,19

Beispiel: Ein Bürogebäude (Baujahr 1919-2000), welches nach 2001 umfassend saniert wurde und nun einen Fernwärmeanschluss erhalten soll, erreicht so über den Rechenweg ( $AZ_{RH,Ref} - AZ_{RH,Eff} = 1,38 - 1,08$ ) eine Endenergieeinsparung von 30 %. Erfolgte beim Bürogebäude keine umfassende Sanierung (ab 2001), ergibt sich über den Rechenweg ( $AZ_{RH,Ref} - AZ_{RH,Eff} = 1,28 - 1,05$ ) eine Endenergieeinsparung von 23 %.

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung über den tatsächlichen Energiebedarf für einen Tausch auf Wärmepumpe und Fernwärme erfolgt unter Berücksichtigung der jeweiligen Endenergieeinsparung und unter den jeweiligen CO<sub>2</sub>-Konversionsfaktoren aus Kapitel 4 nach der Gleichung (1.7).

$$CO2_{ges} = EEV \cdot \frac{f_{CO2eq,Ref}}{1000} - (EEV - EE_{ges}) \cdot \frac{f_{CO2eq,Eff}}{1000} \quad (1.7)$$

$CO2_{ges}$	gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparung in kg/a
$EEV$	Endenergieverbrauch des Gebäudes in kWh/a (z.B. Jahresenergieabrechnung eines Referenzjahres)
$f_{CO2eq,Ref}$	Konversionsfaktor des Referenzenergieträgers in g/kWh (Energieträger des Bestandsgebäudes, z.B.: Erdgas, Erdöl, Strom, etc.; siehe Kapitel 4)
$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$f_{CO2eq,Eff}$	Konversionsfaktor des effizienteren Energieträgers in g/kWh (Energieträger des sanierten Gebäudes; z.B.: Art der Fernwärme bei Fernwärmeanschluss und Strom bei Wärmepumpe; siehe Kapitel 4)

## **1.3 Wärmerückgewinnung**

### **1.3.1 Förderbare Maßnahmen**

- Wärmetauscher
- Pufferspeicher
- Steuerungselektronik
- Zentrallüftungsgeräte mit Wärmetauscher
- Absauganlage (Zentraleinheit)
- Luftfilter (nur bei Umluftsystemen)
- Luftrückführung
- Weitere für den Betrieb relevante Anlagenteile

### **1.3.2 Förderbare Kosten**

Die förderfähigen Kosten setzen sich aus den Kosten der Anlage, einschließlich der Planungs- und Montagekosten, zusammen.

Förderfähig: die unter Kapitel 1.3.1 genannten Maßnahmen

Nicht förderfähig: betriebsgewöhnlicher Anlagentausch, Lüftungskanäle und Rohrleitungen bei Absaugsträngen, Absaugstränge, Wärmeverteilung im Gebäude (Rohrleitungen, Heizkörper, Einzelraumregelungen, etc.)

### **1.3.3 Mindestanforderungen**

*Nicht relevant*

### **1.3.4 Erforderliche Angaben**

Nachvollziehbare Berechnung der Energie- und Emissionseinsparungen

Beschreibung der geplanten Maßnahme(n) und Darstellung der Ist-Situation

Angabe der zu installierenden Anlagenteile (Angebot)

Technische Datenblätter der Anlagenteile

### 1.3.5 Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung

Sowohl Energiebedarf bzw. CO<sub>2</sub>-Emissionen des Bestands als auch nach Implementierung der Maßnahme(n) sind über geeignete Berechnungen nachzuweisen und die Einsparung darzustellen.

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung erfolgt unter Berücksichtigung der unter Kapitel 4 ersichtlichen CO<sub>2</sub>-Konversionsfaktoren nach der Gleichung (1.8).

$$CO2_{ges} = EE_{Ref} \cdot \frac{f_{CO2eq,Ref}}{1000} - (EE_{Ref} - EE_{ges}) \cdot \frac{f_{CO2eq,Eff}}{1000} \quad (1.8)$$

$CO2_{ges}$	gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparung in kg/a
$EE_{Ref}$	Referenzendenergiebedarf der Maßnahme in kWh/a
$f_{CO2eq,Ref}$	Konversionsfaktor des Referenzenergieträgers in g/kWh (Energieträger des Bestandes; siehe Kapitel 4)
$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$f_{CO2eq,Eff}$	Konversionsfaktor des effizienteren Energieträgers in g/kWh (Energieträger nach Änderung; siehe Kapitel 4)

## 1.4 Heizungsoptimierung in Bestandsgebäuden

### 1.4.1 Förderbare Maßnahmen

- Wärmetauscher
- Effiziente Pumpen
- Steuerungstechnik

### 1.4.2 Förderbare Kosten

Die förderfähigen Kosten setzen sich aus den Kosten der Anlage, einschließlich der Planungs- und Montagekosten, zusammen.

Förderungsfähig: die unter Kapitel 1.4.1 genannten Maßnahmen

Nicht förderungsfähig: betriebsgewöhnlicher Anlagentausch, Bürogeräte, Betriebsnotwendige Lüftungskanäle und Rohrleitungen bei Absaug- und Lüftungsanlagen, Effiziente Server u.a. IKT-Anlagen, zentrale elektronische Vorschaltgeräte zur Stromeinsparung und Stromspar-Trafos, Induktionsherde, Effiziente Motoren und Pumpen bei Neuanlagen

### 1.4.3 Mindestanforderungen

Bei Pumpen: Energieeffizienzindex (EEI) kleiner als 0,23

Bei Wärmetauscher, Steuerungstechnik: *Nicht relevant*

### 1.4.4 Erforderliche Angaben

Bei Pumpen: Aufstellung mit Anzahl und Leistung der bestehenden Pumpen im Vergleich zu den zu installierenden Pumpen

Angabe der zu installierenden Anlagenteile (Angebot)

Technische Datenblätter der Anlagenteile

Nachvollziehbare Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparungen

### 1.4.5 Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung

Die Endenergieeinsparung der Umwälzpumpen kann über die Formeln und Default-Werte aus der Anlage 1 zum Energieeffizienzgesetz (Kapitel 3.12: „Einbau effizienter Umwälzpumpen“) (Republik Österreich, 2016) nach Gleichung (1.9) und der Tabelle 1.4 errechnet werden.

$$EE_{ges} = \frac{(EE_{Ref} - E_{Eff})}{1000} = \frac{(n \cdot P_{Ref} \cdot t_a - n \cdot P_{Eff} \cdot t_a \cdot f_{LPr})}{1000} \quad (1.9)$$

$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$EE_{Ref}$	Referenzendenergiebedarf der Maßnahme in kWh/a (Bestand)
$EE_{Eff}$	Endenergiebedarf der effizienten Maßnahme in kWh/a (geändertes Objekt)
$n$	Anzahl installierter Umwälzpumpen
$P_{Ref}$	Elektrische Leistung bisher installierte Umwälzpumpe in W
$t_a$	Jährliche mittlere Einschaltdauer für Umwälzpumpen in h (siehe Tabelle 1.4)
$P_{Eff}$	Elektrische Leistung neue effiziente Umwälzpumpe in W
$f_{LPr}$	Faktor Lastprofil „Blauer Engel“ (siehe Tabelle 1.4)

Tabelle 1.4: Default-Werte Umwälzpumpen (Republik Österreich, 2016)

Art	Wert
Jährliche Einschaltdauer $t_a$ in h/a	5000
Faktor Lastprofil „Blauer Engel“ $f_{LPr}$	0,4575

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung erfolgt unter Berücksichtigung der unter Kapitel 4 ersichtlichen CO<sub>2</sub>-Konversionsfaktoren nach der Gleichung (1.10).

$$CO2_{ges} = EE_{Ref} \cdot \frac{f_{CO2eq,Ref}}{1000} - (EE_{Ref} - EE_{ges}) \cdot \frac{f_{CO2eq,Eff}}{1000} \quad (1.10)$$

$CO2_{ges}$	gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparung in kg/a
$EE_{Ref}$	Referenzendenergiebedarf der Maßnahme in kWh/a (Bestand)
$f_{CO2eq,Ref}$	Konversionsfaktor des Referenzenergieträgers in g/kWh (Energieträger des Bestandes; z.B.: Strom bei Pumpen, etc.; siehe Kapitel 4)
$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$f_{CO2eq,Eff}$	Konversionsfaktor des effizienteren Energieträgers in g/kWh (Energieträger nach Änderung; z.B.: Strom bei Pumpen, etc.; siehe Kapitel 4)

## **1.5 Beleuchtungsoptimierung in Bestandsgebäuden durch Einbau von Vorschaltgeräten und sensorgeführter Regelung**

### **1.5.1 Förderbare Maßnahmen**

- LED-Leuchten
- Montagerelevante Kabel und Leitungen
- Rohr- und Tragsysteme
- Schalt- und Steckgeräte
- Automatisierte Steuerung

### **1.5.2 Förderbare Kosten**

Die förderfähigen Kosten setzen sich aus den Kosten der Anlage, einschließlich der Planungs- und Montagekosten, zusammen.

Förderungsfähig: die unter Kapitel 1.5.1 genannten Maßnahmen

Nicht förderungsfähig: Tausch von konventionellen Leuchtmitteln (Glühlampen, Halogenlampen, Leuchtstoffröhren etc.) gegen LED-Leuchtmittel (Plug-in Systeme), Einbau von LED-Systeme in Neubauten, Werbebeleuchtung, Indirekte Beleuchtungen, Außenbeleuchtungen, LED-Stripes ohne Profil und Abdeckung

### **1.5.3 Mindestanforderungen**

LED-Systeme:

- Effizienz 100 lm/W
- Farbwiedergabe CRI 80
- Lebensdauer 50.000 h

### **1.5.4 Erforderliche Angaben**

Aufstellung mit Anzahl und Leistung der bestehenden Leuchten im Vergleich zu den zu installierenden LED-Leuchten

Angebot der zu installierenden LED-Leuchten

Technische Datenblätter der LED-Leuchten

Angabe der Gebäudenutzung

### 1.5.5 Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung

Die Endenergieeinsparung kann über die Formeln und Default-Werte aus der Anlage 1 zum Energieeffizienzgesetz (Kapitel 6.2 „Effiziente Beleuchtung bei Haushalten“, Kapitel 6.3 „Effiziente Beleuchtung in Bürogebäuden“, Kapitel 6.4 „Effiziente Beleuchtung in Nichtwohngebäuden“) (Republik Österreich, 2016) nach Gleichung (1.11) und der Tabelle 1.5 errechnet werden.

$$EE_{ges} = \frac{(EE_{Ref} - EE_{Eff})}{1000} = \frac{(n \cdot P_{Ref} \cdot t_a - n \cdot P_{Eff} \cdot t_a)}{1000} \quad (1.11)$$

$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$EE_{Ref}$	Referenzendenergiebedarf der Maßnahme in kWh/a (Bestandslampen)
$EE_{Eff}$	Endenergiebedarf der effizienten Maßnahme in kWh/a (geändertes Objekt: effiziente Lampen)
$n$	Anzahl bisher installierter Beleuchtungskörper
$P_{Ref}$	Elektrische Leistung bisher installierter Beleuchtung in W
$P_{Eff}$	Elektrische Leistung neue effiziente Beleuchtung in W
$t_a$	Jährliche mittlere Einschaltdauer für Beleuchtung in h (siehe Tabelle 1.5)

Tabelle 1.5: Default-Werte Innenbeleuchtung (Republik Österreich, 2016) & \* (Schüle, et al., 2011)

Art	Wert
Jährliche Einschaltdauer Haushalte $t_{a,Haushalte}$ in h/a	1000
Jährliche Einschaltdauer Bürogebäude $t_{a,Bürogebäude}$ in h/a	2580
Jährliche Einschaltdauer Nicht-Wohngebäude $t_{a,Nicht-Wohngebäude}$ in h/a	2900
Jährliche Einschaltdauer Bildungseinrichtung $t_{a,Bildung}$ in h/a	1900*

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung erfolgt unter Berücksichtigung der unter Kapitel 4 ersichtlichen CO<sub>2</sub>-Konversionsfaktoren nach der Gleichung (1.12).

$$CO2_{ges} = EE_{Ref} \cdot \frac{f_{CO2eq,Ref}}{1000} - (EE_{Ref} - EE_{ges}) \cdot \frac{f_{CO2eq,Eff}}{1000} \quad (1.12)$$

$CO2_{ges}$	gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparung in kg/a
$EE_{Ref}$	Referenzendenergiebedarf der Maßnahme in kWh/a (Bestandslampen)
$f_{CO2eq,Ref}$	Konversionsfaktor des Referenzenergieträgers in g/kWh (Energieträger des Bestandes; Strom bei Beleuchtung; siehe Kapitel 4)
$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$f_{CO2eq,Eff}$	Konversionsfaktor des effizienteren Energieträgers in g/kWh (Energieträger nach Änderung; Strom bei Beleuchtung; siehe Kapitel 4)

## 1.6 Beleuchtungsoptimierung im Freien (Straßenbeleuchtung)

### 1.6.1 Förderbare Maßnahmen

- LED-Leuchten für Außenbeleuchtung
- LED-Leuchten für Straßenbeleuchtung
- Lichtplanung
- Montageleistungen
- Steuerungselektronik

### 1.6.2 Förderbare Kosten

Die förderfähigen Kosten setzen sich aus den Kosten der Anlage, einschließlich der Planungs- und Montagekosten, zusammen.

Förderungsfähig sind die unter Kapitel 1.6.1 genannten Maßnahmen.

Nicht förderungsfähig sind: Betriebsgewöhnlicher Anlagentausch, Neuerrichtung von Beleuchtungsanlagen, Maste, Fundamente und Kabelerneuerungen, Plug-In Lösungen (z.B.: LED-Leuchtmittel E27), Nichtzertifizierte Leuchtmittel, Verteilersanierungen, Werbe- und indirekte Beleuchtung

### 1.6.3 Mindestanforderungen

- Mindestens 120 lm/W je LED-Leuchte
- Austauschbarkeit der Module gegeben
- Ersatzteilgarantie für mind. 10 Jahre

### 1.6.4 Erforderliche Angaben

Aufstellung mit Anzahl und Leistung der bestehenden Leuchten im Vergleich zu den installierenden LED-Leuchten

Angebot der zu installierenden LED-Leuchten

Technische Datenblätter der zu installierenden LED-Leuchten

Angabe, ob eine Nachtabenkung vorgenommen wird – wenn ja in welcher Zeit und mit welcher prozentuellen Absenkung (z.B. 23:00-06:00  $na_{50\%}$ , 01:00-05:00  $na_{100\%}$ )

Falls vorhanden: Nachweis der Lichtplanung

### 1.6.5 Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung

Die Endenergieeinsparung kann über die Formeln und Default-Werte aus der Anlage 1 zum Energieeffizienzgesetz (Kapitel 6.1 „Effiziente Straßenbeleuchtung“) (Republik Österreich, 2016) nach Gleichung (1.13) und der Tabelle 1.6 errechnet werden.

$$EE_{ges} = \frac{EE_{Ref} - EE_{Eff}}{1000} = \frac{n \cdot P_{Ref} \cdot h - n \cdot P_{Eff} \cdot h \cdot na}{1000} \quad (1.13)$$

$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$EE_{Ref}$	Referenzendenergiebedarf der Maßnahme in kWh/a (Bestandslampen)
$EE_{Eff}$	Endenergiebedarf der effizienten Maßnahme in kWh/a (geändertes Objekt: effiziente Lampen)
$n$	Anzahl der Lichtpunkte der ineffizienten Straßenbeleuchtung
$P_{Ref}$	Leistung je Lichtpunkt des ineffizienten Systems in W
$P_{Eff}$	Leistung je Lichtpunkt des effizienten Systems in W
$h$	Jährliche Brenndauer in h/a (siehe Tabelle 1.6)
$na$	Einfluss der Nachtabsenkung (siehe Tabelle 1.6)

Tabelle 1.6: Default-Werte Straßenbeleuchtung (Republik Österreich, 2016)

Art	Wert
Durchschnittliche jährliche Brenndauer $h$ in h/a	4100
Reduktionsfaktor für Nachtabsenkung keine Nachtabsenkung $na_{0\%}$	1
Reduktionsfaktor für Nachtabsenkung 50% Leistungsreduktion im Zeitraum 23:00-06:00 $na_{50\%}$	0,72
Reduktionsfaktor für Nachtabsenkung 100% Leistungsreduktion im Zeitraum 01:00-05:00 $na_{100\%}$	0,65

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung erfolgt unter Berücksichtigung der unter Kapitel 4 ersichtlichen CO<sub>2</sub>-Konversionsfaktoren nach Gleichung (1.14).

$$CO2_{ges} = EE_{Ref} \cdot \frac{f_{CO2eq,Ref}}{1000} - (EE_{Ref} - EE_{ges}) \cdot \frac{f_{CO2eq,Eff}}{1000} \quad (1.14)$$

$CO2_{ges}$	gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparung in kg/a
$EE_{Ref}$	Referenzendenergiebedarf der Maßnahme in kWh/a (Bestand)
$f_{CO2eq,Ref}$	Konversionsfaktor des Referenzenergieträgers in g/kWh (Energieträger des Bestandes; Strom bei Beleuchtung; siehe Kapitel 4)
$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$f_{CO2eq,Eff}$	Konversionsfaktor des effizienteren Energieträgers in g/kWh (Energieträger nach Änderung; Strom bei Beleuchtung; siehe Kapitel 4)

## 1.7 Digitalisierung, Regelung und Steuerung

### 1.7.1 Förderbare Maßnahmen

- Energiemanagementsysteme inkl. relevanter Hard- und Software
- Energiebuchhaltung inkl. dazugehöriger Software
- Energiemonitoring inkl. geeigneter Hardware
- Messgeräte, Hard- und Software für Regelung und Steuerung

### 1.7.2 Förderbare Kosten

Die förderfähigen Kosten setzen sich aus den Kosten der Anlage, einschließlich der Planungs- und Montagekosten, zusammen.

Förderungsfähig sind die unter Kapitel 1.7.1 genannten Maßnahmen.

Nicht förderungsfähig sind: Nicht mit der geförderten Maßnahme in Verbindung stehende Anlagenteile.

### 1.7.3 Mindestanforderungen

*Nicht relevant*

### 1.7.4 Erforderliche Angaben

Energieberatungsprotokoll oder Ergebnisbericht der Energieberatung

Angabe betrachteter (Teil-)Endenergieverbrauch

### 1.7.5 Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung

Die Endenergieeinsparung für Nicht-Wohngebäude kann über die Formeln und Default-Werte aus der Anlage 1 zum Energieeffizienzgesetz (Kapitel 8.2 „Energieberatung für KMU“ (Republik Österreich, 2016) nach Gleichung (1.15) und Tabelle 1.7 errechnet werden.

$$EE_{ges} = EEV \cdot e \tag{1.15}$$

$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$EEV$	Im Zuge der Energieberatung betrachteter (Teil-)Endenergieverbrauch in kWh/a (z.B.: Jahresenergieabrechnung)
$e$	Einsparungsfaktor durch durchgeführte Energieberatung in % (siehe Tabelle 1.7)

Tabelle 1.7: Default-Werte Energieberatung für Nicht-Wohngebäude (Republik Österreich, 2016)

Art	Wert
Einsparungsfaktor $\epsilon$	2,8

Die Endenergieeinsparung für Wohngebäude kann über die Formeln und Default-Werte aus der Anlage 1 zum Energieeffizienzgesetz („Kapitel 8.1 „Energieberatung für private Haushalte“ und „Kapitel 8.3 „Intelligente Zähler (Smart Meter) und informative Abrechnungen in Haushalten“) errechnet werden.

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung erfolgt unter Berücksichtigung der unter Kapitel 4 ersichtlichen CO<sub>2</sub>-Konversionsfaktoren nach Gleichung (1.16).

$$CO2_{ges} = EEV \cdot \frac{f_{CO2eq,Ref}}{1000} - (EEV - EE_{ges}) \cdot \frac{f_{CO2eq,Eff}}{1000} \quad (1.16)$$

$CO2_{ges}$	gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparung in kg/a
$EEV$	Endenergieverbrauch des Gebäudes in kWh/a (z.B. Jahresenergieabrechnung eines Referenzjahres)
$f_{CO2eq,Ref}$	Konversionsfaktor des Referenzenergieträgers in g/kWh (Energieträger des Bestandes; siehe Kapitel 4)
$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$f_{CO2eq,Eff}$	Konversionsfaktor des effizienteren Energieträgers in g/kWh (Energieträger nach Änderung; siehe Kapitel 4)

## **2 Energieproduktion aus erneuerbarer Energie inklusive Speicherung und Verteilung**

### **2.1 Thermische Solaranlagen inkl. technisches und mechanisches Zubehör**

#### **2.1.1 Förderbare Maßnahmen**

- Solaranlagen zur Warmwasserbereitung oder zur teilsolaren Raumheizung
- Verrohrung
- Wärmespeicher
- Verteilnetz

#### **2.1.2 Förderbare Kosten**

Die förderfähigen Kosten setzen sich aus den Kosten der Anlage, einschließlich der Planungs- und Montagekosten, zusammen.

- förderungsfähig: Neue Solaranlagen inklusive Verrohrung, Pumpengruppe, Wärmespeicher, Luftkollektoren und weitere, für den Betrieb relevante Anlagenteile
- nicht förderungsfähig: Wärmeverteilung im Gebäude (Rohrleitungen, Heizkörper, etc.), Elektroheizstäbe/-patronen

#### **2.1.3 Mindestanforderungen**

Die Solarkollektoren müssen über eine Typenprüfung nach EN 12975 verfügen.

#### **2.1.4 Erforderliche Angaben**

Technische Datenblätter der Solarkollektoren

Jährlicher Wärmebedarf des Gebäudes (Jahresenergieabrechnung)

Angabe der Nutzung (teilsolare Raumheizung oder solare Warmwasserbereitung)

Angabe der installierten Solarkollektorfläche (Angebot)

Angabe der Kollektorart (Flachkollektor oder Röhrenkollektor)

Angabe der Gebäudenutzung

#### **2.1.5 Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung**

Die Ertragsberechnung hat mittels geeigneter Software (Polysun, T\*Sol, etc.) oder über eine Abschätzung mit Hilfe der Formeln und Default-Werten der Anlage 1 zum Energieeffizienzgesetz (Kapitel 11 „Solarthermische Anlagen“) (Republik Österreich, 2016) nach Gleichung (2.1) und der Tabelle 2.1 zu erfolgen.

$$EE_{ges} = KF \cdot NWE \cdot AZ \quad (2.1)$$

$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$KF$	installierte Solarkollektorfläche in m <sup>2</sup>
$NWE$	Mittelwert des jährlichen Nutzwärmeertrags in kWh/m <sup>2</sup> a (siehe Tabelle 2.1)
$AZ$	Aufwandszahl des bestehenden Heizsystems (siehe Tabelle 2.1)

Tabelle 2.1: Default-Werte teilsolare Raumheizung und solare Warmwasserbereitung  
(Republik Österreich, 2016)

Art	Wert
Nutzwärmeertrag teilsolare Raumheizung verglaster Flachkollektor $NWE_{Flachkollektor,teilsolare RH}$ in kWh/m <sup>2</sup> a	285
Nutzwärmeertrag teilsolare Raumheizung Vakuurröhrenkollektor $NWE_{Röhrenkollektor,teilsolare RH}$ in kWh/m <sup>2</sup> a	360
Nutzwärmeertrag solare Warmwasserbereitung verglaster Flachkollektor $NWE_{Flachkollektor,solare WWB}$ in kWh/m <sup>2</sup> a	380
Nutzwärmeertrag solare Warmwasserbereitung Vakuurröhrenkollektor $NWE_{Röhrenkollektor,solare WWB}$ in kWh/m <sup>2</sup> a	435
Aufwandszahl Einfamilienhaus $AZ_{EFH}$	1,69
Aufwandszahl Mehrfamilienhaus $AZ_{MFH}$	1,52
Aufwandszahl Mehrgeschossiger Wohnbau $AZ_{MGW}$	1,57

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung erfolgt unter Berücksichtigung der unter Kapitel 4 ersichtlichen CO<sub>2</sub>-Konversionsfaktoren nach Gleichung (2.2).

$$CO2_{ges} = EEV \cdot \frac{f_{CO2eq,Ref}}{1000} - (EEV - EE_{ges}) \cdot \frac{f_{CO2eq,Eff}}{1000} \quad (2.2)$$

$CO2_{ges}$	gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparung in kg/a
$EEV$	Endenergieverbrauch des Gebäudes in kWh/a (z.B. Jahresenergieabrechnung eines Referenzjahres)
$f_{CO2eq,Ref}$	Konversionsfaktor des Referenzenergieträgers in g/kWh (Energieträger des Bestandes, z.B.: Biomasse, Erdgas, Erdöl, Strom, etc.; siehe Kapitel 4)
$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$f_{CO2eq,Eff}$	Konversionsfaktor des effizienteren Energieträgers in g/kWh (Energieträger nach Änderung, z.B.: Biomasse, Erdgas, Erdöl, Strom, etc.; siehe Kapitel 4)

## 2.2 Photovoltaikanlagen inkl. technisches und mechanisches Zubehör

### 2.2.1 Förderbare Maßnahmen

- PV-Anlagen im Netzparallelbetrieb als Überschusseinspeiser (keine Anlagen, die der Volleinspeisung in das öffentliche Stromnetz dienen)
- Mechanisches Zubehör

### 2.2.2 Förderbare Kosten

Die förderfähigen Kosten setzen sich aus den Kosten der Anlage, einschließlich der Planungs- und Montagekosten, zusammen.

- förderungsfähig: Photovoltaik-Module, Aufständierungen, Wechselrichter, Stromspeicher (Akkus, Batterien), Schaltschrankumbauarbeiten, Montage, Elektroinstallationen, Blitzschutz, Datenlogger, Kabelverbindungen, notwendiger Umbau des Zählerkastens, Nachführungssysteme (sowohl ein- als auch zweiachsig)
- nicht förderungsfähig: Neuer Zählerkasten, Zählertausch, Entsorgungskosten, Miete, Gebühr für den Zählpunkt, Bauanzeige, Gebühren im Allgemeinen, Rechnungen vom Stromanbieter, Displays, Dacheindeckung, Versicherungskosten sowie Materialien, die in Eigenleistung verbaut wurden

### 2.2.3 Mindestanforderungen

Stand der Technik

### 2.2.4 Erforderliche Angaben

Technische Datenblätter der PV-Module

Strombedarf des Gebäudes (Jahresenergieabrechnung, Smart Meter-Auszug etc.)

Angabe installierte Spitzenleistung der PV-Anlage (Angebot)

Angabe der Gebäudenutzung

### 2.2.5 Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung

Die Ertragsberechnung hat über eine Simulation mittels geeigneter Software (Polysun, PV\*Sol etc.) oder über eine Abschätzung mit Hilfe der Formeln und Default-Werten der Anlage 1 des Energieeffizienzgesetzes (Kapitel 12 „Photovoltaikanlagen“) (Republik

Österreich, 2016) nach Gleichung (2.3) und Tabelle 2.2 zu erfolgen. Jener Stromertrag der Photovoltaikanlage, welcher nicht direkt am Gebäude genutzt werden kann, kann weder als Energieeinsparung noch als CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung angerechnet werden. Bei der Berechnung ist darauf zu achten, dass die Photovoltaikanlage den Stromverbrauch des Gebäudes, auf welchem sie installiert ist, substituiert (Systemgrenze). Als Hilfestellung zur Wahl des richtigen Rechenweges der Endenergieeinsparung dient die Tabelle 2.3.

$$EE_{ges} = PE \cdot (1 - ee_{Netz}) = P_{PV} \cdot t_{SD} \cdot PR \cdot (1 - ee_{Netz}) \quad (2.3)$$

$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$PE$	Photovoltaikertrag in kWh/a
$SV$	Stromverbrauch in kWh/a (aus Stromabrechnung des Gebäudes eines Referenzjahres)
$ee_{Netz}$	Einspeisefaktor in % (siehe Tabelle 2.2)
$P_{PV}$	Installierte Spitzenleistung der PV-Anlage in kW <sub>p</sub>
$t_{SD}$	durchschnittliche Volllaststunden Sonnenscheindauer in h/a (siehe Tabelle 2.2)
$PR$	Performance Ratio der PV-Anlage (siehe Tabelle 2.2)

Tabelle 2.2: Default-Werte Photovoltaikanlage (Republik Österreich, 2016)

Art	Wert
Volllaststunden (Sonnenscheindauer) Burgenland $t_{SD}$ in h/a	1302
Performance Ratio $PR$	0,8
Einspeisefaktor Wohngebäude $ee_{Netz,WG}$ in %	70
Einspeisefaktor Nicht-Wohngebäude $ee_{Netz,NWG}$ in %	10

Tabelle 2.3: beispielhafter Rechenweg der Endenergieeinsparung von Photovoltaikanlagen

Bedingung	Rechenweg
$SV > PE$	$EE_{ges} = PE \cdot (1 - ee_{Netz})$ Wobei gilt: $PE = P_{PV} \cdot 1302h \cdot 0,8$
$SV = PE$	$EE_{ges} = PE \cdot (1 - ee_{Netz}) = SV \cdot (1 - ee_{Netz})$
$SV < PE$	$EE = SV \cdot (1 - ee_{Netz})$

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung erfolgt unter Berücksichtigung der unter Kapitel 4 ersichtlichen CO<sub>2</sub>-Konversionsfaktoren nach Gleichung (2.4).

$$CO2_{ges} = EEV \cdot \frac{f_{CO2eq,Ref}}{1000} - (EEV - EE_{ges}) \cdot \frac{f_{CO2eq,Eff}}{1000} \quad (2.4)$$

$CO2_{ges}$	gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparung in kg/a
$EEV$	Endenergieverbrauch des Gebäudes in kWh/a (z.B. Jahresenergieabrechnung eines Referenzjahres) (Stromverbrauch)
$f_{CO2eq,Ref}$	Konversionsfaktor des Referenzenergieträgers in g/kWh (Energieträger des Bestandes; Strom; siehe Kapitel 4)
$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$f_{CO2eq,Eff}$	Konversionsfaktor des effizienteren Energieträgers in g/kWh (Energieträger nach Änderung; Strom; siehe Kapitel 4)

## **2.3 Elektrochemische oder thermische Energiespeicher inkl. Steuer- und Regelsysteme**

### **2.3.1 Förderbare Maßnahmen**

- Stromspeicher, thermischer Energiespeicher
- Lastmanagementsystem
- Montage
- Steuer- und Regeleinrichtungen
- Gutachten inkl. der erforderlichen Vorleistungen und Versuche
- Messeinrichtungen

### **2.3.2 Förderbare Kosten**

Die förderfähigen Kosten setzen sich aus den Kosten der Anlage, einschließlich der Planungs- und Montagekosten, zusammen.

- förderungsfähig: Stromspeicher (Akkus, Batterien), Montage, Elektroinstallatio-  
nen, Kabelverbindungen
- nicht förderungsfähig: PV-Anlage, neuer Zählerkasten, Zählertausch, Entsor-  
gungskosten, Miete, Gebühr für den Zählpunkt, Bauanzeige, Gebühren im All-  
gemeinen, Rechnungen vom Stromanbieter, Displays, Versicherungskosten so-  
wie Materialien, die in Eigenleistung verbaut wurden

### **2.3.3 Mindestanforderungen**

Stand der Technik

### **2.3.4 Erforderliche Angaben**

Technisches Datenblatt des Energiespeichers

Strombedarf des Gebäudes (Jahresenergieabrechnung)

Angabe der Speichergröße (Angebot)

### **2.3.5 Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung**

Das Einsparpotential des Strombezugs aus dem Stromnetz durch den Einsatz eines elektrochemischen oder thermischen Energiespeichers ist mittels geeigneter Software (Polysun, PV\*Sol, etc.) nachzuweisen.

Alternativ kann das Einsparpotential über die Differenz der Abschätzung mit Hilfe der Formeln und Default-Werten der Anlage 1 des Energieeffizienzgesetzes (Kapitel 12 „Photovoltaikanlagen“) (Republik Österreich, 2016) zwischen einer Anlage mit und ohne Batteriespeicher erfolgen. Um einen Stromspeicher zu berücksichtigen, kann gemäß der OIB-Richtlinie 6 (Österreichisches Institut für Bautechnik, 2019) der Strombedarf, der durch eine Photovoltaikanlage gedeckt wird, um 5 %-Punkte erhöht werden. Voraussetzung ist, dass eine Speichergröße von 1 kWh/kW<sub>peak</sub> gegeben ist und im Fall von mehreren Nutzungseinheiten der Ertrag des Stromspeichers gleichermaßen genutzt werden kann. Als Hilfestellung zur Wahl des richtigen Rechenweges der Endenergieeinsparung dient die Tabelle 2.4.

Tabelle 2.4: beispielhafter Rechenweg der Endenergieeinsparung von Batteriespeichern

Bedingung	Rechenweg
<b><i>SV &gt; PE</i></b>	$EE_{ges} = PE \cdot 0,05$ Wobei gilt: $PE = P_{PV} \cdot 1302h \cdot 0,8$
<b><i>SV = PE</i></b>	$EE_{ges} = PE \cdot 0,05 = SV \cdot 0,05$
<b><i>SV &lt; PE</i></b>	$EE_{ges} = SV \cdot 0,05$

<i>EE<sub>ges</sub></i>	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
<i>P<sub>PV</sub></i>	Installierte Spitzenleistung der PV-Anlage in kW <sub>p</sub>
<i>PE</i>	Photovoltaikertrag in kWh/a
<i>SV</i>	Stromverbrauch in kWh/a (aus Stromabrechnung des Gebäudes eines Referenzjahres)

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung erfolgt unter Berücksichtigung der unter Kapitel 4 ersichtlichen CO<sub>2</sub>-Konversionsfaktoren nach Gleichung (2.5).

$$CO2_{ges} = EEV \cdot \frac{f_{CO2eq,Ref}}{1000} - (EEV - EE_{ges}) \cdot \frac{f_{CO2eq,Eff}}{1000} \quad (2.5)$$

<i>CO<sub>2</sub><sub>ges</sub></i>	gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparung in kg/a
<i>EEV</i>	Endenergieverbrauch des Gebäudes in kWh/a (z.B. Jahresenergieabrechnung eines Referenzjahres) (Stromverbrauch)
<i>f<sub>CO2eq,Ref</sub></i>	Konversionsfaktor des Referenzenergieträgers in g/kWh (Energieträger des Bestandes; Strom; siehe Kapitel 4)
<i>EE<sub>ges</sub></i>	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
<i>f<sub>CO2eq,Eff</sub></i>	Konversionsfaktor des effizienteren Energieträgers in g/kWh (Energieträger nach Änderung; Strom; siehe Kapitel 4)

## **2.4 Anlagen zur Erzeugung von Energie für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser durch Biomasse**

### **2.4.1 Förderbare Maßnahmen**

Gefördert wird der Ersatz eines fossilen Heizungssystems (Öl, Gas, Kohle/Koks-Allesbrenner und strombetriebene Nacht- oder Direktspeicheröfen) durch ein neues klimafreundliches Heizungssystems, welches auf Biomasse basiert

### **2.4.2 Förderbare Kosten**

Die förderfähigen Kosten setzen sich aus den Kosten der Anlage, einschließlich der Planungs- und Montagekosten, zusammen.

förderungsfähig: Kesselanlage inklusive Beschickung und Rauchgasreinigung, Heizhaus, Kamin, Spänesilo, Zerspaner, Hacker, Einbindung ins Heizungssystem, Wärmespeicher, für den Betrieb relevante Anlagenteile

nicht förderungsfähig: Anlagen, in denen nicht holzartige Biomasse als Brennstoff eingesetzt wird, Kachelöfen, Kaminöfen, Allesbrenner, Elektroheizstäbe/-patronen, Wärmeverteilung im Gebäude (Rohrleitungen, Heizkörper, Einzelraumregelungen etc.)

### **2.4.3 Mindestanforderungen**

- Einhaltung der Emissionsgrenzwerte der Umweltzeichenrichtlinie (UZ 37) im Vollastbetrieb
- Kesselwirkungsgrades von mind. 85%

### **2.4.4 Erforderliche Angaben**

Energieausweis des Bestandsgebäudes sowie Energieausweis des sanierten Gebäudes ODER Jahresenergieabrechnung des Gebäudes (Wärmebedarf der Jahresenergieabrechnung eines Referenzjahres)

Angebot des zu installierenden Heizkessels

Technisches Datenblatt des Heizkessels

Angabe der Art der Gebäudenutzung

Kessel ist in der GET-Produktdatenbank gelistet

(<https://www.umweltfoerderung.at/uebersicht-foerderungsaehige-heizungssysteme>)

## 2.4.5 Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung

Der Energiebedarf bzw. die CO<sub>2</sub>-Emissionen vor der Umstellung sind über den Energieausweis gemäß OIB-Richtlinie 6 (Österreichisches Institut für Bautechnik, 2019) oder über tatsächliche Verbrauchsdaten darzustellen. Die Endenergieeinsparung und die CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung ergeben sich aus der Differenz zwischen den Bestandswerten und den Sanierungswerten.

Die Berechnung der Endenergieeinsparung über die Energieausweise erfolgt auf Basis der Werte  $Q_{EEB,SK}$  der beiden Energieausweise nach Gleichung (2.6).

$$EE_{ges} = Q_{EEB,SK,Ref} - Q_{EEB,SK,Eff} \quad (2.6)$$

$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$Q_{EEB,SK,Ref}$	Endenergiebedarf des Referenzobjektes in kWh/a (Bestandsgebäude)
$Q_{EEB,SK,Eff}$	Endenergiebedarf des effizienteren Objektes in kWh/a (saniertes Gebäude)

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung über die **Energieausweise** erfolgt auf Basis der Werte  $CO_{2,SK}$  der beiden Energieausweise nach Gleichung (2.7).

$$CO_{2,ges} = CO_{2,SK,Ref} - CO_{2,SK,Eff} \quad (2.7)$$

$CO_{2,ges}$	gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparung in kg/a
$CO_{2,SK,Ref}$	CO <sub>2</sub> -Emissionen des Referenzobjektes in kg/a (Bestandsgebäude)
$CO_{2,SK,Eff}$	CO <sub>2</sub> -Emissionen des effizienteren Objektes in kg/a (saniertes Gebäude)

Die Berechnung der Endenergieeinsparung **über tatsächliche Verbrauchsdaten** erfolgt auf Basis des Wärmeenergiebedarfs eines Referenzjahres des bestehenden Gebäudes.

Die Endenergieeinsparung kann aus der Differenz der Aufwandszahlen des Bestands im Vergleich zur Sanierungsvariante gemäß der Default-Werte aus der Tabelle 2.5 „Default-Werte für Einfamilienhäuser oder Wohneinheiten in unsaniertem Zustand (Kapitel 3.2: „Zentralheizgeräte in Bestandswohngebäuden) (Republik Österreich, 2016) nach Gleichung (2.8) bestimmt werden.

$$\begin{aligned}
 EE_{ges} &= \frac{EEV}{AZ_{RH,Ref}} \cdot (AZ_{RH,Ref} - AZ_{RH,Eff}) \\
 &= (HWB + WWWB) \cdot BGF \cdot (AZ_{RH,Ref} - AZ_{RH,Eff})
 \end{aligned} \quad (2.8)$$

$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$EEV$	Endenergieverbrauch des Gebäudes in kWh/a (z.B. Jahresenergieabrechnung eines Referenzjahres)
$AZ_{RH,Ref}$	Aufwandszahl des Referenz-Heizsystems (siehe Tabelle 2.5)
$AZ_{RH,Eff}$	Aufwandszahl des effizienten Heizsystems (siehe Tabelle 2.5)
$HWB$	Heizwärmebedarf in kWh/m <sup>2</sup> a (aus Energieausweis des Bestandes)
$WWWB$	Warmwasserwärmebedarf in kWh/m <sup>2</sup> a (aus Energieausweis des Bestandes)
$BGF$	beheizte Bruttogrundfläche in m <sup>2</sup> (aus Energieausweis des Bestandes)

Tabelle 2.5: Aufwandszahlen für Biomassekessel in unsanierten Gebäuden (Republik Österreich, 2016)

	<b>Einfamilienhaus</b>	<b>Mehrfamilienhaus</b>	<b>Großvolumiger Wohnbau</b>
Aufwandszahl des Referenz-Heizsystems $AZ_{RH,Ref}$	1,69	1,75	1,79
Aufwandszahl des effizienten Heizsystems $AZ_{RH,Eff}$	1,34	1,41	1,43

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung über tatsächliche Verbrauchsdaten erfolgt unter Berücksichtigung der jeweiligen Endenergieeinsparung und unter den jeweiligen CO<sub>2</sub>-Konversionsfaktoren aus Kapitel 4 nach der Gleichung (2.9).

$$CO2_{ges} = EEV \cdot \frac{f_{CO2eq,Ref}}{1000} - (EEV - EE_{ges}) \cdot \frac{f_{CO2eq,Eff}}{1000} \quad (2.9)$$

$CO2_{ges}$	gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparung in kg/a
$EEV$	Endenergieverbrauch des Gebäudes in kWh/a (z.B. Jahresenergieabrechnung eines Referenzjahres)
$f_{CO2eq,Ref}$	Konversionsfaktor des Referenzenergieträgers in g/kWh (Energieträger des Bestandsgebäudes, z.B.: Erdgas, Erdöl, Strom, etc.; siehe Kapitel 4)
$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$f_{CO2eq,Eff}$	Konversionsfaktor des effizienteren Energieträgers in g/kWh (Energieträger des sanierten Gebäudes; Biomasse; siehe Kapitel 4)

## **3 Alternative Mobilität**

### **3.1 Fahrzeuge mit alternativem Antrieb**

#### **3.1.1 Förderbare Maßnahmen**

- Anschaffung von neuen Fahrzeugen mit bis zu 3,5 t höchstzulässigem Gesamtgewicht mit reinem Elektroantrieb (BEV), Brennstoffzellenantrieb (FCEV), Plug-In-Hybridantrieb (PHEV), Range Extender und Reichweitenverlängerer (REX, REEV)
- Anschaffung von neuen Fahrzeugen mit reinem Elektroantrieb in den Fahrzeugklassen: E-Kleinbusse (Klasse M1 und zugelassen für mindestens 7+1 Personen > 2,0 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht), E-Kleinbusse (Klasse M2) sowie leichte E-Nutzfahrzeuge (Klasse N1 mit mehr als 2,0 Tonnen und kleiner gleich 3,5 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht)

#### **3.1.2 Förderbare Kosten**

Förderfähig sind die unter Kapitel 3.1.1 genannten Maßnahmen

#### **3.1.3 Mindestanforderungen**

50 km Mindestreichweite bei reinem Elektroantrieb

#### **3.1.4 Erforderliche Angaben**

Technisches Datenblatt des anzuschaffenden Fahrzeugs

Angabe des anzuschaffenden Fahrzeuges (Angebot)

Angabe der durchschnittlichen jährlichen Fahrleistung

#### **3.1.5 Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung**

Die Endenergieeinsparung kann über die Formeln und Default-Werte der Anlage 1 des Energieeffizienzgesetzes (Kapitel 7.1 „Alternative Fahrzeugtechnologien bei Pkw“) (Republik Österreich, 2016) nach Gleichung (3.1) und Tabelle 3.1 errechnet werden.

$$EE_{ges} = EE_{Ref} - EE_{Eff} = n \cdot eev_{Ref} \cdot \frac{FL}{100} - n \cdot eev_{Eff} \cdot \frac{FL}{100} \quad (3.1)$$

$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$EE_{Ref}$	Referenzendenergiebedarf der Maßnahme in kWh/a (Bestandsfahrzeug)
$EE_{Eff}$	Endenergiebedarf der effizienten Maßnahme in kWh/a (effizientes Fahrzeug)
$n$	Anzahl der angeschafften effizienten Fahrzeuge
$eev_{Ref}$	Durchschnittlicher Energieverbrauch des Referenzfahrzeugs in kWh/100Kfz-km (siehe Tabelle 3.1)
$eev_{Eff}$	Durchschnittlicher Energieverbrauch des effizienten Fahrzeugs in kWh/100Kfz-km
$FL$	Durchschnittliche jährliche Fahrleistung in km/a

Tabelle 3.1: Default-Werte PKW (Republik Österreich, 2016)

Art	Wert
Durchschnittlicher Energieverbrauch des Referenz-Pkw $eev_{Ref}$ in kWh/100Kfz-km	54,7

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung erfolgt unter Berücksichtigung der unter Kapitel 4 ersichtlichen CO<sub>2</sub>-Konversionsfaktoren nach der Gleichung (3.2).

$$CO2_{ges} = EE_{Ref} \cdot \frac{f_{CO2eq,Ref}}{1000} - (EE_{Ref} - EE_{ges}) \cdot \frac{f_{CO2eq,Eff}}{1000} \quad (3.2)$$

$CO2_{ges}$	gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparung in kg/a
$EE_{Ref}$	Referenzendenergiebedarf der Maßnahme in kWh/a (Bestandsfahrzeug)
$f_{CO2eq,Ref}$	Konversionsfaktor des Referenzenergieträgers in g/kWh (Energieträger des Bestandsfahrzeug; Benzin, Diesel; siehe Kapitel 4)
$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$f_{CO2eq,Eff}$	Konversionsfaktor des effizienteren Energieträgers in g/kWh (Energieträger des effizienten Fahrzeuges; z.B.: Strom; siehe Kapitel 4)

## 3.2 E-Ladestationen plus Zubehör

### 3.2.1 Förderbare Maßnahmen

- Ladestelle für den Kommunalgebrauch
- Installationskosten (Material und Montagekosten für bspw. Elektriker und Grabungsarbeiten), die die Ladestelle unmittelbar betreffen
- Kosten der baulichen Basisinfrastruktur

### 3.2.2 Förderbare Kosten

Die förderfähigen Kosten setzen sich aus den Kosten der Anlage, einschließlich der Planungs- und Montagekosten, zusammen.

- förderungsfähig: Ladestation/Wallbox, Installationskosten (Material und Montagekosten für bspw. Elektriker und Grabungsarbeiten), die die Ladestelle unmittelbar betreffen, Kosten der baulichen Basisinfrastruktur
- nicht förderungsfähig: Mobile Wallboxen, gemietete Wallboxen, Ladestationen, für die ein gesetzlicher oder behördlicher Auftrag zur Errichtung besteht, intelligente Ladekabel, kostenlos zur Verfügung gestellte Ladeinfrastruktur, Eigenleistungen, Netzzutritts- und -zugangsgebühren, Kosten für Trafos, Finanzierungskosten, Kosten für stromproduzierende Anlagen, neu errichtete Zuleitungen, Reparatur- und Instandhaltungskosten, allfällige Abgaben und Gebühren, Grundstücks- und Anschließungskosten, Folierungen für die Ladestation, Bodenmarkierungsarbeiten

### 3.2.3 Mindestanforderungen

*Nicht relevant*

### 3.2.4 Erforderliche Angaben

Technisches Datenblatt des bestehenden E-Fahrzeuges

Angabe eines bestehenden E-Fahrzeuges in Gemeindeeigentum (Rechnung)

Angabe der durchschnittlichen jährlichen Fahrleistung

### 3.2.5 Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung

Die Endenergieeinsparung kann über die Formeln und Default-Werte der Anlage 1 des Energieeffizienzgesetzes (Kapitel 7.1 „Alternative Fahrzeugtechnologien bei Pkw“) (Republik Österreich, 2016) nach Gleichung (3.3) und Tabelle 3.2 errechnet werden.

$$EE_{ges} = EE_{Ref} - EE_{Eff} = n \cdot eev_{Ref} \cdot \frac{FL_{Laden}}{100} - n \cdot eev_{Eff} \cdot \frac{FL_{Laden}}{100} \quad (3.3)$$

$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$EE_{Ref}$	Referenzendenergiebedarf der Maßnahme in kWh/a (Bestandsfahrzeug)
$EE_{Eff}$	Endenergiebedarf der effizienten Maßnahme in kWh/a (effizientes Fahrzeug)
$n$	Anzahl der vorhandenen effizienten Fahrzeuge
$eev_{Ref}$	Durchschnittlicher Energieverbrauch des Referenzfahrzeugs in kWh/100Kfz-km (siehe Tabelle 3.2)
$eev_{Eff}$	Durchschnittlicher Energieverbrauch des effizienten Fahrzeugs in kWh/100Kfz-km
$FL_{Laden}$	Durchschnittliche jährliche Fahrleistung des vorhandenen Fahrzeuges in km/a

Tabelle 3.2: Default-Werte PKW (Republik Österreich, 2016)

Art	Wert
Durchschnittlicher Energieverbrauch des Referenz-Pkw $eev_{Ref}$ in kWh/100Kfz-km	54,7

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung erfolgt unter Berücksichtigung der unter Kapitel 4 ersichtlichen CO<sub>2</sub>-Konversionsfaktoren nach der Gleichung (3.4).

$$CO2_{ges} = EE_{Ref} \cdot \frac{f_{CO2eq,Ref}}{1000} - (EE_{Ref} - EE_{ges}) \cdot \frac{f_{CO2eq,Eff}}{1000} \quad (3.4)$$

$CO2_{ges}$	gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparung in kg/a
$EE_{Ref}$	Referenzendenergiebedarf der Maßnahme in kWh/a (Bestandsfahrzeug)
$f_{CO2eq,Ref}$	Konversionsfaktor des Referenzenergieträgers in g/kWh (Energieträger des Bestandsfahrzeuges; Benzin, Diesel; siehe Kapitel 4)
$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$f_{CO2eq,Eff}$	Konversionsfaktor des effizienteren Energieträgers in g/kWh (Energieträger des effizienten Fahrzeuges; z.B.: Strom; siehe Kapitel 4)

### 3.3 E-Fahrräder, E-Roller, E-Motorräder und E-Lastenfahräder und Transport

#### 3.3.1 Förderbare Maßnahmen

Gefördert wird die Anschaffung von Elektro-Fahrrädern und Elektro-Transporträdern

#### 3.3.2 Förderbare Kosten

Förderfähig sind die unter Kapitel 3.3.1 genannten Maßnahmen

#### 3.3.3 Mindestanforderungen

Reiner Elektroantrieb

#### 3.3.4 Erforderliche Angaben

Technisches Datenblatt des anzuschaffenden Fahrzeugs

Angabe des anzuschaffenden Fahrzeuges (Angebot)

Angabe der durchschnittlichen jährlichen Fahrleistung

#### 3.3.5 Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung

Die Endenergieeinsparung kann über die Formeln und Default-Werte der Anlage 1 des Energieeffizienzgesetzes (Kapitel 7.8 „Elektro-Fahrräder“) (Republik Österreich, 2016) nach Gleichung (3.5) und Tabelle 3.3 errechnet werden.

$$EE_{ges} = EE_{Ref} - EE_{Eff} = n \cdot eev_{Ref} \cdot f_{ver} \cdot \frac{FL}{100} - n \cdot eev_{Eff} \cdot \frac{FL}{100} \quad (3.5)$$

$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$EE_{Ref}$	Referenzendenergiebedarf der Maßnahme in kWh/a (Bestandsfahrzeug)
$EE_{Eff}$	Endenergiebedarf der effizienten Maßnahme in kWh/a (effizientes Fahrzeug)
$n$	Anzahl der angeschafften Elektro-Fahrräder
$eev_{Ref}$	Durchschnittlicher Energieverbrauch des Referenzfahrzeugs in kWh/100Kfz-km (siehe Tabelle 3.3)
$eev_{Eff}$	Durchschnittlicher Energieverbrauch des Elektro-Fahrrads in kWh/100Kfz-km (siehe Tabelle 3.3)
$FL$	Durchschnittliche jährliche Fahrleistung in km/a
$f_{ver}$	Faktor der verlagerten Fahrleistung des Referenzfahrzeugs zum Elektro-Fahrrad in % (siehe Tabelle 3.3)

Tabelle 3.3: Default-Werte Elektro-Fahrrad (Republik Österreich, 2016)

Art	Wert
Durchschnittlicher Energieverbrauch des Referenz-Pkw $eev_{Ref}$	54,7
Durchschnittlicher Energieverbrauch des E-Fahrrad $eev_{Eff}$	1,0
Faktor der verlagerten Fahrleistung $f_{ver}$	34,5

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung erfolgt unter Berücksichtigung der unter Kapitel 4 ersichtlichen CO<sub>2</sub>-Konversionsfaktoren nach der Gleichung (3.6).

$$CO2_{ges} = EE_{Ref} \cdot \frac{f_{CO2eq,Ref}}{1000} - (EE_{Ref} - EE_{ges}) \cdot \frac{f_{CO2eq,Eff}}{1000} \quad (3.6)$$

$CO2_{ges}$	gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparung in kg/a
$EE_{Ref}$	Referenzendenergiebedarf der Maßnahme in kWh/a (Bestandsfahrzeug)
$f_{CO2eq,Ref}$	Konversionsfaktor des Referenzenergieträgers in g/kWh (Energieträger des Bestandsfahrzeuges; Benzin, Diesel; siehe Kapitel 4)
$EE_{ges}$	gesamte Endenergieeinsparung in kWh/a
$f_{CO2eq,Eff}$	Konversionsfaktor des effizienteren Energieträgers in g/kWh (Energieträger des effizienten Fahrzeuges; z.B.: Strom; siehe Kapitel 4)

## 4 CO<sub>2</sub>-Konversionsfaktoren

Zur Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparung müssen die Konversionsfaktoren für CO<sub>2</sub>-Äquivalente ( $f_{CO_2eq}$ ) der Tabelle 4.1 herangezogen werden.

Tabelle 4.1: Konversionsfaktoren

Art	Wert	Einheit	Quelle	Link
<b>Kohle</b>	375	g <sub>CO2</sub> /kWh	Österreichisches Institut für Bautechnik (2019): OIB-Richtlinie 6	<a href="https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6">https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6</a>
<b>Heizöl</b>	310	g <sub>CO2</sub> /kWh	Österreichisches Institut für Bautechnik (2019): OIB-Richtlinie 6	<a href="https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6">https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6</a>
<b>Erdgas</b>	247	g <sub>CO2</sub> /kWh	Österreichisches Institut für Bautechnik (2019): OIB-Richtlinie 6	<a href="https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6">https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6</a>
<b>Biomasse (Bio-brennstoff fest)</b>	17	g <sub>CO2</sub> /kWh	Österreichisches Institut für Bautechnik (2019): OIB-Richtlinie 6	<a href="https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6">https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6</a>
<b>Biobrennstoffe flüssig (Inselbetrieb)</b>	70	g <sub>CO2</sub> /kWh	Österreichisches Institut für Bautechnik (2019): OIB-Richtlinie 6	<a href="https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6">https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6</a>
<b>Biobrennstoffe gasförmig (Inselbetrieb)</b>	100	g <sub>CO2</sub> /kWh	Österreichisches Institut für Bautechnik (2019): OIB-Richtlinie 6	<a href="https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6">https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6</a>
<b>Strom (Liefermix)</b>	227	g <sub>CO2</sub> /kWh	Österreichisches Institut für Bautechnik (2019): OIB-Richtlinie 6	<a href="https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6">https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6</a>
<b>Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)</b>	59	g <sub>CO2</sub> /kWh	Österreichisches Institut für Bautechnik (2019): OIB-Richtlinie 6	<a href="https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6">https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6</a>
<b>Fernwärme aus Heizwerk (nicht erneuerbar)</b>	310	g <sub>CO2</sub> /kWh	Österreichisches Institut für Bautechnik (2019): OIB-Richtlinie 6	<a href="https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6">https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6</a>
<b>Fernwärme aus hocheffizienter KWK</b>	75	g <sub>CO2</sub> /kWh	Österreichisches Institut für Bautechnik (2019): OIB-Richtlinie 6	<a href="https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6">https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6</a>
<b>Abwärme</b>	22	g <sub>CO2</sub> /kWh	Österreichisches Institut für Bautechnik (2019): OIB-Richtlinie 6	<a href="https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6">https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6</a>
<b>Diesel</b>	332	g <sub>CO2</sub> /kWh	Umweltbundesamt (2023): Berechnung von Treibhausgas (THG)-Emissionen verschiedener Energieträger	<a href="https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html">https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html</a> (Stand: Dezember, 2023)
<b>Benzin</b>	327	g <sub>CO2</sub> /kWh	Umweltbundesamt (202): Berechnung von Treibhausgas (THG)-Emissionen verschiedener Energieträger	<a href="https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html">https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html</a> (Stand: Dezember, 2023)

## 5 Berechnungshilfen

Um den Energieinhalt des Treibstoffbedarfs zu berechnen, können die angegebenen Werte der Tabelle 5.1 verwendet werden.

Tabelle 5.1: Umrechnungsfaktoren Treibstoff

Art	Wert	Einheit	Quelle	Link
<b>Diesel CO<sub>2</sub>-Dichte</b>	3,25	kg <sub>CO2</sub> /l	Umweltbundesamt (2023): Berechnung von Treibhausgas (THG)-Emissionen verschiedener Energieträger	<a href="https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html">https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html</a> (Stand: Dezember, 2023)
<b>Benzin CO<sub>2</sub>-Dichte</b>	2,78	kg <sub>CO2</sub> /l	Umweltbundesamt (2023): Berechnung von Treibhausgas (THG)-Emissionen verschiedener Energieträger	<a href="https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html">https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html</a> (Stand: Dezember, 2023)
<b>Diesel Dichte</b>	0,84	kg/l	Umweltbundesamt (2023): Berechnung von Treibhausgas (THG)-Emissionen verschiedener Energieträger	<a href="https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html">https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html</a> (Stand: Dezember, 2023)
<b>Benzin Dichte</b>	0,75	kg/l	Umweltbundesamt (2023): Berechnung von Treibhausgas (THG)-Emissionen verschiedener Energieträger	<a href="https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html">https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html</a> (Stand: Dezember, 2023)
<b>Diesel Heizwert</b>	11,67	kWh/kg	Umweltbundesamt (2023): Berechnung von Treibhausgas (THG)-Emissionen verschiedener Energieträger	<a href="https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html">https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html</a> (Stand: Dezember, 2023)
<b>Benzin Heizwert</b>	11,41	kWh/kg	Umweltbundesamt (2023): Berechnung von Treibhausgas (THG)-Emissionen verschiedener Energieträger	<a href="https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html">https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html</a> (Stand: Dezember, 2023)
<b>Diesel Energiedichte</b>	9,80	kWh/l	Umweltbundesamt (2023): Berechnung von Treibhausgas (THG)-Emissionen verschiedener Energieträger	<a href="https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html">https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html</a> (Stand: Dezember, 2023)
<b>Benzin Energiedichte</b>	8,56	kWh/l	Umweltbundesamt (2023): Berechnung von Treibhausgas (THG)-Emissionen verschiedener Energieträger	<a href="https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html">https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html</a> (Stand: Dezember, 2023)

Art	Wert	Einheit	Quelle	Link
<b>Diesel Durchschnittspreis 2022</b>	1,82	€/l	VCÖ (2023): VCÖ-Spritpreisbilanz 2022: Aktuelle Spritpreise deutlich unter Jahresdurchschnitt	<a href="https://vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-spritpreisbilanz-2022-aktuelle-spritpreise-deutlich-unter-jahresdurchschnitt#:~:text=Der%20aktuelle%20Preis%20liegt%20mit,1%2C38%20Euro%20pro%20Liter.">https://vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-spritpreisbilanz-2022-aktuelle-spritpreise-deutlich-unter-jahresdurchschnitt#:~:text=Der%20aktuelle%20Preis%20liegt%20mit,1%2C38%20Euro%20pro%20Liter.</a>
<b>Benzin Durchschnittspreis 2022</b>	1,72	€/l	VCÖ (2023): VCÖ-Spritpreisbilanz 2022: Aktuelle Spritpreise deutlich unter Jahresdurchschnitt	<a href="https://vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-spritpreisbilanz-2022-aktuelle-spritpreise-deutlich-unter-jahresdurchschnitt#:~:text=Der%20aktuelle%20Preis%20liegt%20mit,1%2C38%20Euro%20pro%20Liter.">https://vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-spritpreisbilanz-2022-aktuelle-spritpreise-deutlich-unter-jahresdurchschnitt#:~:text=Der%20aktuelle%20Preis%20liegt%20mit,1%2C38%20Euro%20pro%20Liter.</a>

## 6 Literaturverzeichnis

- Österreichisches Institut für Bautechnik. (2019). *OIB-Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz*. Abgerufen am 1. Dezember 2023 von OIB:  
 Österreichisches Institut für Bautechnik: <https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6>
- Republik Österreich. (2016). *ANLAGE 1 - Verallgemeinerte Methoden zur Bewertung von Energieeffizienzmaßnahmen. BGBl II (Bundesgesetzblatt) Nr 172*. Abgerufen am 1. Dezember 2023 von RIS:  
[https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA\\_2016\\_II\\_172/COO\\_2026\\_100\\_2\\_1241958.pdfsig](https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2016_II_172/COO_2026_100_2_1241958.pdfsig)
- Schüle, R., Irrek, W., Nanning, S., Rudolph, F., Thomas, S., Schломann, B., . . . Müller, M. (2011). *Entwicklung von Methoden zur Evaluierung von Energieeinsparung, Umweltbundesamt*. Abgerufen am 1. Dezember 2023 von Umweltbundesamt:  
<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4076.pdf>